50376
1952
2

50376
1952
2

N° D'ORDRE : 80

THÈSES

PRÉSENTÉES

À LA FACULTÉ DES SCIENCES DE L'UNIVERSITÉ DE LILLE

POUR OBTENIR

LE GRADE DE DOCTEUR ÈS SCIENCES NATURELLES

PAR

Charles DELATTRE

Chef de Travaux à la Faculté des Sciences de Lille

1RE THÈSE

Recherches sur le Dévonien et le Carbonifère de la région de Morlaix

2E THÈSE

Propositions données par la Faculté

Soutenues le 13 mars 1952 devant la Commission d'examens

MM. DUPARQUE..... *Président.*

PRUVOST, Correspondant de l'Institut
HOCQUETTE..... *Examinateurs.*
HEIM DE BALSAC.....

PARIS

IMPRIMERIE NATIONALE

1952

BIBLIOTHÈQUE UNIVERSITAIRE LILLE

Extrait

des Mémoires pour servir à l'explication

de

la Carte Géologique détaillée de la France

1952

MÉMOIRES PUBLIÉS PAR LE SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE.

EXPLICATION DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE. Tome I, par A. DUFRÉNOY et ÉLIE DE BEAUMONT, 1841, 825 p., 1 carte. Tome II, par A. DUFRÉNOY et ÉLIE DE BEAUMONT, 1848, 813 p. Tome III (1re partie), par A. DUFRÉNOY, 1873, 231 p. Tome IX, atlas de fossiles, par E. BAYLE et R. ZEILLER, 1878, 176 p.

Mémoires pour servir à l'explication de la Carte géologique détaillée de la France

F. FOUQUÉ et A. MICHEL-LÉVY. *Minéralogie micrographique,* 1879, 1 vol., texte 509 p., 1 atlas, 55 pl.
A. DE LAPPARENT. *Le pays de Bray,* 1879, 182 p., 4 pl.
J. GOSSELET. *L'Ardenne,* 1888, 890 p., 4 pl., 1 carte.
A. DE GROSSOUVRE. *Recherches sur la craie supérieure,* fasc. I, *Stratigraphie,* 1901, 2 vol., 1.013 p.; fasc. II, *Paléontologie,* 1894, 1 vol. texte, 264 p., 1 atlas, 39 pl.
M. MENTIEN. *La géologie de la Corse,* 1897, 224 p.
P. TERMIER. *Les montagnes entre Briançon et Vallouise,* 1903, 188 p., 12 pl., 1 carte.
L. CAREZ. *La géologie des Pyrénées françaises,* fasc. I, 1903, 744 p., 2 pl.; fasc. II, 1904, 286 p., 11 pl.; fasc. III, 1905, 688 p., 5 pl.; fasc. IX, 1906, 762 p., 8 pl.; fasc. V, 1908, 700 p., 9 pl.; fasc. VI, 1909, 520 p., 4 pl.
W. KILIAN et J. RÉVIL. *Études géologiques dans les Alpes occidentales,* tome I, 1904, 630 p., 11 pl.; tome II, 1er fasc., 1908, 374 p., 11 pl.; tome II, 2e fasc., 1912, 280 p., 10 pl.
J. BOUSSAC. *Études paléontologiques sur le Nummulitique alpin,* 1911, 1 vol., 440 p., 1 atlas, 22 pl.
J. BOUSSAC. *Études stratigraphiques sur le Nummulitique alpin,* 912, 662 p., 10 pl., 10 cartes.
R. DOUVILLÉ. *Études sur les Cosmocératidés,* 1915, 75 p., 26 pl.
W. KILIAN et P. REBOUL. *Contribution à l'étude des faunes paléocrétacées du Sud-Est de la France,* 1915, 296 p., 15 pl.
L. CAYEUX. *Introduction à l'étude pétrographique des roches sédimentaires,* 1916, 1 vol., 524 p., 1 atlas, 56 pl.; 2e édition, 1932.
J. DE LAPPARENT. *Étude lithologique des terrains crétacés de la région d'Hendaye,* 1918, 156 p., 10 pl.
H. DOUVILLÉ. *L'Eocène inférieur en Aquitaine et dans les Pyrénées,* 1919, 84 p., 7 pl.
P. PRUVOST. *Description de la faune continentale du terrain houiller du Nord et du Pas-de-Calais,* 1920, 584 p., 29 pl.
Y. DEHORNE. *Les Stromatoporoïdés,* 1921, 170 p., 17 pl.
E. DE MARGERIE. *Le Jura,* 1re partie, *Bibliographie sommaire,* 1922, 1 vol. texte, 654 p., 25 pl., 1 atlas, 5 cartes; 2 parties, *Commentaire de la carte structurale,* 1936, 924 p., 19 pl.
W. KILIAN, M. GIGNOUX, E. CHAPUT, G. SAYN, P. FALLOT et P. REBOUL. *Contribution à l'étude des Céphalopodes paléocrétacés du Sud-Est de la France,* 1922, 266 p., 3 pl.
M. LERICHE. *Monographie géologique des collines de la Flandre française,* 1922, 112 p. 2 pl.
E. HAUG. *Les nappes de charriage de la Basse-Provence,* fasc. I, *La région toulonnaise,* 1925, 304 p., 6 pl., 2 cartes; fasc. II, *Le massif d'Allauch,* 1930, 182 p., 4 pl., 2 cartes.
M. A. DJANÉLIDZÉ. *Les Spiticeras du Sud-Est de la France,* 1925, 256 p., 22 pl.
L. CAYEUX. *Études des roches sédimentaires, roches silicieuses,* 1930, 774 p., 30 pl.
E. RAGUIN. *Haute Tarentaise et Haute Maurienne,* 1930, 120 p., 5 pl., 1 carte.
J. DE LAPPARENT. *Les bauxites de la France méridionale,* 1930, 187 p., 9 pl.
A. DEMAY. *Les nappes cévenoles,* 1931, 298 p., 3 pl., 3 cartes.
G. CORROY. *Le Callovien de la bordure orientale du bassin de Paris,* 1932, 337 p., 29 pl.
J. GOGUEL. *Description tectonique de la bordure des Alpes de la Bléone au Var,* 1936, 360 p., 2 cartes.
D. SCHNEEGANS. *La géologie des nappes de l'Ubaye-Embrunais entre la Durance et l'Ubaye,* 1938, 339 p., 10 pl., 2 cartes.
M. ROQUES. *Les schistes cristallins de la partie Sud-Ouest du Massif central français,* 1941, 530 p., 3 pl., 1 carte.
A. DEMAY. *Microtectonique et tectonique profonde,* 1942, 260 p., 19 pl.
J. GOGUEL. *Carte tectonique de la France,* 1941, 16 p., 1 carte.
J. JUNG. *Géologie de l'Auvergne,* 1946, 372 p., 14 pl.
A. DEMAY. *Tectonique antéstéphanienne du Massif Central,* 1948, 259 p., 9 pl. dont 3 cartes.
R. BARBIER, *Géologie des zones ultradauphinoise et subbriançonnaise entre l'Arc et l'Isère,* 1948, 292 p., 7 pl., 1 carte.
L. et J. MORELLET. *Le Bartonien du Bassin de Paris,* 1948, 438 p., 1 pl.
P. BELLAIR. *Pétrographie et tectonique des massifs centraux dauphinois.* I. *Le Haut massif,* 1948, 348 p., 1 carte.
J. GOGUEL. *Introduction à l'étude mécanique des déformations de l'écorce terrestre,* 1re édition, 1943; 2e édition, 1948, 530 p., 1 pl.
LE CALVEZ, *Revision des foraminifères lutétiens du Bassin de Paris,* I. *Miliolidae,* 1947, 46 p., 4 pl.; II. *Rotaliidae,* 1949, 54 p., 6 pl.; III. *Polymorphinidae,* 1950, 64 p., 4 pl.; IV. *Valvulinidae, Peneroplidae, Ophthalmidiidae, Lagenidae,* 1952, 64 p., 4 pl.
Les tourbières françaises. 1re partie : *Mémoires,* 1949, 227 p.; 2e partie : *Prospections,* 1949, 634 p.; Atlas, 1949, 47 pl.
P. BORDET. *Étude géologique et pétrographique de l'Estérel,* 1951, 216 p., 5 pl.
P. URBAIN. *Recherches pétrographiques et géochimiques sur deux séries de roches argileuses,* 1951, 278 p., 10 pl.

J. U. 237244.

BIBLIOTHÈQUE LILLE UNIVERSITAIRE

Études des gîtes minéraux de la France

H. Fournel. *Étude des gîtes houillers et métallifères du bocage vendéen,* 1836, 1 vol. texte, 206 p., 1 atlas, 12 pl., 2 cartes.
N. Garella. *Étude du bassin houiller de Graissessac,* 1843, 1 vol. texte, 112 p., 1 atlas, 11 pl.
M. Manès. *Mémoire sur les bassins houillers de Saône-et-Loire,* 1844, 1 vol. texte, 178 p., 1 atlas, 13 pl.
M. Baudin. *Description historique, géologique et topographique du Bassin houiller de Brassac,* 1849, 1 vol. texte, 136 p., 1 atlas, 24 pl.
M. Drouot. *Notice sur les gîtes de houille et les terrains des environs de Forges et de la Chapelle-sous-Dun et sur les gîtes de manganèse et les terrains des environs de Romanèche,* 1857, 1 vol. texte, 368 p., 1 atlas, 7 pl.
E. Dormoy. *Topographie souterraine du bassin houiller de Valenciennes,* 1867, 1 vol. texte, 296 p., 1 atlas, 23 pl.
M. Gruner. *Étude des bassins houillers de la Creuse,* 1868, 1 vol. texte, 204 p., 1 atlas, 6 pl.
M.-J. Dorlhac et M. Amiot. *Bassin houiller de Brioude, de Brassac et Langeac,* 1881, 1 vol. texte, 318 p., 1 atlas, 18 pl.
M. Gruner. *Bassin houiller de la Loire,* 1882, 1re partie, 1 vol. texte, 236 p., 1 atlas, 28 pl.; 2e partie, 1 vol. texte, 506 p., 1 atlas, 28 pl.
E. Trautmann. *Bassin houiller de Ronchamp,* 1885, 1 vol. texte, 122 p., 1 atlas, 9 pl.
A. Olry. *Bassin houiller de Valenciennes,* 1886, 1 vol. texte, 414 p., 1 atlas, 12 pl.
R. Zeiller. *Bassin houiller de Valenciennes, description de la flore fossile,* 1888, 1 vol. texte, 732 p., 1 carte, 1 atlas, 94 pl.
F. Delafond. *Bassin houiller et permien d'Autun et d'Épinac,* fasc. I, *Stratigraphie,* 1889, 112 p., 3 pl., 1 carte; fasc. II, *Flore fossile,* 1re partie, par R. Zeiller, 1890, 304 p.; fasc. III, *Poissons fossiles,* par H.-E. Sauvage, 1890, 32 p., 5 pl.; fasc. VI, *Flore fossile,* 2e partie, par B. Renault, 1896, 1 vol. texte, 578 p., 1 atlas, 89 pl.; fasc. V, *Poissons fossiles,* par H.-E. Sauvage, 1893, 1 atlas, 9 pl.
G. Mouret. *Bassin houiller et permien de Brive,* fasc. I, *Stratigraphie,* 1891, 460 p., 2 pl., 1 carte; fasc. II, *Flore fossile,* par R. Zeiller, 1892, 132 p., 15 pl.
F. Delafond et C. Depéret. *Les terrains tertiaires de la Bresse et leurs gîtes de lignites et de minerais de fer,* 1893, 1 vol. texte, 332 p., 1 carte, 1 atlas, 19 pl.
A. Soubeiran. *Bassin houiller du Pas-de-Calais,* 1re partie, 1895, 344 p.; 2e partie, 1898, 414 p.
E. Coste. *Bassin houiller de la Loire,* 1900, 1 vol. texte, 260 p., 1 carte, 1 atlas, 16 pl.
F. Delafond. *Bassin houiller et permien de Blanzy et du Creusot,* fasc. I, *Stratigraphie.* 1902, 1 vol. texte, 126 p., 1 atlas, 13 pl.; fasc. II, *Flore fossile,* par R. Zeiller, 1906, 1 vol. texte, 266 p., 1 atlas, 51 pl.
R. Zeiller. *Flore fossile des gîtes de charbon du Tonkin,* 1903, 1 vol. texte, 328 p., 6 pl., 1 atlas, 56 pl.
A. Olry. *Topographie souterraine du bassin houiller du Boulonnais,* 1904, 240 p., 3 pl.
J. Gosselet. *Les assises crétaciques et tertiaires dans les fosses et sondages du Nord de la France,* fasc. I, *Douai,* 1904, 1 vol. texte, 144 p., 1 atlas, 7 pl.; fasc. II, *Lille,* 1905, 1 vol. texte, 100 p., 1 atlas, 5 pl.; fasc. III, *Béthune,* 1911, 1 vol. texte, 184 p., 1 atlas, 5 pl.; fasc. IV, *Valenciennes,* 1913, 1 vol. texte, 224 p., 1 atlas, 7 pl.; fasc. V, *Étude topographique du soubassement paléozoïque,* par J. Gosselet et G. Dubois, 1922, 1 vol. texte, 122 p., 1 atlas, 2 pl.
L. Cayeux. *Structure et origine des grès du tertiaire parisien.* 1906, 160 p., 10 pl.
L. Cayeux. *Les minerais de fer oolithique de France,* fasc. I, *Minerais de fer primaires,* 1909, 344 p., 19 pl.; fasc. II, *Minerais de fer secondaires,* 1922, 1.052 p., 35 pl.
E. Bureau. *Bassin houiller de la Basse-Loire,* fasc. I, *Description géologique,* 1910, 444 p., fasc. II, *Flores fossiles,* 1914, 1 vol. texte, 418 p., 1 atlas, 80 pl.
Ch. Barrois. *Étude des strates marines du terrain houiller du Nord,* 1912, 120 p., 3 pl.
P. Bertrand. *Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine,* 1re partie, *Flore fossile,* fasc. I, 1930, *Neuroptéridées,* 58 p., 30 pl.; fasc. II, 1932, *Alethoptéridées,* 54 p., 30 pl.; fasc. III, par P. Corsin, 1932, *Marioptéridées,* 64 p., 47 pl.; fasc. IV, par P. Corsin , 1951, *Pécoptéridées,* 1 vol. texte, 370 p., 1 atlas, 92 pl.
E. Siviard et Ed. Friedel, *Atlas du bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine,* 1932, 36 pl.
G. Waterlot. *Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine,* 2e partie, *Faune fossile,* 1934, 317 p., 24 pl.; 3 partie, *Description géologique,* par P. Pruvost, 1934, 174 p., 3 cartes.

Mémoires annexes à la statistique de l'Industrie minérale

J. Desrousseaux. *Bassins houillers et lignifères de la France,* 1938, 392 p., 2 cartes.
L. Cayeux. *Les phosphates de chaux sédimentaires de France,* tome I, 1939, 350 p., 15 pl.; tome II, 1941, 310 p., 33 pl.; tome III, 1950, 360 p., 21 pl.

MÉMOIRES POUR SERVIR À L'EXPLICATION DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DÉTAILLÉE DE LA FRANCE

RECHERCHES SUR LE DÉVONIEN ET LE CARBONIFÈRE DE LA RÉGION DE MORLAIX

par CHARLES DELATTRE

ERRATA

PAGE 9, ligne 11. — *Au lieu de :* « Les formations carbonifères du Nord de Morlaix sont transgressives sur le Dinantien », *lire :* « Les formations carbonifères du Nord de Morlaix sont transgressives sur le Coblencien. »

PAGE 72, ligne 19. — *Lire :* « accident post-permien à effondrement au Sud. »

PAGE 72, ligne 27. — *Au lieu de :* « (p. 55, fig. 7) », *lire :* « (p. 52, fig. 7.) »

PAGE 91. — *Au lieu de :* « *Stopheodonta* (*Stopheodonta*) », *lire :* « *Stropheodonta* (*Stropheodonta.*) »

PAGE 115. — *Au lieu de :* « Collin (L.), 1922 », *lire :* « Collin (L.), 1911. »

Légende de la planche III. — *Au lieu de :* « Fig. 6. — *Dalmanites* », *lire :* « Fig. 8. — *Dalmanites.* »

J. 300300.

J. U. 237244.

RECHERCHES

SUR

LE DÉVONIEN ET LE CARBONIFÈRE DE LA RÉGION DE MORLAIX

PAR

CHARLES DELATTRE

DOCTEUR ÈS-SCIENCES,

CHEF DE TRAVAUX À LA FACULTÉ DES SCIENCES DE LILLE,

COLLABORATEUR AU SERVICE DE LA CARTE GÉOLOGIQUE DE LA FRANCE.

LILLE, le 13 MARS 1952.

J. U. 237244.

A la Mémoire de CHARLES BARROIS.

A mes Maîtres,

Monsieur P. PRUVOST

Professeur de Géologie à la Sorbonne,
Doyen Honoraire de la Faculté des Sciences de Lille,
Correspondant de l'Institut

Monsieur A. DUPARQUE

Professeur de Géologie et Minéralogie
à la Faculté des Sciences de Lille,
Directeur de l'Institut de la Houille de Lille

Charles DELATTRE.

SOMMAIRE

HISTORIQUE.

PREMIÈRE PARTIE

Stratigraphie

CHAPITRE PREMIER. — Le Dévonien inférieur : Gédinnien.
Les grès de base du Gédinnien.

CHAPITRE DEUXIÈME. — Le Dévonien inférieur : Coblencien.

1. Siegenien inférieur.
2. Siegenien moyen et supérieur.

CHAPITRE TROISIÈME. — Le Dinantien.

1. Les formations carbonifères du Nord de Morlaix sont transgressives sur le Dinantien.
2. Succession des dépôts dinantiens du Trégorrois.
3. Conclusions.

DEUXIÈME PARTIE

Tectonique

TROISIÈME PARTIE

Paléogéographie

ANNEXES.

I. Paléontologie.

II. Pétrographie.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES.

AVANT-PROPOS

Le sujet de ce travail m'a été proposé par M. P. Pruvost, professeur de Géologie à la Sorbonne, correspondant de l'Institut, alors qu'il était Doyen de la Faculté des Sciences de Lille. Il m'a permis ainsi de réaliser un désir éveillé quelques années plus tôt par son enseignement. Dès le début de mes recherches, il n'a cessé de me prodiguer ses conseils et de me faire profiter de ses connaissances approfondies du massif armoricain et de l'appui de son autorité scientifique, sacrifiant à mon travail, malgré son immense activité, de longs moments sur le terrain et au laboratoire. Ce m'est un devoir très agréable de lui exprimer ici ma respectueuse et affectueuse reconnaissance.

Ces recherches dans le massif armoricain m'ont été grandement facilitées du fait que j'ai été chargé, en 1947, par M. l'Ingénieur en chef des Mines, directeur de la carte géologique de la France, E. Raguin, de la révision de la feuille de Morlaix au 1/80.000, en collaboration avec M. P. Pruvost. J'ai pu ainsi entreprendre mes recherches à cette date et le lever de détail que m'imposait cette mission m'a fourni la base essentielle de l'étude stratigraphique et tectonique de cette région. Enfin, M. Raguin a bien voulu accueillir cette étude dans la collection des mémoires pour servir à l'explication de la carte géologique détaillée de la France, l'impression de mon travail étant alors contrôlée par MM. Chabrol et Giraud que je tiens à remercier également. Que M. Raguin, directeur du service de la carte géologique de la France, veuille bien trouver ici l'expression de ma respectueuse gratitude.

Au cours de cette étude, M. A. Duparque, professeur à la Faculté des Sciences de Lille, directeur de l'Institut de la houille, m'a toujours encouragé et m'a grandement aidé dans la partie pétrographique de ce travail. C'est lui qui m'a donné le goût des recherches microscopiques et m'a permis de réaliser les microphotographies de ce mémoire. Qu'il me permette de lui adresser l'expression de ma respectueuse et très profonde gratitude.

J'ai complété, sur les conseils de MM. P. Pruvost et A. Duparque, mes connaissances pétrographiques auprès de Mme Jérémine, maître de recherches au Museum National d'Histoire Naturelle, qui a accepté, avec le dévouement qu'elle ne cesse de témoigner aux pétrographes débutants, de me guider dans mes déterminations microscopiques de roches, facilitant ainsi beaucoup, par ses nombreux conseils, mes études pétrographiques. J'ai le grand plaisir de lui exprimer mes très respectueux et très sincères remerciements.

Au cours de la fréquentation de son laboratoire Mgr G. Delépine, recteur honoraire de l'Université catholique, correspondant de l'Institut, a bien voulu s'intéresser aux progrès de mon travail et me faire bénéficier de sa grande expérience.

Mlle D. Le Maître, de son côté, a guidé mes recherches paléontologiques et confirmé mes déterminations. Elle m'a sans cesse encouragé et m'a fait profiter de sa grande connaissance de la faune dévonienne. Je lui exprime ici ma respectueuse et très vive gratitude.

M. P. Corsin, professeur de Paléobotanique à la Faculté des Sciences de Lille, M. G. Waterlot, professeur de Géologie houillère et M. A. Bonte, maître de conférences n'ont cessé de me manifester l'intérêt qu'ils portaient à mes travaux. J'ai souvent profité de leurs conseils et je tiens à leur dire ici toute ma reconnaissance.

Enfin, je désire témoigner ma gratitude à ceux de mes maîtres lillois qui m'ont initié aux sciences biologiques, M. Dehorne, professeur de Zoologie, M. M. Hocquette, professeur de Botanique, M. Heim de Balsac, professeur de Zoologie.

Lors de mes séjours à Morlaix, M. Gourvil, journaliste, président de la Société d'Études artistiques, littéraires et scientifiques du Finistère, m'a toujours reçu très aimablement. Il m'a permis, en particulier, de consulter la série de notes publiées par Le Hir dans *l'Écho de Morlaix*. Je suis heureux de lui adresser mes très sincères remerciements.

M. A. Leblanc, photographe du laboratoire de Géologie de Lille et M. M. Prouvot, collaborateur technique, ont, par leur talent et leur serviabilité, facilité ma tâche. Il m'est très agréable de les remercier bien vivement pour le soin avec lequel ils ont exécuté les travaux que je leur ai confiés.

HISTORIQUE

En 1830, E. de Billy (1830), qui a visité les « terrains de transition » de la Bretagne (1) discerne les caractères si particuliers des schistes de Morlaix qui « sont, en général, luisans, gris ou noirâtres, d'un aspect fibreux et à structure contournée », et dans lesquels on peut observer « un grand nombre de veines de grès quartzeux, qui suivent toutes les sinuosités de la stratification ».

Mais de Billy insiste particulièrement sur les observations que, guidé par le comte de Lafruglaye, il a faites sur les formations qui affleurent le long de la rive droite du Dourdu. Il y voit une invasion progressive des schistes de Morlaix par des « veines ou de petites couches fort minces d'une roche arénacée grisâtre essentiellement quartzeuse, contenant de petits fragmens de schiste noir, de feldspath et des paillettes de mica ». Il considère que ces veines « passent insensiblement à l'état de couche, et finissent par constituer une assise puissante de couleur foncée, schisteuse, renfermant beaucoup de débris de roches étrangères ». Il donne ensuite des indications précises sur la nature et la forme des éléments qui composent la roche fragmentaire, et signale la présence de « véritables veines » de calcaires saccharoïdes ou lamellaires « riches en débris d'entroques à l'état spathique ». C'est la première description qui ait été faite de la brèche du Dourdu.

De Billy admet, enfin, que les « schistes luisans » s'appuient sur cette couche particulière. Il considère donc les formations du Dourdu comme intercalées dans les schistes noirs de Morlaix. Il conclut ainsi : « cette observation ne laisse plus à balancer sur l'âge des schistes luisans de Morlaix. La présence d'une roche arénacée ou fragmentaire, celle des fossiles organiques les font incontestablement ranger dans le terrain de transition ». Cependant, il y a lieu de noter que de Billy, qui avait parcouru de nombreuses régions bretonnes, considérait également les formations des grès d'Erquy (depuis datés carbonifères) qu'il rapprochait des grès du Nord de Frinaudour (entre Pontrieux et Paimpol) comme intercalées dans les terrains de transition : « les grès d'Erquy sont bien certainement de transition; car entre Pontrieux et Paimpol on voit aux carrières de Coatermite les grès identiques avec ceux que l'on vient de décrire (Erquy) intercalés dans le terrain de transition de la manière la plus évidente » (p. 19).

(1) De Billy définissait ainsi les terrains de transition : « l'ensemble des roches anciennes formées par voie de sédiment et contenant des débris organiques ». On sait que Werner avait groupé sous ce vocable les terrains de sédiment anciens et plissés, c'est-à-dire ce qui dans la suite a été appelé Paléozoïque, du Cambrien au Permien inférieur.

En 1843, Le Hir (1843, *a*, *b*, *c*) publie une série de notes dans *l'Écho de Morlaix*. En particulier dans *l'Écho* du 11 février, il signale la présence d'Encrines dans des petites couches calcaires « comme celle que M. de Lafruglaye a trouvée sur la rivière du Dourdu » et dans des couches psammitiques (carrière de Pennelé sur le quai de Morlaix).

Dans *l'Écho de Morlaix* du 18 mars 1843, Le Hir (1843, *b*) décrit les différents terrains schisteux des environs de Morlaix. Il les classe alors ainsi :

1° le schiste bleu ardoisin ou phylladien (comme celui exploité au Sud du Dourdu-en-Terre);

2° le schiste psammitique;

3° le schiste fragmentaire renfermant des encrines;

4° le schiste conglomérat « qui fait suite au schiste psammitique et passe dans d'autres endroits à l'arkose »;

5° le schiste bréchiforme poudingoïde.

Le Hir note d'ailleurs que les quatre premiers sédiments passent de l'un à l'autre et « qu'on pourrait ne les regarder que comme des psammites où la pâte est tantôt plus grosse, tantôt plus fine et tantôt verte, blanche, noire ou micacée », suivant la nature des roches dont provient cette pâte. Il avait par conséquent remarqué les intéressantes variations de faciès de l'étage de Morlaix.

Il fait ensuite une série de remarques d'un grand intérêt sur « le schiste bréchiforme poudingoïde » (brèches du Dourdu) qui serait « une formation mixte résultant de fragments de roches porphyriques vertes et blanches, probablement projetés dans une pâte de schiste bleu avec des galets de quartzite ». Le Hir note, à juste titre, que la présence de galets de quartzite indique « au moins que ces schistes brèches sont postérieurs à la formation de quartzite ».

Le 15 juillet 1843, toujours dans *l'Écho de Morlaix*, Le Hir (1843,*c*) cite tous les points où il a découvert « le calcaire ». Mais il signale que c'est dans le « schiste brèche » que M. de Lafruglaye a trouvé la veine la plus considérable de calcaire. Le Hir décrit alors avec soin le gisement « anthracifère » de calcaire du Dourdu « farci d'encrines » bien différent des « veinules de calcaire cristallisé que l'on trouve par circonstance dans les schistes ou comme partie constituante dans les roches ignées ».

En 1849, Le Hir (1849) résume ses observations, en donnant une description des roches formant le sous-sol de Morlaix, ceci pour la statistique agricole de Eléouet.

En 1871, Le Hir (1871), dans une note très intéressante, décrit les gisements fossilifères qu'il a visités dans les communes de Morlaix, Saint-Martin-des-Champs, Pleyber-Christ, Dirinon, Pencran, Rosnöen, Saint-Éloy, Le Faou, Plougastel, Plouigneau. « Partout dans ces localités », dit-il justement, « les roches bleues phylladiennes alternent avec les grès et donner l'âge des grès c'est donner l'âge des roches qui alternent avec eux ». Il avance ensuite que l'âge de ces grès est le même et qu'il serait dévonien. En particulier dans la région de Morlaix « le terrain compris entre les rivières de Dourdu et de Morlaix et ceint de tous côtés par des grès, excepté au Nord-Ouest où il vient heurter contre les granites, paraît appartenir au Dévonien ». Il est frappé par la

ressemblance lithologique de « plusieurs de ces roches » avec les « grauwackes du Dévonien de Brasparts ». De plus, et c'est là encore une observation importante qui sera confirmée à plusieurs reprises par la suite, il signale « qu'il est évident, dans les tranchées de Kergavarrec et du Roudour-en-Morlaix, que la grauwacke, plongeant au Nord comme le grès du Merdy, est supérieure au grès ». Donc, dès 1871, Le Hir avait bien observé le repos en concordance des phyllades de Morlaix sur les grès dévoniens inférieurs du Sud de Morlaix.

En 1876, G. de Tromelin et P. Lebesconte (1876) rapprochent les formations du Dourdu de celles de Locquirec et Saint-Efflam, mais précisent qu'en l'absence de fossiles autres que les fragments de crinoïdes, leur âge demeure incertain.

Le 20 décembre 1876, Ch. Barrois (1876) donne une coupe schématique du Finistère (coupe N.-S. de Locroman à Tremaouezan). Il range alors dans le même étage les phyllades verts de Douarnenez et ceux de Morlaix : « Ils présentent leur plus beau développement dans la baie de Douarnenez, dont ils forment les falaises depuis Telgruc jusque près de Douarnenez. Ils affleurent encore au Sud des Montagnes noires, dans une grande partie des Montagnes d'Arez, où ils sont souvent exploités pour ardoises grossières, ils sont très développés dans le pays de Morlaix, où ils sont parfois maclifères ».

De plus, à cette époque, il doute de l'âge des schistes et quartzites de Plougastel qui peuvent encore représenter le Silurien, le Dévonien débutant avec les grès blancs de Landévennec à *Grammysia hamiltonensis*.

En 1877, Ch. Barrois (1877) résume les idées émises l'année précédente.

Du 19 au 28 août 1886 a lieu la réunion extraordinaire de la Société géologique de France dans le Finistère. Ce fut là une occasion pour Ch. Barrois et Hébert de « faire le point » sur les connaissances géologiques concernant la région de Morlaix.

Hébert (1886) dans une note datée du 22 août, expose le résultat des explorations qu'il a effectuées en 1871 dans l'arrondissement de Morlaix, en compagnie du Docteur Le Hir. Il discute l'attribution à l'étage des schistes de Saint-Lô, des quartzophyllades de Morlaix et déclare ne pouvoir se rattacher à cette idée. Il est affirmatif : « Il n'existe dans cette région, rien qui se rapporte aux phyllades de Saint-Lô, ou au *Cambrien* de Dufrénoy et Elie de Beaumont ». En revanche, il ne sépare pas la puissante série des quartzophyllades de Morlaix, des schistes et quartzites de Plougastel qui affleurent au Sud de Morlaix. Il croyait, en effet, pouvoir affirmer que « les schistes noirs ou bleus, si puissants, que l'on voit autour de Morlaix, sur la route de Brest, le long du canal de Lanmeur, près de la gare et dans les tranchées du chemin de fer, alternent, dans leur partie supérieure, avec les grès à fossiles dévoniens (quartzites de Plougastel) ».

« On trouve, à divers niveaux, dans ces schistes noirs, notamment à Laminoir (2 km. au Nord de Morlaix), des lits d'une véritable grauwacke qui renferme de nombreuses encrines, lesquelles reparaissent dans les quartzites de Plougastel ».

Hébert avait remarqué, observation intéressante, l'analogie existant entre les quartzophyllades de Morlaix à lits de grauwackes et les schistes noirs de Locmélard, et là, en accord d'ailleurs avec Ch. Barrois, jugeant ces formations inséparables, il rangeait tous les sédiments de cette région dans le Gédinnien. « Près du village de Loc-

mélar, j'ai vu ces schistes bleus à Encrines alterner avec des schistes terreux, renfermant *Atrypa reticularis, Leptœna depressa, Pleurodyctium,* et des bancs de quartzites à *Homalonotus, Spirifer,* etc. et M. Le Hir m'a dit avoir trouvé *Pleurodyctium* dans les schistes bleus ».

«Au Sud-Est de Locmélard, ces mêmes schistes bleus deviennent compacts, et se divisent en dalles, de grande dimension, que l'on exploite. Ce fait a pu contribuer à faire considérer ces schistes comme représentant les phyllades de Saint-Lô. »

Hébert notait donc une différence entre les schistes de Locmélard et ceux qui leur font suite vers le Sud-Est, mais leurs caractères lithologiques permettent de les ranger dans le Gédinnien plutôt qu'aux côtés des schistes de Saint-Lô.

Et, concluant formellement, Hébert poursuit : « On voit que toute cette série est dévonienne et qu'elle doit être placée à la base des quartzites de Plougastel, système dont l'ensemble pourrait bien, dans cette région, atteindre 700 à 800 mètres. »

Ainsi, en 1871, Hébert a observé d'abord la concordance qui existe entre les schistes et quartzites de Plougastel, et l'étage des quartzophyllades de Morlaix, concordance qui sera précisée plus tard par MM. P. Pruvost, G. Waterlot et P. Comte. Mais il ne sépare pas les deux formations. De plus, il ne précise pas s'il sépare les brèches et poudingues du Dourdu des schistes de Morlaix, il ne parle que des niveaux de grauwacke que renferment ces schistes et non des lentilles de calcaire crinoïdique du Dourdu. Il a relevé ensuite l'analogie réelle existant entre les formations de Morlaix et celles de Locmélard.

Quand le 28 août 1886, Ch. Barrois (1886, *d*) dirigea l'excursion de la Société géologique de France aux environs de Morlaix, il emmena les participants le long de la rivière du Relec, au Sud de Morlaix, jusqu'à la Montagne d'Arrée. C'est qu'en effet, comme l'indiquait Ch. Barrois, cet itinéraire « donne une excellente notion du Bassin de Morlaix ». Considérant la chaîne d'Arrée comme une « grande ligne anticlinale dont l'axe est formé par les schistes cambriens, visibles au Relec, au Briou, etc., c'est au Nord de cet anticlinal que commence le bassin géologique de Morlaix ». Ch. Barrois signale alors que ce bassin est indépendant de ceux de Châteaulin à Brest et que, comparé à ceux-ci « il s'en distingue nettement : 1° par la réduction des formations siluriennes; 2° par l'existence de l'étage des schistes de Morlaix ».

Il fait observer ensuite le grand développement du Dévonien inférieur (Gédinnien) au Sud de Morlaix. Quant aux schistes de Morlaix, il doute encore de leur âge puisqu'il avoue ignorer si cet étage « repose sur le Dévonien, ou s'il lui est immédiatement inférieur ». Cependant, à cette époque, se fondant sur les caractères du « Poudingue du Dourdu, remarquable par le nombre et la variété des galets qu'on y rencontre », et jugeant ce poundingue inséparable de la formation des schistes de Morlaix, il penchait vers l'attribution au Carbonifère de cet ensemble : « L'importance du remaniement, attesté par le nombre de ces galets, ainsi que la diversité des roches éruptives remaniées de la sorte, assignent à ce poudingue une date paléozoïque relativement récente. Cette considération témoigne en faveur de l'âge carbonifère de l'étage des schistes de Morlaix; ils reposeraient dans ce cas, en stratification discordante, sur les étages inférieurs, succédant tantôt au Silurien, et tantôt au Dévonien ».

En 1888, Ch. Barrois (1888) abandonne cette interprétation de l'âge carbonifère des formations du Dourdu, pour reprendre « sans preuves nouvelles », comme il le dira plus tard, « l'idée commune répandue par les cartes géologiques antérieures ».

Ainsi, à cette époque, il croit pouvoir rattacher ces formations au Système Cambrien de Dufrénoy. Mais il note, à ce sujet, que les phyllades de Saint-Lô « qui constituent en Normandie le type classique de ce système » sont bien reconnaissables « dans le Sud de la Bretagne (Phyllades de Douarnenez) où ils présentent leurs caractères normaux », mais qu'en revanche au Nord, dans le Léon, ils se présentent sous un faciès différent « schistes zébrés », qu'il distingue sous le nom de « quartzophyllades de Morlaix ». De plus, il considère que dans le pays de Tréguier, de Lanmeur à Paimpol, les épanchements contemporains de diabases, diorites et porphyrites, sont la cause d'un « faciès plus aberrant encore, de ce système » où les tufs clastiques, les calcaires, les quartzites, les schistes et les poudingues trahissent « des moments de remaniement et de sédimentation » alternant avec des périodes d'éruptions. Il rapproche alors les poudingues de Locquirec, Dourdu et Morlaix (1) des poudingues de Gourin, Ploërmel, Rhétiers, Granville à cause de leur position dominante vers le haut de la série. Quant aux calcaires de ces formations, il les compare aux calcaires laurentiens du Canada, en notant toutefois que les échantillons de Bretagne ne lui ont pas fourni « les formes arrondies, concentriques des nappes superposées, ni les canaux des Eozoons canadiens ».

En 1890, Ch. Barrois (1890) reprend les idées qui viennent d'être rapidement exposées, en confirmant l'attribution au Cambrien (schistes de Gourin *xb*) de toutes ces formations.

En 1902, sur la première édition de la feuille de Brest au 1/80.000, puis sur celle de Morlaix, en 1905, Ch. Barrois (1902-1905) range dans le Briovérien les formations schisteuses du Nord de Morlaix, mais en leur réservant le nom de « quartzophyllades de Morlaix» qu'il leur avait donné en 1888. Dans la notice de la feuille de Morlaix, notamment, il décrit rapidement cet étage en mentionnant qu'il renferme des schistes carburés (G*r*), des lits de quartzite grenu blanc séricitique (G), et « des poudingues (P*o*), à galets de schiste, de grauwacke et quartzite précité » (2). Il indique que « l'importance des poudingues dans cette bande est un indice des caractères littoraux de la région paléovolcanique voisine du Trégorrois ».

Il est intéressant de remarquer, enfin, que les contours figurés sur cette carte cherchent alors à mettre en relief le caractère transgressif du Dévonien inférieur (Gédinnien) du Sud de Morlaix sur le Briovérien de Morlaix.

En 1907, Ch. Barrois (1907), revenant à nouveau sur la description des poudingues « précambriens » conclut qu'ils appartiennent à « une formation peu profonde sub-littorale » et que leur position trahit un déplacement transgressif de la mer briovérienne vers le Nord.

---

(1) Nous verrons qu'en réalité ces poudingues, bien différents les uns des autres appartiennent à trois formations distinctes : ceux de Locquirec étant briovériens, ceux de Morlaix coblenciens et ceux du Dourdu carbonifères.

(2) Par conséquent de matériaux appartenant uniquement à l'étage de Morlaix.

Enfin, sur la première édition de la feuille de Lannion parue en 1909, il range encore les quartzophyllades de Morlaix dans le Briovérien, ainsi que les poudingues du Dourdu et de Locquirec (P*o*) interstratifiés dans l'étage des schistes et tufs volcaniques de Brélevenez ($c\ x\ \varepsilon$).

En 1920, F. Kerforne (1920) signale l'importance des « variations de faciès du Dévonien dans le Massif armoricain », son étude ayant pour but de révéler le faciès particulier du Dévonien dans la région centrale du Massif armoricain et le Nord du Finistère (synclinal Brest-Laval). Il estime alors que les formations des environs de Morlaix peuvent représenter le Dévonien sous un faciès différent de celui des régions classiques. Prenant pour « type de ce faciès particulier les environs de Gouarec (Côtes-du-Nord) », Kerforne décrit soigneusement les sédiments dévoniens de cette région où en particulier les schistes coblenciens sont argileux bleuâtres ou verdâtres avec des « intercalations noirâtres et même ampelitiques ».

Il fait remarquer aussi que le faciès argileux domine tellement qu'il est très difficile d'y déceler les termes si bien différenciés en d'autres endroits, tels que les grès à *Orthis monnieri*. Enfin, et c'est là une remarque importante, il signale « qu'on le retrouve dans les Montagnes d'Arez et il paraît s'étendre même jusqu'à la rade de Brest, le long de l'Elorn, car il faudra sans doute y ranger les schistes et les grès un peu particuliers qui s'étendent depuis l'embouchure de cette rivière jusqu'à Morlaix ». Mais il n'en sépare pas les formations carbonifères du Nord. « C'est encore lui, que l'on retrouve à Morlaix même (Schistes rangés dans l'Algonquien) où Du Laurens de la Barre a rencontré dans les petits bancs calcaires intercalés du Dourdu toute une petite faunule de Brachiopodes et de Polypiers, qu'il m'avait communiquée avant la guerre et qui ne peut être que dévonienne ».

Enfin, je citerai intégralement la conclusion de cette étude de Kerforne, que mes recherches, par la suite, ont entièrement confirmée : « Il y a dans le Nord du Finistère et dans la Bretagne centrale, un faciès particulier du Dévonien, très différent de celui des régions classiques et dans lequel les différents termes sont peu ou pas différenciés; seules des études très détaillées, longues et minutieuses ou des circonstances exceptionnelles permettront de faire le départ précis dans ces régions, de ce qui peut appartenir à tel ou tel niveau du Dévonien ou aux autres terrains ».

En 1923, après une communication de M. Y. Milon (1923) sur la présence de Foraminifères carbonifères dans le calcaire de Saint-Thurial (1) (Ille-et-Vilaine), Bézier (1923) frappé par l'analogie de cette question avec celle des calcaires du Dourdu, apporta « quelques précisions au sujet de découvertes de fossiles (cf. Brachiopodes?) faites dans les calcaires et schistes calcarifères de la vallée du Dourdu, par Henri Du Laurens de la Barre, avocat à Morlaix (Finistère) [1910-1914] ». Dans cette note Bézier expose comment il avait guidé et encouragé H. Du Laurens de la Barre dans ses recherches qui s'avérèrent, par la suite, si importantes. Il révèle que Ch. Barrois, qu'il avait averti, dès 1911, des découvertes de son élève n'avait pu se prononcer sur l'âge d'un premier échantillon qui lui fut communiqué, bien qu'il le jugeât beaucoup plus récent que le Cambrien. En

(1) Ces formations sont en réalité briovériennes.

octobre 1912, Du Laurens adressait à Ch. Barrois un Brachiopode « gros presque comme une noix » (mais Ch. Barrois ne publiera que plus tard le résultat de ces recherches - 1927). Bézier signale ensuite que d'autres fossiles recueillis par Du Laurens, furent mis à la disposition de Kerforne qui les examina et jugea qu'il faudrait « probablement les remonter dans le Carbonifère ».

En conclusion de son exposé, Bézier rappelle que les fossiles découverts par Du Laurens lui ont toujours semblé être « ou du Dévonien supérieur ou alors du Carbonifère ».

En 1925, M. Y. Milon (1925), étudie les calcaires emballés dans les brèches du Dourdu. Il y signale de nombreux débris de Paléchinides, parmi lesquels des sections très nettes de radioles.

En mai 1927 (1927), il publie les résultats de l'étude de nombreuses préparations microscopiques des calcaires du Dourdu, qui lui ont permis de découvrir une microfaune comprenant : « des foraminifères benthiques, *Endothyra, Archœdiscus, Valvulina;* des Calcisphères, de très nombreuses sections de radioles ou petits piquants de Paléchinides, et des fragments, souvent volumineux, de Bryozoaires ».

Dans les mêmes brèches du Dourdu, M. Y. Milon put reconnaître la présence de Radiolarites, cette microfaune présentant « les caractères des Radiolaires des Lydiennes de la base du Carbonifère des Pyrénées et de l'Hérault ». Toutes ces découvertes permettaient à M. Y. Milon d'attribuer au Dinantien, les brèches du Dourdu, cette attribution entraînant « au titre d'*hypothèse de travail* les suggestions suivantes : la série volcanique du Trégorrois peut être, en grande partie, d'âge carbonifère (et l'on peut penser, en bonne logique, que cette modification est susceptible de s'étendre jusqu'à Jersey). Cette série est intimement liée aux sédiments argileux, à lentilles calcaires, du Nord de Morlaix qui passent eux-mêmes au Sud de cette ville, au Gédinnien fossilifère ».

Dans ce même travail, M. Y. Milon aborde la question des bandes de quartzites en relation avec les quartzophyllades de Morlaix et qu'il désigne sous le nom de « quartzites du Trégorrois et du Léon ». Il fait remarquer à juste titre, qu'ils ne semblent pas être « des copeaux d'Arenig implantés dans un substratum précambrien », comme le laisse croire la première édition de la feuille de Morlaix au 1/80.000. Il estime qu'on peut actuellement (1925) « présumer de leur âge dévono-carbonifère, qui serait aussi celui des gneiss dans lesquels on peut suivre ces barres gréseuses ».

En conclusion de ces études, M. Y. Milon estime que « les microfaunes du Dourdu suffisent pour nous faire douter de l'âge précambrien : 1° de la série volcanique qui s'étend du Dourdu à Jersey, et des granites intimement associés à cette série; 2° des sédiments schisto-calcareux, et des grès que l'on peut suivre de Caouennec au Conquet; 3° d'une grande partie des gneiss du Léon qui peuvent être dévono-carbonifères ».

En 1927, Ch. Barrois (1927) reprend l'historique de la question. Il donne alors les raisons pour lesquelles il avait abandonné l'idée émise en 1886 de l'âge carbonifère des formations de Morlaix-Dourdu : « les arguments relevés en faveur du Carbonifère, lorsque j'étais à l'œuvre sur la feuille de Morlaix, se révélèrent insuffisants, quand je passai sur la feuille de Lannion, pour établir, dans l'esprit des savants qui voulurent bien m'y accom-

pagner, l'âge carbonifère des roches schisto-cristallines gneissiques qui de Lannion à Paimpol et à Jersey se montrent associées aux *schistes ardoisiers* de Morlaix et de la Roche-Derrien». Ces hésitations de Charles Barrois semblent maintenant bien naturelles puisqu'il apparaît à ce jour que toutes ces formations ne sont pas de même âge.

Puis cet auteur rappelle que M. Y. Milon a fourni des résultats décisifs et que les calcaires du Dourdu sont incontestablement carbonifères. A ce sujet, il fait alors connaître la correspondance qu'il a échangée avec H. Du Laurens de la Barre entre 1910 et 1913; cette correspondance sera communiquée en 1923 par Bézier (voir p. 18) à la Société Géologique de Bretagne.

En 1912, un envoi de Du Laurens à Ch. Barrois, contenait un échantillon qu'il détermina *Martinia glabra* Mart. du Boulonnais. C'est alors que Du Laurens lui demanda de «vouloir bien signaler ses brachipodes du Dourdu, soit à la Société Géologique de France ou à l'Académie des Sciences». Ch. Barrois ne put le faire en ayant «été détourné par le désir de visiter auparavant avec lui, encore débutant, le gisement qu'il avait découvert, afin de fixer de concert, ses relations avec les roches schisto-cristallines de Lanmeur ». Il en fut empêché en août 1914 par la mobilisation de Du Laurens.

Ch. Barrois publie et figure donc en 1927, quelques-uns des fossiles recueillis par Du Laurens : *Martinia glabra* Mart., *Spirifer trigonalis* et *Seminula ficoides*, en notant que ces deux dernières déterminations sont douteuses.

Par conséquent, en 1927, Ch. Barrois admet définitivement l'âge carbonifère des quartzophyllades de Morlaix ainsi que des roches schisto-cristallines de Lannion, et leur transgression sur les roches schisto-cristallines de Lanmeur. Il avait déjà d'ailleurs pendant l'occupation allemande de 1914-1918, figuré sur les anciennes minutes, avec leur timbre à date du Service de la Carte, ces rectifications destinées à la carte géologique au 1/320.000.

En 1927, les arguments avancés étaient les suivants :

1° caractère carbonifère de la faune;

2° analogie lithologique des schistes ardoisiers de Châteaulin avec leurs lentilles calcaires de Pont-de-Buis, et des schistes ardoisiers de Morlaix avec leurs lentilles calcaires du Dourdu;

3° importance des remaniements attestée par la variété des galets dans le poudingue;

4° transgression stratigraphique des schistes de Morlaix sur les autres formations de la région.

De la bande de schistes figurés comme Briovérien sur la feuille de Morlaix (*ax*), Ch. Barrois n'attribue au Carbonifère qu'une partie, celle qui avoisine Morlaix. Il se sert alors des grès du Trégorrois et du Léon (grès de Plouézoch au Nord-Est, grès de Taulé à l'Est) comme limite entre le bassin dinantien de Morlaix et le Briovérien (cf. carte, fig. 1, p. 187), l'âge de ces grès étant incertain. Il précise que la faune du grès de Toulgoat, qu'il décrit avec soin, ne lui permet pas de dater ce sédiment avec exactitude, mais qu'elle lui «a paru trouver ses plus naturelles (bien qu'assez lointaines) analogies, indi-

quées sur la carte, dans le grès armoricain de Bretagne, à lamellibranches et Bellerophons».

En 1928, paraît l'important mémoire de M. Y. Milon : « Recherches sur les calcaires paléozoïques et le Briovérien de Bretagne » (20). L'auteur y confirme ses conclusions précédentes. Il ne se range pas aux idées de Ch. Barrois, concernant la transgression du Carbonifère de Morlaix sur les formations plus anciennes. Il doute à ce sujet, du rôle de « grès limite » que Ch. Barrois fait jouer aux quartzites du Trégorrois, en particulier pour ce qui concerne les grès de Plouézoch.

M. Y. Milon précise qu'il a rangé, pour des raisons de continuité, ces grès dans le Dévono-carbonifère, mais fait remarquer justement qu'en l'absence de fossiles caractéristiques, il est difficile de leur attribuer un âge tout à fait précis.

De plus, M. Y. Milon estime raisonnablement que dans l'état des connaissances à cette époque, « on ne peut rien dire de précis sur la façon dont se fait le passage du Carbonifère du Dourdu au Dévonien inférieur du Sud de Morlaix ».

En 1938, M. P. Corsin (1938) examina les échantillons recueillis par Le Hir et Ch. Barrois dans les grès de Taulé. Les empreintes mal conservées dans les quartzites, avaient été étudiées par James Hall qui les avait considérées comme des coquilles déformées. M. P. Corsin les a interprétées, au contraire, comme des débris de plantes à structure dictyoxylée et rapportées à des *Calamopitys* d'âge dévonien supérieur ou carbonifère inférieur (1).

En 1943 paraît la feuille de Brest-Lorient au 1/320.000; ses auteurs, MM. P. Pruvost, G. Waterlot et P. Comte (1943) groupent dans le même ensemble dévono-carbonifère les brèches du Dourdu et les quartzophyllades de Morlaix (1 h de la feuille de Brest Lorient au 1/320.000) en dessinant, sous un figuré spécial (*q*), les grès du Trégorrois.

Ils adoptent ainsi la solution proposée dès 1928 par M. Y. Milon, mais ne pouvant se résoudre à voir une lacune à la base de la série de Morlaix, ils mentionnent que la question demeure ouverte et déplorent que leur solution d'attente entraîne « la conséquence regrettable de laisser supposer » à la base de la série de Morlaix « une lacune qui n'existe peut être pas en réalité ».

Leur étude établit de façon définitive ces faits importants :

1° la série de Morlaix repose sur les grès gédinniens;

2° les quartzites de La Roche Maurice, qui plongent sous le Dévonien de la rade de Brest sont en réalité renversés;

3° les grès du Trégorrois, comme les quartzites de la Roche Maurice, constituent un terme différent des quartzites de Plougastel, plus élevé que ces derniers dans l'échelle stratigraphique.

---

(1) Il semble toutefois difficile de tirer de ces déterminations des conclusions très précises relativement à l'âge, car nous avons rencontré des structures tout à fait identiques dans d'autres grès, en particulier à Dirinon Stang Doun de Poulescadec, dans les quartzites gédinniens à *Homalonotus Le Hiri* et au Sud de Plounéour Ménez dans les grès blancs de base du Gédinnien.

En 1949, M. P. Pruvost (1949), dans le tableau de concordance des séries sédimentaires paléozoïques dans les différentes régions du domaine armoricain, indique que dans la région Nord du Finistère *(Domnonaea)*, les grès de Kervaon-en-Morlaix (Le Merdy), au Sud de Morlaix, représentent le Siegenien et les quartzophyllades de Saint-Martin-des-Champs, le Coblencien.

PREMIÈRE PARTIE

STRATIGRAPHIE

LA SÉRIE DÉVONO-CARBONIFÈRE DE MORLAIX

CHAPITRE PREMIER

LE DÉVONIEN INFÉRIEUR

GÉDINNIEN[1]

Le Gédinnien, dont la puissance atteint huit cents mètres, est bien représenté dans le bassin de l'Elorn-Morlaix. Il s'étend en une bande presque continue, depuis la rade de Brest, jusqu'au Sud de Lannion où on le retrouve en lambeaux conservés dans le granite (à Caouennec).

Le type de l'étage a été pris aux environs de Plougastel. Il fut, en effet, baptisé : *Schistes et quartzites de Plougastel* par Charles Barrois (1876). A cette époque, Charles Barrois, qui doutait encore de leur âge, y signalait la faune suivante : *Homalonotus vicaryi* Salter, *Homalonotus* sp., *Bellerophon acutus* Sow., *Bellerophon trilobatus* Sow., *Bellerophon* voisin de *compressus* Sandb., *Murchisonia* voisine de *bilineata* Gold., *Holopella* voisine de *obsoleta* Sow., *Modiolopsis* sp., *Lyrodesma* sp., *Avicula laevis* Vern., *Rhynchonella livonica* V. Buch, *Rhynchonella valpyana* Dav., tiges d'encrines, traces d'Annelides (?).

Dix ans plus tard, Ch. Barrois (1886 *b*) rapproche ces formations du Gédinnien de l'Ardenne. Il en précise alors la faune de la façon suivante : *Homalonotus le hiri* Barrois, *Orthoceras planiseptatum* Sandb., *Bellerophon acutus* Sow., *Bellerophon subtrilobatus* Tr. Lebesc., *Holopella* sp., *Modiolopsis lingualis* Salt., *Lyrodesma* sp., *Avicula laevis* Vern., *Rhynchonella valpyana* Dav., *Rhynchonella puilloni* Barrois, *Rhynchonella thebaulti* Rou., *Orthis monnieri* Rou., *Spirifer octoplicatus* Sow.

Cette formation est composée de bancs alternants de schistes et de quartzites. Les quartzites (voir annexe) sont généralement fins, de couleur sombre, verts ou bleus et ils sont traversés de filonnets de quartz blanc. Ce faciès de quartzites fins verts lardés de quartz blanc, bien reconnaissable, est typique du Gédinnien breton, quoiqu'on le rencontre aussi parfois dans les quartzites briovériens. Altérés, ils présentent une teinte blanchâtre. Très recherchés pour l'empierrement, ils sont exploités en de nombreuses carrières, dans la région de Plougastel et dans celle de Morlaix.

Les schistes ou quartzophyllades gédinniens sont assez fins, durs, de couleur foncée également, vert foncé ou bleu noir, traversés, comme les quartzites, par des filonnets de quartz blanc. Ainsi que le faisait remarquer Charles Barrois, il est difficile d'apprécier lequel du schiste ou du quartzite prédomine sur l'autre. Dans les tranchées et les carrières où les schistes conservent leurs caractères de fraîcheur, on a l'impression qu'ils représentent la part la plus importante du Gédinnien. Au contraire, sur les landes

(1) Voir dépliant a.

semées de blocs de quartzites et où ces derniers se dressent en rochers, il semble alors que le sous-sol ne soit formé que de quartzites. Cependant, il est des régions où les quartzophyllades dominent nettement, par exemple, les Montagnes d'Arrée, formées par une crête de quartzophyllades redressés qui dessinent un pli synclinal. Je reviendrai d'ailleurs plus loin sur la structure des Montagnes d'Arrée, fort intéressante pour l'étude du Gédinnien.

Au Sud de Morlaix, les quartzites qui sont exploités dans de nombreuses carrières (Bohast, Greach ar Zant, Penhoat, Trovoas, Le Cosquer (en Plourin), etc.), apparaissent assez bien développés. Dans cette zone, les quartzites et les schistes, métamorphisés par le granite, sont transformés en quartzites micacés et en leptynolithes dans lesquels se sont formés de magnifiques cristaux d'andalousite, de sillimanite et de grenat; par exemple, à Lesquiffiou, le Cun, M^in^ de Kerlougen en Plourin. En particulier, en cette dernière localité, les cristaux de sillimanite atteignent plusieurs centimètres de longueur (voir annexe).

En plus des gîtes de Plougastel, étudiés par Ch. Barrois, et dont les fossiles sont conservés à Lille, c'est le Dr Le Hir (1871-1872) qui a découvert, dans le bassin de Morlaix, la plupart des gîtes fossilières gédinniens connus. Il y a récolté de nombreux fossiles dont les meilleurs furent donnés au Laboratoire de Géologie de la Sorbonne (1).

Parmi ces gisements, je citerai celui de Kerolzec en Saint-Martin-des-Champs, où les quartzites verts veinés de blanc ont livré des *Orthocères, Euomphalus? Homalonotus le hiri?* A Keravezen en Pleyber-Christ, des *Rhynchonelles* et *Homalonotus*. A Lesquiffiou en Pleyber-Christ, où les quartzites sont très métamorphisés, Le Hir ne signale qu'un *Favosites* indéterminé douteux.

Mais, vers Plougastel, la faune est moins rare et mieux conservée. En particulier, à Dirinon Stang doun de Poulescadec (à mi-chemin entre Landerneau et Dirinon sur la route de Daoulas), j'ai pu déterminer parmi les fossiles recueillis: *Homalonotus le hiri* Barrois, *Pterinea retroflexa* Leriche, des *Orthocères*, des *Euomphalus* et des empreintes identiques à celles trouvées à Taulé et décrites par M. P. Corsin (1938). Cette faune est nettement gédinnienne (voir annexe).

LES GRÈS DE BASE DU GÉDINNIEN

I. GRÈS DE SAINT-MICHEL-DE-BRASPARTS

Dans le centre de la Bretagne et dans l'Est du Finistère, sur le flanc Sud du synclinal de Châteaulin, le Gédinnien fait suite au Silurien supérieur (Gothlandien) sur lequel il repose en concordance parfaite. Il est alors difficile de fixer la limite entre les deux formations gothlandienne et gédinnienne. En effet, la base du Gédinnien est représentée par des schistes noirs identiques à ceux du Gothlandien et ne renfermant pas de fossiles.

---

(1) J'ai pu étudier la collection Le Hir grâce à l'obligeance de M. le Professeur Piveteau qui l'a mise à ma disposition. Ces fossiles m'ont grandement aidé à établir la série stratigraphique du Dévonien inférieur du Bassin de Morlaix.

Les bancs de quartzites verts n'apparaissent que plus haut dans la série et prennent de l'importance vers le sommet.

Ce fait, parfaitement visible dans la falaise de Lostmac'h a été bien mis en évidence par les travaux antérieurs, en particulier ceux de M. L. Collin (1912).

En revanche, dans les zones où le Gédinnien est transgressif sur le Briovérien c'est-à-dire vers le N., à partir du flanc Nord du bassin de Châteaulin, l'étage débute par de puissantes formations gréseuses. C'est le cas des grès de Saint-Michel-de-Brasparts et de Berrien.

Autour du massif granitique du Huelgoat, les quartzites blancs dessinent deux arcs de cercle : les quartzites de Berrien à l'Est et ceux de Saint-Michel-de-Brasparts à l'Ouest. Ces derniers forment un arc de collines très élevées (391 m. à la chapelle Saint-Michel-de-Brasparts, point culminant de la Bretagne) (1).

1. Hypothèses successivement envisagées sur l'âge de ces grès

Ces quartzites de base, qui renferment des *Scolithes* et des *Bilobites* au Mont-Saint-Michel-de-Brasparts, avaient été provisoirement rangés dans l'Ordovicien (grès armoricain), par Charles Barrois (1886*c*), à cause de leur faciès lithologique de grès blanc homogène à grain fin.

Celui-ci devait, vingt ans plus tard, à la suite du progrès de ses explorations, abandonner cette interprétation, lors de la parution de la 1re édition de la feuille de Morlaix. Il note d'ailleurs, dans la notice de cette carte, que le grès armoricain n'y offre « aucun affleurement authentique », que l'absence des schistes d'Angers ordoviciens semble certaine, et que l'on ne pourrait seulement rapporter à l'Ordovicien que les grès qui entourent le massif granitique du Huelgoat, ainsi d'ailleurs que les grès de la Roche Maurice et ceux limitant, au Nord, le synclinal des Montagnes d'Arrée dont je reparlerai plus loin.

A cette époque (1905), Charles Barrois ne sépare donc plus les grès du Mont Saint-Michel-de-Brasparts, à faciès grès armoricain, du Gédinnien.

Récemment, M. A. Guilcher (1948), puis MM. L. Ginsburg et G. Lucas (1949), ont repris cette interprétation qui consiste à ranger les schistes noirs qui bordent l'arc de collines gréseuses, dans l'Ordovicien (Schistes d'Angers S^2) et les quartzites blancs dans l'Arenig (grès armoricain). Il faut alors admettre, dans ce cas, une lacune qui correspondrait à l'Ordovicien supérieur et au Gothlandien, et une transgression des quartzophyllades gédinniens sur les schistes d'Angers. M. A. Guilcher, n'ayant pu observer de

---

(1) Le Mont Saint-Michel-de-Brasparts ne serait pas, contrairement à ce qui est indiqué sur la carte d'État-Major au 1/80.000e, le point culminant de la Bretagne. En effet, R. Musset a montré que c'était le sommet de la chapelle, et non celui du Mont, qui atteignait cette altitude et que le Cador (Toussaines) avec ses 384 mètres devait être en réalité plus élevé. Quant à M. A. Guilcher (1949), ses « observations barométriques fondées sur les repères du nivellement général des routes Morlaix-Quimper et Brest-Huelgoat », lui ont donné les résultats suivants : Trevezel : 385 mètres; Kador : 388 mètres; Saint-Michel : 385 mètres.

contact, suppose une faille entre les « schistes d'Angers » et les phyllades gédinniens de la crête principale des Montagnes d'Arrée.

Cette hésitation relativement à l'âge de ces grès est due à l'absence de fossiles caractéristiques. Et je n'ai pas eu, plus que mes prédécesseurs, la chance d'en recueillir. Toutefois mes levers cartographiques m'ont conduit à confirmer la dernière interprétation à laquelle Ch. Barrois s'était rangé pour la même raison, c'est-à-dire à voir dans les quartzites de Saint-Michel-de-Brasparts la base du Gédinnien.

2. Description, caractères et gisements observés des grès de Saint-Michel-de-Brasparts

Ces quartzites blancs, fins, séricitiques, sont visibles dans plusieurs carrières. Dans l'une d'elles, située à Botmeur, à gauche de la route de Quimper à Morlaix, à 200 mètres au Sud du carrefour de la Croix cassée, on peut voir ces quartzites, inclinés à 45° environ au Nord-Ouest, reposer sur le Briovérien redressé, représenté par les schistes de Saint-Lô colorés en rouge(1). Cette coloration en rouge des Phyllades de Saint-Lô se présente souvent aux affleurements; mais elle pourrait trahir ici une période d'émersion du Briovérien avant la transgression gédinnienne et le dépôt des grès. Là, les quartzites de Saint-Michel, au contact du Briovérien, sont très graveleux, certains grains de quartz à contours irréguliers atteignant plusieurs millimètres de diamètre (voir annexe). Ils sont réunis par un ciment gréseux à grain plus fin.

Au-dessus des grès graveleux, reposent les grès blancs fins en gros bancs, à délits de schistes blancs très tendres, inclinés Nord-Ouest 45°. Ce sont ces grès fins qui sont exploités pour l'empierrement (2).

Au Nord des Montagnes d'Arrée, on retrouve les quartzites blancs graveleux, séricitiques, laminés, tout à fait identiques à ceux de la carrière de la Croix cassée. Ils sont exploités dans la carrière de Ménez Quilliou en Plounéour Ménez, à droite de la route de Quimper à Morlaix, à 400 mètres à l'Ouest de l'agglomération. Ils sont subverticaux à très fort pendage Sud. Ils font suite vers le Sud à la bande des schistes briovériens qui s'étend à l'Est de Commana (bande du Relec de Ch. Barrois, 1re édition de la feuille de Morlaix). On suit ce grès, bordant très régulièrement au Sud la bande des schistes briovériens du Relec et sur le pied Nord des Monts d'Arrée (Gédinnien): au Sud du Relec, au Sud du Briou, au Sud de Kermeur (au Nord des rochers de quartzophyllades gédinniens du Cragou) où il est décroché par une faille Nord-Sud.

Entre les deux affleurements de quartzite blanc de base, celui de la Croix cassée et celui de Ménez Quilliou, se dresse la chaîne des Montagnes d'Arrée, où les quartzophyl-

---

(1) Pour M. A. Guilcher, les phyllades rouges et verts représenteraient les schistes pourprés de Montfort, cambriens. En réalité, à part cette coloration rougeâtre, ils n'ont guère les caractères des schistes pourprés.

(2) MM. L. Ginsburg et G. Lucas (1949) ont signalé dans les grès métamorphiques de Berrien, près des schistes à andalousite et grenat d'An Avalennou, la présence de lits psammitiques en plaquettes flexibles, qui leur rappellent l'Itacolumite.

lades bleu-noir, durs, du Gédinnien, qui *dessinent un pli synclinal*, forment au centre deux lignes de crêtes parallèles aiguës (fig. 1).

Vers le Sud de la Croix cassée, s'étendent les quartzites blancs fins de Saint-Michel-de-Brasparts, en un arc périanticlinal; ils sont interrompus, au Nord de Saint-Rivoal, par un petit synclinal de schistes gédinniens. Les quartzites réapparaissent en anticlinal à Saint-Rivoal, puis l'on passe, au Sud de cette localité, aux quartzophyllades et quartzites typiques de Plougastel, inclinés au Sud.

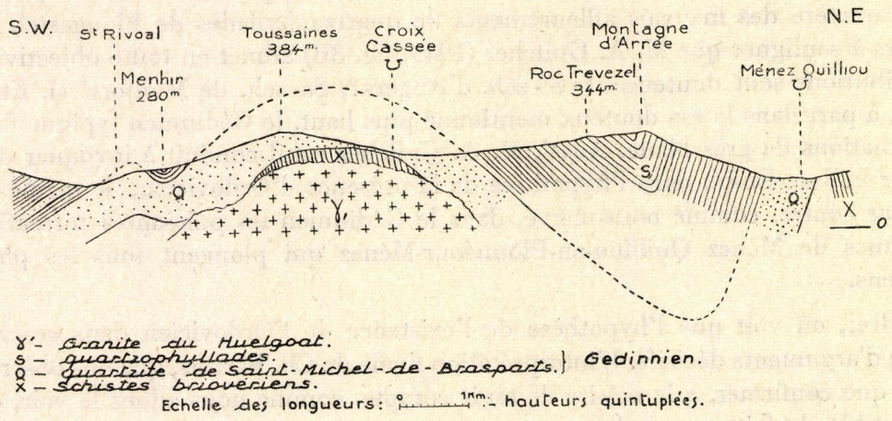


FIG. 1. — Coupe des Montagnes d'Arrée

3. Arguments récemment invoqués en faveur de leur âge ordovicien

C'est, avant tout, la présence de schistes noirs, rappelant les schistes d'Angers, en repos sur des quartzites blancs fins, et à la base des quartzophyllades gédinniens de Plougastel, sur la trace de la terminaison périanticlinale du Mont Saint-Michel-de-Brasparts, qui constitue l'argument principal ayant entraîné un moment Ch. Barrois (1886, *c*). MM. A. Guilcher (1948, 1949, 1951), L. Ginsburg et G. Lucas (1949) l'ont repris récemment pour conclure à l'âge ordovicien des grès.

M. A. Guilcher (1948, 1949, 1951) a appuyé de plus son opinion sur le fait qu'il existe, dans la carrière au Sud de la Croix cassée, des schistes bariolés rouges et verts inclinés, comme les quartzites, au Nord-Ouest, dont il ferait volontiers les représentants des schistes de Montfort cambriens. Ainsi, la succession normale serait complète du Briovérien à l'Ordovicien inférieur.

En réalité, ces schistes sont bien plus redressés que les quartzites. De plus, à la partie Nord de cette carrière, les phyllades rouges sont remplacés par des schistes gris argileux dont le pendage, d'ailleurs difficile à apprécier, semble opposé. Le grès blanc grossier apparaît donc discordant sur ces formations schisteuses qui ont tous les caractères du Briovérien de la bande du Relec.

Relativement aux roches attribuées aux schistes d'Angers, elles consistent, d'après M. A. Guilcher, en la présence dans la vallée de l'Elorn supérieur, entre les phyllades gédinniens de la crête principale des Monts d'Arrée et les affleurements du grès blanc de Saint-Michel-de-Brasparts, dans des trous de bombes, d'esquilles de schistes « assez différents des dalles de la crête principale », et qui pourraient représenter pour lui, les schistes à Calymenes.

Or, il existe fréquemment, dans le Gédinnien, des lits schisteux noirs analogues, et j'ai vu, d'autre part, près de ces gisements, des éclats de quartzites fins, vert pâle, ce qui est un caractère des mauvais affleurements de quartzophyllades de Plougastel. Je tiens d'ailleurs à souligner que M. A. Guilcher (1949, fig. 3B) admet en toute objectivité, que ces attributions sont douteuses (« S^2- sch. d'Angers?, Sa- sch. de Monfort? »). En outre, partout, à part dans le cas douteux mentionné plus haut, le Gédinnien typique fait suite aux formations de grès blanc. Aussi, M. A. Guilcher est-il conduit à invoquer des contacts par failles. Enfin, dans l'hypothèse de la présence d'Ordovicien, le même auteur, range par contre, comme nous-même, dans le Gédinnien les puissantes formations de grès blancs de Ménez Quilliou-en-Plounéour-Ménez qui plongent sous les phyllades gédinniens.

Bref, on voit que l'hypothèse de l'existence de l'Ordovicien dans ces régions, manque d'arguments décisifs. L'interprétation finale de Ch. Barrois, que nos observations ne font que confirmer, a le mérite de tenir compte, comme nous allons le voir, de tout un ensemble de faits concordants.

4. Comparaison avec d'autres coupes du Massif armoricain

Cette interprétation tient compte, en effet, de l'ensemble des levers cartographiques effectués ces 10 dernières années dans les Côtes-du-Nord et le Finistère. M. P. Pruvost, en collaboration avec M. G. Waterlot (1940) dans la région Nord du Bassin de Châteaulin, pour la deuxième édition de la feuille de Saint-Brieuc, et en collaboration avec Mlle D. Le Maître (1943), pour la deuxième édition de la feuille de Pontivy, a recueilli un ensemble de faits concordants établissant que là où le Gédinnien est transgressif sur le Briovérien, il débute par des quartzites blancs. Par contre, il n'y a pas trace de lacune, ni de transgression, entre ces quartzites ou les schistes noirs ardoisiers qui peuvent les surmonter et les formations dévoniennes fossilifères qui leur font suite insensiblement vers le haut.

Sur le flanc septentrional du bassin de Châteaulin, le Gédinnien débute toujours, effectivement, par des formations détritique, grès ou quartzite, blanc, quelquefois très graveleux, gris ou noir en profondeur. A la Montagne de Lanfains (P. Pruvost et G. Waterlot, 1940), en particulier, ce faciès gréseux envahit toute la base du Dévonien sur une épaisseur de plus de 400 mètres. Les quartzites de Lanfains sont discordants sur le substratum briovérien. Leur direction fait un angle de 25° avec celle des bandes de Phtanites intercalés dans les phyllades verts de Lamballe (schistes de Saint-Lô = Briovérien) [P. Pruvost et G. Waterlot, 1940, voir la coupe p. 37].

Ces quartzites passent, directement vers le haut, sans intercalation de phyllades, à un niveau de grès ou de grauwackes ferrugineuses (Grauwackes du Pas) qui ont livré *Orthis monnieri* Rou., associée à un *spirifer* et à des encrines. Ce niveau correspond par sa faune à celui du grès ferrugineux de Landévennec, Siegenien inférieur. Ces grauwackes renferment d'ailleurs à l'Hermitage le minerai de fer (Forge du Pas, mine de Bas-Vallon). En tout cas, il n'y a pas trace de Silurien dans cette région.

D'autre part, au Nord du synclinal de Châteaulin (feuille de Saint-Brieuc au 1/80.000), à 20 kilomètres au Nord-Ouest de la Montagne de Lanfains, au Bois de Coat-Liou à Bourbriac, existe une petite bande de terrains sédimentaires. Là, dans la carrière, au Signal 270, on voit des quartzites blancs (grès de Bourbriac) rappelant ceux de Saint-Michel-de-Brasparts. Ils reposent plus au Nord sur le Briovérien (schistes de Saint-Lô à phtanites charbonneux). Ces quartzites supportent vers le Sud des phyllades ardoisiers noirs exploités dans une carrière à Kerichenou. Ces sédiments n'ayant pas livré de fossiles, les quartzites furent rangés par Ch. Barrois dans le Silurien (grès armoricain) sur la première édition de la feuille de Saint-Brieuc au 1/80.000 et sur la feuille de Rennes-Cherbourg au 1/320.000, alors que les schistes qui leur font suite vers le Sud étaient assimilés aux schistes d'Angers, également siluriens. Les progrès des observations de MM. P. Pruvost et G. Waterlot, et la coupe de la Montagne de Lanfains, n'autorisant plus de telles interprétations, ces auteurs furent amenés, sur la seconde édition de la feuille de Saint-Brieuc, à ranger ces formations dans le Dévonien : les quartzites dans le grès de Gahard (Siegenien inférieur d^1) et les phyllades dans les schistes de Néhou du Coblencien d^2.

Dans la région centrale du bassin de Châteaulin, le Gédinnien se présente avec un faciès beaucoup plus vaseux (P. Pruvost et D. Le Maître, 1943). Il est représenté par l'étage des Phyllades de Kermorleven (en Le Quillio). Ce sont des quartzophyllades grossiers épais de 300 à 500 mètres avec quelques passages plus fins de phyllades gris bleu; ils renferment quelques bancs peu épais de quartzites verts veinés de quartz blanc. Leur position sous l'étage siegenien inférieur du grès de Landévennec daté par les fossiles et leur passage concordant vers le bas au Gothlandien fossilifère, fixent à ces formations schisteuses, où les fossiles sont rares, un âge gédinnien certain. En revanche, dans le synclinal de Sainte-Brigitte, sur le bord Sud du bassin de Châteaulin (feuille de Pontivy au 1/80.000), le faciès grès armoricain réapparaît et envahit à nouveau le Gédinnien tout entier (P. Pruvost, E. Jérémine et D. Le Maître, 1946). Mais ici, on se trouve beaucoup plus au Sud et le Silurien est présent. Aussi à l'Ouest de Sainte-Brigitte, ces quartzites blancs reposent sur les schistes gothlandiens fossilifères de Silfiac, tandis qu'ils passent vers le haut au grès de Landévennec siegenien. Ces terrains qui étaient rangés autrefois dans le Gothlandien ont pu être attribués au Gédinnien grâce au repère constitué par le grès de Landévennec à *D. monnieri*.

Ainsi il résulte de ces études de P. Pruvost, G. Waterlot, E. Jérémine et D. Le Maître, que sur les feuilles de Saint-Brieuc et Pontivy, on observe un envahissement progressif par le faciès gréseux de la base du Dévonien, du centre du bassin de Châteaulin vers son bord septentrional (quartzites de Lanfains — quartzites de Coat-Liou en Bourbriac) et que, symétriquement, on peut noter ce même passage à un faciès gréseux moins profond quand on descend vers le Sud, de Gouarec vers Sainte-Brigitte.

Si cette observation est possible sur le bord Sud du Bassin de Châteaulin, c'est que l'ennoyage du synclinal de Sainte-Brigitte a permis la conservation, en cet endroit, d'une partie peu profonde de l'ancien bassin de sédimentation gédinnien, alors qu'à l'Est et à l'Ouest, la partie la plus méridionale de ce bassin n'est plus actuellement représentée que par les phyllades de Kermorleven dans lesquels il faut voir en réalité le cœur de l'ancienne aire de sédimentation.

5. Conclusion

Ainsi, dans toutes les régions du Nord du bassin de Châteaulin, où la présence de grès blancs dans le Dévonien est démontrée, on se trouve obligé désormais, si l'on veut attribuer certains grès à l'Ordovicien, d'apporter des arguments paléontologiques positifs, en faveur de cette hypothèse. Or, jusqu'ici, ils ont fait défaut et en leur absence les arguments stratigraphiques sont prépondérants, les seuls caractères lithologiques étant insuffisants. D'autre part, il est démontré qu'en bien des points où les grès présentent ce faciès de grès armoricain, les arguments paléontologiques et stratigraphiques obligent à les considérer comme dévoniens. C'est le cas des grès de la lande de Silfiac que l'on est obligé de placer à la base du dévonien; c'est le cas également, comme nous le verrons plus loin, des grès de Coat-Conval et de Toulgoat (près de Morlaix) qui représentent le Coblencien. Cette observation, que des grès à faciès « grès armoricain » peuvent en réalité être d'âge plus récent, n'est d'ailleurs pas nouvelle et il est bien admis par tous les géologues bretons que le seul faciès lithologique des grès est sans valeur pour fixer l'âge d'une formation en l'absence d'arguments paléontologiques et stratigraphiques.

Devant l'ensemble de ces faits, la coupe de la montagne d'Arrée, non seulement n'est pas aberrante, mais entre parfaitement dans le cadre général. Et ceci met en évidence un fait paléogéographique, si nettement révélé par M. P. Pruvost (1949) : tout ce qui se trouve au Nord du synclinal de Châteaulin n'a pas été visité par les mers siluriennes et correspond à une partie du Massif armoricain émergée lors de la phase orogénique cadomienne. Cette région ne sera envahie à nouveau par la mer qu'au cours de la transgression gédinnienne. Au début de l'époque dévonienne la mer gédinnienne attaque et ensevelit totalement les restes de la vieille cordillère septentrionale cadomienne (cordillère domnonéenne) qui avait jusque-là résisté aux assauts des mers siluriennes. Cette région, « la Domnonea » est justement caractérisée « par le fait que les schistes et quartzites de Plougastel (Gédinnien) y reposent directement sur les schistes de Saint-Lô redressés » (P. Pruvost, 1949). C'est ce contact que l'on peut observer à Saint-Michel-de-Brasparts.

II. GRÈS DE PLOUEZOCH

Ce faciès du Gédinnien est bien représenté également au Nord de Morlaix, dans la région de Plouézoch (feuille de Lannion). Là, au contact du Massif briovérien au Nord-Est et du Carbonifère au Sud-Ouest, on voit une bande de grès orientés Nord-Ouest–Sud-Est, bien visibles à Dalar où ils forment de beaux rochers et à Saint-Antoine où ils sont exploités dans plusieurs carrières. Ce sont des grès blancs ou bleus à grains parfois

assez gros. Le Hir les désigne sous le nom de «grès à Poudingue» parce qu'ils présentent en certains points l'aspect de bancs conglomérés. Mais M. Y. Milon (1928) a fait remarquer qu'il s'agissait plutôt de faux galets, d'amandes et de blocs étirés (1).

L'âge de ces grès est resté longtemps douteux. Le Hir (1871) les assimilait au grès armoricain à cause de la présence du *Scolithus linearis*. En 1886, lors de l'excursion de la Société géologique de France aux environs de Morlaix, Ch. Barrois (1886, *d*) les désigna également, aux membres de la Société, comme représentant le grès armoricain. Mais, en 1902, sur la première édition de la feuille de Lannion, il les distingua sous un figuré spécial (G) en les rangeant dans le Briovérien. En 1927, Ch. Barrois (1927) doute encore de l'âge du grès de Plouézoch et indique que « quel que soit son âge précis, il jalonne la limite du Carbonifère et du Briovérien sans interposition de Dévonien ». Or, il est admis depuis Le Hir (1843, *b*), ce qui est un fait incontestable, que l'on retrouve ce grès en galets dans les brèches carbonifères du Dourdu. Sachant qu'il n'exite pas de Silurien dans cette partie du Massif armoricain, il devient logique d'attribuer à ces grès un âge dévonien inférieur (Gédinnien) puisqu'ils sont en contact avec le Briovérien du Nord. Si ce grès se rencontre en galets dans les poudingues carbonifères du Dourdu, c'est qu'un mouvement orogénique l'a exondé avant l'arrivée de la mer carbonifère. On est ainsi conduit à voir, dans l'affleurement des grès de Plouézoch-Saint-Antoine, le grès de base du Gédinnien redressé par la phase orogénique bretonne puis attaqué par la mer dinantienne qu'il a alimentée de ses galets retrouvés dans les brèches carbonifères du Dourdu. Je reparlerai d'ailleurs de ces phénomènes à propos des formations carbonifères du Dourdu.

III. LES GRÈS DE CAOUENNEC

Je rappellerai enfin, la présence de bandes de quartzite nombreuses, exploitées dans la région de Caouennec (Sud-Est de Lannion) en particulier à Lanvézéac et au Moulin de Kercaradec. Ces barres quartzitiques métamorphisées, conservées dans le granite, font suite vers le Sud au Briovérien, à Lanvézéac. Un peu plus à l'Ouest, à Ploubezr, elles succèdent également, vers le Sud, aux schistes coblenciens. Ch. Barrois les a attribuées au Silurien sur la première édition de la feuille de Lannion (Sγ, quartzites de Caouennec), mais sur la feuille de Brest-Lorient au 1/320.000, MM. P. Pruvost, G. Waterlot et P. Comte ont figuré ces sédiments sous la teinte du Gédinnien (1*d*).

Ces quartzites peuvent, étant donnée la proximité du Briovérien vers le Nord, être considérés comme l'équivalent des quartzites de base du Gédinnien. Mais la montée granitique empêche toute observation précise quant aux relations de ces grès avec le substratum briovérien.

---

(1) Ce phénomène se retrouve, à moins grande échelle, dans les poudingues inclus dans les quartzophyllades coblenciens de Morlaix (voir p. 48) où l'on voit des lits arkosiques glanduleux prendre l'aspect de poudingues.

CHAPITRE DEUXIÈME

LE DÉVONIEN INFÉRIEUR

COBLENCIEN

Alors que très longtemps la présence du Coblencien dans le bassin de Morlaix était demeurée inaperçue, on peut dire à présent que son importance y est au moins aussi grande que celle qu'il présente dans le synclinorium médian Brest-Laval où la série éodévonienne est classique depuis les premiers travaux de Ch. Barrois.

Dans le Coblencien de la rade de Brest, ce dernier (1898) avait, en effet, reconnu, de haut en bas :

2. Grauwacke du Faou avec lentilles calcaires ..... Coblencien.
1. Grès de Gahard (Landévennec) ..... Taunusien.

En 1902, dans la notice explicative de la feuille de Brest, Ch. Barrois (1902) poussa plus loin l'analyse, distinguant au-dessus des grès de Gahard ou de Landévennec (d^1) à *Orthis monnieri* Rou., représentant le Siegenien inférieur de nos classifications actuelles, un Coblencien subdivisé en deux niveaux qui sont de haut en bas :

2. La *Grauwacke du Fret* à *Spirifer paradoxus* et *Pentamerus oehlerti* (qu'il comparait à la grauwacke de Hierges (Emsien) de l'Ardenne et au calcaire de la Roussière en Mayenne).

1. La *Grauwacke du Faou* « alternances de grès argileux micacés, de schistes feuilletés, de schistes calcareux grossiers et même de lentilles calcaires à *Athyris undata* Def., *Leptœna murchisoni* A. et de V. représentant la grauwacke de Mondrepuis en Ardenne et la faune de la Baconnière en Mayenne (Siegenien supérieur).

Poussant l'analyse plus loin encore, peut-être même un peu trop loin, L. Collin (1912) dans son étude de la région dévonienne occidentale du Finistère a distingué les subdivisions suivantes :

Coblencien supérieur	Subdivision de passage	5e subdivision. — Schistes argileux de Landévennec à *Sp. decheni* Roem.
		4e subdivision. — Grauwacke de Landévennec à *Leptœna bouei* Vern.
	Schistes Calcaires et Grauwackes	3e subdivision. — Grauwacke du Faou.
		2e subdivision. — Calcaires à *Athyris undata* Def.
		1re subdivision. — Schistes à *Chonetes plebeia* Sch.
Taunusien	Grès de Landévennec à *Orthis monnieri*	3e subdivision. — Grès sableux et grès compact à Brachiopodes et à Lamellibranches mélangés.
		2e subdivision. — Grès sableux et quartziteux à Lamellibranches.
		1re subdivision. — Argile, minerai de fer et bancs quartziteux à Orthocères.

Mlle Alzine Renaud (1942) qui a fait une étude très détaillée des gisements fossilifères du Dévonien dans le synclinorium médian Brest-Laval, propose les subdivisions suivantes dans le Finistère :

Emsien	*e.* Grauwacke de Run-ar-Chranc à *Spirifer arduennensis.*
Siegenien	*d.* Supérieur — Grauwacke de Landévennec à *Spirifer primaevus* (mélange de formes siegeniennes et emsiennes).
	c. Grauwacke du Faou à *Spirifer hystericus.*
	b. Moyen — Schistes et calcaires à *Athyris undata.*
	a. Inférieur — Grès à *Dalmanella monnieri.*

Dans le bassin de Morlaix, de l'ensemble Coblencien, j'ai pu définir (1950) les subdivisions suivantes, appuyées sur des faits d'ordre stratigraphique et paléontologique.

Emsien	*d.* Quartzophyllades de Saint-Martin-des-Champs.	groupés sous le nom de «quartzophyllades de Morlaix».
Siegenien	*c.* Supérieur — grès de Coat-Conval (en Pleyber-Christ) à *Spirifer hystericus.*	
	b. Moyen — Schistes noirs d'Izela (en Pleyber-Christ).	
	a. Inférieur — Grès de Kervaon (en Morlaix) à *Dalmanella monnieri.*	

I. SIEGENIEN INFÉRIEUR (Taunusien)

Grès de Kervaon-en-Morlaix (1)

Dans le bassin de Châteaulin, entre les schistes et quartzites de Plougastel et les phyllades coblenciens, s'intercale un repère fidèle, le grès de Landévennec, qui renferme la faune siegenienne inférieure à *Dalmanella monnieri.* Cette formation est assez facile à déceler sur le terrain grâce à des imprégnations ferrugineuses (oligiste). L'oligiste se trouve dans les bancs de schistes qui forment les délits entre les bancs de grès blanc et circulant ensuite dans les diaclases de ces grès, elle les imprègne et provoque la formation d'une croûte rouge caractéristique. Ce repère constant est très intéressant pour le géologue de terrain. Les levers cartographiques de M. P. Pruvost et Mlle D. Le Maître (1943, 1946) en ont montré l'importance.

Le type de cet étage gréseux a été pris à Landévennec (Finistère) où il est particulièrement bien développé. Il est l'équivalent du grès de Gahard (Ille-et-Vilaine), nom sous lequel cet étage est parfois désigné. Il repose en concordance sur l'étage des schistes et quartzites de Plougastel, gédinniens. Le passage est insensible et il est assez difficile de préciser la limite exacte entre les deux formations.

---

(1) J'ai conservé à cet étage siegenien inférieur le nom de grès de Kervaon déjà retenu par M. P. Pruvost (1948), voir le tableau p. 360.

Dans le bassin de Morlaix, ce repère si intéressant avait jusqu'à présent échappé à l'observation. C'est que là, les grès siegeniens inférieurs ne se présentent plus avec leur caractère ferrugineux si particulier. Fort heureusement, au Sud de Morlaix au sommet des schistes et quartzites de Plougastel, plusieurs carrières sont ouvertes (en particulier à Kervaon en Morlaix à la cote 94) dans des quartzites verts, fins, altérés en blanc, bien stratifiés à délits de schistes noirs, inclinés à 45° au Nord (fig. 2). Leur épaisseur atteint 80 mètres.

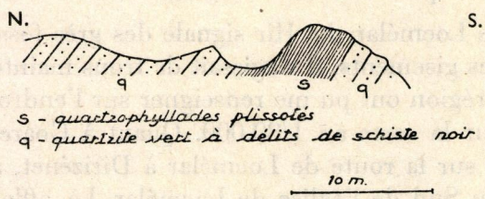


Fig. 2. — Coupe de la carrière de Kervaon-en-Morlaix

C'est là, au Merdy, qu'ils ont livré à Le Hir de nombreux fossiles. J'ai pu étudier et reconnaître : *Dalmanella monnieri* Rou., *Camarotœchia cypris* d'Orb., *Uncinulus fallaciosus* Bayle, *Spirifer excavatus* Kayser, *Pterinea* sp., et de grandes plaques de *Cystidés* cf. *Cheirocrinus* (*Glyptocystites*) *giganteus* M. Leuchtenberg, faune du Siegenien inférieur. Cette faune est tout à fait comparable à celle découverte par Mlle D. Le Maître (1943) dans le pli anticlinal de Merléac, en particulier, par l'existence de nombreuses grandes plaques d'encrines (1943, p. 88).

Ch. Barrois (1886, *d*, p. 892) donne le compte rendu de l'excursion de la Société géologique de France, aux environs de Morlaix, au cours de laquelle, sous la conduite de M. Le Hir fils, les membres de la Société ont pu recueillir des fossiles au Merdy. Ch. Barrois cite, alors, la liste suivante : *Rhynchonella puilloni, Spirifer octoplicatus, Homalonotus le hiri,* mais il s'agit là d'une faune rapidement déterminée au cours de l'excursion, déterminations sans doute influencées par l'idée que les quartzites du Merdy étaient d'âge gédinnien. Je n'ai tenu compte, dans mes déterminations, que des documents en ma possession. Ch. Barrois (1886, *b*, p. 690), qui décrit le grès blanc de Gahard à faune taunusienne, note d'ailleurs que «c'est à ce niveau, et en partie au précédent (schistes et quartzites de Plougastel) qu'appartiennent la plupart des gisements fossilifères découverts par le Dr Le Hir aux environs de Morlaix». Il avait donc remarqué, à cette époque, que certains fossiles recueillis par Le Hir étaient d'âge plus récent que le Gédinnien. De même (1927) il signale la présence d'*O. monnieri* dans le grès du Merdy qu'il rapproche de celui de Gahard. Mais Ch. Barrois n'a pas attaché d'importance à la présence d'une faune siegenienne au Merdy parce qu'il ne croyait pas au repos concordant de l'étage des « quartzophyllades de Morlaix » sur les schistes et quartzites de Plougastel gédinniens.

Quoi qu'il en soit, la présence de cette faune siegenienne inférieure au Sud de Morlaix, à la limite entre les « quartzophyllades de Morlaix » et les schistes et quartzites de Plougastel, est très intéressante à noter, car elle souligne l'existence d'une série

sédimentaire continue, dévonienne inférieure, dans le Bassin de l'Elorn Morlaix, comme on la trouve dans le Bassin de Châteaulin. Malheureusement, l'absence du caractère lithologique habituel (quartzite ou grès ferrugineux) ne permet pas, dans cette région, en l'absence de faune, de séparer aisément ces quartzites de ceux appartenant à l'étage des schistes et quartzites de Plougastel gédinniens. D'ailleurs, sur la première édition de la feuille de Morlaix, Ch. Barrois indique que l'état des affleurements (ou l'absence du caractère lithologique) ne lui a pas permis, dans cette région, de distinguer cet étage, au sommet des schistes et quartzites de Plougastel.

Dans la région de Locmélar, Le Hir signale des grès fossilifères à Goarem Névez et à Liorzou. J'ai revu ces gisements, il s'agissait de trous maintenant en partie comblés. Mais les habitants de la région ont pu me renseigner sur l'endroit exact de ces lieuxdits. Liorzou figure encore sur la carte au 1/80.000. Quant à Goarem Névez il s'agit d'une ancienne garenne située sur la route de Locmélar à Dirizénet, à gauche de cette route, à environ 1 kilomètre au Sud de l'église de Locmélar. Là, affleurait un grès blanc rose ou verdâtre, fossilifère, riche surtout en tiges d'encrines que les paysans nomment « pierres fleuries ». La position de ces grès et leur faune permettent de les assimiler avec certitude au Siegenien inférieur. L. Collin (1912) avait désigné ces grès qui ceinturent le repli synclinal de Sizun sous le nom de « grès de Locmélar ». Il y avait déjà reconnu formellement la faune des grès à *Orthis monnieri*, avec *Homalonotus*, *Grammysia hamiltonensis* de Vern., *Avicula trigeri* de Vern., *Avicula laevis* de Vern., *Ctenodonta* sp. (?). Autres lamellibranches, *Orthoceras* (probablement) *Planiseptatum* Sand., *Orthoceras* (Jevellania), *Orthis monnieri* Rou. Pour ma part, j'ai pu reconnaître parmi les fossiles recueillis par Le Hir dans ces grès : *Grammysia hamiltonensis* de Vern., *Pterinea laevis* Gold., *Leiopteria kerfornei* Oehl., d'autres lamellibranches, *Dalmanites* sp.

En tout cas, dans cette région de Locmélar, plus proche de la région classique de la Rade de Brest, les grès siegeniens inférieurs ne se présentent pas plus qu'à Morlaix avec leurs caractères si marquants de grès ferrugineux, et, en l'absence de faune, ils peuvent très facilement échapper à l'observation.

Grès de Keroan-enPlourach

Le même étage siegenien inférieur est représenté dans la région de Bolazec, par e grès de Keroan-en-Plourach à *D. monnieri* Rou., *Hipparionyx hipponyx* Schnur., *Uncinulus fallaciosus* Bayle, *Spirifer* (*Hysterolites*) *excavatus* Kayser. Mais ici le grès est en repos direct sur le Briovérien à lits de Phtanites de Callac (voir Paléogéographie, p. 84).

Les grès siegeniens inférieurs à *D. monnieri* sont également reconnus dans cette région à Guerdéfan et Guernen-en-Scrignac où ils sont fossilifères.

II. SIEGENIEN MOYEN ET SUPÉRIEUR

La série des quartzophyllades de Morlaix

L'âge de ces formations, groupées sur la première édition de la feuille de Morlaix au 1/80.000 sous le nom de quartzophyllades de Morlaix, est demeuré en discussion (voir Historique).

Ch. Barrois (1927), à propos de l'étude des quartzites du Léon, qui appartiennent à ces formations, et dont l'âge a de tout temps préoccupé les géologues qui ont cherché à interpréter la structure stratigraphique des environs de Morlaix, posait ainsi le problème qui était de « fixer si l'affleurement du quartzite de la Roche Maurice, tel qu'il est tracé sur nos cartes, appartient à l'aile méridionale du synclinal, ou s'il appartient à un relèvement anticlinal du bord septentrional».

Ainsi, dans le premier cas, le quartzite de la Roche Maurice appartiendrait au sommet du Dévonien (ou à une formation plus récente); dans le second cas, le quartzite de la Roche Maurice appartiendrait alors à la base du Dévonien.

Les travaux de MM. P. Pruvost, G. Waterlot et P. Comte (1943) ont apporté la solution de ce problème, en établissant de façon définitive les faits importants suivants que j'ai signalés (1) :

1° la série de Morlaix (2) repose sur les grès gédinniens;

2° les quartzites de la Roche Maurice qui plongent sous le Dévonien de la Rade de Brest sont en réalité renversés;

3° les grès du Trégorrois, comme les quartzites de la Roche Maurice, constituent un terme différent des quartzites de Plougastel, plus élevé que ces derniers dans l'échelle stratigraphique.

Donc, dès 1943, il est bien établi que les grès du Trégorrois ou du Léon sont d'âge plus récent que le Gédinnien. Ceci apportait la réponse au problème posé par Ch. Barrois, en 1927, en montrant que la première solution était seule à retenir.

La question qu'il restait à résoudre et que posaient en 1943 MM. P. Pruvost, G. Waterlot et P. Comte, était alors la suivante : « La série de Morlaix est-elle continue du Dévonien inférieur au Dinantien, sans lacune? Auquel cas, les termes 1 et 2 (2) (schistes de Saint-Martin-des-Champs et grès du Trégorrois) sont peut-être encore dévoniens. Ou bien, cette série est-elle incomplète, et comporte-t-elle une interruption de sédimentation? »

Or, dès qu'il est apparu, comme nous le verrons plus loin (p. 51), que le Dinantien du Dourdu était discordant sur la série de Morlaix, et que d'autre part on avait

---

(1) Voir historique, p. 21.

(2) Par «série de Morlaix», MM. P. Pruvost, G. Waterlot et P. Comte entendaient à cette époque : 1° la bande des schistes de Saint-Martin-des-Champs; 2° les grès du Trégorrois; 3° les quartzophyllades de Ploujean et les formations du Dourdu.

affaire à une série continue, on ne pouvait plus échapper à la conclusion que cette série de Morlaix représentait le Coblencien. Il y manquait l'argument paléontologique qui permettrait de dater avec précision chaque terme de cette série. J'ai pu apporter précisément les observations utiles sur les faunes de cette série qui m'ont servi à établir la succession décrite plus loin. J'étudierai donc d'abord ces formations d'un point de vue général, en montrant comment on est amené, en de nombreux points, à les considérer comme coblenciennes, puis j'en définirai les différents termes.

Les quartzophyllades de Morlaix représentent le Coblencien

L'étage des quartzophyllades de Morlaix repose en concordance sur les grès siegeniens inférieurs (de Kervaon). Ce repos en concordance sur les grès dévoniens inférieurs était déjà mentionné par Le Hir (1871), qui montrait que l'étage des quartzophyllades de Morlaix était supérieur au grès du Sud de cette ville. Mais, dans la suite, l'attribution des quartzophyllades de Morlaix au Briovérien avait remis ce fait en question. Récemment, MM. P. Pruvost, G. Waterlot et P. Comte (1943) réaffirmaient cette observation importante. J'ai pu étendre cette constatation plus à l'Ouest, par exemple dans la vallée de l'Elorn au Sud de Landivisiau (fig. 3). Là, en allant vers le Sud à partir du moulin situé près de la gare de Landivisiau, on voit tout d'abord des quartzites verts veinés de quartz blanc et des phyllades bleus à andalousites. Le grain du quarzite est très fin. Nous sommes là en présence d'une bande de schistes et quartzites typiques de l'étage de Plougastel gédinnien. On peut les voir bien exposés dans deux grandes carrières successives. Mais dans une troisième carrière, plus au Sud, à Mesdourec, on rencontre des quartzites noirs fins, en petits bancs ondulés, inclinés au Nord-Nord-Ouest. Ils reposent par faille sur des schistes noirs fins inclinés 30° à l'Ouest. Tout cet ensemble est très différent de l'étage de Plougastel et il est impossible, lithologiquement, de le séparer des schistes de Morlaix. On a donc affaire ici à un petit synclinal de schistes et quartzites noirs, plus récents que les schistes et quartzites verts et bleus de Plougastel, et plissés avec eux. On les voit, en effet, reposer, plus au Sud, sur les quartzites gédinniens du Moulin de Pont-ar-Zal.

Une coupe faite à l'Ouest de la précédente et parallèlement à celle-ci, dans la vallée Nord-Sud d'un affluent de l'Elorn, au Sud du Moulin Pinguilly, a donné les mêmes résultats. Ce sont d'abord de beaux rochers de quartzites bleu-vert veinés de quartz blanc et de phyllades bleus gédinniens plissés; mais, plus au Sud, à Keroualon en Loc-Eguiner, on voit des schistes noirs fins semblables à ceux rencontrés sur la rive droite de l'Elorn; ils sont inclinés au Sud. Faisant suite à ces schistes, vers le Sud, apparaît ensuite, à 250 mètres environ au Nord de Kergoff en Loc-Eguiner, une carrière ouverte dans des quartzites gris-bleu, en petits bancs de 20 à 30 centimètres, bien lités, inclinés 30° au Sud-Sud-Est. Ces quartzites, différents des quartzites gédinniens, correspondent à ceux observés au Sud de Landivisiau, à Mesdourec. Nous sommes là dans le même synclinal que celui défini plus haut.

Continuant la coupe dans la vallée de l'Elorn, au Sud de Landivisiau, on retrouve,

au Moulin de Pont-ar-Zal, un nouvel anticlinal à flanc Nord vertical, de schistes et quartzites de Plougastel formant de beaux rochers, puis un nouveau pli synclinal (Lélez-Moulin Fling) constitué par des schistes noirs plus ou moins charbonneux avec lits fossilifères à encrines. Il est impossible de distinguer ces schistes noirs de Lélez-Moulin Fling des quartzophyllades noirs de Morlaix dont ils possèdent tous les caractères. Il est d'ailleurs curieux de noter que, sur le parcours de cet étage noir, se trouvent la plupart des gîtes fossilifères de Le Hir, notés F sur la première édition de la feuille de Morlaix, au Sud de Landivisiau. Plus au Sud, on retrouve encore deux plis synclinaux pincés dans les schistes et quartzites de Plougastel, à Kergoat, Moulin-Neuf et à Locmélar. J'ai représenté l'ensemble de ces synclinaux coblenciens sur la carte générale jointe à ce mémoire (dépliant a).

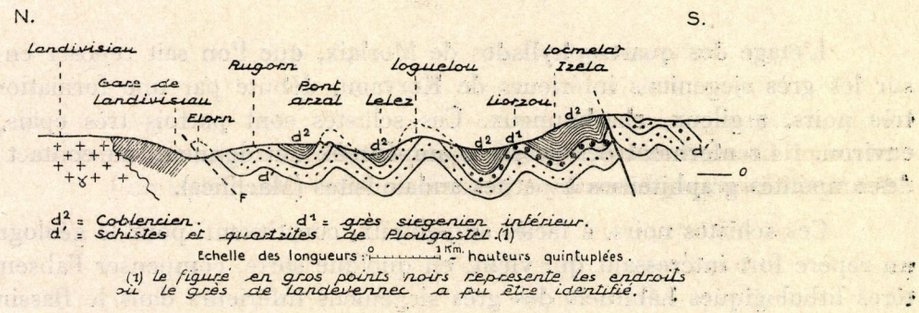


FIG. 3. — Coupe au Sud de Landivisiau

En tout cas, ces coupes au Sud de Landivisiau apportent un élément nouveau : elles montrent que non seulement les quartzophyllades de Morlaix reposent en concordance, au Merdy, sur les quartzites de Kervaon, Siegeniens inférieurs, mais encore qu'ils sont plissés avec le Gédinnien et forment, dans la partie de la feuille de Morlaix, au Sud de Landivisiau, des bandes synclinales, alors que cette région avait été cartographiée uniquement d^1 (Schistes et quartzites de Plougastel : Gédinnien), sur la première édition de la feuille de Morlaix.

Ce sont des observations analogues qui m'ont entraîné à retrancher du Gédinnien, pour les ranger dans le Coblencien (voir carte, dépliant a), les schistes noirs de la région de Pleyber-Christ et de Bodister-en-Plourin (Sud de Morlaix). Dans cette dernière localité en particulier, on peut voir, dans la tranchée du chemin au Nord de Bodister, des schistes bleus avec lits de grauwackes semblables à ceux que renferment les quartzophyllades de Morlaix. Les grauwackes sont d'ailleurs fossilifères et contiennent en particulier de nombreuses encrines. Ces schistes et grauwackes reposent sur les quartzites gédinniens qui affleurent au Nord du Moulin Bodister.

Ainsi, le seul argument d'ordre géométrique établit déjà que les quartzophyllades de Morlaix font suite aux grès siegeniens inférieurs (ou d'une façon plus générale aux schistes et quartzites de Plougastel lorsqu'en certains cas il n'a pas été possible de déceler les grès siegeniens inférieurs : par exemple, dans la région au Sud de Landivisiau). La conclusion s'impose : ils représentent la base du Coblencien.

Différents termes des « quartzophyllades de Morlaix »

Mais dans les régions où les coupes sont très nettes, et où l'argument paléontologique vient s'ajouter aux observations, on peut de plus dégager de cet ensemble coblencien, les subdivisions suivantes, de haut en bas (1) :

c. quartzophyllades de Saint-Martin-des-Champs : Emsien;

b. grès quartzite de Coat-Conval : Siegenien supérieur;

a. schistes noirs d'Izela : Siegenien moyen.

1. Schistes noirs d'Izela d^{2a}

L'étage des quartzophyllades de Morlaix, que l'on sait reposer en concordance sur les grès siegeniens inférieurs de Kervaon, débute par une formation de schistes très noirs, argileux, charbonneux. Ces schistes sont parfois très épais, 500 mètres environ. Ils renferment des passages ampéliteux qui donnent, au contact des granites, des ampélites graphiteuses à petites andalousites (Maclines).

Ces schistes noirs, à faciès ampéliteux, constituent, pour le géologue de terrain, un repère fort intéressant qui vient, en quelque sorte, compenser l'absence des caractères lithologiques habituels des grès siegeniens inférieurs dans le Bassin de Morlaix. On peut, en effet, suivre cette bande sur plus de 80 kilomètres, depuis la Rade de Brest, dans la Falaise de Kerouezec, renversée sur les quartzites de la Roche Maurice (2), jusqu'à Saint-Michel-en-Grève, en passant par : La Roche Maurice, La Roche Plate, Gorréquer, Landivinoc, Le Cosquer (en Lampaul), Luzec (en Saint-Thégonnec), Moulin Cannhir (en Pleyber-Christ), Izela (en Pleyber-Christ), Penvern (en Pleyber-Christ), le Sud du Cosquer (en Saint-Martin-des-Champs), le Sud de Morlaix (au Sud du champ de course, à l'Est du Merdy en Morlaix et au Parc au Duc), le Sud du Mur en Morlaix, le Sud de Keryvoal (en Saint-Michel-en-Grève).

Les ampélites graphiteuses à petites andalousites (Maclines) sont bien visibles à Penanneach (en Lampaul), au contact du granite de Lampaul, au Moulin Cannhir (en Pleyber-Christ), au Nord d'Izela, au Nord de Penvern, au Sud du champ de course de Morlaix (où elles reposent sur les grès de Kervaon Siegeniens inférieurs), au Parc au Duc, et enfin au Sud de Keryvoal en Saint-Michel, sous les quartzites de Saint-Michel-en-Grève, au contact du granite de Trédrez.

C'est dans la région d'Izela en Pleyber-Christ que cet étage est le mieux représenté. C'est la raison pour laquelle j'ai choisi cette localité pour désigner cet étage schisteux. Dans cette région, on ne voit de Keromnès (en Pleyber-Christ), au contact du granite, jusqu'au Moulin du Pont Corellou (en Pleyber-Christ), que des schistes

(1) Sur la carte d'ensemble jointe à ce mémoire j'ai groupé ces formations sous le même figuré (d^2), mais en distinguant les grès de Coat-Conval (d^2b).

(2) C'est cette bande de schistes noirs qui avait été cartographiée, sur la feuille de Brest au 1 / 80.000 (1re édition), sous la couleur et la notation des schistes d'Angers.

noirs. Vers le Sud, à Keromnès-La Roche (en Pleyber-Christ), ce sont des schistes noirs fins séricitiques à minces lits de quartzites ondulés; à la Roche, ils sont subverticaux à très fort pendage (80°) Sud-Sud-Est. Au Nord d'Izela, on voit, au débouché du chemin venant du village sur la route, un passage très net d'ampélite graphiteuse lardée d'andalousites bacillaires. Ces ampélites sont inclinées, elles, à 45° environ au Nord. Plus au Nord encore, on passe à un étage un peu plus grossier, avec alternance de petits bancs de quartzites noirs, fins, graphiteux, et de petits lits de schistes noirs. A Pont Corellou, dans une grande carrière, au Nord de la route nationale n° 12, on voit les quartzites de Pont Corellou, noirs altérés en blanc, fins en petits bancs, inclinés au Nord (voir coupe fig. 4), et reposant sur l'étage des schistes d'Izela. Cette bande de schistes noirs d'Izela est donc plissée, ce qui explique la largeur de son affleurement en cette région. Elle correspond à une série de petits synclinaux peu profonds reposant sur les schistes et quartzites de Plougastel qui s'ennoient à l'Ouest de Pleyber-Christ et n'affleurent de nouveau qu'au Sud de Lampaul.

La bande des schistes noirs d'Izela, n'a pas livré de fossiles, mais sa position constante entre les grès de Kervaon du Siegenien inférieur (ou le Gédinnien, là où les grès n'ont pas été reconnus), et les grès de Coat-Conval à faune du Siegenien supérieur, ne permet pas de la séparer de cette série continue, et il ne peut faire de doute qu'elle représente la partie moyenne du Siegenien (cf. schistes à *Athyris undata*) (1).

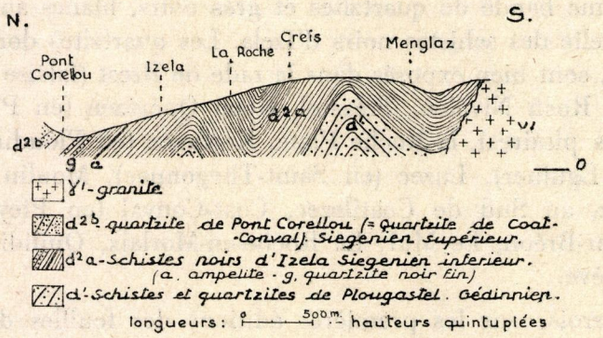


FIG. 4. — Coupe à Izela

La présence de ce faciès ampéliteux dans le Coblencien inférieur du bassin de Morlaix appuie d'ailleurs cette conclusion imposée par le point de vue structural. En effet, à ce même niveau du Coblencien, F. Kerforne (1919, p. 289) a signalé la présence de ce faciès particulier du Dévonien dans la région de Gouarec où les schistes coblenciens sont argileux bleuâtres ou verdâtres avec intercalations de niveaux ampélitiques. Mlle A. Renaud (1942, p. 63) a également rappelé la présence de ce faciès ampélitique dans le Coblencien inférieur du Centre de la Bretagne.

(1) Récemment, M. J. DEUNFF, Mlle A. RENAUD et M. A. PHILIPPOT (1951) se basant uniquement sur le seul argument du faciès, ont suggéré un âge gothlandien pour ces formations qu'ils rapprochent des ampélites du synclinorium médian. Mais je viens de montrer qu'il est impossible de séparer les schistes d'Izela de l'ensemble dévonien puisqu'il est compris entre les grès de Kervaon (Siegenien inférieur) et ceux de Coat-Conval que nous verrons d'âge siegenien supérieur.

MM. P. Pruvost et G. Waterlot (1940, p. 38) ont insisté également sur l'envahissement de ce même étage coblencien, par un faciès de schistes bleus ou noirs, souvent ampéliteux, produisant aux affleurements un sol noir très caractéristique : ce sont les schistes de l'Hermitage. Il faut signaler, en outre, une carrière (cote 280), à Keriyouée-en-Saint-Mayeux (Côtes-du-Nord), où de belles veines d'ampélites gisent dans les phyllades bleus. M. P. Pruvost et Mlle D. Le Maître, précisent même (1943, p. 83) que la série supérieure au grès de Landévennec, qu'ils désignent sous le nom de « phyllades de Villeneuve » (en Gouarec), est formée de phyllades bleus semblables à ceux du Gédinnien, mais qu'ils s'en distinguent parce qu'ils renferment, vers le bas, des lits ampéliteux.

Pour ces derniers cas, on ne peut douter de l'âge coblencien inférieur de ces ampélites, puisqu'elles reposent directement, en plein bassin de Châteaulin, sur les grès siegeniens inférieurs, fossilifères à *Dalmanella Monnieri* Rou. Comme on le voit, ce faciès ampéliteux n'est pas particulier au Bassin de Morlaix.

2. Grès quartzites de Coat-Conval d^{2b}

A. Les quartzites de Coat-Conval sont d'age Siegenien supérieur

On peut suivre sur les 80 kilomètres qui séparent la rade de Brest, de Saint-Michel-en-Grève, une bande de quartzites et grès noirs, blancs aux affleurements, qui borde, au Nord, celle des schistes noirs d'Izela. Les quartzites dont la puissance varie de 20 à 80 mètres, sont bien exposés dans la rade de Brest (falaise de Kérouézec où ils sont renversés), à Roch Nivélen, Tréastel, Roch Quérézen (en Plougastel), la Roche Maurice (quartzites pisaires), la Roche Plate, Kerfaven (en Ploudiry), Kérusavel, Rosnévénen (en Loc Eguiner), Luzec (en Saint-Thegonnec), Moulin du Pont Corellou, Saint-Éloi-le-Ménez, au Sud de Coatilezec, Coat-Conval (en Pleyber-Christ), Moulin Traon-ru, Moulin-ar-Bréon, Le Mur, La Roche-en-Morlaix, Quilidien (en Plouigneau), Saint-Michel-en-Grève.

Charles Barrois, sur les premières éditions des feuilles de Brest, Morlaix et Lannion, avait tracé la plupart de ces bandes de grès mais il les attribuait en partie au Briovérien (G de la feuille de Morlaix) : grès de Kerusavel (en Loc Eguiner) et de Saint-Thégonnec, en partie au Silurien (S^1^Ordovicien) : quartzites de la Roche Maurice, qui continuent la bande précédente sur la feuille de Brest, de Taulé, Toulgoat (feuille de Morlaix), Saint-Michel-en-Grève (feuille de Lannion), enfin en partie au Gédinnien : grès de Coat-Conval, parce qu'ils avaient livré là une faune dévonienne inférieure et que le Gédinnien était considéré comme la formation la plus récente dans cette région.

M. Y. Milon (1928) a attiré l'attention sur ces bandes de quartzites en relation avec les quartzophyllades de Morlaix, et il les a désignées sous le nom de quartzites ou grès du Trégorrois et du Léon. Il les a dessinées sur la carte d'ensemble du Trégorrois et du Léon au 1/200.000 jointe à son travail, en précisant qu'ils pouvaient être d'âge « dévono-carbonifère ».

MM. P. Pruvost, G. Waterlot et P. Comte (1943) ont étudié la structure des quartzites de la Roche Maurice et ils ont montré, ai-je dit, que ces quartzites qui plongent

sous le Gédinnien de la Rade de Brest, étaient en réalité renversés et qu'ils étaient d'âge plus récent que le Gédinnien. Dans cette région, les quartzites de la Roche Maurice n'avaient livré à Le Hir que le *Scolithus linearis* (à Roch-Quérézen en Plougastel). Mais à Keramprat (1) en Saint-Martin-des-Champs, Le Hir a pu recueillir, dans un quartzite blanc, assez friable, de nombreux fossiles parmi lesquels j'ai pu reconnaître : *Spirifer* (*Hysterolites*) *subsulcatus* Barr., *Spirifer* (*Hysterolites*) *hystericus* Schl., *Orthis hipparionyx* Schnur, *Stropheondonta* sp., *Pterinea laevis* Goldf., *Leiopteria pseudolaevis* Oehl., *Grammysia hallei* var., *Homalonotus* sp., *Dalmanites*? L'ensemble de cette faune permet de fixer l'âge de la bande de grès: Les grès de Coat-Conval représentent le Siegenien supérieur (Hunsrückien).

Ce sont des grès et quartzites à grains généralement assez fins. Ils se présentent fréquemment en petits bancs à minces délits schisteux. Quand ils sont frais, ils sont noirs, mais souvent, ils apparaissent blancs à l'affleurement. Vers l'Ouest, ils deviennent plus grossiers et passent au faciès graveleux de la Roche Maurice et de la Roche Plate (quartzites pisaires de la Roche Maurice).

B. Les grès de Toulgoat et de Taulé

1. *Les grès de Toulgoat*

A l'Est de Morlaix, affleure une large bande de grès blancs, à grain assez gros, qui s'étend de Croas ru à Plouégat-Guérand. Un doute subsistait, jusqu'à présent, sur son âge. Le Hir y découvrit un gîte fossilifère à Toulgoat, très riche en gastéropodes, malheureusement en fort mauvais état de conservation. Ch. Barrois (1927) a étudié et figuré cette faune qui renferme en particulier: *Scolithus linearis* Hald., *Orthoceras* sp., *Schizostoma lehiri* Barrois, *Murchisonia* cf. *Summerensis* Safford, *Murchisonia* cf. *acrea* Bill., *Bellerophon* cf. *sacheri*? de Trom. et Lebesc., *Cyrtodonta obtusa*? Mac Coy sp., *Ctenodonta cf. faba* Barrande, *Synek cf. socialis* Salter sp. Malheureusement les espèces décrites, nouvelles ou incertaines, et très différentes de toutes celles existant en Bretagne, ne permettaient pas à Ch. Barrois de déterminer l'âge des grès de Toulgoat. Mais il avait remarqué que les caractères lithologiques de ce grès, ainsi que son gisement, le rapprochaient des quartzites de la Roche Maurice. Mon lever cartographique me conduit à la même conclusion. Cette bande gréseuse, en effet, est partout entourée par les quartzophyllades de Morlaix. De plus cet affleurement se prolonge vers le Nord-Est, sur la feuille de Lannion, par celui de Saint-Michel-en-Grève. Or, dans cette dernière localité, on voit entre les deux affleurements du grès, et sous ce dernier, la bande de schistes noirs graphiteux d'Izela. Au Nord de Saint-Michel, sur les grès reposent les quartzophyllades à lits gréseux étirés. Les grès de Saint-Michel-en-Grève et de Toulgoat correspondent donc bien, par leur position stratigraphique à ceux de la Roche Maurice et de Coat Conval. Comme eux, ils reposent sur les schistes noirs d'Izela et supportent les quartzophyllades coblenciens. On est donc à Toulgoat en présence d'un anticlinal faisant réapparaître la bande de grès siegenien reconnue plus au Sud, au Mur-en-Morlaix.

---

(1) Le Cosquer Keramprat, localité indiquée sur les échantillons de la collection du Docteur Le Hir, ne figure plus sur la feuille d'État-Major de Morlaix au 1/80.000. L'emplacement de l'ancien manoir de Keramprat se trouve à mi-chemin entre Le Cosquer en Saint-Martin-des-Champs et Coat-Conval en Pleyber-Christ.

2. *Les grès de Taulé*

Au Nord de Morlaix, à Taulé, existe un affleurement elliptique de quartzites de plus de deux kilomètres de longueur. A l'Ouest de Taulé, ce sont des quartzites séricitiques, jaunes, verts, bleus ou rougeâtres, en petits bancs avec délits de schistes séricitiques à chloritoïdes et grenats. A l'Est de Taulé, à la cote 92 et à Leis Crec'h, on voit des quartzites blancs feuilletés avec intercalations de schistes séricitiques jaunes ou verts, inclinés au Sud-Est. Vers Hinger, c'est-à-dire vers le Sud-Est, il existe des schistes noirs lustrés avec petits lits de quartzite sombre, reposant sur les grès blancs de Leis Crec'h (1).

L'âge des quartzites de Taulé est demeuré également discuté. Sur la première édition de la feuille de Morlaix, Charles Barrois les a représentés sous le figuré S γ' (grès armoricain) en indiquant dans la notice leur ressemblance avec les quartzites gédinniens de Plougastel (d^1).

Actuellement, il apparaît nettement que ces quartzites supportent les schistes noirs coblenciens. Mais l'état des affleurements ne permet pas d'établir, de façon sûre, s'ils correspondent à une remontée anticlinale de Gédinnien (schistes et quartzites de Plougastel) ou de grès siegenien supérieur (grès de Coat-Conval).

Les quartzites de Taulé ont livré des fossiles frustes recueillis par Le Hir et Ch. Barrois et conservés au Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lille. Ces empreintes avaient été considérées par J. Hall comme des coquilles déformées. Mais M. P. Corsin (1938) a proposé de les interpréter comme des débris végétaux. Dans ce cas leur texture rappelle «l'allure dictyoxylée de certaines empreintes végétales». M. P. Corsin fut ainsi amené à les considérer comme des *Calamopitys* d'âge dévonien supérieur ou dinantien.

Il semble toutefois difficile de tenir compte de ces déterminations pour dater avec certitude les quartzites de Taulé. En effet, mes levers cartographiques ne confirment point l'existence dans cette région de bandes synclinales attribuables au Carbonifère inférieur ou au Dévonien supérieur. Par ailleurs, l'existence de ces empreintes n'est pas un obstacle à l'attribution au Dévonien inférieur des quartzites de Taulé puisqu'il en a été recueilli de tout à fait identiques (voir pl. II, fig. 3-4), dans les grès éodévoniens de Plounéour Ménez, et dans les quartzites gédinniens à *Homalonotus le hiri* de Poulescadec (2).

---

(1) Les quartzites de Taulé sont nettement métamorphiques et la séricite y développe un feuilletage particulier qui s'exagère encore, donnant plus au Nord les quartzites à curieuse cassure fusiforme de Guezou-en-Carantec.

(2) Cette texture en réseau sublosangique, qui rappelle le tissu des dictyoxylées peut être due au feuilletage des quartzites séricitiques qui moulent les empreintes. On l'observe sur les cassures de ces quartzites, en l'absence même de traces de fossile.

D'autre part, certains fossiles déformés de Taulé, porteurs de cette texture, montrent encore nettement la trace du crochet et des ailes d'un bivalve, du groupe des *Modiolopsis*, comme l'avait pensé James Hall (voir fig. 2, pl. II).

3. *Quartzophyllades de Saint-Martin-des-Champs. Emsien* d^{2c}

La série supérieure du Coblencien est représentée par une épaisse formation : les quartzophyllades de Saint-Martin-des-Champs, gaufrés et plissotés.

Ch. Barrois (1886, p. 893) a décrit soigneusement cet étage où les lits de phyllades bleu noir alternent avec des grès tendres gris ou verts, en couches souvent très rapprochées, ce qui a conduit Ch. Barrois à les désigner sous le nom de schistes zébrés. Les zébrures sont ondulées et froissées par la formation très poussée du clivage schisteux oblique par rapport aux bancs. Plusieurs, parmi ces bancs de grès sont calcareux et donnent, par altération, des lits de grauwackes jaunes remplies d'encrines (marquées F sur la première édition de la feuille de Morlaix), et qui furent découvertes et décrites par Le Hir. Malheureusement, à côté de ces encrines, les fossiles caractéristiques sont rares. Cependant les quartzophyllades de Saint-Martin-des-Champs à lits de grauwackes sont analogues aux schistes noirs terreux de Locmélar et de Sizun.

Hébert (1886), comme je l'ai signalé dans l'exposé historique (voir p. 4), avait remarqué également cette analogie. Dans cette région, en effet, la série coblencienne est couronnée par des formations de schistes noirs, à niveaux de grauwackes fossilifères, tout à fait comparables aux phyllades de Saint-Martin-des-Champs. Le gisement de Kermadec-en-Sizun m'a livré *Stropheodonta murchisoni* A et de V., d'autres brachiopodes et des tiges d'encrines. A Locmélar Izela, Le Hir a récolté de nombreux fossiles que j'ai pu étudier : *Schellwienella septirecta* Wolf., *Leptœna rhomboïdalis* Wilckens, *Spirifer* cf. *hercyniae,* et enfin, des polypiers qui n'ont pas encore été cités à ce niveau: *Hadrophyllum le hiri* Le Maître et *Microcyclus* sp.

Le caractère de cette faune, et le repos constamment observé de ces phyllades sur les grès siegeniens supérieurs de Coat-Conval dans la région de Morlaix, obligent à conclure qu'il s'agit là de formations représentant le Coblencien supérieur, c'est-à-dire l'Emsien.

Vers l'Ouest de Morlaix (rive gauche de la Penzé) les quartzophyllades de Saint-Martin-des-Champs se chargent de minéraux. Ch. Barrois considérait ces schistes de la Penzé comme une formation briovérienne (1928, carte fig. 1, p. 187) sur laquelle les schistes de Morlaix seraient transgressifs. Or, il est impossible de séparer ces formations des quartzophyllades coblenciens, dont elles représentent un faciès métamorphique. La limite n'est pas nette et l'on peut voir les schistes de Saint-Martin-des-Champs s'enrichir en minéraux de métamorphisme vers l'Ouest où ils passent à des schistes micacés, à chloritoïdes, grenats, staurotide.

Quartzophyllades de Saint-Michel-en-Grève

A Saint-Michel-en-Grève, sur les quartzites du Siegenien supérieur inclinés 80° au Nord-Ouest, on voit reposer des quartzophyllades, riches en biotite, très plissotés, à clivage oblique très net. Cet aspect lithologique et le repos de ces formations sur les grès de Saint-Michel conduit à considérer ces quartzophyllades comme correspondant bien à ceux de Saint-Martin-des-Champs. Cependant, il est intéressant de signaler quelques caractères particuliers de ces sédiments. En effet, le clivage a fragmenté, comme par une sorte de boudinage, les petits bancs gréseux, en chapelets de noyaux fusiformes (voir fig. 5), et a orienté ces alignements parallèlement à lui-même. On voit ainsi, sur la

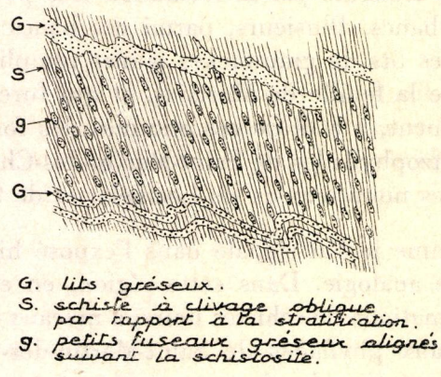


Fig. 5. — Quartzophyllades de Saint-Michel-en-Grève

tranche de la roche, de petites amandes gréseuses alignées obliquement par rapport à la stratification. Notons que ce curieux faciès se retrouve précisément dans les schistes coblenciens, qui ont les mêmes caractères lithologiques (alternances de schiste et de minces bancs gréseux), à Dielette au voisinage du granite de Flamanville.

Poudingues des quartzophyllades de Saint-Martin-des-Champs

Ch. Barrois (notice de la feuille de Morlaix et 1886, d, p. 893 et 897) a insisté sur la présence de «poudingues à galets très variés» interstratifiés dans les quartzophyllades de Morlaix. Nous avons vu que Ch. Barrois jugeait les formations du Dourdu inséparables des schistes de Morlaix, et, ainsi, il rapprochait les poudingues du Dourdu de ceux visibles à l'Est du Viaduc de Morlaix dans la tranchée du chemin de fer. De même (1927), il dessinait sous le même figuré les poudingues du Dourdu et ceux de Morlaix («Poudingue et calcaire du Dourdu», 1927, voir carte p. 187). Mais, dès qu'il m'est apparu que les poudingues et brèches du Dourdu étaient d'âge plus récent (carbonifère) que les quartzophyllades du Nord de Morlaix sur lesquels ils sont transgressifs (voir le carbonifère du Dourdu, p. 51), cette question était à reconsidérer. De fait, les poudingues de Morlaix sont bien différents de ceux du Dourdu que je décrirai plus loin.

Ces « poudingues » de Morlaix affleurent dans la tranchée de chemin de fer à l'Est de Morlaix, comme nous l'avons vu, ainsi qu'à la chapelle Sainte-Geneviève, Huella et Coat-Grall-en-Ploujean.

En tous ces points, ils se présentent de la même façon : on n'y rencontre que des « galets » étirés de schiste, d'arkose, de psammite et de grauwacke, c'est-à-dire de matériaux appartenant uniquement à l'étage de Morlaix. Et on est loin ici de la variété des galets de la brèche du Dourdu.

Ainsi, à Saint-Geneviève par exemple, on peut voir, à l'Est de la chapelle, affleurant sur plus de 10 mètres, dans la tranchée de la route, des lits d'arkose grossière étirée, glanduleuse. L'étirement a provoqué l'isolement dans le schiste, de fuseaux d'arkose de grosseur variable (de la taille d'une noisette à celle du poing et même plus). On trouve uniquement ces glandules tous de même nature. Il me paraît impossible de rapporter ce banc à un véritable poudingue.

A Coat-Grall, au croisement des routes de Morlaix à Lanmeur et de Ploujean, le gisement est identique et on peut voir dans les quartzophyllades plissés et gaufrés, des lits quartzitiques glanduleux étirés.

Enfin, dans la tranchée de chemin de fer, à l'Est de Morlaix, ce phénomène est particulièrement net. Dans le premier affleurement, à l'Est du viaduc, on voit les quartzo-

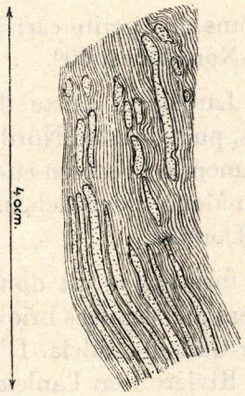


Fig. 6. — Schéma montrant des lits étirés de grès donnant l'impression de galets dans les quartzophyllades de Morlaix

phyllades typiques avec des lits de grès gris verdâtre de quelques centimètres d'épaisseur. Ces lits sont étirés (voir fig. 6) et se terminent vers le haut en chapelet, imitant les galets d'un poudingue. Il est incontestable ici que l'on a affaire à de « faux poudingues ».

Étage de Lanleia

A l'Est de Morlaix, au Nord de l'affleurement des grès de Toulgoat, existent des formations très particulières. Elles sont développées surtout dans la région de Lanleia et Garlan.

Sur la première édition de la feuille de Morlaix, Charles Barrois a distingué une partie de cet étage sous un figuré spécial, ($C\,x\,\varepsilon$), « tufs de Lanleia ». Il les considérait comme correspondant aux « tufs de Locquirec » de la feuille de Lannion et les attribuait alors au Briovérien.

En 1927, Ch. Barrois (1927, fig. 1, p. 187) rapproche ces formations des pou-

dingues de Morlaix dont je viens de parler, et de ceux du Dourdu, en rangeant le tout dans le Carbonifère.

En réalité, ces formations sont très curieuses. Dans la région de Garlan et Lanleia, c'est un complexe de roches variées comme nous allons le voir : on y rencontre des arkoses telles que celles exploitées autrefois à l'Ouest de Garlan à la cote 82 vers Ty Balan. On voit ces sédiments également au Sud de Rascoat Bihan-en-Garlan. Dans des trous abandonnés, à Lestrigen, on retrouve l'arkose séricitique, feuilletée, très grossière, on la voit encore au Nord de Poulligou-en-Lanleia et à Keraouet-en-Lanleia où elle forme des rochers inclinés Nord-Nord-Ouest 65°. Cette arkose est associée à des schistes verts également bien développés dans cette région. On voit les schistes verts au Nord de Garlan, où ce sont des chloritoschistes très nets et des schistes verts feldspathiques. On les trouve aussi à Pont-ar-Gall-en-Lanleia, au Nord de Lanleia jusqu'au Plessis, et à Keraouet-en-Lanleia.

Au Sud de Keraouet, on voit des quartzophyllades verts à petits lits gréseux et lits de schistes à clivage oblique. Ils présentent donc tout à fait l'aspect des schistes de Morlaix, mais ils sont verdâtres parce que chloriteux.

A Rivierou (en Lanleia), dans une petite carrière, on exploite des phyllades verts et quartzophyllades inclinés Nord-Nord-Ouest 60°.

Au Nord de cet étage de Lanleia, il existe des rochers de quartzophyllades de Saint-Martin-des-Champs typiques, puis, plus au Nord encore, on retrouve les formations du type de celle de Lanleia, notamment à Croassen-en-Plouézoch, au Moulin de Kerdanot, et même sur la route du Dourdu-en-Mer à Plouézoch, intercalées, dans les quartzophyllades coblenciens sous les brèches du Dourdu.

L'âge de certaines de ces formations est douteux. Lithologiquement, elles renferment des schistes qui ressemblent aux schistes briovériens, c'est le cas par exemple des schistes verts argileux de Pont-ar-Gall-en-Lanleia. D'autres niveaux, en particulier, les formations de phyllades verts de Rivierou en Lanleia et celles du Moulin de Kerdanot en Plouézoch, rappellent l'étage de Plougastel gédinnien. J'ai même cru d'ailleurs (1949), pouvoir rapporter au Gédinnien les schistes de Kerdanot.

Il apparaît donc difficile d'attribuer un âge certain à ces formations si particulières.

Cependant, le docteur Le Hir a signalé au Nord de Lanleia, des débris de fossiles (F de la 1re édition de la feuille de Morlaix) ce qui conduit à abandonner l'idée de l'âge briovérien des schistes verts. De plus, l'assimilation de ces formations au Briovérien n'est pas en rapport avec la structure de cette région, en effet, les formations de Lanleia, inclinées au Nord, semblent reposer sur les quartzophyllades coblenciens. D'ailleurs, à l'Est du Dourdu-en-Mer, les schistes feldspathiques, d'aspect voisin de ceux de Garlan, sont intercalés, dans les quartzophyllades coblenciens.

En conclusion, bien qu'un doute subsiste quant à l'âge des formations de Lanleia et Garlan, il semble cependant difficile de les séparer du Coblencien dont elles paraissent représenter le sommet.

C'est l'interprétation à laquelle je me range provisoirement en l'attente de découvertes paléontologiques plus précises.

CHAPITRE TROISIÈME

LE DINANTIEN

Au Nord de Morlaix, la présence de formations carbonifères a été prouvée par les découvertes de Du Laurens qui, en 1910, a trouvé dans les calcaires emballés dans les brèches du Dourdu une faune, décrite et figurée plus tard par Charles Barrois (1927), et par les recherches de M. Y. Milon (1927-1928) sur la microfaune de ces mêmes calcaires.

Jusqu'à présent, les formations carbonifères du Nord de Morlaix étaient considérées comme intercalées dans les quartzophyllades de Morlaix. Aussi, Charles Barrois (1927) interprétait-il les schistes de Morlaix comme constituant un massif carbonifère transgressif sur les différents étages successifs de la série locale. Il cherchait alors à mettre en évidence une discordance, d'ailleurs difficile à observer sur le terrain. MM. P. Pruvost, G. Waterlot et P. Comte (1943) ne pouvant se résoudre à voir une lacune à la base de la série de Morlaix, rangèrent provisoirement dans le même ensemble dévono-carbonifère (1 h, de la carte géologique au 1/320.000), les quartzophyllades de Morlaix et les brèches du Dourdu, en mentionnant, alors, que la question demeurait ouverte.

I. LES FORMATIONS CARBONIFÈRES DU NORD DE MORLAIX SONT TRANSGRESSIVES SUR LE COBLENCIEN

J'ai pu observer cette discordance angulaire, que mes prédécesseurs soupçonnaient et avaient vainement recherchée, entre les couches à faune carbonifère incontestable et les quartzophyllades coblenciens de Morlaix. Elle est visible et photographiable (voir planche A) dans la falaise de Kerarmel-en-Plouézoch, sur la rive droite de la baie de Morlaix, à 500 mètres environ au Nord de la Villeneuve-en-Plouézoch (flanc Ouest de la presqu'île de Barnenès). En effet, à Kerarmel (fig. 7), onvoit reposer sur les quartzophyllades coblenciens, gaufrés et fortement plissés, un banc de grès feldspathique blanc verdâtre (arkose) (voir annexe) finement rubanné et plissoté. Dans la falaise même, on peut voir cette arkose passer latéralement à une brèche identique à celle du Dourdu, la brèche venant se terminer en pointe dans l'arkose. L'arkose et la brèche intercalée *recoupent en sifflet* les bancs de quartzophyllades sur lesquels elles reposent.

Cette coupe de la falaise de Kerarmel a donc une grande importance puisqu'elle montre que c'est soit l'arkose, soit la brèche du Dourdu à laquelle elle passe latéralement, qui constitue la base du Carbonifère transgressive sur la série dévonienne de Morlaix. Ainsi, la limite longtemps recherchée entre ces deux formations se trouve reportée beaucoup plus au Nord. Cette observation a un autre intérêt, car elle permet de constater

que la phase orogénique bretonne, définie par les levers cartographiques de Charles Barrois, de M. P. Pruvost et Mlle D. Le Maître sur le pourtour du bassin de Châteaulin, est également décelable dans la partie septentrionale du Massif Armoricain.

D'ailleurs, l'importance de la transgression et de la discordance dinantienne, révélée par la coupe de la Falaise de Kerarmel, est confirmée, comme nous le verrons plus loin, par l'existence dans la brèche du Dourdu, de galets très nombreux et variés provenant des différents étages sous-jacents.

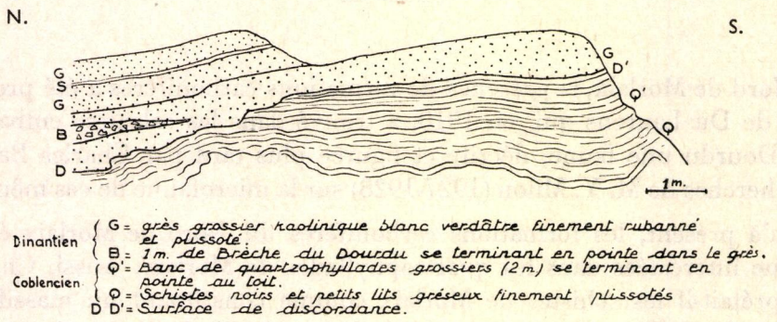


Fig. 7. — Coupe de la Falaise de Kerarmel

II. SUCCESSION DES DÉPÔTS DINANTIENS DU TRÉGORROIS

1. Arkose de Kerarmel, brèche et poudingue du Dourdu

A Kerarmel, il apparaît donc très nettement que le Dinantien, transgressif sur le Coblencien, débute par un niveau de brèche (brèche du Dourdu) passant latéralement à l'arkose de Kerarmel. Si, à Kerarmel, le caractère transgressif de l'arkose de base est net, il est difficile, en réalité, de comprendre les rapports des poudingues et brèches du Dourdu avec les schistes coblenciens, là où les formations de brèches du Dourdu atteignent leur développement maximum.

Ces formations sont bien visibles dans la vallée du Dourdu, depuis Keryvalen-en-Plouézoch jusqu'au Dourdu-en-Terre, et le long de la route de Morlaix à Primel, au Nord du Dourdu-en-Terre. Pour mieux définir les relations entre les schistes, les arkoses, les poudingues et les brèches qui constituent cet étage, j'ai représenté sur un schéma (Fig. 8) les principaux affleurements de ces sédiments de base du Dinantien.

Un des gisements les plus spectaculaires est celui de Keryvalen, situé dans la vallée du Dourdu, rive droite, à environ 1,300 km à l'Est du pont du Dourdu-en-Mer. En ce point, on peut voir, en effet, un rocher de brèche de 10 mètres de haut environ (voir pl. A, fig. 2). Il y a là deux bancs de brèche, épais de 10 mètres et 6 mètres approximativement, séparés par 5 mètres environ de schistes noirs. Ils sont inclinés 20° au Nord-Est.

C'est une brèche à pâte schisteuse; les galets, très nombreux, sont de taille fort variable : depuis quelques centimètres cubes et même moins jusqu'à plusieurs mètres

cubes. C'est le cas d'un bloc de quartzite noir à grain fin, en petits lits, dont le volume atteint au moins 6 mètres cubes. Ce galet est bien visible sur la figure 2 (pl. A).

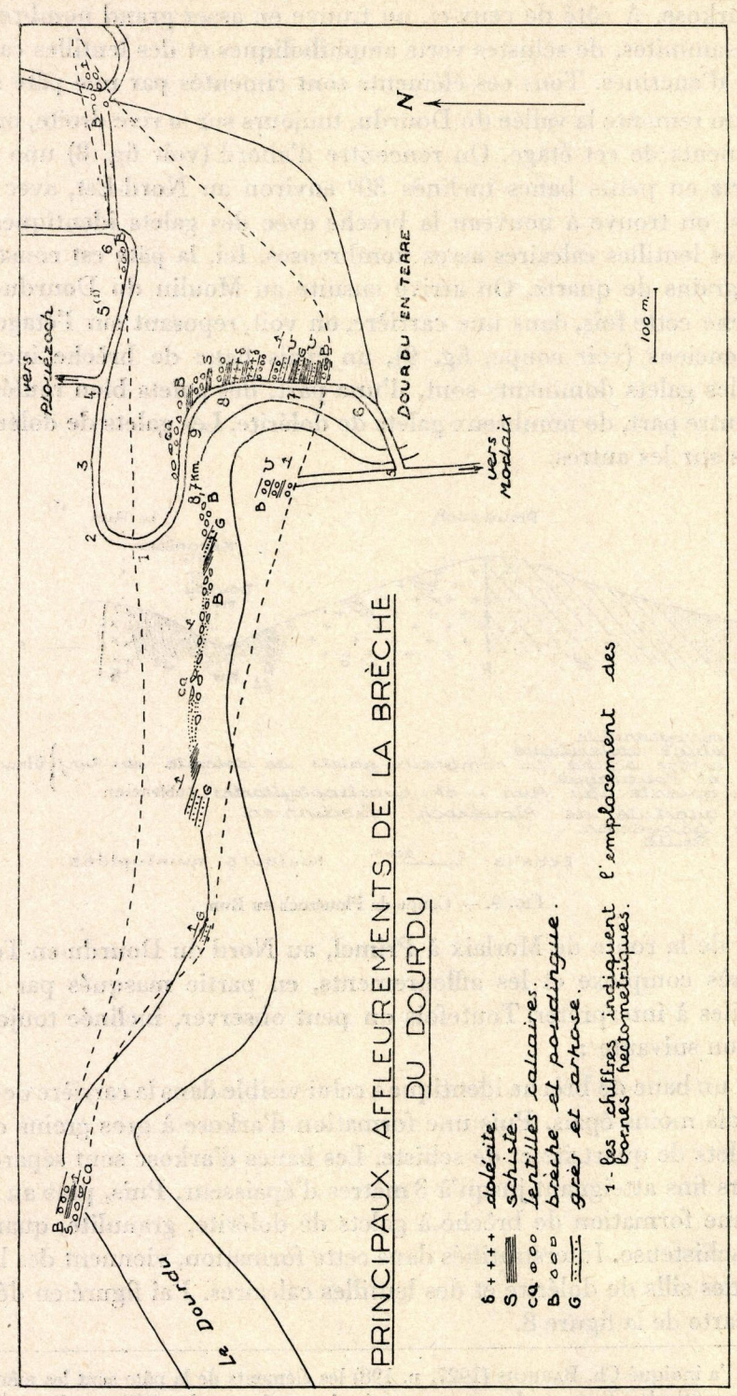


Fig. 8. — Principaux affleurements de la Brèche du Dourdu

Un fuseau d'arkose, à gros grains de quartz et plagioclases brisés, long de plusieurs mètres, gît en travers de la stratification. Les galets les plus nombreux sont de quartzite et d'arkose. A côté de ceux-ci, on trouve en assez grand nombre des galets de granulite, de psammites, de schistes verts amphiboliques et des lentilles calcaires renfermant des tiges d'encrines. Tous ces éléments sont cimentés par une pâte schisteuse (1).

Quand on remonte la vallée du Dourdu, toujours sur la rive droite, on voit de nombreux affleurements de cet étage. On rencontre d'abord (voir fig. 8) une arkose à gros grains de quartz en petits bancs inclinés 30° environ au Nord-Est, avec quelques lits schisteux; puis, on trouve à nouveau la brèche avec des galets identiques à ceux cités plus haut, et des lentilles calcaires assez nombreuses. Ici, la pâte est constituée par une arkose à gros grains de quartz. On arrive ensuite au Moulin du Dourdu-en-Terre. Là, sur la rive gauche cette fois, dans une carrière, on voit, reposant sur l'étage des quartzophyllades coblenciens (voir coupe, fig. 9), un épais banc de brèche incliné à 45° au Nord-Est. Ici, les galets dominants sont, d'une part, des galets bien roulés de quartzite et d'arkose, d'autre part, de nombreux galets de dolérite. Les galets de dolérite étirés sont empilés les uns sur les autres.

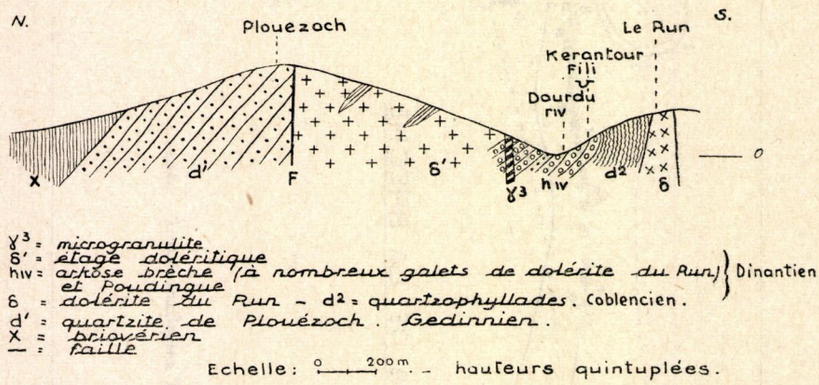


FIG. 9. — Coupe de Plouézoch au Run

Le long de la route de Morlaix à Primel, au Nord du Dourdu-en-Terre, la coupe observée est très complexe et les affleurements, en partie masqués par la végétation, sont très difficiles à interpréter. Toutefois on peut observer, inclinée toujours au Nord-Est, la succession suivante :

D'abord un banc de brèche identique à celui visible dans la carrière de la rive gauche du Dourdu, mais moins épais. Puis une formation d'arkose à gros grains de quartz renfermant des galets de quartzite et de schiste. Les bancs d'arkose sont séparés par des lits de schistes noirs fins atteignant jusqu'à 3 mètres d'épaisseur. Puis, plus au Nord encore, on rencontre une formation de brèche à galets de dolérite, granulite, quartzite, schiste, dans une pâte schisteuse. Interstratifiés dans cette formation, viennent des lits de schistes noirs et verts, des sills de dolérite et des lentilles calcaires. J'ai figuré en détail cette succession sur la carte de la figure 8.

(1) Comme l'a indiqué Ch. BARROIS (1927, p. 198) les éléments de la pâte sont les mêmes que ceux des galets mais en fines particules. Il en résulte que sa constitution varie avec les différents lits, suivant la prédominance des galets que l'on y rencontre.

On retrouve des affleurements de brèche plus à l'Est au Quinquis et à Kerjean. Là, la brèche qui renferme en particulier de nombreux galets de quartzite, parfaitement roulés, et des galets de rhyolite, est intercalée dans la dolérite carbonifère dont je parlerai plus loin.

Les calcaires des brèches du Dourdu

Ce sont les calcaires emballés dans les brèches du Dourdu qui ont permis de fixer définitivement l'âge carbonifère de ces formations. Dès 1830, E. de Billy a signalé la présence de ces petites couches calcaires à entroques découvertes par de La Fruglaye.

J'ai indiqué, dans l'exposé qui précède, les points où l'on rencontre les lentilles calcaires. Il s'agit d'amandes calcaires se succédant en chapelet. Ceci est bien visible en particulier sur la rive droite du Dourdu, entre le Dourdu-en-Terre et Keryvalen, et sur la route au Nord du Dourdu-en-Terre (de Billy (1830), le Hir (1843), Ch. Barrois (1927), Y. Milon (1927-1928). En particulier, entre le Dourdu-en-Terre et Keryvalen, on voit un bel affleurement de calcaire marbre gris à encrines. Le calcaire est étiré et porte, ainsi que l'indique M. Y. Milon (1928, p. 127) « la trace d'actions mécaniques puissantes », qui ont isolé les lentilles. J'ai représenté (fig. 10) la forme et les dimensions de ces lentilles, qui sont inclinées au Nord.

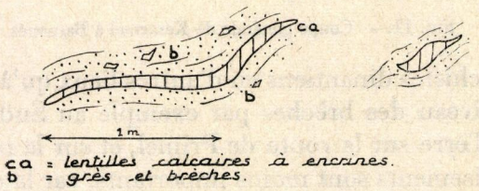


Fig. 10. — Exemple de lentilles calcaires du Dourdu

C'est dans ces lentilles calcaires, que Du Laurens de la Barre découvrit, en 1910-1914, les fossiles que Ch. Barrois (1927, pl. V) étudia et figura plus tard. Malgré le mauvais état de conservation des échantillons, Ch. Barrois y reconnut : *Martinia glabra* Mart., *Seminula* voisin de *Seminula ficoïdes* Vaugh., *Spirifer* voisin de *Spirifer trigonalis* Mart.

M. Y. Milon (1927, 1928), qui a fait une étude détaillée de ces calcaires, découvrit une microfaune nettement dinantienne, dans deux lentilles de calcaire bleu; cette microfaune décrite par M. Y. Milon comprend : des foraminifères bentiques *Endothyra* (Y. Milon, 1928, p. 128, fig. 69), *Valvulina* (*id.*, fig. 70), *Archœdiscus* (*id.*, fig. 71), de nombreuses sections de radioles ou de piquants de Paléchinides (Y. Milon, 1928, p. 129, fig. 72), des tiges d'encrines (*id.*, p. 130-131, fig. 73, 73 *bis*), des Bryozoaires (*id.*, p. 131, fig. 74), des algues perforantes (*id.*, p. 132, fig. 75).

2. Schistes noirs de Kergaradec

A Kerarmel, sur le niveau d'arkose et de brèche, épais de 20 à 30 mètres, on peut voir reposer un étage de schistes noirs très fins d'une puissance de 30 mètres environ (voir fig. 11 et dépliant B).

Jusqu'à présent cet étage schisteux n'était pas séparé de celui de Morlaix et ceci

conduisait à considérer les brèches et arkoses carbonifères comme simplement intercalées dans les quartzophyllades de Morlaix et, par conséquent, contemporaines de ceux-ci. En réalité, les schistes noirs de Kergaradec qui reposent sur l'arkose sont lithologiquement différents des quartzophyllades de Morlaix. Ce sont, en effet, des schistes noirs, ardoisiers, beaucoup plus fins que les schistes de Morlaix. On n'y trouve plus les lits de grauwackes si répandus dans l'étage de Morlaix, et, de plus, ces schistes fins dinantiens renferment des nodules noirs, allongés, de phosphate de chaux, nodules qui sont inconnus dans l'étage de Morlaix.

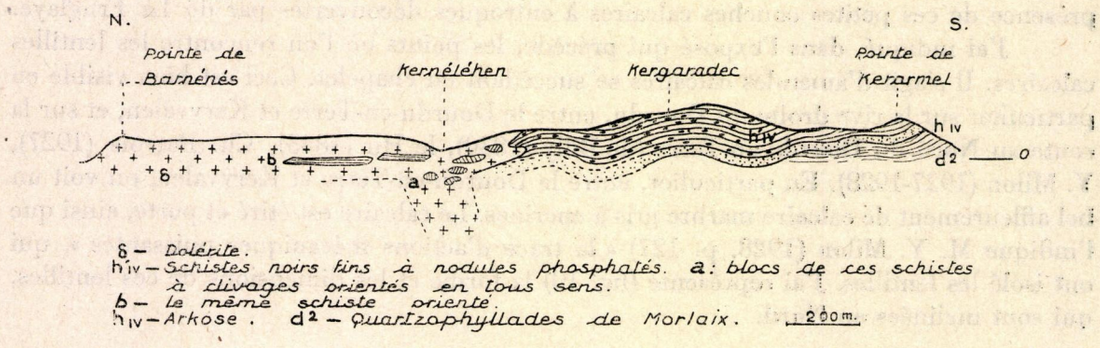


Fig. 11. — Coupe générale de Kerarmel à Barnenés

On retrouve ces schistes dinantiens en d'autres lieux qu'à Kerarmel et Kergaradec, toujours au-dessus du niveau des brèches par exemple au Sud de Kerall-en-Plouézoch, au Nord du Dourdu-en-Terre sur la route de Primel, et sur la route du Dourdu-en-Mer à Plouézoch, mais là, les gisements sont moins importants, car la dolérite a envahi presque totalement cet étage et le schiste n'y est plus représenté que par des bancs peu épais, en lentilles dans la roche éruptive. C'est, en effet, surtout dans cet étage de schistes noirs à nodules phosphatés de Kerarmel que l'on rencontre les éruptions doléritiques contemporaines.

3. Étage doléritique de Barnenés

A Kerarmel, on voit très nettement, l'envahissement des schistes noirs dinantiens par la dolérite. Les cheminées recoupent les premiers bancs de schistes à nodules phosphatés et on peut trouver des paquets de schistes dont le clivage est très atténué. Ces paquets enclavés dans la dolérite, sont orientés en tous sens (fig. 11 et dépliant **b**). Cependant, plus on va vers le Nord, vers Barnenés, plus on remarque que les passées de schistes ont gardé leur orientation normale et que la dolérite a envahi sous forme de sills les sédiments carbonifères.

Sur la route du Dourdu-en-Terre à Plouézoch, à gauche de cette route, au-dessus de l'affleurement de la brèche, on peut observer le même phénomène (fig. 12 ci-contre). Une cheminée de dolérite coupe les schistes noirs fins inclinés au Nord-Est, mais, si l'on se déplace de 25 mètres environ vers le Nord-Est, on trouve la dolérite et les schistes noirs interstratifiés.

On suit cet étage doléritique depuis Barnenés jusqu'à Kerjean, en passant sous Plouézoch. Dans cette région (Kerjean-en-Plouézoch) la dolérite carbonifère alterne

avec des dépôts détritiques formés de grès, d'arkose et de poudingue à galets de quartzite bien arrondis (1), plus rarement de schistes.

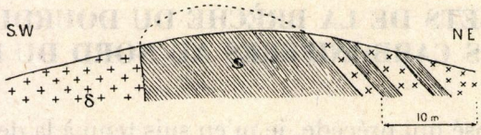


Fig. 12. — Coupe de la tranchée de la route du Dourdu-en-Mer à Plouézoch, au Sud de Groa
A gauche la dolérite (δ) coupe les schistes noirs fins (S) à l'emporte-pièce
A droite, la dolérite (δ) et les schistes (S) sont interstratifiés

En résumé, la succession des dépôts dinantiens du Bassin du Dourdu est la suivante, de haut en bas :

Dinantien h_{IV} discordant sur le Coblencien :

— ...étage doléritique de Barnenés.

— schistes noirs très fins à nodules phosphatés de Kergaradec et...

— brèches du Dourdu et arkose de Kerarmel.

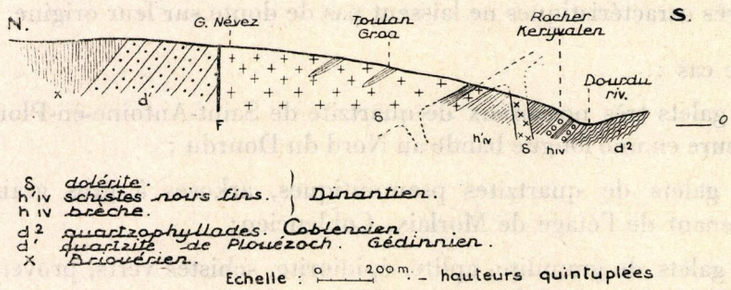


Fig. 13. — Coupe de Goarem-Névez à Keryvalen

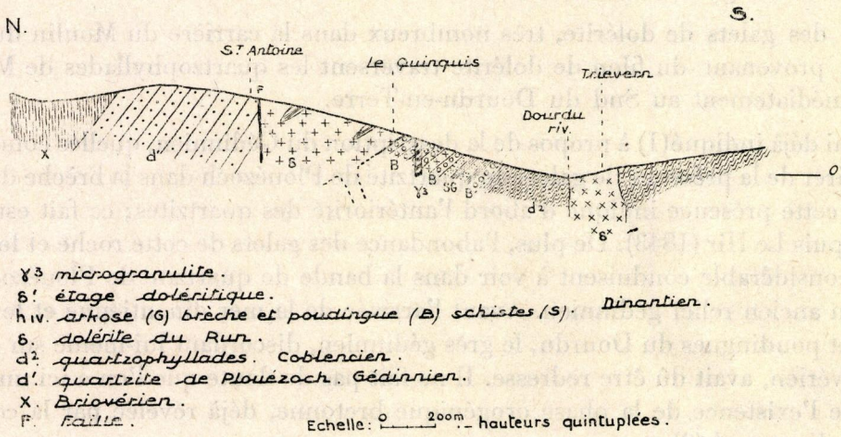


Fig. 14. — Coupe de Saint-Antoine à Trievern

J'ai représenté sur les trois coupes Nord-Sud, des figures 9, 13 et 14, la succession de ces différents étages telle qu'on peut l'observer sur le terrain.

(1) Voir p. 60.

III. CONCLUSIONS

ORIGINE DES GALETS DE LA BRÈCHE DU DOURDU ET FORMATION DES DÉPÔTS CARBONIFÈRES AU NORD DU DOURDU

Au cours de l'exposé qui précède, je m'en suis tenu à la description pure et simple des différents termes successifs reconnus dans les formations dinantiennes du Dourdu. Je voudrais maintenant dégager, de ces observations, quelques idées générales relatives à la genèse de ces dépôts.

1. Origines des galets.

J'ai énuméré, au cours de la description des brèches et poudingues du Dourdu, la nature des galets trouvés dans ces formations. Il s'agit tout d'abord de retrouver l'origine de ces galets :

Si certains galets sont de provenance douteuse, en revanche, un bon nombre d'entre eux, très caractéristiques ne laissent pas de doute sur leur origine.

C'est le cas :

1° des galets très nombreux de quartzite de Saint-Antoine-en-Plouézoch (Gédinnien), qui affleure en une longue bande au Nord du Dourdu ;

2° des galets de quartzites psammitiques, arkoses à gros grains de quartz, schistes, provenant de l'étage de Morlaix, Coblencien;

3° des galets de granulite, aplite, épidiorite, schistes verts, provenant du massif de Lanmeur. Ce fait est capital, car il établit que le métamorphisme et les diorites de Saint-Jean-du-Doigt sont ante-dinantiens;

4° des galets de dolérite, très nombreux dans la carrière du Moulin du Dourdu-en-Terre, provenant du filon de dolérite traversent les quartzophyllades de Morlaix, au Run, immédiatement au Sud du Dourdu-en-Terre.

J'ai déjà indiqué(1) à propos de la description du Gédinnien, quelles conclusions on pouvait tirer de la présence de galets du quartzite de Plouézoch dans la brèche du Dourdu. En effet, cette présence indique d'abord l'antériorité des quartzites; ce fait est d'ailleurs admis depuis Le Hir (1843). De plus, l'abondance des galets de cette roche et leur volume parfois considérable conduisent à voir dans la bande de quartzite de Plouézoch les vestiges d'un ancien relief gédinnien. Avant l'arrivée de la mer dinantienne et le dépôt des brèches et poudingues du Dourdu, le grès gédinnien, discordant lui-même sur le substratum briovérien, avait dû être redressé. Il ne fait pas de doute que l'on a ici une nouvelle preuve de l'existence de la phase orogénique bretonne, déjà révélée par la coupe de la falaise de Kerarmel (2).

---

(1) Voir p. 33.
(2) Voir p. 52, fig. 7.

La présence de quartzite psammitique et d'arkose en lits dans les schistes noirs de Morlaix (Coblencien) est également bien compréhensible, ces formations devant être également redressées par la phase orogénique bretonne; et l'on a vu qu'à Kerarmel l'arkose de base dinantienne était transgressive sur les quartzophyllades coblenciens.

Enfin, c'est dans la région du Dourdu-en-Terre que l'on rencontre les brèches à très nombreux galets de dolérite. Or, immédiatement au Sud de cet affleurement, au Run, il existe un important filon de dolérite dans les quartzophyllades coblenciens. La dolérite retrouvée en galets dans la brèche présente tous les caractères de celle du Run (voir annexe).

Au cours de l'excursion de la Société Géologique de France aux environs de Morlaix, Ch. Barrois (1886, p. 897) avait noté cette identité.

Il faut remarquer que, lithologiquement, la dolérite du Run est voisine des dolérites carbonifères de Barnenès, mais le fait qu'on la retrouve parmi les galets de la brèche dinantienne du Dourdu ôte toute hésitation : la dolérite du Run doit être ante-dinantienne.

Il existe d'ailleurs, dans les schistes coblenciens, plusieurs filons de dolérite, dont certains (entre Morlaix et le Mur) sont transformés en amphibolites.

2. Distribution des blocs, calibrage, degrés d'usure

a. *Distribution*

Les dolérites coblenciennes rencontrées en galets dans la région du Dourdu-en-Terre, proviennent du gisement du Run immédiatement au sud. Les galets sont donc localisés uniquement à proximité du gisement de la dolérite, ce qui conduit évidemment à conclure à un transport en général à très faible distance.

Les galets de quartzite de Plouézoch sont, comme je viens de l'indiquer, très nombreux. On les retrouve à tous les niveaux dans la brèche du Dourdu. C'est que l'affleurement du quartzite qui alimentait la brèche de ses éléments se trouvait à proximité du bassin de sédimentation.

b. *Usure*

Certains galets de dolérite et de quartzite en particulier sont bien roulés, bien arrondis, mais au contraire, d'autres sont à peine dégrossis et présentent fréquemment des formes anguleuses et des dimensions considérables (plus d'un mètre cube). Ce qui indique encore, ainsi que l'a signalé Ch. Barrois (1927, p. 198), le voisinage immédiat de ces roches remaniées dans la brèche.

D'autres roches, en particulier les roches cristallines du massif briovérien du Nord, sont en galets plus petits et bien roulés. Ces galets, de type arrondi, montrent au contraire, par leur forme, qu'ils proviennent d'assez loin et ont eu le temps d'être usés.

c. *Classification*

A part la répartition indiquée plus haut, il n'y a pas de classement en ce qui concerne la dimension des éléments remaniés. Ceci confère à la brèche du Dourdu un aspect chaotique, rappelant celui des Tillites.

Il semble bien que l'on ait affaire à une reprise d'éboulis au pied d'une falaise.

Cette brèche rappelle de façon particulièrement étonnante la brèche de Schirmek (Bas-Rhin), dévonienne ou carbonifère, reposant sur les schistes à psilophyton.

3. Formation des dépôts carbonifères du Dourdu

Sachant quelle est l'origine des galets rencontrés dans les brèches dinantiennes du Dourdu, et connaissant d'autre part les variations de faciès des dépôts dinantiens, dans les différents gisements étudiés (1), il est possible de reconstituer dans quelle conditions les dépôts carbonifères du Dourdu se sont formés. J'ai résumé l'exposé qui suit sur le diagramme de la figure 15.

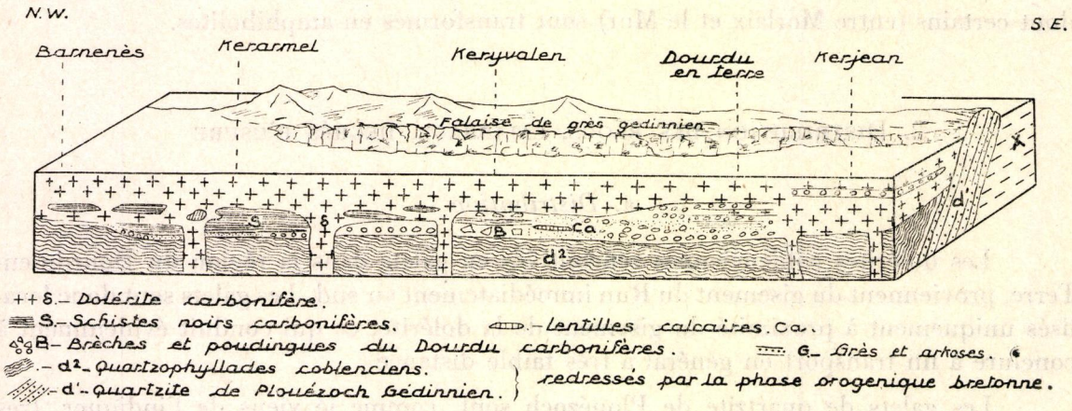


Fig. 15. — Essai de diagramme montrant la formation des dépôts carbonifères dans la région au Nord du Dourdu, après la phase bretonne et avant le paroxysme hercynien

Après la phase orogénique bretonne, les grès gédinniens transgressifs sur le Briovérien, et les quartzophyllades coblenciens ont été redressés. Ceci est visible à droite de la figure 15. Puis la transgression dinantienne s'est effectuée. Vers le Nord-Est (région de Kerarmel), les pemiers dépôts, transgressifs et discordants sur les quartzophyllades coblenciens, sont des arkoses avec intercalations de petits lits de brèche. Au-dessus ce ces arkoses et brèches on voit, toujours à Kerarmel, les dépôts de schistes noirs fins à nodules phosphatés. C'est dans cet étage de schistes noirs que l'on rencontre les éruptions doléritiques carbonifères (2). Vers le Sud-Est (Keryvalen), les dépôts sont plus grossiers, certains blocs, mal roulés, ont un volume considérable. Ces curieux dépôts chaotiques

(1) Voir description p. 52.
(2) Voir p. 56, fig. 11 et 12.

n'offrent plus les caractères d'un poudingue de transgression comme l'a fait remarquer M. Y. Milon. Il faut plutôt les considérer comme un éboulis de pente accumulé au pied d'une falaise à relief accusé. De fait, au Nord de ce dépôt, se dresse la falaise de grès gédinnien de Plouézoch. Au-dessus de cette brèche, on retrouve par place, des lits de schistes noirs fins envahis par la dolérite carbonifère. Si l'on se déplace encore vers le Sud-Est, on voit que les premiers dépôts carbonifères sont constitués par des grés, des arkoses et des brèches, avec lentilles calcaires fossilifères. Au Dourdu-en-Terre, on observe des brèches à galets de dolérite du Run, et un complexe de grès, arkoses, schistes et brèches envahi par la dolérite carbonifère. Enfin, à Kerjean, les poudingues à galets bien roulés de quartzite de Plouézoch, sont intercalés dans la dolérite. La présence de ces poudingues à galets bien roulés et calibrés paraît indiquer un changement de régime et les apports semblent parvenir de plus loin.

On voit donc :

1° que les dépôts dinantiens du Dourdu sont, de façon générale, plus grossiers vers le Sud-Est qu'au Nord-Ouest;

2° que les invasions de dolérite ont débuté après le dépôt des premiers sédiments dinantiens, puisqu'on ne trouve cette dolérite interstratifiée qu'à un niveau assez élevé dans la série.

D'après ce qui précède, il résulte que le bassin carbonifère du Dourdu est actuellement réduit à une très mince bande en croissant longue d'environ 8 kilomètres et large d'environ 1 kilomètre, qui borde, au Sud-Ouest, le socle ancien du Trégorrois (1) et le quartzite de Plouézoch gédinnien. Ce bassin est d'ailleurs limité au Nord-Est par une faille (faille du Trégorrois) que je définirai plus loin (Tectonique, p. 70).

---

(1) Contrairement à ce que laisserait supposer la carte géologique au 1/80.000 de Lannion, où les « tufs de Locquirec et Brélévenez » sont notés $Cx\varepsilon$, comme la brèche du Dourdu, et sont représentés sous la même teinte, il faut remarquer que ces formations sont en réalité différentes. Les « tufs de Brélévenez », qui renferment à Locquirec des poudingues à galets de granite dans un ciment de gneiss, analogues au poudingue métamorphique de Cesson près de Saint-Brieuc (voir MM. P. Pruvost et G. Waterlot [1941] et M. G. Mathieu [1943]) doivent être considérés comme faisant partie du socle briovérien.

DEUXIÈME PARTIE

TECTONIQUE DU BASSIN DE MORLAIX

TECTONIQUE

Afin de permettre au lecteur de suivre aisément cet exposé, j'ai dressé une carte d'ensemble (dépliant c) sur laquelle j'ai figuré les axes anticlinaux principaux qui intéressent la région étudiée. On voit ainsi du Nord au Sud :

1° A^1. — l'anticlinal du Léon-Trégorrois;

2° A^2. — un grand axe anticlinal qui s'étend depuis la rade de Brest (région de Plougastel jusqu'au Sud-Ouest de Lannion en passant par Ploudiry et Plourin);

3° A^3. — le grand axe anticlinal du Relec au cœur duquel apparaît le Briovérien;

4° A^4. — l'axe anticlinal de Toussaines au Sud des monts d'Arrée.

Ces plis principaux sont intéressés par des plis secondaires que j'étudierai plus loin.

J'ai décrit précédemment en détail (Gédinnien p. 28 et fig. 1), la structure des monts d'Arrée et des régions qui les bordent au Nord et au Sud. Je n'y reviendrai pas ici.

Je n'envisagerai donc, dans cet exposé, que la tectonique du bassin de Morlaix; j'effectuerai pour cela une série de coupes Nord-Sud, d'Ouest en Est, et décrirai ainsi successivement les plis et accidents tectoniques qui intéressent cette région.

1° *Coupes à l'embouchure de l'Elorn*

J'ai rappelé à propos de l'étude du Coblencien (p. 39) que Charles Barrois (1927, p. 185) posait ainsi le problème tectonique à résoudre qui est de fixer « si l'affleurement du quartzite de la Roche Maurice, tel qu'il est tracé sur nos cartes, appartient à l'aile méridionale du synclinal, ou s'il appartient à un relèvement anticlinal du bord septentrional ». Les études de MM. P. Pruvost, G. Waterlot et P. Comte (1943) ont donné la solution du problème en montrant que la première hypothèse de Charles Barrois était la bonne; je reprendrai donc rapidement, pour la partie Ouest du bassin de Morlaix, les coupes établies par ces auteurs.

La coupe au méridien de Plougastel (fig. 16) est particulièrement intéressante. Elle montre, en effet, le quartzite de la Roche Maurice (carrière du Cosquer) dessinant une charnière dont l'allure est celle d'une « plateure » supportant un « dressant » renversé. Elle révèle nettement que les quartzites de la Roche Maurice sont en réalité renversés. On voit d'ailleurs dans la falaise de Kerouézec (Rade de Brest), le quartzite (d^{2b}) plonger au Sud sous les schistes noirs (d^{2a}), et, leur succédant au Sud, une bande de grès siegenien inférieur (d^1) et un anticlinal de schistes et quartzites de Plougastel (d'). On est

ainsi conduit à tracer une faille entre cet anticlinal de Gédinnien et les quartzites siegeniens supérieurs (d^{2b}) qui paraissent plonger sous lui. Cette faille a été dessinée déjà par Ch. Barrois (1900), puis par L. Collin (1912), avant de l'être par MM. P. Pruvost, G. Waterlot et P. Comte (1943) sur la feuille de Brest-Lorient au 1/320.000e.

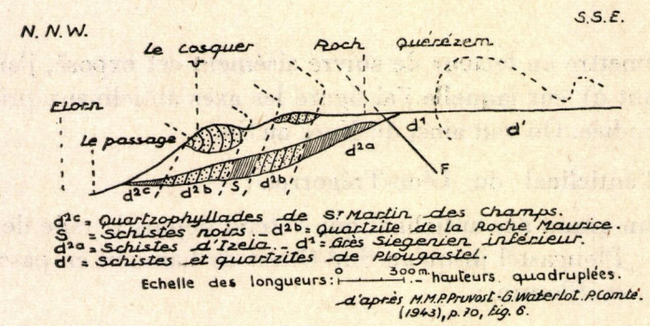


FIG. 16. — Coupe au méridien de Plougastel

Par conséquent, une coupe d'ensemble à l'embouchure de l'Elorn se présente comme il est indiqué sur la figure 17.

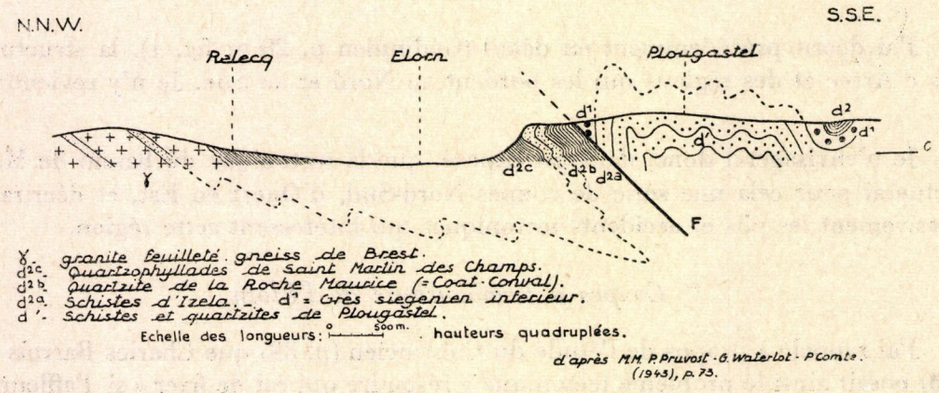


FIG. 17. — Coupe transversale à l'embouchure de l'Elorn

Sur cette coupe, les quartzites de la Roche Maurice (Siegenien supérieur) sont renversés et supportent, également renversés, les schistes noirs siegeniens moyens (d^{2a}) dont la base est enlevée par la faille inverse de l'Elorn, qui met en contact le grès siegenien inférieur (d^1) avec le sommet des schistes noirs (d^{2a}). Plus à l'Est, on trouve du reste le Gédinnien (d') directement en contact avec le Siegenien moyen (d^{2a}).

2° *Coupes à la Roche Plate et à la Roche Maurice* (fig. 18)

Si l'on se déplace vers l'Est, on trouve le quartzite pisaire de la Roche Maurice, incliné au Sud au sommet de la corniche; mais plus bas, dans la vallée de l'affluent de l'Elorn, on voit le même quartzite incliné au contraire fortement au Nord. Le quartzite

dessine donc un crochon caractéristique (fig. 18). Plus au Sud, au Sud de la faille de l'Elorn, les quartzites gédinniens de Plougastel sont inclinés au Nord.

A la Roche Plate, les quartzites de la Roche Maurice (d^{2b}) sont inclinés au Nord, ils reposent normalement sur les schistes noirs (d^{2a}) notés S^2 sur la première édition de la feuille de Brest (fig. 18).

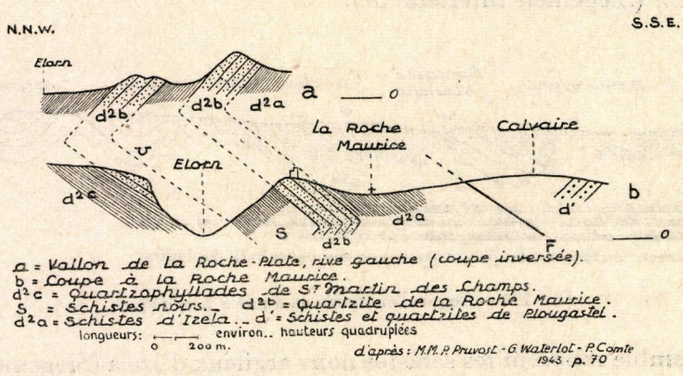


Fig. 18. — Coupes parallèles à la Roche plate et à la Roche Maurice

3° *Coupe au sud de Landivisiau* (fig. 3)

J'ai décrit, à propos de l'étude du Coblencien (p. 39), la coupe de Landivisiau à Locmélar. Coupe fort intéressante, puisqu'elle démontre que les schistes noirs de Morlaix forment au Sud de Landivisiau des bandes synclinales dans la partie de la feuille de Morlaix cartographiée uniquement *d'* sur la première édition.

Au Nord de cette coupe, les quartzites de la Roche Maurice n'existent plus; ils viennent en effet buter, un peu au Sud-Ouest de la gare de Landivisiau, contre la faille de l'Elorn. On ne les retrouve ensuite qu'au Nord de Mespant-en-Lampaul, c'est-à-dire 4 kilomètres environ à l'Est.

La faille de l'Elorn s'atténue ensuite vers l'Est et disparaît un peu à l'Est de Lampaul. Nous verrons, en effet, qu'on n'en trouve plus la trace sur les coupes faites dans la région de Saint-Thégonnec.

4° *Coupe dans la région d'Izela* (fig. 4)

A la Roche (en Pleyber-Christ, entre Pleyber-Christ et Saint-Thégonnec), on voit les schistes noirs (d^{2a}) inclinés au Sud. Au contraire, plus au Nord, à Izela, les ampélites de cet étage plongent au Nord comme les quartzites du Pont Corellou (d^{2b}) qui les surmontent normalement.

La faille de l'Elorn n'existe plus ici. Dans la région d'Izela le Gédinnien n'affleure plus. Il ne réapparaîtra à nouveau qu'à l'Est (au Nord-Est de Pleyber-Christ).

5° *Coupe de Taulé à Kerjézéquel* (fig. 19).

Sur cette coupe, du Sud vers le Nord, on voit d'abord un anticlinal de schistes et quartzites de Plougastel (Gédinnien d'). Puis, à Runduic, apparaît un grès blanc, à grain fin, incliné à 45° au Nord-Ouest, avec imprégnations rouges d'oligiste. Par son aspect lithologique et sa position stratigraphique, ce grès doit correspondre au grès de Kervaon (= Landévennec) (Siegenien inférieur d^1).

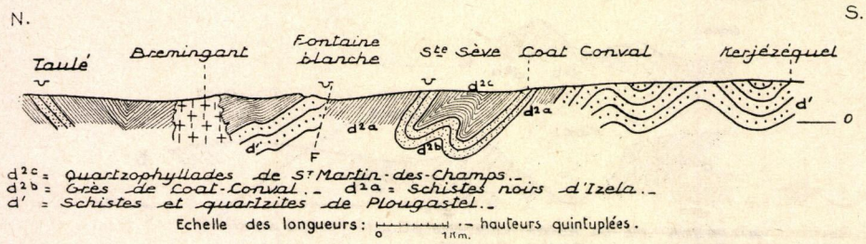


FIG. 19. — Coupe d'ensemble de Taulé à Kerjézéquel

Sur cet ensemble reposent les schistes noirs argileux d'Izela (Siegenien moyen d^{2a}). A Coat-Conval on trouve les quartzites blancs à faune du Siegenien supérieur (d^{2b}). Plus au Nord encore, on ne voit plus que les quartzophyllades noirs supérieurs au grès (quartzophyllades de Saint-Martin-des-Champs, Emsien d^{2c}). Mais, à Lomogan et à Lampenvern, on retrouve les quartzites siegeniens supérieurs, renversés. En effet, à Lampenvern, dans une carrière, gisent des quartzites noirs en petits bancs orientés E. N-E-W. S-W. et inclinés 30° au Nord. Et, immédiatement au Nord, renversés sur ces quartzites, réapparaissent les schistes noirs ampéliteux d'Izela. On a donc ici un synclinal couché. Continuant la coupe vers le Nord, on trouve brusquement, à La Fontaine Blanche et à la cote 96, un anticlinal de quartzites verts veinés de quartz blanc (Gédinnien) dont le flanc Nord est seul conservé. Ceci est visible dans la carrière de Kerolzec (cote 96) où les quartzites gédinniens plissés ont un faible pendage Nord (fig. 20). Au contraire, au Nord

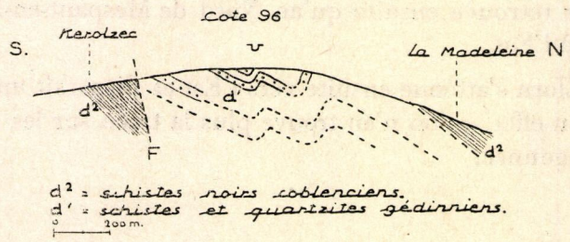


FIG. 20. — Coupe de la carrière de Kerolzec

de la carrière, un banc plonge fortement au Sud. On a là visiblement affaire à une partie de pli en chaise.

Vers le Sud, d'autre part, on se trouve brusquement en présence des schistes coblenciens (à Penvern, Stervern, Le Launay) inclinés au Nord. Ce contact brutal du flanc Nord de l'anticlinal gédinnien avec les schistes noirs à pendage Nord ne peut s'expliquer que par le jeu d'une faille.

Au Nord de cet anticlinal gédinnien on ne voit plus que les schistes noirs coblenciens, puis les grès de Taulé inclinés au Sud.

L'étude des quelques coupes précédentes permet de tirer un certain nombre de conclusions :

MM. P. Pruvost, G. Waterlot et P. Comte (1943) ont révélé que les schistes de Morlaix dessinaient un synclinal allongé du S.-W. au N.-E. compris entre les massifs du granite de Kersaint et du gneiss de Brest au Nord, et le massif granitique de Plouaret au Sud. Comme l'indiquent ces auteurs, dans la région de Landerneau seuls les massifs du Nord sont présents; au contraire, à l'Est de Landivisiau, seul celui du Sud existe. Le rôle de tréfonds résistant joué par ces différents massifs cristallins se retrouve dans les coupes précédentes.

Ainsi, le long de la vallée de l'Elorn, le synclinal coblencien qui s'appuie au Nord contre les massifs cristallins, est incliné au Sud. Son bord Sud laminé par la faille de l'Elorn (qui disparaît au Sud-Est de Landivisiau) est recouvert par le Gédinnien de la Rade de Brest (coupe fig. 17).

En revanche, au méridien de Pleyber-Christ (coupe fig. 19) le tréfonds résistant sur lequel s'appuient les couches dévoniennes, se trouve au Sud. Les allures ont changé et l'on note alors une inclinaison générale au Nord.

Entre ces deux régions, au Sud de Saint-Thégonnec, l'anticlinal de Gédinnien s'ennoie; seul le Coblencien affleure dans cette zone.

6° *Coupe au Sud de Saint-Martin-des-Champs* (fig. 21).

Au Sud de Morlaix, les quartzophyllades coblenciens (d^2) reposent sur les grès de Kervaon à D. Monnieri (d^1) qui surmontent eux-mêmes les schistes et quartzites de Plougastel gédinniens (d'). Tout cet ensemble plonge au Nord comme je l'ai déjà indiqué.

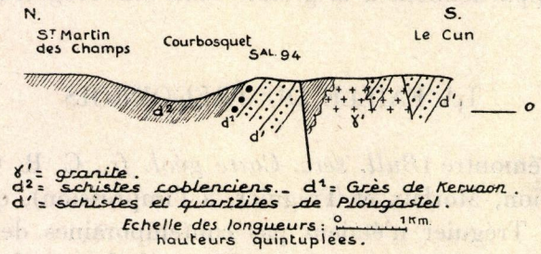


Fig. 21. — Coupe au Sud de Saint-Martin-des-Champs

Au Sud de la chaîne de quartzites siegenniens inférieurs et gédinniens, on retrouve brusquement les schistes noirs coblenciens d^2 et il faut invoquer ici le passage d'une faille. Cette faille est la même que celle que j'ai signalée à Kerolzec (cote 96) et elle se prolonge au Sud-Est jusqu'à Lezoualc'h-en-Plourin où le granite gneissique de Plougonven (massif de Plouaret) est légèrement décroché (cartes, dépliants A et C).

7° *Coupe à l'est de Morlaix, au méridien de Garlan* (fig. 22).

Au sud de Garlan, sur les schistes et quartzites de Plougastel gédinniens, inclinés au Nord, reposent les schistes noirs (d^{2a}) du Siegenien moyen puis les grès du Mur-en-Morlaix qui correspondent à ceux de Coat-Conval (d^{2b}). On trouve ensuite un synclinal de quartzophyllades noirs emsiens, traversés ici par des filons d'amphibolite.

A Toulgoat, on retrouve les grès blancs d^{2b} inclinés au Sud (carrière de Croas-ru), mais, à Kerangoué, ils plongent au contraire au Nord. Les grès siegeniens supérieurs dessinent donc un pli anticlinal, qui correspond à celui de Kerolzec (coupe, fig. 20).

D'ailleurs, la bande de Toulgoat se prolonge (légèrement décrochée au Nord dans la région de Kerlaven-en-Plouégat-Guérand) jusqu'à Saint-Michel-en-Grève, et, en cette localité, on voit, entre deux affleurements de grès et sous celui-ci, les schistes noirs d'Izela (d^{2a}), alors qu'au Nord reposent sur les grès les quartzophyllades emsiens (d^{2c}) à lits gréseux étirés.

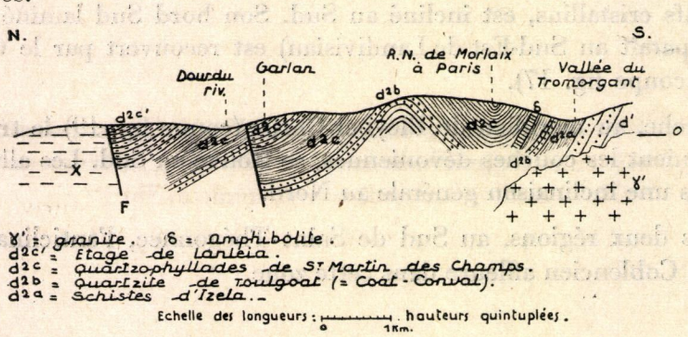


FIG. 22. — Coupe à l'Est de Morlaix

Au Nord de Toulgoat apparaissent les quartzophyllades emsiens(d^{2c}) à pendage Nord, surmontés par l'étage de Lanleia ($d^{2c'}$). Cette succession est répétée par faille au Nord de Garlan. Enfin, plus au Nord de Garlan, on trouve brusquement, en contact par faille, les sédiments de Lanleia ($d^{2c'}$) et le massif briovérien de Lanmeur (X).

Ces cassures appartiennent à la grande faille du Trégorrois que je vais définir maintenant.

LA FAILLE DU TREGORROIS

Lorsqu'il fut démontré (*Bull. serv. Carte géol. fr.*, C. R. Coll. campagne 1948-1950, feuille de Lannion, Morlaix et Tréguier, à l'impression), que les formations de Lanmeur, Lannion et Tréguier n'étaient pas contemporaines de celles de Morlaix et qu'elles étaient en réalité briovériennes, le problème de leurs relations avec les terrains dévoniens et carbonifères du bassin de Morlaix se posait à nouveau. C'est ainsi que nos levers cartographiques, en bordure du massif briovérien du Nord, nous ont révélé, à M. P. Pruvost et moi, la présence d'une grande faille limitant ce massif au Sud.

Sur la première édition de la feuille de Tréguier au 1/80.000 et sur celle de Cherbourg-Rennes au 1/320.000, Ch. Barrois a tracé, en partie cette faille entre les schistes de Saint-Lô (Schistes briovériens de la Roche Derrien) et les poudingues, grès et argilolites verts et rouges de Plourivo, alors considérés comme cambrosilurien.

1. LA SÉRIE STRATIGRAPHIQUE DE BREHEC ET PLOURIVO

L'étude de cette série est rendue délicate par le jeu de failles très nombreuses qui hachent les formations. Cependant on peut distinguer, de la base au sommet, les subdivisions suivantes :

1° A la base de ces formations on trouve, discordant sur le Briovérien, à Port-Lazo, un conglomérat rouge lie de vin, renfermant des blocs de grès rouge mal calibrés, des galets de quartz, grès blanc, quartzite, phtanite et schistes graphiteux; à Bréhec, le poudingue contient des galets de granites.

2° Sur les poudingues et brèches vient un étage de grès micacés gris et d'argilolites rouges et verts alternant, bien exposés dans la falaise à l'Est de la pointe de Kermor.

3° Les grès micacés et les argilolites sont surmontés par une masse de grès rouges foncés à muscovites détritiques, visibles sur la route qui va de la Pointe de Kermor à Plouézec.

4° On trouve ensuite des arkoses roses à galets de quartz rose que l'on rencontre en particulier au sud de Kerity (S^1 de la première édition de la feuille de Tréguier).

5° La série est couronnée par des argilolites gris vert de Plourivo.

Ces sédiments sont recoupés par des cheminées et des sills de porphyrite (ν, de la première édition de la feuille de Tréguier).

Age de ces formations

Il n'a pas été trouvé de fossiles dans ces formations jusqu'à présent, mais de nombreux arguments permettent cependant de fixer leur âge :

1° les conglomérats de Bréhec renferment des galets de granites namuriens, ce qui conduit à admettre un âge au moins carbonifère supérieur;

2° la fraîcheur et le faciès des dépôts :

a. la fraîcheur : on est là en présence d'argilolites rouges et verts et non de schistes. Les grès et les arkoses sont nombreux, mais on ne trouve pas de quartzite.

b. le faciès : toutes ces formations présentent un faciès continental. A Bréhec, les argilolites verts montrent de très beaux «mud-cracks». Les craquelures dans le sédiment vert sont cimentées par le sédiment supérieur qui, lui, est rouge et renferme des petifs nodules noirs et des imprégnations de malachite.

Toutes ces formations rappellent les dépôts rouges du Permien, et tous les géologues qui ont récemment visité ces affleurements sont d'accord sur ce point (Y. Milon, 1936, P. Pruvost, 1943-1949).

Il était intéressant de rappeler ces faits ici, car cela montre que la faille du Trégorrois, qui affecte les terrains permiens, est par conséquent post-permienne. Je préciserai son âge plus loin.

2. PARCOURS DE LA FAILLE.

Dans la région de Lannion, la faille du Trégorrois met en contact le Coblencien (que l'on suit jusqu'au Sud de Buhulien) et le Briovérien au Nord (1).

Le granite de Trédrez lui-même est nettement sectionné par le passage de cette faille (dépliant A et C). Ceci apparaissait déjà nettement sur la première édition de la feuille de Lannion.

A l'Ouest de Saint-Michel-en-Grève, la direction de la faille change légèrement : d'Est-Ouest depuis l'anse de Paimpol, elle devient Nord-Est-Sud-Ouest. Elle se dirige alors sur Le Guérand et le Nord de Garlan. Au Nord de Garlan, elle est relayée par une faille Nord-Ouest, Sud-Est (faille de Plouézoch) qui la décroche légèrement vers le Sud. Cette nouvelle faille décroche également le grès de Toulgoat. Sur la fig. 22 (coupe à Garlan), la faille la plus méridionale est donc celle du Trégorrois qui, suivie depuis l'anse de Paimpol, va mourir dans les quartzophyllades coblenciens, au Nord de Garlan. La faille la plus septentrionale est celle de Plouézoch.

La faille de Plouézoch passe au Nord du quartzite de Plouézoch. Elle met donc, en différents points, le Carbonifère (dolérite de Barnenès), le Gédinnien (quartzite de Plouézoch) ou le Coblencien (dolérite et quartzophyllades), directement en contact avec le socle briovérien (carte, dépliant B et coupes, fig. 9, 13, 14).

En conclusion, la faille du Trégorrois est un gros accident post-permien à effondre-

AGE DES DIFFÉRENTES DÉFORMATIONS

En conclusion des observations précédentes, j'examinerai rapidement à quelles phases orogéniques peuvent être rapportés les différents accidents et déformations tectoniques qui viennent d'être décrits.

1° PHASE OROGÉNIQUE BRETONNE

Les coupes du bassin carbonifère du Dourdu montrent clairement la discordance du Dinantien sur les terrains dévoniens redressés par la phase orogénique bretonne (p. 55, fig. 7) définie par le professeur H. Stille (1927) précisément dans le massif armoricain d'après les cartes de Ch. Barrois.

Ce sont ces plissements, d'assez faible amplitude d'ailleurs, qui ont orienté la crête de quartzite de Plouézoch qui s'allonge du Nord-Ouest au Sud-Est, marquant ainsi son indépendance par rapport aux grands plis formés lors du paroxysme hercynien. Cette orientation est particulière à la phase orogénique bretonne. On peut également rapporter à cette phase orogénique l'orientation Nord-Est, Sud-Ouest de la partie Est du bassin dévonien de Morlaix dans la région comprise entre Saint-Michel-en-Grève et Plouigneau.

---

(1) Dans la baie de Saint-Michel-en-Grève, le contact du granite de Trédrez avec le Briovérien se traduit par la formation de cornéenne micacée, alors qu'au Sud, le coutact du Coblencien et du granite se fait sans modification.

Ces deux directions croisées Nord-Est et Sud-Est du plissement breton ont été d'ailleurs soulignées par M. P. Pruvost (1949, fig. 1) [axe de la diorite quartzique de Saint-Brieux-Coutance avec rebroussement au méridien d'Iffiniac] et il suggère même, dans cette esquisse, qu'elles se retrouvent dans l'arc que dessine, en Normandie, le synclinal cambro-silurien de la zone bocaine.

Notons que dans toute la région de Bretagne nettement affectée par cette déformation, le Dévonien supérieur manque. S'il s'est déposé partout, ce qui n'est pas prouvé l'érosion consécutive à la phase bretonne l'a fait disparaître, sauf en deux régions d'abaissement d'axes :

1° la rade de Brest qui doit être considérée comme le prolongement occidental du bassin de Morlaix plutôt que du pli de Chateaulin-Laval;

2° et l'autre extrémité (S. E.) du massif armoricain, la partie orientale du bassin d'Angers.

2° PHASE SUDÈTE

Dans un travail récent, le professeur H. Stille, fait remarquer (1951, p. 76) que le plissement sudète ne se laisse pas identifier, en Bretagne, avec certitude. D'après lui, dans le cas où le Carbonifère supérieur est au contact de l'inférieur, ces formations seraient concordantes; mais il admet que dans d'autres régions du massif, la discordance sudète puisse exister. Cette hésitation nous incite à examiner d'aussi près que possible cette question. La difficulté qu'elle présente réside dans le fait que, nulle part, une discordance angulaire nette n'a été observée en Bretagne entre le Namurien inférieur et le Carbonifère inférieur.

D'une part, au point de vue stratigraphique, là où le Carbonifère moyen paraît être en concordance avec l'inférieur (bassin de Laval), c'est le Namurien seul qui représente le Carbonifère moyen et en cette région c'est la phase de l'erzgebirge qui paraît dominante. Pourtant, il n'est pas exclu qu'une certaine lacune y puisse exister entre Namurien et Viséen inférieur.

Mais d'autre part, comme Ch. Barrois l'a montré (discours présidentiel à l'Académie des Sciences), la mise en place ultime des batholites granitiques est d'âge namurien et M. P. Pruvost (1949, p. 358) a insisté sur le fait que la montée de ces granites a été lente, qu'une partie de ces massifs a été reprise par l'orogénèse hercynienne (gneiss de Brest) et est donc ante-tectonique, tandis que d'autres parties de ces massifs sont intrusives et recoupent les plis (granite de Rostrenen).

Ceci précise la question. Les granites hercyniens ayant cessé de se mettre en place au Namurien, mais ayant été en grande partie pris dans un important plissement, l'âge de ce plissement s'aligne forcément avec l'orogénèse *sudète* qui se présente à nos yeux, en dépit des apparences, comme la phase paroxysmale.

Ce plissement est le plus important qui ait touché le massif armoricain, par l'ampleur de la surface qu'il a affectée et par ses conséquences.

C'est, en effet, à ce moment que toute l'Armorique a été incorporée à la Cordillère de l'Europe moyenne. Cette phase paroxysmale a donné au massif armoricain ses lignes structurales dominantes par l'alignement de trois grands bassins carbonifères : celui de Châteaulin-Laval au centre, Quimper-Ancenis au Sud et Montmartin-Dourdu au Nord.

Pour ce dernier, l'alignement Nord-Ouest Sud-Est qui apparaît sur la carte est anormal; en effet, il s'agit d'une terminaison périsynclinale à l'Ouest, et à l'Est il est limité par la grande faille du Trégorrois.

Mais une autre difficulté se présente : celle de distinguer les rejeux possibles des accidents bretons, sauf dans quelques cas particuliers (par exemple la faille qui, dirigée Nord-Ouest Sud-Est, va de Kerolzec à Lezoualc'h-en-Plourin et qui affecte le granite de Plougonven (coupes fig. 20 et 21, dépliant A et C). Par contre, la faille qui, au Sud-Ouest de Plourach, met en contact Coblencien et Briovérien est recouverte par le Carbonifère; elle est donc post-dévonienne et antecarbonifère, donc d'âge breton.

Il est possible que la faille de l'Elorn ait pris son allure chevauchante à la phase sudète, mais les éléments font défaut pour faire le départ entre les accidents imputables à l'une ou l'autre des phases bretonne et sudète lorsque manque le Dinantien.

C'est pour cela que l'importance de la déformation bretonne est délicate à préciser. On se trouve devant un minimum, que sont les plis bretons certainement datés grâce au Dinantien qui les recouvre (Dourdu, Huelgoat, bassin de Châteaulin) et un maximum possible si certains plis ou failles imputables indifféremment à la phase sudète ou à la phase bretonne, sont attribués à cette dernière.

3° Plissement de l'Erzgebirge

Ce plissement s'est peut-être produit à Laval, mais dans cette région l'on n'a pas de terrains plus récents que le Namurien. En revanche, l'existence de cette phase orogénique a été bien démontrée en Vendée par M. G. Mathieu (1937).

4° Phase Hercynienne tardive

Nous avons vu que la faille du Trégorrois devait être considérée comme post-permienne puisqu'elle affecte les terrains permiens de Plourivo. Vers l'Est, il n'est pas interdit d'envisager son prolongement à travers le Cotentin. Elle passerait (fig. 23) au

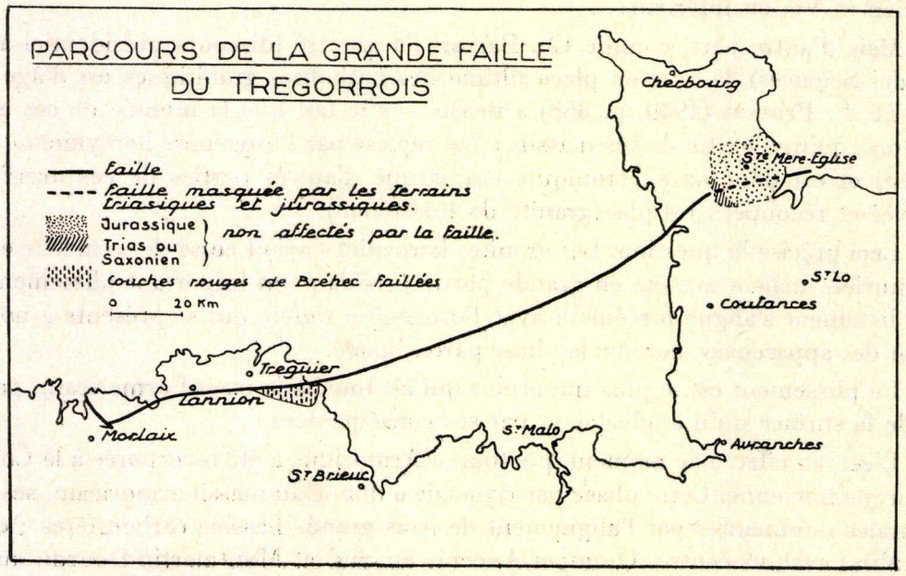


Fig. 23. — Parcours de la faille du Trégorrois

Nord des arkoses de la lande de Lessay, dont M. A. Bigot (1929) fait très justement les contemporains des grès de Fréhel (carbonifères d'après P. Pruvost et G. Waterlot 1936) et au Nord de Carentan, laissant sur sa lèvre Sud le bassin permien daté, lui, par les fossiles (A. Bigot et P. Pruvost, 1925, sondage de Mesnil-Véneron) et le bassin stéphanien de Littry.

Ceci permet de préciser l'âge de la fracture qui serait, à la fois, post-permienne mais ante-mesozoïque, puisqu'elle est recouverte en Cotentin par les sédiments hettangiens du golfe de Valognes.

Ainsi, la faille du Trégorrois laisse entrevoir que le massif armoricain, au même titre que le Massif Central (Blanzy-Cévennes, etc.) et les autres moles hercyniens de la France, a été soumis à l'une des ultimes phases de déformation du cycle hercynien (1).

Suivant que le Permien rouge de Bréhec, affecté par elle, est attribuable à l'Autunien ou au Saxonien et les dépôts rouges du Cotentin qu'elle n'affecte pas au Saxonien ou au Trias, ce qui actuellement demeure encore imprécis en l'absence de fossiles, cette phase appartient soit à la « saalienne » soit à la « palatine » de la classification du professeur H. Stille.

---

(1) Dans toutes ces régions les mouvements constatés sont principalement des accidents verticaux du socle, entraînant l'effondrement du Permien dans des compartiments, où cet affaissement l'a préservé ensuite de l'érosion.

TROISIÈME PARTIE

PALÉOGÉOGRAPHIE

J. U. 237244.

PALÉOGÉOGRAPHIE

« Il semble permis d'envisager l'hypothèse que le mouvement de transgression ayant donné lieu au dépôt des grès ne se soit pas produit partout en même temps dans le Massif Armoricain ». Depuis que M. J. Péneau (1929) a écrit ces lignes, les progrès des recherches stratigraphiques détaillées permettent de confirmer et d'étendre ces vues; ce qui n'était qu'hypothèse en 1928 est maintenant, comme on pourra le voir, nettement appuyé par les faits.

Les régions paléogéographiques définies par M. P. Pruvost (1949, fig. 1, p. 348) au Cambrien, dans le massif armoricain, ont continué à manifester leur individualité au Dévonien inférieur, mais avec de légères variantes. Tout d'abord, je rappelerai ici, rapidement, pour la bonne compréhension de l'exposé qui va suivre, quelles sont ces régions.

1° La phase orogénique *cadomienne* a dressé deux cordillères parallèles :

a. L'une au Nord : comprenant la Normandie, le Nord du Finistère, des Côtes-du-Nord et de l'Ille-et-Vilaine. La partie la plus durable de cette cordillère est la *Domnonea;*

b. L'autre au Sud : la cordillère *Ligérienne.*

« Ces deux aires de surélévation » indique M. P. Pruvost (1949, p. 350), « sont les traits paléogéographiques majeurs qui vont marquer l'histoire géologique du massif armoricain jusqu'au Carbonifère ».

Entre ces deux cordillères est demeurée une fosse marine où la sédimentation se poursuivra, sans grave interruption, du Briovérien à l'Eifelien : c'est la *Fosse centrale armoricaine.*

2° Au Cambrien moyen et supérieur la mer va commencer à recouvrir ces cordillères.

a. Dès l'Acadien, la partie Nord-Est de la cordillère Nord va être réimmergée : ce sera la formation de la fosse normande : *Normania* où la sédimentation reprendra jusqu'au Dévonien moyen.

La partie de la cordillère Nord non ensevelie (Domnonaea-Mancellia) forme alors au Cambrien moyen une presqu'île s'avançant entre la fosse normande et la fosse centrale armoricaine.

b. Au Cambrien supérieur, la cordillère Sud (cordillère ligérienne) est réimmergée complètement.

3° A l'Arénig, nouvelle transgression marine recouvrant encore une partie de l'ancienne cordillère Nord : ce sera la *Mancellia* où l'on voit le grès armoricain reposer sur les schistes de Saint-Lô.

4º Seule demeure alors la *Domnonaea.*

En résumé, nous avons une fosse centrale en affaissement encadrée au Nord et au Sud de régions ayant tendance à l'émersion : *Domnonaea* et *Mancellia* au Nord, *Ligeria* au Sud. Très au Nord, la région normande, *Normania,* après l'émersion cadomienne (cambrien inférieur) a rapidement partagé le sort de la fosse centrale à laquelle elle se relie par l'Est. Ce sera ensuite l'immersion de la *Ligeria* (au Cambrien supérieur) puis de la *Mancellia* (à l'Arénig).

Paléogéographie du Dévonien

Dépliant d

1º *Au Gédinnien*

La sédimentation marine demeure continue dans la fosse centrale armoricaine entre Silurien et Dévonien et l'on passe insensiblement des schistes et petits bancs de quartzites à graptolithes du Gothlandien supérieur, aux schistes et quartzophyllades du Gédinnien (schistes et quartzites de Plougastel), sans qu'il soit possible de fixer une limite précise entre les deux formations (fig. 24, 25). Tous les auteurs sont d'accord sur ce point (Barrois, Bigot, Oehlert, Collin).

C'est le cas, par exemple, sur le bord méridional du bassin de Châteaulin (Montagne Noire), dans le synclinal de Saint-Julien-de-Vouvantes (Derval, Saint-Julien-de Vouvantes), dans le bassin de Laval (Oehlert), ainsi que dans le Cotentin (Bigot) (Normania).

D'après A. Bigot (1904, p. 917), en Cotentin, quand le contact ne se fait pas par faille, il y a transition insensible du Gothlandien au Grès à *D. monnieri* par les schistes et quartzites gédinniens.

Au contraire, la Domnonée occidentale s'immerge par l'Ouest et le Nord-Ouest. Une région en subsidence (800 à 1.000 m. de Gédinnien vont s'y accumuler dans la rade de Brest), s'étend par la vallée de l'Elorn vers le Nord-Est : c'est le bassin de Morlaix qui est vraisemblablement en communication par le Nord avec le Cotentin (Normania). Dans cette région domnonéenne, le Gédinnien est transgressif sur le Briovérien inférieur plissé et le grès de Saint-Michel-de-Brasparts est le dépôt littoral de base qui souligne cette transgression (1) [fig. 24 et 25].

L'affaissement au Gédinnien de la Bretagne occidentale a été compensé, comme s'il s'agissait d'une sorte de mouvement de bascule, par une émersion temporaire à l'Est.

---

(1) Sur cette plate-forme littorale, en voie d'affaissement, se forment des dépôts détritiques (grès, grauwackes et schistes avec calcaires subordonnés) pendant tout le Dévonien, dans la rade de Brest (fig. 24 et 25).

Au contraire, vers le Nord et le Nord-Est, dans le bassin de Morlaix, des sédiments vaseux avec grès subordonnés, dominent = 400 mètres de Gédinnien environ à Morlaix et environ 700 à 800 mètres de schistes coblenciens avec grès intercalés (fig. 24).

De même, dans la fosse centrale armoricaine, s'effectuent des dépôts vaso-arénacés : les quartzophyllades de Kermorleven (fig. 26) Villeneuve, schistes et quartzites de Derval, avec grès de Landévennec à *D. Monnieri.*

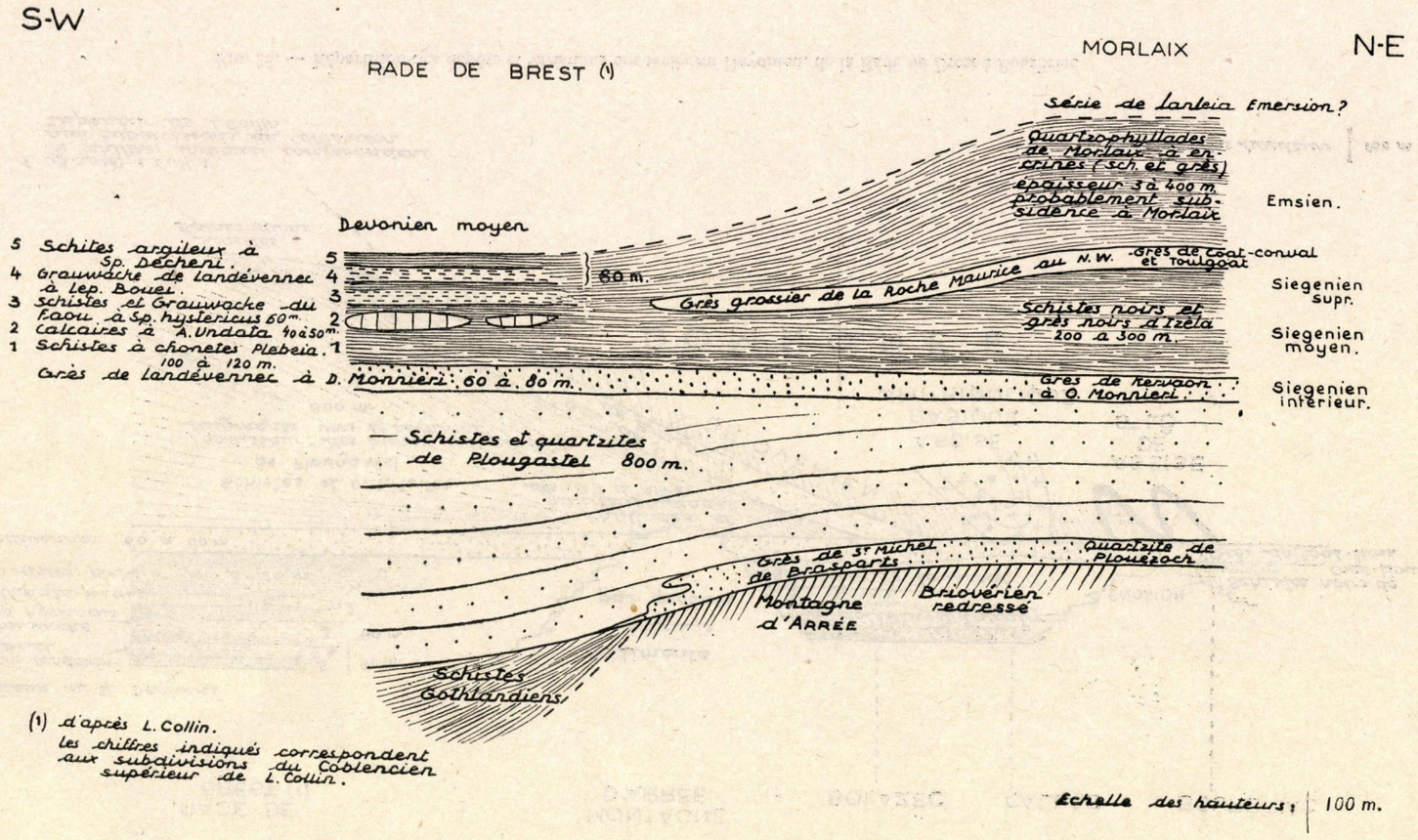


FIG. 24. — Répartition des dépôts et variations des faciès au Dévonien, de la Rade de Brest à Morlaix

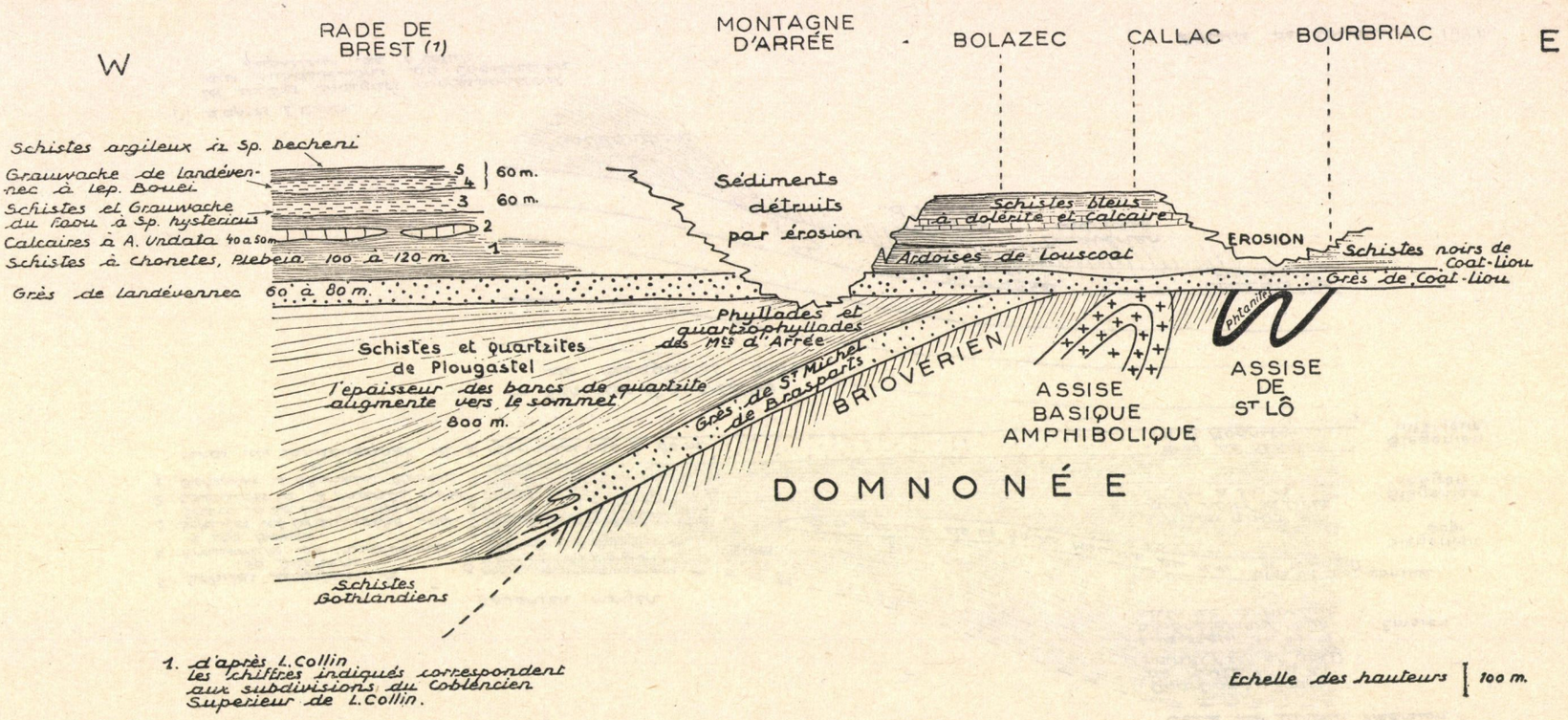


FIG. 25. — Répartition des dépôts et variations des faciès au Dévonien, de la Rade de Brest à Bourbriac

La *Mancellia* occidentale, en bordure Nord-Est de la fosse centrale armoricaine, montre une lacune gédinnienne à Caulnes (1) et à Gahard. En ces points, le grès à *Dalmanella monnieri* repose directement, sans intercalation de Gédinnien, sur le Gothlandien (2).

Ainsi, au Gédinnien, une région continentale se dessine, qui comprend la portion orientale de la Domnonée (je la désigne sous le nom de *Briocia* [de Saint-Brieuc]), et la partie occidentale de la *Mancellia*.

Au Sud de la grande fosse centrale armoricaine, la *Ligeria* (P. Pruvost 1949, p. 355) émerge au même moment. Son rivage Nord correspond à la région anticlinale de la lande de Lanvaux qui arrête la transgression gédinnienne vers le Sud. Il s'agit d'un mouvement epeirogénique, contemporain de l'orogénèse calédonienne, écho en Bretagne de ce paroxysme.

Ainsi, l'aire de sédimentation marine au Gédinnien s'est déplacée nettement vers le Nord-Ouest par rapport aux surfaces couvertes par la mer au Silurien.

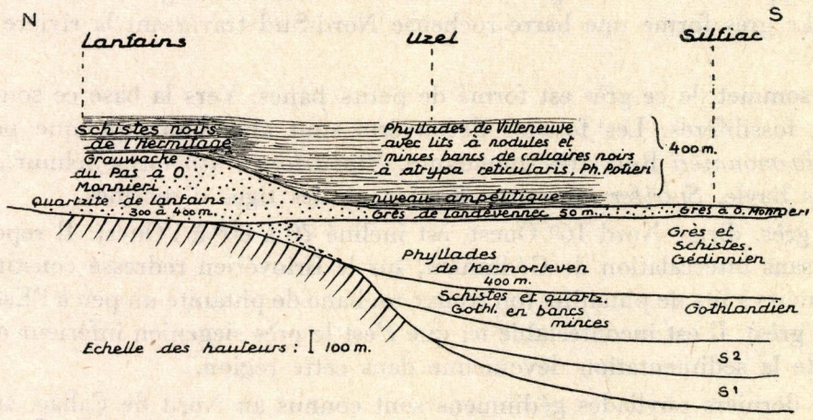


FIG. 26. — Répartition des dépôts et variations des faciès au Dévonien, de Lanfains à Silfiac

2° *Au Siegenien inférieur*

Au Siegenien inférieur se produit un changement appréciable. La *Briocia* et la *Mancellia* occidentale s'immergent et, dans ces régions, le grès à *Dalmanella monnieri* repose directement sur le Briovérien (dans le cas de la *Briocia*, fig. 25 et 26) ou sur le

(1) A Collinée (bande du Tertre) [Ch. BARROIS, 1894 *b*, p. 213] et à Gahard (Ch. BARROIS, 1894 *b*, p. 259), le grès de Gahard repose directement sur le Gothlandien, tandis que dans la bande de chez Étienne (Ch. BARROIS, 1894 *b*, p. 213) comme à Saint-Aubin-d'Aubigné, les quartzophyllades gédinniens sont présents, ce qui permet de tracer, de façon précise, le rivage Sud de la *Briocia-Mancellia* au Gédinnien (voir carte, dépliant D).

(2) Récemment (Ch. DELATTRE, 1951 *b*) j'avais cru pouvoir étendre la région continentale gédinnienne jusqu'à la forêt d'Ecouves où l'on n'a pu découvrir encore la faune gédinnienne. Mais M. A. BIGOT (1951) vient de faire remarquer qu'en réalité, entre les grès à *D. Monnieri* et le Gothlandien, la sédimentation est continue. Le Gédinnien pourrait y être représenté par le sommet des schistes et quartzites intercalés entre le Gothlandien daté et les grès à *D.Monnieri*, sans qu'il soit possible de fixer la limite inférieure du Dévonien ni d'invoquer une lacune. Il apparaît donc nécessaire de ne pas prolonger, jusqu'en Normandie, la terre gédinnienne émergée et de fixer sa limite Est à la région de Gahard.

Gothlandien (dans le cas de la *Mancellia*). Toute la Bretagne du Nord est donc alors incorporée au domaine marin.

Le départ de cette transgression siegenienne se voit très nettement dans la région de Callac.

A Keroan-en-Plourach, en effet (fig. 27) sous les schistes et les dolérites coblenciens

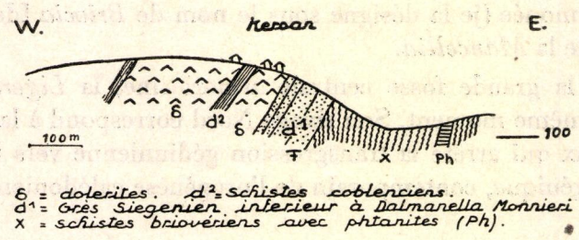


Fig. 27. — Coupe montrant la discordance du Siegenien inférieur sur le Briovérien à Keroan-en-Plourach

bien développés dans cette région, on trouve une masse de grès blancs imprégnés de limonite. Le grès forme une barre rocheuse Nord-Sud traversant la rivière affluent de l'Aulne.

Le sommet de ce grès est formé de petits bancs. Vers la base ce sont des bancs plus gros, fossilifères. Les fossiles découverts sont abondants quoique peu variés : *Dalmanella monnieri* Rou. très abondante, *Hipparionyx hipponyx* Schnur., *Uncinulus fallaciosus* Bayle, *Spirifer excavatus* Kayser, et des tiges d'encrines.

Ce grès, dirigé Nord 16° Ouest, est incliné 70 à 80° à l'Ouest. Il repose directement (1), sans intercalation de Gédinnien, sur le Briovérien redressé constitué par des phyllades noirs à lits de phtanites (on trouve un banc de phtanite un peu à l'Est de l'affleurement de grès). Il est incontestable ici que c'est le grès siegenien inférieur qui marque le début de la sédimentation dévonienne dans cette région.

Les derniers phyllades gédinniens sont connus au Nord de Callac, au Dresnay, ce qui permet de tracer la limite Ouest de la Briocia.

De même, cette transgression siegenienne est visible à Caulnes, Gahard, où il y a lacune gédinnienne, tandis que le Gédinnien existe plus au Sud, à Saint-Aubin-d'Aubigné.

Comme il arrive fréquemment, l'écho de cette offensive marine sur le continent voisin se traduit, dans la fosse centrale armoricaine, où la sédimentation marine se poursuit, par un trouble dans la nature des dépôts, et par l'apport d'éléments grossiers venant du continent incorporé : c'est le grès de Landévennec, à minerai de fer, brusquement intercalé dans la série vaso-arénacée du bassin de Châteaulin.

A cette époque siegenienne, où la mer couvre tout le Nord de la Bretagne, on ne distingue plus qu'un contour paléogéographique : c'est le rivage formé par la crête anticlinale de Lanvaux.

---

(1) Sur la première édition de la feuille de Morlaix, Ch. Barrois a dessiné entre le grès de Keroan (alors daté Gédinnien) et les schistes briovériens, un affleurement de Gothlandien (S^1) à sphéroïdes siliceux fossilifères. En réalité, le Silurien n'existe pas dans cette région. Les nodules trouvés par Ch. Barrois ont pu être apportés avec des sables calcaires utilisés pour l'amendement des terres.

Puis la *Ligeria,* elle-même, s'immerge finalement au Coblencien supérieur et à l'Eifelien. La mer dépose alors (D. Le Maître, 1934) les schistes de Liré et les calcaires de Chalonnes, directement sur le Gothlandien, dans le bassin d'Ancenis.

Cette ultime invasion fut-elle compensée au Nord par la réapparition d'un continent domnonéen incorporant même la *Normania* et qui n'aurait été réimmergé qu'au début du carbonifère ? On peut le supposer, car on ne connaît, en effet, aucun sédiment dévonien plus récent que le Coblencien, ni dans le bassin de Morlaix, ni dans le Cotentin, ni même dans le bassin central de Châteaulin-Laval. Cependant nous ne sommes ici en présence que d'arguments négatifs et ceci risque de ne demeurer qu'hypothèse, car les sédiments éodévoniens peuvent avoir été déposés en ces régions et détruits par l'érosion qui a suivi la phase orogénique bretonne. En tout cas, dans la région occidentale de la fosse centrale armoricaine (rade de Brest), la sédimentation a persisté(1) jusqu'au Famennien comme dans l'*Angavia.*

Remarques sur la zone d'activité éruptive de Bolazec au Coblencien

M. P. Pruvost et Mlle D. Le Maître (1943, p. 93), à propos de la « crête d'Uzel », notent que c'est principalement le long de cette ancienne ligne de rivage que se sont produits les épanchements doléritiques et rhyolitiques qui ont précédé et accompagné la transgression dinantienne.

On peut comparer ce phénomène aux éruptions de Bolazec. En effet, la région de Callac-Bolazec est celle où le Gédinnien disparaît et d'où la transgression siegenienne inférieure part vers l'Est, comme la région d'Uzel est celle où le Silurien disparaît et d'où la transgression dinantienne part vers le Nord.

Autrement dit, les éruptions de Bolazec au Coblencien et celles d'Uzel au Dinantien sont des éruptions sous-marines localisées en bordure de la transgression c'est-à-dire là où la couverture sédimentaire récente perd brusquement de son épaisseur (dépliant **d**).

Ces régions apparaissent donc comme des zones de fissuration en bordure du talus continental.

---

(1) Peut-être avec lacune au Givetien? (P. Pruvost, 1949, p. 356).

ANNEXES

PALÉONTOLOGIE ET PÉTROGRAPHIE

PALÉONTOLOGIE

Liste des fossiles provenant des niveaux étudiés

EMBRANCHEMENT DES VERMIDIA

BRACHIOPODA

Dalmanella monnieri, Rouault.
Stropheodonta (*Stropheodonta*) *murchisoni*, d'Archiac et de Verneuil.
Stropheodonta sp.
Leptaena (*Plectambonites*) *rhomboïdalis*, Wilckens.
Hipparionyx hipponyx, Schnur.
Schellwienella septirecta, Wolf.
Camarotœchia cypris, d'Orbigny.
« *Rhynchonella* » *puilloni*, Barrois.
Uncinulus fallaciosus, Bayle.
Uncinulus sp.
Spirifer (*Hysterolites*) *excavatus*, Kayser.
Spirifer (*Hysterolites*) *subsulcatus*, Barrois.
Spirifer (*Hysterolites*) *hystericus*, Schlotheim.

EMBRANCHEMENT DES MOLLUSCA

LAMELLIBRANCHIATA

Pterinea (*Pterinea*) *laevis*, Goldfuss.
Pterinea retroflexa, Leriche.
Leiopteria (*Leiopteria*) *pseudolaevis*, Oehlert.
Leiopteria (*Leiopteria*) *kerfornei*, Oehlert.
Grammysia hamiltonensis, de Verneuil.
Grammysia sp.

GASTROPODA

Euomphalus sp.

CEPHALOPODA

Orthoceras sp.

EMBRANCHEMENT DES ARTHROPODA

TRILOBITA

Homalonotus le hiri, Barrois.
Homalonotus sp.
Dalmanites sp.

EMBRANCHEMENT DES COELENTERATA

Microcyclus sp.
Hadrophyllum le hiri, Le Maître.

EMBRANCHEMENT DES ÉCHINODERMATA

Plaques de Cystidés.

La description de cette faune est limitée aux genres et espèces présentant un intérêt documentaire ou stratigraphique.

Embranchement des Vermidia

BRACHIOPODA

Genre DALMANELLA HALL et CLARKE

DALMANELLA MONNIERI Rouault

(Pl I, fig. 1 à 5)

1851. *Orthis monnieri* ROUAULT. — *Bull. Soc. Géol. Fr.* (2), t. VIII, p. 376.
1900. *Orthis monnieri;* L. BUREAU[1]. — Nantes et la Loire-inférieure, t. III, fig. 42 et 43.
1928. *Dalmanella monnieri;* J. PÉNEAU. — Ét. Stratigr. et paléont. dans le Sud-Est du Massif Armoricain, *Bull. Soc. Sci. Nat. de l'Ouest* (4), t. VIII, p. 213, pl. XVII, fig. 1 *a*, *b*, *c*.

M. J. Péneau a décrit cette espèce avec beaucoup de précision. La coquille est subcirculaire, légèrement plus large que longue. Le moule interne de la valve ventrale, qui est plus convexe que la valve dorsale, possède deux empreintes musculaires allongées. Ces empreintes s'étendent jusqu'aux deux tiers de la coquille et sont séparées, en leur milieu, par un étroit et fin sillon longitudinal. A l'avant de ces impressions se trouvent deux petites cavités, très bien marquées, correspondant aux dents cardinales. Sur le moule interne de la valve dorsale, qui est à peu près plate, les fossettes correspondant aux dents cardinales sont très marquées. Les impressions musculaires s'étendent sur une longueur égale au tiers de la coquille.

Niveau stratigraphique : Cette espèce est spéciale au Siegenien inférieur du Massif Armoricain.

Localités : Kervaon-en-Morlaix, Keroan-en-Plourach, Le Fret.

Genre STROPHEODONTA HALL

STOPHEODONTA (STOPHEODONTA) MURCHISONI

d'Archiac et de Verneuil

(Pl. I, fig. 6)

1842. *Orthis murchisoni* d'ARCHIAC et DE VERNEUIL. — Fossils of the Rhenish Provinces, *Trans. of the Geol. Soc. of London,* (2), t. VI, p. 371, pl. 36, fig. 1.
1845. *Leptaena murchisoni* var. A. DE VERNEUIL et D'ARCHIAC. — Fossiles pal. des Asturies, *Bull. Soc. Géol. Fr.,* (2), t. II, p. 477, pl. 15, fig. 7*a*, *b*, *c*.
1879. *Leptaena acutiplicata* OEHLERT et DAVOUST. — Dévonien de la Sarthe, *Bull. Soc. Géol. Fr.* (3), t. VII, p. 708, pl. XIV, fig. 3*a*, *b*.
1882. *Strophomena murchisoni;* BARROIS. — Rech. sur les Ter. anc. des Asturies et de la Galicie. *Mém. Soc. Géol. Nord,* t. II, 1, p. 241, pl. IX, fig. 6.
1887. *Strophomena murchisoni* var. A. BÉCLARD. — Les foss. cobl. de Saint-Michel, *Bull. Soc. Belge de Géol.,* I, 1887, p. 89, pl. IV, fig. 17-19.

---

(1) Lorsque l'auteur cité en référence n'est pas l'auteur de l'espèce, son nom est séparé de cette dernière par le signe ;.

1902. *Stropheodonta murchisoni;* Drevermann. — Die Fauna der Unterk. von Oberstadtfeld bei Daun, in der Eifel, *Palaeont.*, 49, p. 110, pl. XIV, fig. 4, 8.
1902. *Stropheodonta* sp.; Drevermann. — *Loc. cit.*, p. 111, pl. XII, fig. 9.
1928. *Stropheodonta sedgwicki* (pro parte); J. Péneau. — Et. Strat. et pal. dans le S. E. du Massif Armoricain, *Bull. Soc. Sc. Nat. de l'O. de la Fr.* (4), VIII, pl. XVI, fig. 5*b*.
1928. *Stropheodonta diffusa;* J. Péneau. — *Loc. cit.*, p. 221, pl. XVI, fig. 6 *a*, *b*.
1930. *Stropheodonta murchisoni;* Alzine Renaud. — Et. de la faune des Calc. dév. de Bois-Roux, *Bull. Soc. Géol. et Minér. de Bretagne*, IX, p. 158, pl. I, fig. 4.
1930. *Stropheodonta murchisoni;* Laverdière. — Contr. à l'ét. des Terr. paléoz. des Pyr. occid., *Mém. Soc. Géol. Nord*, t. X, 2, pl. III, fig. 6, p. 89.
1931. *Stropheodonta murchisoni;* Maillieux. — La faune des grès et schistes de Solières, *Mém. M. R. H. N. de Belg.*, 51, p. 15, pl. I, fig. 3-8.
1942. *Stropheodonta murchisoni;* A. Renaud. — Le Dév. du Synclinorium Médian Brest-Laval, *Mém. Soc. Géol. et Minér. de Bretagne*, t. VII, 2e fasc., p. 43, pl. IV, fig. 12.

Cette espèce est concavo-convexe à contour semi-circulaire. La ligne cardinale est droite et équivaut à la plus grande largeur de la coquille. Le crochet est petit. L'ornementation est formée par de grosses côtes anguleuses qui partent du crochet et vont jusqu'au bord frontal. Sur l'échantillon figuré, on voit que chaque pli aigu est strié par de fines stries longitudinales (visibles au bord frontal de la coquille en *a*).

Niveau stratigraphique : *Stropheodonta murchisoni* se trouve depuis la base du Siegenien jusqu'au Couvinien inférieur compris. (Zone à Spirifer cultrijugatus = Assise de Bure.) Mlle Le Maitre en a en effet récolté à ce niveau dans la vallée de la Saoura (Sud-Oranais - Algérie). Cette espèce est également connue dans le Finistère à ce même niveau.

Gisement : Kermadec-en-Sizun.

Genre LEPTAENA Dalman

LEPTAENA (PLECTAMBONITES) RHOMBOÏDALIS Wilckens

1769. *Conchita rhomboïdalis* Wilckens. — Nachr. v. selt. verst., p. 77, pl. VIII, fig. 43-44.
1837. *Leptaena rugosa* Hisinger. — Leth. Suesica, p. 69, pl. XX, fig. 3.
1853. *Leptaena depressa* Schnur. — Eifel Brach., p. 224 et 243, pl. XLII, fig. 3, pl. XLV, fig. 2.
1878. *Strophomena rhomboïdalis;* Kayser. — Alt. Dev. Abl. Harz., p. 189, pl. XXIX, fig. 16-18.
1879. *Strophomena rhomboïdalis;* Barrande. — Syst. Sil. de Bohême, pl. XLI, fig. 41, 55, 97.
1885. *Strophomena rhomboïdalis;* Maurer. — Fauna Kalk. Waldgirmes, p. 147, pl. V, fig. 22-25.

1887. *Strophomena rhomboïdalis;* Tschernyshew. — Mittel, v. ober. Dev., p. 108, pl. XIV, fig. 25.
1889. *Strophomena rhomboïdalis;* Kayser. — Hauptquartzit, p. 78, pl. X, fig. 6.
1899. *Strophomena rhomboïdalis;* Burhenne. — Tentaculitensh., p. 42, pl. V, fig. 3.
1938. *Leptaena rhomboïdalis;* Comte. — *Ann. de Pal.*, t. XXVII, fig. 1, II, III, p. 15.

Ce fossile, bien connu, a une extension verticale très grande (on le trouve de l'Ordovicien au Dinantien), et une répartition géographique étendue.

Localités : Locmélar Izela.

Genre SCHELLWIENELLA Thomas

SCHELLWIENELLA SEPTIRECTA Wolf

(Pl. I, fig. 14)

1930. *Schuchertella hipponyx septirecta* Wolf. — Alter und Ensstehung des Wald. Erbacher Roteisensteins (Grube Braut im Hunsrück.), *Abh. der Preuss. Geol. Land.*, N. F., 123, p. 56.
1931. *Schuchertella hipponyx* mut. *septirecta* Dahmer. — Faune der belg. « Quartzophyllades de Longlier » in Sieg. Rauhfl. auf Blatt Neuwied, *Jahr. der Preuss. Geol. Land.*, Bd. 52, p. 108, pl. VII, fig. 6 et 7.
1932. *Schuchertella septirecta;* Maillieux. — La faune de l'ass. de Winenne, *Mém. M. R. H. N. de Belg.*, 52, p. 28, pl. I, fig. 14, 14*a*.

Le bord cardinal de cette espèce est plus court que la plus grande largeur de la coquille. L'ornementation est formée par des côtes rayonnantes fines non crénelées. Ces caractères permettent de la distinguer de *S. umbraculum*.

Cette espèce est très voisine de *Schuchertella hipponyx* Schnur; seule la forme des supports dentaires, au moule interne, droits chez *S. septirecta* et recourbés chez *S. hipponyx*, permettent de les distinguer.

Niveau stratigraphique : *Schellwienella septirecta* Wolf se rencontre depuis le Siegenien jusqu'à l'Emsien.

Localités : Locmélar Izela.

Genre CAMAROTŒCHIA Hall et Clarke

CAMAROTŒCHIA CYPRIS d'Orbigny

(Pl. I, fig. 7)

1847. *Rhynchonella cypris* d'Orbigny. — Prod., p. 92, n° 855.
1884. *Rhynchonella cypris;* Oehlert. — *Bull. Soc. Géol. Fr.* (3), t. XII, p. 413, pl. XIX, fig. 1.

L'échantillon que je figure correspond à la description donnée par Oehlert

(1884). Cette espèce est caractérisée par sa coquille de forme triangulaire ornée de 14 à 16 plis anguleux, sa ligne palléale sinueuse au front et presque droite sur les côtés.

Niveau stratigraphique : *Camarotœchia cypris* D'ORBIGNY est localisée dans le Siegenien.

Localité : Kervaon-Le Merdy-en-Morlaix.

« RYNCHONELLA » PUILLONI Barrois

(Pl. I, fig. 12)

1886. *Rhynchonella puilloni* BARROIS. — Const. de la rade de Brest, *Bull. Soc. Géol. Fr.* (3), t. XIV, p. 688, pl. XXXIII, fig. 7.

Ch. BARROIS (1886) a décrit cette espèce gédinnienne en détail et en a donné cinq dessins. J'ai pensé qu'il était intéressant de donner une reproduction photographique du type même de l'espèce créée par Ch. Barrois et que j'ai retrouvée dans la collection Le Hir déposée à la Sorbonne.

Niveau stratigraphique : Gédinnien.

Localité : Kerlober-en-Châteaulin.

Genre UNCINULUS BAYLE

UNCINULUS FALLACIOSUS Bayle

(Pl. I, fig. 10-11)

1878. *Uncinulina fallaciosa* BAYLE. — *Expl. Carte Géol. Fr.*, Atlas, pl. XII, fig. 13-16.
1884. *Rhynchonella fallaciosa;* OEHLERT. — *Bull. Soc. Géol. Fr.* (3), t. XIII, p. 420, pl. XVIII, fig. 5.

Les échantillons des figures 10 et 11 sont tout à fait identiques à ceux figurés par Oehlert (1884). [Voir notamment les figures 5 *m*, 5*n*, 5*o* de cet auteur.]

Niveau stratigraphique : Siegenien.

Localités : Kervaon-Le Merdy-en-Morlaix, Keroan-en-Plourach.

Genre SPIRIFER SOWERBY

SPIRIFER (HYSTEROLITES) EXCAVATUS Kayser

(Pl. I, fig. 15 à 18)

1878. *Spirifer excavatus* (*ex parte*) KAYSER. — Die Fauna der altesten Devonablagerungen des Harzes, *Abh. zur geol. specialkarte von Preussen und der Thüringischen Staaten*, II, 4, 1878, p. 172, pl. XXII, fig. 8; pl. XXIII, fig. 6; pl. XXV, fig. 22 et 25, pl. XXXIV, fig. 18.
1900. *Spirifer excavatus;* SCUPIN. — Die Spiriferen Deutschlands, *Palaeont. Abh. N.F.*, IV, 3, 1900, p. 24, pl. II, fig. 8.

1094. *Spirifer excavatus;* DREVERMANN. — Die Fauna der Sig. Schich. von Seifen unweit Dierdorf (Westerwald), *Palaeontographica,* L, 1904, p. 254, pl. XXX, fig. 8-10.
1910. *Spirifer excavatus;* ASSMANN. — Die Fauna der Erbsloch-grauwacke bei Densberg im Kellerwald, *Jahrb. der K. Preuss. Geol. Landesanst.* 1910, 31, I, 1, p. 148, pl. VIII, fig. 6, 7.
1910. *Spirifer excavatus;* MAILLIEUX. — Contribution à l'étude de la faune de Belgique. Première note sur les spirifères, *Bull. Soc. Belg. Géologie, etc.,* XXIII, 1909, (1910), p. 332, fig. 4 à 7.
1913. *Spirifer excavatus;* KEGEL. — Der Taunusquartzit von Katzenelnbogen, *Abh, der K. Preuss. Geol. Landesanst.,* N. F., 76, 1913, p. 117, pl. VI, fig. 9.
1922. *Spirifer excavatus;* MAILLIEUX. — Terrains, Roches et Fossiles de la Belgique, fig. 19.
1936. *Spirifer* (*Hysterolites*) *excavatus;* MAILLIEUX. — La faune et l'âge des quartzophyllades siegeniens de Longlier. *Mém. M. R. H. N. de Belg.,* 73, p. 94, pl. I, fig. 9.

Cette espèce, de petite taille, est voisine de *Sp. Hystericus.* E. Maillieux a indiqué les rapports et différences que présentent les deux expèces, il suffit de s'y référer.

Je noterai seulement que *Sp. excavatus* se reconnaît grâce à son bourrelet aplati creusé d'un léger sinus (visible sur la fig. 18, pl. I). Le sinus de la valve ventrale est anguleux (fig. 16, pl. I), d'autre part, cette valve est plus haute que chez *Sp. hystericus.*

Niveau stratigraphique : Siegenien.

Localités : Kervaon-Le Merdy-en-Morlaix, Keroan-en-Plourach.

SPIRIFER (HYSTEROLITES) SUBSULCATUS Barrois

(Pl. II, fig. **1** *a, b*)

1889. *Spirifer subsulcatus* BARROIS. — *Erbray,* p. 129, pl. VIII, fig. 2.
1889. *Spirifer subsulcatus;* OEHLERT. — *Bull. Soc. Géol. Fr.,* (3), t. XVII, p. 781, pl. XXI, fig. 1.
1938. *Spirifer subsulcatus;* COMTE. — *Ann. de Paléont.,* t. XXVII, fig. 1, 2, 3, p. 25; pl. II, fig. 2, 2 *a,* 2 *b.*

Je rapporte à cette espèce, une petite valve ventrale, à large sinus arrondi. Chaque aile possède quatre gros plis nets arrondis. Sur l'échantillon figuré, le crochet est brisé.

Niveau stratigraphique : *Spirifer* (*Hysterolites*) *subsulcatus* Barrois se rencontre dans le Siegenien moyen, dans le Siegenien supérieur et dans l'Emsien inférieur.

Localité : Coat-Conval (en Pleyber-Christ).

SPIRIFER (HYSTEROLITES) HYSTERICUS Schlotheim

(Pl. I, fig. 19 *a-b*)

1820. *Spirifer hystericus* SCHLOTHEIM. — Die Petrefaktenkunde, p. 249, pl. XXIX, fig. 1 *a-b*.

1871. *Spirifer hystericus;* QUENSTEDT. — Petrefaktenkunde, Deutschlands, 1871, p. 475, pl. LII, fig. 12, 13.

1884. *Spirifer hystericus;* BEUSHAUSEN. — Beiträge zur Kenntniss des oberharzer Spiriferensandsteins und seiner Fauna, *Abhandl. der K. Preuss. Geol. Landesanst.*, VI, 1884, p. 119, pl. VI, fig. 18 *a-b*.

1885. *Spirifer hystericus;* QUENSTEDT. — Handbuck der Petrefaktenkunde; 1885, p. 727, pl. LVI, fig. 18-19.

1895. *Spirifer hystericus* (ex parte); BÉCLARD. — Les Spirifères du Coblenzien belge, *Bull. Soc. Belge de Géol., etc.*, IX, 1895, p. 148, pl. XII, fig. 1, 2, 6, 8.

1900. *Spirifer hystericus;* SCUPIN. — Die spiriferen Deutschlands *Pal. Abhandl. N. F.*, IV, 3, p. 12, pl. I, fig. 3 à 5.

1904. *Spirifer hystericus;* DREVERMANN. — Die Fauna der Siegener Schichten von Seifen, unweit Dierdorf (Westerwald). *Palaeontographica*, L, 1904, p. 253, pl. XXX, fig. 1 à 7.

1910. *Spirifer hystericus;* MAILLIEUX. — Contribution à l'étude de la faune du Dévonien de Belgique. Première note sur les Spirifères. *Bull. Soc. Belge de Géol., etc.*, XXXIII, 1909 (1910), p. 330, fig. 1 à 3.

1913. *Spirifer hystericus;* KEGEL. — Der Taunusquartzit von Katzenelnbogen, *Abhandl. der K. Preuss. Geol. Landesanst.*, N. F., 76, 1913, p. 114, pl. VI, fig. 7 et 8.

1922. *Spirifer hystericus;* MAILLIEUX. — Terrains, Roches et Fossiles de la Belgique, fig. 19.

1928. *Spirifer hystericus;* PÉNEAU. — Et. Strat. et pal. dans le Sud-Est du Massif Armoricain, *Bull. Soc. Sc. Nat. de l'Ouest de la France* (4), VIII, 1928, p. 235, pl. XVII, fig. 2 *a-e*.

1930. *Spirifer hystericus;* LAVERDIÈRE. — Contribution à l'étude des terrains paléozoïques dans les Pyrénées occidentales : *Mém. Soc. Géol. Nord*, t. X, 2, 1930, p. 96, pl. V, fig. 14-16.

1931. *Spirifer hystericus;* MAILLIEUX. — La faune des grès et schistes de Solières, *Mém. M. R. H. N. de Belg.*, 51, p. 36, pl. I, fig. 14-15.

1938. *Spirifer hystericus;* P. COMTE. — Brach. dév. des gisements de Fevrones (Asturies) et de Sabero (Léon). *Ann. de Pal.*, t. XXVII, fig. 1, 2, 3, p. 27.

1950. *Hysterolites* (*Hysterolites*) *hystericus;* J. PILLET. — Contribution à l'étude des schistes, calcschistes et grauwackes d'Angers, *Bull. Soc. Géol. Fr.*, (5), t. XX, pl. II *a*, fig. 6.

E. Maillieux (1910-1931) a donné une description détaillée de cette espèce et a indiqué les rapports et différences qu'elle présente avec les espèces voisines.

La coquille est de petite taille et légèrement aliforme. Elle est ornée de côtes rayonnantes (6 à 13 sur chaque aile) assez fortes, séparées par des sillons aussi impor-

tants que les côtes. Sur l'échantillon figuré, les sillons ne sont malheureusement pas tous dégagés.

La valve dorsale possède un bourrelet lisse, arrondi, peu élevé. Le sinus de la valve ventrale est arrondi également alors qu'il est anguleux chez *Sp. excavatus*.

Niveau stratigraphique : *Spirifer* (*Hysterolites*) *hystericus* Schlotheim se rencontre dans le Siegenien. Sa répartition géographique est très vaste.

Localité : Cosquer Keramprat-en-Saint-Martin-des-Champs.

Embranchement des Mollusca

LAMELLIBRANCHIATA

Genre PTERINEA GOLDFUSS

PTERINEA (PTERINEA) LAEVIS Goldfuss

(Pl. II, fig. 9-10)

1840. *Pterinea laevis* GOLDFUSS. — Petref. Germ., II, p. 126, pl. CXIX, fig. 1 *a*, *b*, *c*.
1852. *Pterinea laevis;* QUENSTEDT. — Handbuch d. Petref., p. 789, pl. LXI, fig. 32.
1855. *Pterinea laevis;* G. et F. SANDBERGER. — Nassau, p. 289, pl. XXX, fig. 1.
1855. *Pterinea laevis;* DE VERNEUIL ET BARRANDE. — Foss. trouvés dans le Silurien et le Dévonien d'Almaden, etc., *Bull. Soc. Géol. Fr.* (3), t. XII, p. 1002, pl. XXIX, fig. 4.
1885. *Pterinea laevis;* FOLLMANN. — Devon. Aviculaceen, *Verh. nat. pr. Rheinl. und Westf.*, 42, p. 184, pl. III, fig. I.
1885. *Pterinea laevis;* QUENSTEDT. — Handb. d. Petref., 3e éd., p. 789, pl. LXI, fig. 32.
1891. *Pterinea laevis;* FRECH.— Devon. Avicul. Deutschl., *Abh. Geol. Specialh. Preuss.*, IX, 3, pl. 92, pl. II, fig. 10 à 13, pl. X, fig. 3 à 3 *b*.
1937. *Pterinea* (*Pterinea*) *laevis;* MAILLIEUX. — Lamellibranches du Dév. inf. de l'Ardenne, *Mém. M. R. H. N. de Belg.* 81, p. 22, pl. I, fig. 10, 11, 11 *a*, 12.

La valve gauche figurée (fig. 10, pl. II) diffère un peu de l'espèce représentée par de Verneuil et Barrande (1855) : la coquille est plus gibbeuse, le crochet un peu plus épais et l'obliquité un peu moins grande.

L'échantillon figuré par Maillieux [1937] (pl. I, fig. 10 notamment) possède aussi un crochet plus fort que celui figuré par de Verneuil et Barrande.

Ce qui tient peut-être, d'ailleurs, à la différence de taille, à une mauvaise conservation, ou bien ce peut être une variation. Ceci ne me paraît pas devoir différencier mes échantillons de l'Ouest du type.

Niveau stratigraphique: Siegenien et Emsien. Dans le Finistère, elle n'était jusqu'à présent signalée que dans les grès siegeniens inférieurs.

Localité : Cosquer Keramprat-en-Saint-Martin-des-Champs.

PTERINEA RETROFLEXA Leriche

(Pl. II, fig. 5-6)

1912. *Pterinea retroflexa* M. LERICHE. — Description de la faune siluro-dévonienne de Liévin (Lamellibranches, Gastropodes par M. Leriche), *Mém. Soc. Géol. Nord,* t. VI, fasc. 2, p. 41, pl. V et VII, fig. 1 à 21.

L'échantillon figuré planche II, figure 5 présente beaucoup d'affinités avec les valves droites de *Pterinea retroflexa* Leriche, du Gédinnien de Liévin.

Je rapporte avec doute à cette même espèce une valve gauche (pl. II, fig. 6), qui présente beaucoup d'affinités avec l'espèce de M. Leriche, et possède la même forme générale, mais étant donné son état de conservation, il peut y avoir un léger doute.

Niveau stratigraphique : Gédinnien.

Localité : Dirinon Stang'Doun de Poulescadec.

Genre LEIOPTERIA HALL

LEIOPTERIA (LEIOPTERIA) PSEUDOLAEVIS Oehlert

(Pl. II, fig. 8-9.)

1881. *Avicula pseudolaevis* OEHLERT. — Documents pour servir à l'étude des faunes dévoniennes de l'Ouest de la France, *Mém. Soc. Géol. Fr.,* (3), t. II, p. 83, pl. III, fig. 5, 5 *a.*

1891. *Avicula crenato-lamellosa* var. *pseudolaevis;* FRECH. — Devon. Aviculiden Deutschl., *Abh. Geol. Specialkarte von Preuss,* etc., IX, 3, 1891, p. 51, pl. IV, fig. 13-13 *b.*

1932. *Leiopteria pseudolaevis;* MAILLIEUX. — Winenne, *Mém. M. R. H. N.* de Belg., 52, p. 67, pl. III, fig. 7.

1935. *Leiopteria pseudolaevis;* MAUZ. — Unterkoblenz-Stufe, *Abh. Senckenb. Naturf. Gesellsch.,* 429, p. 45, pl. I, fig. 6.

1936. *Leiopteria* (*Leiopteria*) *pseudolaevis;* MAILLIEUX. — Longlier *Mém. M. R. H. N. de Belg.,* 73, p. 122, pl. III, fig. 2.

1936. *Leiopteria pseudolaevis;* DAHMER. — Unkel, *Jahr. Pr. Geol.* Landes, 36, p. 638, pl. XLIV, fig. 6.

1942. *Leiopteria* (*Leiopteria*) *pseudolaevis;* A. RENAUD. — Dévonien du Synclinorium Médian Brest-Laval. *Mém. Soc. Géol. et Minér. de Bretagne,* t. VII, 2, p. 205, pl. X, fig. 3.

Je rapporte à cette espèce deux échantillons, l'un provenant du Cosquer Keramprat (en-Saint-Martin-des-Champs), l'autre de Locmélar (Dirizenet).

Ces coquilles correspondent à la description et aux figures données par Maillieux. Elles sont bombées, obliques. L'oreillette antérieure légèrement bombée est visible (fig. 9 en *a,* pl. II). Sur ces échantillons, l'oreillette postérieure, prolongée normalement par un court éperon, est brisée. L'ornementation est formée par des stries concentriques, lamelleuses.

Niveau stratigraphique : *Leiopteria* (*Leiopteria*) *pseudolaevis* se rencontre dans le Siegenien et l'Emsien.

Localités : Cosquer Keramprat-en-Saint-Martin-des-Champs, Locmélar-Liorzou.

LEIOPTERIA (LEIOPTERIA) KERFORNEI Oehlert.

(Pl. II, fig. 12.)

1888. *Pterinea kerfornei* OEHLERT. — Pélécypodes dévoniens. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, (3), t. XVI, p. 642, pl. XIV, fig. 1.

Je crois pouvoir rapporter cette coquille à l'espèce type. Néanmoins elle est de taille plus petite et l'aile antérieure est plus détachée chez l'espèce figurée par Oehlert.

Niveau stratigraphique : Siegenien.

Localité : Locmélar-Liorzou.

Genre GRAMMYSIA DE VERNEUIL

GRAMMYSIA HAMILTONENSIS De Verneuil

(Pl. III, fig. 1)

1847. *Grammysia hamiltonensis* DE VERNEUIL. — *Bull. Soc. Géol. Fr.*, (2), t. IV, p. 696, fig. 1 à 3.

1881. *Grammysia cotentina* OEHLERT. — Documents pour servir... etc., *Mém. Soc. Géol. Fr.*, (3), t. II, p. 33, pl. VI, fig. 1, 1 *a*, 1 *b*, 1 *c*.

La coquille ovale est équivalve, inéquilatérale. La côte umbonoventrale est bien marquée ainsi que les bourrelets concentriques. Le bord antérieur est concave sous le crochet et devient ensuite convexe.

Niveau stratigraphique : Siegenien.

Localité : Locmélar-Liorzou.

Embranchement des Arthropoda

TRILOBITA

Genre HOMALONOTUS KŒNIG

HOMALONOTUS LE HIRI Barrois

(Pl. III, fig. 5 *a*, *b*, *c*, *d*, *e*)

1886. *Homalonotus le hiri* BARROIS. — Constitution de la rade de Brest. *Bull. Soc. Géol. Fr.*, (3), t. XIV, p. 687, pl. XXXIII, fig. 5, 5 *c*.

Les échantillons que je figure sont notés *Homalonotus brongniarti*, mais d'après Ch. Barrois il s'agirait d'*H. le hiri*. Il est vraisemblable, en effet, que les échantillons figurés ici sont les types d'*Homalonotus le hiri*.

Discussion : Le pygidium diffère des pygidiums figurés par Ch. Barrois (1886), mais il est proche de ceux d'une espèce nouvelle décrite par Mlle A. Renaud (*H. lebescontei*), proches aussi de *H. barroisi* Lebesconte. Il s'agit peut-être d'une variation de l'une ou l'autre de ces espèces.

Niveau stratigraphique : Gédinnien.

Localité : Dirinon Stang Doun de Poulescadec.

HOMALONOTUS sp.
(Pl. III, fig. 6)

Une glabelle, plus haute que large, diffère des échantillons précédents, par sa forme quadrangulaire; elle est du groupe de *H. rhenanus*, mais avec une longueur comparative plus grande, et deux sillons parallèles et droits.

Niveau stratigraphique : Gédinnien.

Localité : Dirinon Stang Doun de Poulescadec.

Embranchement des Coelenterata (1)

MICROCYCLUS sp.
(Pl. III, fig. 18 *a*, *b*.)

Je désigne ainsi deux empreintes l'une complète, l'autre incomplète de deux faces distales.

Ces empreintes semblent devoir se rattacher à « *Microcyclus eifeliensis* » trouvé par Charles Barrois dans les nodules calcaires de Porsguen et du Fret et dont les spécimens se trouvent dans la Collection du Laboratoire de Géologie de la Faculté des Sciences de Lille. Mais les «*Microcyclus eifeliensis*» signalés dans les gisements dévoniens de l'Eifel sont mal définis et une révision sérieuse de cette espèce doit être faite. C'est pourquoi j'appelle provisoirement *Microcyclus sp.* les empreintes et contre empreintes de Locmélar dont voici les caractères :

Ce sont des polypiers discoïdes, subcirculaires. La fossette cardinale est insignifiante mais le septe cardinal est situé à un niveau un peu inférieur à celui des autres métaseptes. Pas de fossette opposée ou antipode. Le septe antipode (K) est flanqué d'antipodes latéraux (*k*) [2]. Les pseudofossettes latérales sont à peu près nulles, leur place apparaît par suite de la disposition différente des septes : disposition imparfaitement pinnée dans les quadrants cardinaux et disposition radiaire dans les quadrants opposés. Les septes mineurs sont courts et s'appuient sur les métaseptes qui paraissent bifides en leur bord externe.

Rapports et différences. — La disposition des septes chez les spécimens de Locmélar est semblable à celle de *Microcyclus thedfordensis* BASSLER (3) mais chez cette dernière espèce :

1° Les antipodes latéraux sont absents;

2° Les septes mineurs, très courts, sont libres et ne s'appuient pas sur les métaseptes;

---

(1) Les déterminations et diagnoses de ces échantillons ont été faites par Mlle LE MAITRE qui a bien voulu m'autoriser à les publier ici.

(2) Métasepte = septe majeur. On donne le nom de « antipodes latéraux » aux deux septes qui sont situés de part et d'autre du septe antipode lorsqu'ils ont la même valeur que ce dernier.

(3) 1937. The paleozoic Coral Family Palaeocyclidae in Journal of Paleontology, vol. 11, n° 3, p. 194, pl. XXXI, fig. 5 à 9.

3° Les métaseptes peuvent ne pas atteindre le centre de la face distale.

Gisement : Locmélar. Ces empreintes sont numérotées A 71-319 et se trouvent dans les collections de la Sorbonne.

Niveau stratigraphique : Emsien.

Hadrophyllum le hiri Le Maître

(Pl. III, fig. 15 à 17)

Type : n° 71-319. Collection Le Hir, Laboratoire de Géologie de la Sorbonne. Figuré ici pl. III, fig. 15 à 17.

Localité et Niveau stratigraphique du type : Locmélar (Finistère).

Cette espèce est représentée par une empreinte de face distale. Celle-ci, dont une contre-empreinte a été prélevée, a une forme ovalaire. Tous les septes sont épais et lisses, élevés par rapport à la face proximale. La fossette cardinale et les pseudofossettes latérales sont peu marquées. Il n'y a pas de fossette antipode.

Le septe cardinal C est long; les métaseptes des deux quadrants cardinaux, à disposition pinnée, se rejoignent suivant une ligne parallèle au septe cardinal; on en compte 5 dans chaque quadrant.

Le septe antipode K est difficilement discernable et situé au même niveau que les métaseptes qui l'entourent. Les métaseptes des quadrants opposés au nombre de 5 ont une disposition rayonnée. Ils s'amincissent vers le centre où ils sont réunis en leurs extrémités.

Je dois signaler une légère dissymétrie due au développement inégal des septes. C'est ainsi que dans le quadrant cardinal de gauche il apparaît 5 métaseptes tandis que celui de droite n'en a que 4; de même le quadrant opposé de gauche en a 6 et celui de droite 5.

Les septes mineurs n'apparaissent pas sur la face proximale et ne sont visibles que sur la tranche. Ils sont courts et s'appuient sur les métaseptes (voir pl. III, fig. 19).

Dimensions : les deux diamètres ont respectivement 17 et 11 millimètres; l'épaisseur est de 4 millimètres.

Rapports et différences. — Cette espèce est voisine de certains stades de développement de *H. pauciradiatim* M. E. et Haime mais elle en diffère par la grande épaisseur des septes, de plus, le septe cardinal est libre, non soudé au centre aux extrémités des autres métaseptes.

Gisement : Locmélar.

Niveau stratigraphique : Emsien.

Embranchement des Echinodermata

PLAQUES DE CYSTIDES

(Pl. III, fig. 10 à 14.)

Ces empreintes de plaques sont difficilement identifiables, mais certaines d'entre elles (fig. 13, 14, 15) peuvent être rapportées au Genre *Glyptocystites cf. giganteus* M. Leuchtenberg (in d'Eichwald — Lethaea Rossica, Stuttgart 1860, p. 647, pl. XXXII fig. 2 *a*, *b*).

PÉTROGRAPHIE

Dans cet exposé, je décris et figure les structures microscopiques d'un certain nombre des roches dont il a été question dans la première partie de ce travail (1).

Bien que possédant un nombre important de préparations microscopiques exécutées à partir des roches sédimentaires, cristallines et métamorphiques du bassin de Morlaix, j'ai volontairement limité cette étude aux échantillons les plus typiques en insistant surtout sur ceux qui font l'objet de déterminations nouvelles ou dont l'examen a permis des conclusions intéressantes en ce qui concerne les résultats généraux de mon travail.

Je tiens à insister sur le fait que cette partie lithologique ne constitue, en réalité, qu'une étude préliminaire où je n'entends décrire que les caractères généraux des roches examinées qu'il m'a paru indispensable de mettre en évidence pour compléter et vérifier les observations macroscopiques que j'ai pu faire sur le terrain ou au laboratoire; mon intention étant de reprendre ultérieurement l'étude microscopique de toutes ces roches dans le but d'en donner une description et une figuration détaillée.

La plupart des microphotographies des planches IV à XIII ont été exécutées en *lumière polarisée parallèle* entre nicols croisés. Un petit nombre d'entr'elles représente les roches en *lumière naturelle.* Dans ce cas, cette particularité est rappelée dans le texte explicatif ainsi que sur les planches.

I. Description générale des roches

Quartzite blanc de la Croix-Cassée-en-Botmeur

([Gédinnien], pl. IV, fig. 1 et p. 28 du texte)

Ce quartzite apparaît, en lame mince, comme un microconglomérat où les gros grains de quartz, dont un petit nombre montre des phénomènes d'extinction roulante, sont réunis par un ciment gréseux à structure de quartzite à grain fin. Ce sont là les caractères très nets d'un sédiment de base. On note également la présence de quelques paillettes de mica blanc.

(1) Je mentionnerai en tête de la description de chaque échantillon figuré, la pagination du texte où il est cité.

Quartzite blanc de Ménez Quilliou-en-Plounéour-Ménez

([Gédinnien], pl. IV, fig. 2 et p. 28 du texte)

On retrouve, dans cette préparation, les mêmes caractères que dans la précédente: présence de gros grains de quartz et ciment de quartzite à grains fins à disposition engrenée. Mais ici d'une part, la pâte est moins abondante et d'autre part, la roche est plus laminée. Les quartz sont écrasés, la plupart présentant une extinction roulante, caractéristique, bien visible sur la figure.

Quartzite bleu de Plouézoch (rocher de Dalar).

([Gédinnien], pl. IV, fig. 3 et p. 32 du texte).

Cette roche est également voisine des deux premières. Mais ici les grains de quartz sont, en général, plus petits et le ciment, moins abondant, cesse d'être exclusivement quartzitique et renferme de minces filets phylliteux. L'importance du ciment varie du reste d'un point à l'autre du même échantillon de roche ou en des points assez proches du gisement. Cette roche est par conséquent un quartzite grès (1).

Quartzite du Galet de la Brèche du Dourdu

([Carbonifère], pl. IV, fig. 4 et p. 58 du texte)

La roche de ce galet trouvé dans la brèche carbonifère du Dourdu présente les mêmes caractères que les deux premières roches précédemment décrites. Ce sédiment est lui-même un microconglomérat où les éléments de grande taille sont surtout représentés par du quartz. Cependant, certains de ces éléments, comme celui que l'on observe à la partie supérieure de la microphotographie, sont constitués eux-mêmes par des fragments de quartzite. Le ciment est formé d'un quartzite fin et de petits éléments phylliteux. On reconnait, dans ce galet de la brèche dinantienne, des caractères voisins de ceux du quartzite de Plouézoch (pl. IV, fig. 3) et, en général, de tous les quartzites gédinniens de base.

Quartizte vert veiné de quartz blanc de Dirinon

([Quartzite de Plougastel, Gédinnien], pl. V, fig. 1 et p. 25 du texte)

Cette roche, à grains fins, représentée en *lumière naturelle,* n'est pas à proprement parler un véritable quartzite. On reconnaît, de façon constante, la présence, autour des grains de quartz, d'un fin ciment phylliteux. Comme ces grains de quartz montrent fréquemment des phénomènes d'accroissement, la dénomination de *quartzite grès* serait donc plus exacte.

Quartzite de Kervaon-en-Morlaix

([Siegenien inférieur], pl. V, fig. 2 et p. 37 du texte)

Ce quartzite à grains fins donne lieu aux mêmes remarques que le précédent. Son ciment, assez abondant, est ici constitué par de la limonite qui forme une fine trame autour des grains de quartz et remplit les vides qui subsistent entre eux. Ce sédiment est par conséquent un *grès quartzite.*

---

(1) J'ai emprunté ce terme et ceux que j'utiliserai par la suite à la classification de L. Cayeux (1929).

Grès en lits dans les quartzophyllades de Morlaix au Sud du Dourdu-en-Terre

([Emsien], pl. V, fig. 3 et 4 et p. 58 du texte)

Cette roche représente un *type caractéristique de grès grossier* à ciment phylliteux bien développé et à grains de quartz de dimensions variables; c'est le type de roche que l'on rencontre en bancs plus ou moins épais dans les quartzophyllades de Morlaix.

Elle a été fréquemment décrite sous le nom de « *tuf* » et sa figuration permet de montrer qu'elle correspond, en réalité, à un grès grossier typique. Dans ce cas, l'emploi du terme « *tuf* » doit être abandonné car il prête à certaine confusion.

L'importance du ciment de cette roche peut être observée aussi bien en lumière naturelle (fig. 3, pl. V) qu'en lumière polarisée (fig. 4, pl. V).

Quartzite de Keramprat-en-Saint-Martin-des-Champs

([Siegenien supérieur], pl. VI, fig. 1 et p. 45 du texte)

On a affaire ici à un quartzite particulier à grains fins ne contenant pas trace de ciment entre les grains de quartz anguleux et à contours assez réguliers. Ces grains de quart sont simplement juxtaposés et ne sont pas engrenés comme dans les quartzites normaux. Cette structure explique la faible cohérence de la roche qui est assez friable.

Arkose de Keraouet-en-Lanleia

([Emsien], pl. VI, fig. 2 et p. 50 du texte)

Cette arkose renferme de gros fragments de quartz irréguliers dont certains présentent le phénomène d'extinction roulante, des grains complexes de quartzite et quelques plagioclases. Le ciment est formé de petits grains de ces mêmes minéraux et surtout de nombreuses lamelles de séricite.

Arkose de Garlan

([Emsien], pl. VI, fig. 3 et p. 50 du texte)

Macroscopiquement, cette roche présente un aspect assez voisin de la précédente, mais elle se délite en dalles et s'en distingue microscopiquement par la finesse de ses grains de quartz et l'abondance simultanée des débris de plagioclase, de dimensions variables, et de son ciment. Sur la microphotographie, un gros cristal de feldspath calcosodique montre les macles polysynthétiques caractéristiques. Elle a été décrite antérieurement sou le nom de « *tuf* » et figure sur la première édition de la feuille de Morlaix sous la notation C x ε (étage de Lanleia). C'est en réalité un *grès feldspathique typique.*

Arkose de Kerarmel-en-Plouézoch

([Dinantien], pl. VI, fig. 4 et p. 52 du texte)

L'arkose de Kerarmel est constituée essentiellement de grains de quartz et de plagioclases enrobés dans un ciment phylliteux. Certaines plages, telle que celle visible au centre le figure 4 (pl. VI), présentent la texture de quartzite.

Cette arkose de base, qui est discordante sur le Coblencien (voir le Dinantien, p. 51), était également désignée sur la première édition de la feuille de Lannion sous le nom de « *tuf* ». C'est en réalité un *grès feldspathique à grain fin.*

Brèche de Kerarmel-en-Plouézoch

([Dinantien], pl. VII, fig. 1 et p. 52 du texte)

L'arkose précédente passe latéralement, dans la falaise de Kerarmel, à une brèche à fragments de tailles très variables. Sur la figure 1 de la planche VII, on voit, en lumière naturelle, quelques petits galets enrobés dans une pâte schisteuse. Au centre de la figure, se trouve un petit galet ovoïde d'arkose. A la partie supérieure de la figure, s'observe la partie inférieure d'un galet de microgranulite dont la structure apparaît nettement en lumière polarisée.

Galet de la brèche du Dourdu

([Dinantien], pl. VII, fig. 2 et p. 58 du texte)

La roche de ce galet est un très bel exemple d'arkose, à gros grains de quartz et de quartzite, dont le ciment, généralement phylliteux, comporte en certains points des plages à structure quartzitique.

Arkose du Dourdu

([Dinantien], pl. VII, fig. 3 et p. 54 du texte)

Cette arkose provient du rocher de Roc Keryvalen (voir photographie fig. 2, pl. A). Elle gît en un long fuseau au travers de la stratification. Elle est formée de gros grains de quartz et de quartzite à contours irréguliers et de feldspaths brisés. Le ciment, finement grenu, est composé des mêmes éléments. On y trouve, en outre, des petits grains de tourmaline détritique.

Quartzite du galet de la brèche du Dourdu

([Dinantien], pl. VII, fig. 4 et p. 58 du texte)

Ce galet, trouvé dans la brèche du Dourdu (carrière du Moulin du Dourdu-en-Terre) est un très bel exemple de quartzite vrai. Ici, il n'y a pas trace de ciment entre les grains de quartz à structure engrenée. Sur la microphotographie (fig. 4 ,pl. VII) on voit, en outre, un petit cristal de plagioclase maclé.

Quartzophyllade de Saint-Martin-des-Champs

([Emsien], pl. VIII, fig. 1 et p. 47 du texte)

Les quartzophyllades de Morlaix ont été également désignés par Ch. Barrois (1886) sous le nom de « *schistes zébrés* ». En effet, cette roche est formée par une alternance de petits lits de schistes noirs et de petites bandes gréseuses de couleur grise ou verdâtre.

Dans les bancs schisteux, on trouve, essentiellement, du mica blanc (séricite), de la chlorite, des matières charbonneuses et du quartz. A ces minéraux s'ajoutent de fines baguettes de tourmaline, assez fréquentes, ainsi que des petits cristaux de sphène et de rutile beaucoup plus rares. Les bancs gréseux sont formés de quartz brisés, de feldspaths, de séricite et de chlorite.

Une microphotographie en *lumière naturelle* montre l'importance des plissotements que présente cette roche. On voit très bien, sur la figure 1, planche VIII, une multitude de petites failles inverses qui hachent le sédiment.

Quartzophyllade de Saint-Michel-en-Grève

([Emsien], pl. VIII, fig. 3 et 4 et p. 48 du texte)

Cette roche, du même type que la précédente, est, comme elle, formée par des alternances de bancs quartzitiques et schisteux. Elle en diffère par l'absence des plissotements des lits et par le fait qu'ici le phénomène de clivage a déterminé la formation, dans les lits gréseux, de noyaux fusiformes disposés en chapelets et orientés parallèlement à la direction dudit clivage. Les parties schisteuses de l'échantillon renferment des lamelles, très abondantes, de biotite.Dans cette roche, les bancs gréseux, à texture quartzitique, sont plus grossiers que dans la précédente. La microphotographie montre le contact des deux types de lits.

Schiste chloriteux de Lanleia

([Emsien], pl. VIII, fig. 2 et p. 50 du texte)

Les roches de ce type se trouvent associées aux arkoses dans les complexes qui forment l'étage de Lanleia et qui étaient désignés par Ch. Barrois sous le nom de « tufs » (C x ε) C'est, en réalité, un schiste grossier. Les gros éléments sont : des grains de quartz (en haut de la figure), des grains de feldspaths plagioclases (en bas et à droite de la figure), enfin des cristaux de chlorite (vers le bas à gauche de la figure). Le reste de la roche est composé des mêmes éléments en grains beaucoup plus fins. On y trouve également des grains de rutile assez abondants et des petites baguettes de tourmaline.

Quartzite à biotite de Plourin

([Gédinnien], pl. IX, fig. 1 et 2 et p. 26 du texte)

Les figures 3 (*lumière naturelle*) et 4 (*lumière polarisée*) représentent un exemple de quartzite gédinnien métamorphisé au contact du granite.

La roche est à grain fin et montre la structure quartzitique. Elle renferme de nombreux cristaux de biotite et de grenat. La fibrolite, également bien développée, larde obliquement la roche dans la partie centrale des figures 1 et 2, planche IX.

Micaschiste à Sillimanite de Plourin

([Gédinnien], pl. IX, fig. 3 et 4 et p. 26 du texte)

Au Sud de Morlaix, les schistes gédinniens donnent naissance, au contact du granite, à de belles roches métamorphiques dont je figure ici un échantillon. La roche est formée de quartz, d'un peu de plagioclase, de nombreuses paillettes de biotite, de grenats et de beaux cristaux de sillimanite disposés obliquement dans les deux figures exécutées respectivement en lumière naturelle (fig. 3) et lumière polarisée (fig. 4, pl. IX).

Microgranulite de Ploujean

(Pl. X, fig. 1)

Cette microgranulite forme un long filon qui s'étend de Ploujean à Izella-en-Garlan. Ch. Barrois (1886) rappelle que c'est à cette roche, signalée pour la première fois par De la Fruglaye à Keranroux, que Beudant a donné le nom de Fruglite.

Cet échantillon à structure porphyrique très nette, renferme de l'orthose, de l'oligoclase, du mica noir et du quartz en phéno-cristaux. Le quartz est très corrodé et les cavités sont remplies par la pâte. La biotite est souvent chloritisée. La pâte est composée des mêmes éléments en petits cristaux et présente une structure granulitique.

Ch. Barrois a signalé dans cette roche la présence, autour des cristaux de quartz, d'un cadre de matière pétrosiliceuse concrétionnée imprégnée de quartz globulaire (Microgranulite à auréoles à extinction de Michel-Lévy). Ce phénomène est bien visible sur les figures 2 et 3 de la planche X (fig. 2 en position d'éclairement où les limites de l'auréole sont nettement visibles, et fig. 3 en position d'extinction qui permet de se rendre compte que l'auréole s'éteint presque totalement en même temps que le cristal lui-même).

Granulite du galet de la brèche du Dourdu

([Dinantien], pl. X, fig. 4 et p. 58 du texte)

Ce galet provient du rocher de Roc Keryvalen (voir p. 58 et pl. A, fig. 2). On voit, à la partie supérieure de la microphotographie, un grain de quartz globulaire. Les cristaux de feldspath sont assez abondants. A la partie inférieure de la microphotographie se trouve un cristal de plagioclase maclé typique. Le reste de la roche est constitué par les mêmes minéraux (quartz et feldspath) en grains plus petits mais où la structure granulitique apparaît encore nettement.

Les éléments sont ici recimentés par de la calcite abondante bien visible en bas et à gauche de la figure.

Granulite du galet de la brèche du Dourdu

([Dinantien], pl. XI, fig. 1 et p. 58 du texte)

Cet échantillon provient du même gisement que le précédent. On a affaire ici à une granulite typique à grain fin. Le quartz, abondant, présente des formes arrondies caractéristiques. La roche est traversée par des filonnets de calcite secondaire.

Granulite du galet de la brèche du Dourdu
([Dinantien], pl. XI, fig. 2 et p. 58 du texte)

Ce galet, qui a été trouvé dans la brèche du Dourdu, au Nord du Dourdu-en-Terre, est voisin de celui figuré planche X, figure 4. Les plagioclases se présentent en baguettes ou cristaux enchevêtrés comme cela est bien visible en haut de la figure. Il existe, en quelques points, des petits cristaux de microcline; ils sont altérés mais on peut voir les traces de la macle caractéristique. Le quartz, abondant, est de grande taille et présente des formes arrondies.

Amphibolite de Morlaix
(Pl. XI, fig. 3 et p. 59 du texte)

Les dolérites coblenciennes sont transformées en amphibolites à l'Est de Morlaix. Ici, la roche est à grains très fins. L'amphibole, très abondante, se présente en fibres disposées en houppes. Le feldspath est complètement détruit et transformé en zoïsite et quartz. Les plages de sphène secondaire sont assez nombreuses. La roche présente, en outre, une orientation des éléments due à l'écrasement.

Dolérite du Run (S. du Dourdu-en-Terre)
(Pl. XI, fig. 4; pl. XII, fig. 1 et p. 58-59 du texte)

Au Sud de l'affleurement de la brèche du Dourdu, existe un filon de dolérite recoupant les quartzophyllades coblenciens. Dans cette roche, l'amphibole, en grandes plages, englobe les petits cristaux de plagioclase en baguettes. La zoïsite est abondante ainsi que le leucoxène. Sur la figure 1, planche XII, on voit, en lumière naturelle, l'ilmenite entourée d'un cadre de leucoxène.

Dolérite des galets de la brèche du Dourdu
([Dinantien] (carrière du Dourdu-en-Terre), pl. XII, fig. 2 et 3 et p. 58 du texte)

La dolérite du Run se retrouve en galets très nombreux dans la brèche dinantienne du Dourdu-en-Terre. Sur la figure 2 de la planche XII, on voit, à droite, le fragment d'un de ces galets dans une pâte schisteuse. La figure 3 montre que la dolérite retrouvée en galet, au Dourdu-en-Terre, est identique à celle du Run. On retrouve, au centre de la microphotographie une grande plage d'amphibole englobant de petites baguettes de plagioclase. A la partie supérieure de la figure, on distingue des petits cristaux, plus ou moins allongés, de feldspath. Zoïsite et leucoxène sont également abondants ici.

Dolérite du Dourdu-en-Terre
(Pl. XII, fig. 4 et p. 54 du texte)

Cette dolérite est intercalée dans les formations carbonifères au Nord du Dourdu-en-Terre (voir p. 60 et fig. 8, p. 53).

La roche possède une texture ophitique très nette : les feldspaths sont en aiguilles fines

enchevêtrées. L'amphibole, beaucoup moins abondante que le feldspath, existe en petites houppes, dans les interstices. La texture, qui ici se rapproche d'une structure microlitique, montre que l'on a affaire à une roche d'épanchement. Les vides de la roche sont en partie remplis par du quartz et de l'épidote.

Dolérite de Kerjean-en-Plouézoch

(Pl. XIII, fig. 1 et p. 55 du texte)

Cette roche renferme, comme la précédente, des cristaux de feldspath en baguette, mais la structure ophitique est ici moins nette et s'est réalisée à partir d'éléments de taille beaucoup plus importante. La roche est malheureusement altérée et les éléments ferro-magnésiens sont détruits. Le leucoxène est abondant.

Dolérite de Kernéléhen

(Pl. XIII, fig. 2 et p. 56 du texte)

Contrairement aux deux précédentes, cette dolérite renferme des cristaux d'amphibole, très abondants, disposés en houppes et très peu de feldspath altéré. La zoïsite et le leucoxène sont très répandus dans cette roche.

Dolérite de Barnenés

(Pl. XIII, fig. 3 et p. 56 du texte)

Sur le côté Est de la presqu'île de Barnenés la dolérite accuse une texture nettement grenue. Les cristaux de feldspath (à droite de la figure) et d'amphibole, de forme allongée, sont ici de grande taille.

Dolérite de Barnenés

(Pl. XIII, fig. 4 et p. 56 du texte)

A la pointe de Barnenés, on trouve, au contact des bancs de schiste, des lits lenticulaires d'une roche surmicacée provenant de la transformation de la dolérite au contact du sédiment. Outre la biotite, très abondante, on peut voir, dans cette préparation, des cristaux plus petits de feldspath, d'amphibole et de chlorite. Les grandes paillettes de biotite englobent des petits cristaux de plagioclase.

II. — CONCLUSION

Caractéristiques générales des roches étudiées

Les observations microscopiques, précédemment résumées, permettent d'établir quelques conclusions générales sur les roches rencontrées au cours de mes études.

Quartzites et grès

Parmi les échantillons décrits, j'ai rencontré tous les types intermédiaires définis par L. Cayeux (1929) entre les deux types extrêmes que sont les grès et les quartzites. Ainsi, un exemple de *grès* typique nous est fourni par celui que l'on rencontre en lits dans les quartzophyllades de Morlaix au Sud du Dourdu-en-Terre (pl. V, fig. 3, 4). Dans cette roche, les grains de quartz sont, en effet, réunis par un ciment phylliteux abondant et il n'y a pas, ici, trace d'accroissement des grains de quartz.

Le grès siegenien inférieur de Kervaon-en-Morlaix (pl. V, fig. 2) montre autour des grains de quartz nourris, un ciment de limonite. Ces caractères permettent de le classer parmi les *grès quartzites*.

Dans le quartzite de Dirinon (Gédinnien) [pl. V, fig. 1] les grains de quartz montrent fréquemment des phénomènes d'accroissement et on reconnaît la présence, autour des grains de quartz, d'un fin ciment phylliteux. La dénomination de *quartzite grès* est donc la plus exacte. Cette appellation convient également au quartzite grès de Plouézoch (rocher de Dalar) [Gédinnien] (pl. IV, fig. 3).

Enfin, dans les roches telles que celle représentée planche VII, figure 4 (galet de la brèche du Dourdu), le quartzite blanc de la Croix Cassée-en-Botmeur (Gédinnien) [pl. IV, fig. 1], le quartzite blanc de Ménez Quilliou-en-Plounéour-Ménez (Gédinnien), les grains de quartz présentent une disposition engrenée caractéristique attestant un accroissement secondaire de ces grains qui a entraîné la disparition complète du ciment. Ces caractères permettent d'attribuer à ces roches le nom de *Quartzite*. Un type particulier de quartzite nous est donné par celui de Keramprat-en-Saint-Martin-des-Champs (Siegenien supérieur) [pl. VI, fig. 1], où les grains de quartz, à contours assez réguliers, ne sont pas engrenés mais simplement juxtaposés sans interposition de ciment.

Les Quartzites laminés

Parmi les roches rencontrées au cours de mes études, nombreuses sont celles qui présentent des phénomènes d'étirement. C'est le cas, par exemple, des quartzites de Ménez Quilliou-en-Plounéour-Ménez, de ceux de Taulé, de Guézou-en-Carantec et des quartzophyllades de Saint-Michel-en-Grève. En particulier cet étirement est très accusé et bien visible dans les quartzites de Ménez Quilliou-en-Plounéour-Ménez (pl. IV, fig. 2). Les quartz sont écrasés et présentent pour la plupart des phénomènes d'extinction roulante. MM. L. Ginsburg et G. Lucas ont signalé, dans des quartzites identiques (quartzites de Berrien) près des schistes à andalousite et grenat d'An Avalennou, la présence de lits psammitiques. Ces psammites à quartz articulés sont déformables (Itacolumite).

A Taulé, dans les quartzites laminés, la séricite a développé un feuilletage particulier. Ceci s'exagère plus encore dans la région de Carantec, à Guézou-en-Carantec, où les quartzites présentent une cassure fusiforme très nette.

« Tufs »

Sur les premières éditions des feuilles de Morlaix et Lannion, Ch. Barrois (1902-1908) a désigné les formations de Lanleia et celles du Dourdu sous les noms de « schistes et tufs volcaniques de Brélévenez » en mentionnant que « cette division comprend un ensemble de roches différentes par leur composition et leur origine, mais voisines par certains traits communs de structure et par leur gisement ».

Or, nous venons de voir que, parmi les roches, d'ailleurs fort variées, qui constituent ces étages, il n'en existe pas qui méritent le nom de tufs. Les formations du Dourdu renferment des arkoses, des brèches à ciment gréseux ou schisteux et des dolérites intercalées (pl. VI, fig. 4; pl. VII, fig. 1; pl. XII, fig. 4). J'ai décrit plus haut cette série (voir Dinantien, p. 51) je n'y reviendrai pas ici.

D'autre part, on considérait autrefois que les quartzophyllades de Morlaix avaient été envahis progressivement par les « tufs ». Or, ces « premiers lits tuffacés » sont, pour la plupart, des grès tels que celui figuré (pl. V, fig. 3-4). On les retrouve d'ailleurs en galets dans la brèche.

Quant aux « tufs de Lanleia », l'examen microscopique a révélé que ce sont des schistes chloriteux et des arkoses (pl. VI, fig. 3; pl. VIII, fig. 2).

Par conséquent, l'étude de ces roches et de leur gisement montre que le terme « tuf », qui prête à confusion, doit être, ici abandonné.

Dolérites

Les dolérites rencontrées au cours de mes travaux sont malheureusement toutes très altérées. La zoïsite, le leucoxène sont abondants.

Ainsi que l'a signalé Ch. Barrois, qui les a désignées sous le nom d'épidiorites, ce sont des roches à pyroxène ouralitisé.

Dans l'état de conservation de ces roches d'affleurement, seules leurs variations de textures sont des caractères nets et intéressants à signaler ici. Ainsi, la dolérite que l'on trouve intercalée dans les formations de brèches du Dourdu, au Nord du Dourdu-en-Terre, présente une structure ophitique très nette (pl. XII, fig. 4). Dans la dolérite de Kerjean, les éléments sont plus grands, mais cette même structure est encore bien visible (pl. XIII, fig. 1).

Au contraire, sur le côté Est de la pointe de Barnenés, les éléments de forme allongée sont de grande taille. Ils présentent donc encore un enchevêtrement de minéraux en baguettes mais la structure ophitique devient moins nette et se rapproche d'une structure grenue.

Rappelons enfin la présence, à la partie Ouest de la pointe de Barnenés, d'une dolérite micacée provenant d'une transformation locale de cette roche au contact du sédiment schisteux et représentant par conséquent un phénomène d'endométamorphisme.

CONCLUSIONS GÉNÉRALES

L'étude géologique de la région de Morlaix, dont les résultats sont exposés dans les chapitres précédents, a permis d'établir un certain nombre de faits nouveaux dont je résume ici les plus importants.

I. STRATIGRAPHIE

1° Gédinnien

Dans la région de Saint-Michel-de-Brasparts, la série éodévonienne débute par une formation de quartzites blancs (Quartzites de Saint-Michel-de-Brasparts). Alors que certains auteurs avaient considéré ces sédiments comme ordoviciens, la coupe des Montagnes d'Arrée et la comparaison avec d'autres coupes du Massif Armoricain ne permettent plus une telle interprétation : les quartzites de Saint-Michel-de-Brasparts représentent la base du Gédinnien transgressif sur le Briovérien.

2° Coblencien

Les formations groupées sous le nom de « Quartzophyllades de Morlaix » et attribuées au Briovérien sur la première édition de la feuille de Morlaix au 1/80.000, sont, en réalité, concordantes sur le Gédinnien et représentent le Coblencien.

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

Ce sont de haut en bas :

Quartzophyllades de Saint-Martin-des-Champs : Emsien d^{2c};

Grès quartzite de Coat-Conval : Siegenien supérieur d^{2b};

Schistes noirs d'Izela : Siegenien moyen d^{2a};

Grès de Kervaon-en-Morlaix : Siegenien inférieur d^{1}.

3° Dinantien

Les brèches dinantiennes du Dourdu, ainsi datées par les travaux de M. Y. Milon et de Ch. Barrois, étaient considérées, jusqu'à présent, comme intercalées dans les « quartzophyllades de Morlaix ». Or, à Kerarmel-en-Plouézoch, j'ai pu déceler la présence d'une discordance angulaire entre ces formations dinantiennes et l'étage coblencien de Morlaix, avec lacune du Dévonien moyen et supérieur. En outre, j'ai pu établir ainsi la succession des dépôts carbonifères du Dourdu :

De haut en bas :

... étage doléritique de Barnenés;

2° Schistes noirs à nodules phosphatés de Kergaradec et,

1° Arkose de Kerarmel, brèches et poudingues du Dourdu.

II. TECTONIQUE

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

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

En plus de la phase orogénique majeure, d'âge sudète (post-dinantienne), la découverte d'un gros accident (faille du Trégorrois) à effondrement au Sud, post-permien et ante-triasique, conduit à conclure que le massif armoricain a été soumis à l'une des ultimes phases de déformation de l'orogénèse hercynienne : phase « saalienne » ou phase « palatine », comme l'ont été le Massif Central français et le Massif Vosgien.

III. PALÉOGÉOGRAPHIE

La présence d'une faune nettement siegenienne inférieure à *D. Monnieri*, dans les grès de Keroan-en-Plourach discordants sur le Briovérien, montre que, dans cette région, le Siegenien inférieur marque le début de la sédimentation dévonienne, alors que, dans la région des Monts d'Arrée, le grès blanc de Saint-Michel-de-Brasparts est le dépôt de base qui souligne la transgression gédinnienne.

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

ANNEXES

I. Paléontologie

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

II. Pétrographie

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

INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

Historique, Stratigraphie, Tectonique, Paléogéographie, Pétrographie

BARROIS (Ch.), 1876. — Note préliminaire sur le terrain silurien de l'Ouest de la Bretagne, *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. IV, 1876, p. 38-57.

BARROIS (Ch.), 1877. — Note préliminaire sur les terrains paléozoïques de l'Ouest de la Bretagne, *Bull. Soc. Géol. Fr.* (3), V, 1877, p. 266-271.

BARROIS (Ch.), 1886 :

a. Aperçu de la structure géologique du Finistère, *Bull. Soc. Géol. Fr.* (3), XIV, p. 655-665.

b. Aperçu de la constitution géologique de la Rade de Brest, *Bull. Soc. Géol. Fr.* (3), XIV, p. 678-707, pl. XXXI-XXXIII.

c. Sur le massif granitique du Huelgoat, *Bull. Soc. Géol. Fr.* (3), t. XIV, p. 865-887, pl. XXXVII.

d. Excursion aux environs de Morlaix, *Bull. Soc. Géol. Fr.* (3), t. XIV, p. 888-898.

BARROIS (Ch.), 1888. — Observations préliminaires sur les roches des environs de Lanmeur (Finistère), *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XV, p. 238-247.

BARROIS (Ch.), 1890. — Comparaison des schistes cornés d'Aydat, *Bull. Soc. Géol. Fr.* (3), t. XVIII, p. 917-920.

BARROIS (Ch.), 1894 :

a. Légende de la feuille de Rennes de la carte géologique de France au 1/80.000, *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XXII, p. 21-38.

b. Le Bassin du Ménez-Bélair, *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XXII, p. 181-350, pl. III-IX.

BARROIS (Ch.), 1897. — Des divisions géologiques de la Bretagne, *Ann. de Géogr.*, p. 23-64.

BARROIS (Ch.), 1898. — Des relations des mers dévoniennes de Bretagne avec celles des Ardennes, *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XXVII, p. 231-259.

BARROIS (Ch.), 1900. — Extrait du livret-guide du VIIIe Congrès international.

BARROIS (Ch.), 1902. — Légende de la feuille de Brest de la carte géologique de France au 1/80.000, *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XXXI, p. 16-32.

BARROIS (Ch.), 1905. — Légende de la feuille de Morlaix de la carte géologique de France au 1/80.000, *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XXXIV, p. 56-75.

BARROIS (Ch.), 1908. — Légende de la feuille de Lannion de la carte géologique de France au 1/80.000, *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XXXVII, p. 205-227.

BARROIS (Ch.), 1927. — Le calcaire de la vallée du Dourdu (Finistère), *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. LII, p. 174-209, pl. V et VI.

BÉZIER (T.), 1923. — Quelques précisions au sujet de découvertes de fossiles (cf. Brachiopodes) faites dans les calcaires et schistes calcarifères de la vallée du Dourdu, par M. H. du Laurens de la Barre (1910-1914), *Bull. Soc. Géol. Minér. Bretagne*, t. IV, p. 118-123.

BIGOT (A.), 1904. — Le Massif ancien de la Basse-Normandie et sa bordure, *Bull. Soc. Géol. Fr.* (4), t. IV, p. 909-953, pl. XX-XXV.

BIGOT (A.) et PRUVOST (P.), 1925. — *Bull. Soc. Linn. de Normandie*, 7e série, vol. 8, p. 25-40.

BILLY (E. DE), 1830. — Observations sur le terrain de transition de Bretagne, *Mém. Soc. Hist. Nat. Strasbourg*, vol. 1, part. 2.

CAYEUX (L.), 1929. — Les roches sédimentaires de France — Roches siliceuses, *Mém. Carte Géol. Fr.*, Paris, 1929.

COLLIN (L.), 1922. — Des différentes zones paléontologiques dans le Dévonien de l'ouest du Finistère, *C. R. Ass. Française*, Congrès de Dijon, p. 310-320.

COLLIN (L.), 1912. — Étude de la région dévonienne occidentale du Finistère (*Thèse Fac. Sc. Paris*) [Imp. L. Bourgeon, Brest].

COMTE (P.), 1943. — Voir PRUVOST (P.).

CORSIN (P.), 1938. — Les plantes fossiles des grès de Taulé (Finistère), *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. LXIII, p. 82-88, pl. I.

DELATTRE (Ch.), 1949. — La série dévono-carbonifère de Morlaix, *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. LXIX, p. 286-299.

DELATTRE (Ch.), 1950 :

a. La succession stratigraphique du Dévonien dans le Bassin de Morlaix (Finistère), *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. CCXXXI, p. 704-707.

b. Succession stratigraphique du Dévonien inférieur (révision de la feuille de Morlaix au 1/80.000), in Ch. Delattre, E. Jérémine, P. Lafitte, P. Pruvost et A. Sandréa, *Bull. Serv. Carte Géol. Fr.; C. R. Coll. Campagne 1948-1950*, feuilles de Lannion, Morlaix et Tréguier (à l'impression).

c. Voir PRUVOST (P.), 1950.

d. Le Dinantien du Dourdu, in Ch. Delattre, etc. (voir *b*).

DELATTRE (Ch.), 1951 :

a. Sur la série dévonienne du Bassin de Morlaix, *C. R. Somm. Soc. Géol. Fr.*, p. 84-86.

b. Le grès de Keroan-en-Plourach (Côtes-du-Nord), *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. CCXXXIII, p. 808-809.

DEUNFF (J.), RENAUD (D.) et PHILIPPOT (A.), 1951. — Remarques sur la succession stratigraphique du Dévonien de la région de Morlaix (Finistère), *C. R. Somm. Soc. Géol. Fr.*, p. 23-25.

GINSBURG (L.) et LUCAS (G.), 1949. — Présence de quartzites élastiques dans les grès armoricains métamorphiques de Berrien (Finistère), *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. CCXXVIII, n° 21, p. 1657-1658.

GUILCHER (A.), 1948. — Sur la constitution des Monts d'Arrée, *C. R. Somm. Soc. Géol. Fr.*, p. 282-284.

GUILCHER (A.), 1949. — Le relief des Monts d'Arrée, *Ann. de Bretagne*, 16 p., 4 fig.

GUILCHER (A.), 1951. — Sur les grès de Saint-Michel-de-Brasparts et de Toussaines, *C. R. Somm. Soc. Géol. Fr.*, p. 141-142.

HÉBERT, 1886. — Phyllades de Saint-Lô et conglomérat pourpré dans le Nord-Ouest de la France, *Bull. Soc. Géol. Fr.* (3), t. XIV, p. 713-774.

JÉRÉMINE (E.), 1946. — Voir PRUVOST (P.).

KERFORNE (F.), 1913. — Principaux niveaux géologiques de la Haute-Cornouaille, *B. Sc. et Méd. de l'Ouest*, t. XXII, n° 3.

KERFORNE (F.), 1920. — Les variations de faciès du Dévonien dans le Massif Armoricain, *Bull. Soc. Géol. Fr.* (4), t. XIX, p. 289-294.

KERFORNE (F.), 1923. — Sur l'existence d'une série compréhensive dans le Massif Armoricain, *C. R. Somm. Soc. Géol. Fr.*, p. 86-88.

LACROIX (A.), 1906. — Contribution à l'étude des brèches et des conglomérats volcaniques (Antilles, 1902-1903; Vésuve, 1906), *Bull. Soc. Géol. Fr.* (4), t. VI, p. 635.

LEBESCONTE (P.), 1876. — Voir TROMELIN (DE).

LEBESCONTE (P.), 1886. — Constitution générale du Massif breton comparée à celle du Finistère, *Bull. Soc. Géol. Fr.* (3), t. XIV, p. 776-819, pl. XXXIV-XXXVI.

LE HIR, 1843 :

a. Notes sur la géologie de l'arrondissement de Morlaix, *Écho de Morlaix* du 11 février.

b. Le terrain anthracifère de Morlaix, *Écho de Morlaix* du 18 mars.

c. Sur le calcaire dans l'arrondissement de Morlaix, *Écho de Morlaix* du 15 juillet 1843.

LE HIR, 1849. — Caractères géologiques de l'arrondissement de Morlaix (*dans la statistique agricole générale de cet arrondissement*, de J.-M. Éléouet, Brest, chez J.-B. Lefournier).

LE HIR, 1871. — Sur l'âge des roches fossilifères du Nord du Finistère dans les arrondissements de Morlaix, Brest et Châteaulin, *Bull. Soc. Géol. Fr.* (2), t. XXVIII, p. 87-91.

LE HIR, 1872. — Age géologique des roches du nord du Finistère, *Congrès Scientifique Fr.*, Saint-Brieuc.

LE MAITRE (D.), 1934. — Études sur la faune des calcaires dévoniens du Bassin d'Ancenis, *Mém. Soc. Géol. Nord*, t. XII.

LE MAITRE, 1943. — Voir PRUVOST (P.).

LETELLIER, 1870. — *Bull. Soc. Linn. Normandie* (2), t. IV, p. 277-290.
LUCAS (G.), 1949. — Voir GINSBURG (L.).
MATHIEU (G.), 1937. — Recherches géologiques sur les terrains paléozoïques de la région vendéenne, *Thèse Fac. Sc. Lille* (Imp. Sautai).
MATHIEU (G.), 1943. — Sur les Rhyolites et les granites prévarisques en Normandie et en Vendée, *Bull. Soc. Géol. Fr.* (5), t. XIII, p. 139-151.
MILLE, 1865. — Ligne de Paris-Brest, Section de Rennes à Brest, profil géologique.
MILON (Y.), 1925. — Sur les calcaires briovériens de Bretagne, *C. R. Congrès A. F. A. S. Bordeaux.*
MILON (Y.), 1927. — Nouvelles données concernant le problème briovérien de Bretagne, *C. R. Somm. Soc. Géol. Fr.*, p. 102-104.
MILON (Y.), 1928. — Recherches sur les calcaires paléozoïques et le Briovérien de Bretagne (*Thèse Fac. Sc. Paris*), *Mém. Soc. Géol. Min. Bretagne*, t. II, Rennes.
MILON (Y.), 1936. — Notes et observations de Géologie jersiaise et armoricaine, *Mém. Soc. Géol. et Min. Bretagne*, t. III, p. 89-99.
ŒHLERT (D. P.), 1887. — Sur les oscillations qui se sont produites pendant la période primaire dans le Bassin de Laval, *C. R. Ac. Sciences Paris*, 2 p.
ŒHLERT (D. P.), 1900. — Feuille Laval, *Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, n° 73, mai 1900, 4 p.
PENEAU (J.), 1928. — Recherches stratigraphiques et paléontologiques dans le sud-est du massif Armoricain (*Thèse Fac. Sc. Lille*), [Imp. Barnéoud, Laval].
PHILIPPOT (A.), 1951. — Voir DEUNFF (J.).
PRUVOST (P.), 1925. — Voir BIGOT (A.).
PRUVOST (P.) et WATERLOT (G.), 1936. — Observations sur les grès d'Erquy et du Cap Fréhel, *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. LXI, p. 155-187.
PRUVOST (P.) et WATERLOT (G.), 1940. — Structure du flanc septentrional du Bassin de Châteaulin au sud de Quintin, *Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, n° 203, t. XLII, p. 35-42.
PRUVOST (P.), WATERLOT (G.) et COMTE (P.). — Le Bassin carbonifère de Morlaix, *Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, n° 212, t. XLIV, p. 63-74.
PRUVOST (P.) et LE MAITRE (D.), 1943. — Observations sur la région occidentale du Bassin de Châteaulin, *Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, n° 212, t. XLIV, p. 81-94.
PRUVOST (P.), JÉRÉMINE (E.) et LE MAITRE (D.), 1946. — Révision de la feuille de Pontivy au 1/80.000, région de Gouarec, *Bull. Serv. Carte Géol. Fr.*, n° 221, t. XLVI, p. 55-66.
PRUVOST (P.), 1949. — Les Mers et les Terres de Bretagne aux temps paléozoïques, *Ann. Hébert et Haug*, t. VII, Livre jubilaire Charles Jacob, p. 345-362.
PRUVOST (P.) et DELATTRE (Ch.), 1950. — Age des quartzites de Saint-Michel-de-Braspart, structure des Montagnes d'Arrée, transgression gédinnienne, in Ch. Delattre, E. Jérémine, P. Lafitte, P. Pruvost et A. Sandréa, *Bull. Serv. Carte Géol. Fr., C. R. Coll. Campagne 1948-1950*, feuilles de Lannion, Morlaix et Tréguier (à l'impression).
RENAUD (A.), 1942. — Le Dévonien du synclinorium médian Brest-Laval, *Mém. Soc. Géol. Min. Bretagne*, t. VII, Rennes.
RENAUD (A.), 1951. — Voir DEUNFF.
STILLE (H.), 1924. — Grundfragen der Vergleichenden Tectonik, Berlin, Barntraeger.
STILLE (H.), 1928. — Eifürhrung in die Phasen des paläozoischen Gebirgsbildung, *Sonderabdruck aus der Zeitschrift der Deutschen geologischen gesellschaft*, Bd. 80 Jahrgang 1928, Abhandlangen 1.
STILLE (H.), 1951. — Das mitteleuropäische varisziche Grundgebirge im Bilde des gesamteuropäischen, *Geologischen Landesanstalten der Bundesrepublik Deutschland*, 1951, Beihefle zum Geologischen Jahrbuch, Herft 2, p. 1-138.
TROMELIN (DE) et LEBESCONTE, 1876. — Observations sur les terrains primaires du Nord du département d'Ille-et-Vilaine et de quelques autres parties du Massif breton, *Bull. Soc. Géol. Fr.* (3), t. IV, p. 583-623.
WATERLOT (G.), 1936. — Voir PRUVOST (P.).
WATERLOT (G.), 1940. — Voir PRUVOST (P.).
WATERLOT (G.), 1943. — Voir PRUVOST (P.).

TABLE DES FIGURES

dans le texte

Stratigraphie, Tectonique, Paléogéographie

PAGES

Fig. 1. — Coupe des Montagnes d'Arrée 29
Fig. 2. — Coupe de la carrière de Kervaon-en-Morlaix 37
Fig. 3. — Coupe au Sud de Landivisiau 41
Fig. 4. — Coupe à Izela 43
Fig. 5. — Quartzophyllades de Saint-Michel-en-Grève 48
Fig. 6. — Schéma montrant des lits étirés de grès donnant l'impression de galets dans les quartzophyllades 49
Fig. 7. — Coupe de la Falaise de Kerarmel 52
Fig. 8. — Principaux affleurements de la Brèche du Dourdu 53
Fig. 9. — Coupe de Plouézoch au Run 54
Fig. 10. — Exemple de lentilles calcaires du Dourdu 55
Fig. 11. — Coupe générale de Kerarmel à Barnenès 56
Fig. 12. — Coupe de la tranchée de la route du Dourdu-en-Mer à Plouézoch, au Sud de Groa 57
Fig. 13. — Coupe de G. Névez à Keryvalen 57
Fig. 14. — Coupe de Saint-Antoine à Trievern 57
Fig. 15. — Essai de diagramme montrant la formation des dépôts carbonifères dans la région au Nord du Dourdu, après la phase bretonne et avant le paroxysme hercynien 60
Fig. 16. — Coupe au méridien de Plougastel 66
Fig. 17. — Coupe transversale à l'embouchure de l'Elorn 66
Fig. 18. — Coupes parallèles à la Roche plate et à la Roche Maurice 67
Fig. 19. — Coupe d'ensemble de Taulé à Kerjézéquel 68
Fig. 20. — Coupe de la carrière de Kerolzec 68
Fig. 21. — Coupe au Sud de Saint-Martin-des-Champs 69
Fig. 22. — Coupe à l'Est de Morlaix 70
Fig. 23. — Parcours de la faille du Trégorrois 74
Fig. 24. — Répartition des dépôts et variations des faciès au Dévonien, de la Rade de Brest à Morlaix 81
Fig. 25. — Répartition des dépôts et variations des faciès au Dévonien, de la Rade de Brest à Bourbriac 82
Fig. 26. — Répartition des dépôts et variations des faciès au Dévonien, de Lanfains à Silfiac 83
Fig. 27. — Coupe montrant la discordance du Siegenien inférieur sur le Briovérien à Keroan-en-Plourach 84

DÉPLIANTS

Dépliant a. — Carte du Bassin de Morlaix et des régions limitrophes .....
Dépliant b. — Carte du Bassin carbonifère du Dourdu .....
Dépliant c. — Carte d'ensemble des régions de Brest, Morlaix, Lannion et Tréguier ..... } Après 126
Dépliant d. — Esquisse paléogéographique du Massif armoricain lors de la transgression eodévonienne .....

TABLE DES FOSSILES[1]

PAGES

Archœdiscus Brady 19- 55
Atrypa reticularis 16
Avicula laevis vern. 25-38
Bellerophon acutus Sow. 25
Bellerophon voisin de compressus Sandb 25
Bellerophon cf. sacheri de Trom. et Lebesc 45
Bellerophon subtrilobatus 25
Bellerophon trilobatus Sow. 25
Bilobites 25
Calamopitys 46
Camarotœchia cypris d'Orb. 37-*93*
Chonetes plebeia Sch. 35
Ctenodonta cf. faba Barrande 45
Cyrtodonta obtusa Mac Coy 45
Cystidés (cf. cheirocrinus [Glyptocystites] giganteus M. Leuchtemberg) 47-*102*
Dalmanella monnieri Rou 18-25-31-35-36-37-38-44-80-83-84-*91*
Dalmanites sp 38-45
Endothyra Phillips 19-55
Euomphalus sp. 26
Grammysia hamiltonensis de Vern. 38-*99*
Grammysia hallei var. 45
Hadrophyllum le hiri Le Maître 47-*101*
Hipparionyx hipponyx Schnur. 45- 84
Holopella voisine de Obsoleta Sow. 25
Homalonotus le hiri Barrois 21-25-26-37-48- *99*
Homalonotus sp. 16-25-26-38-45-*100*
Homalonotus vicaryi Salter. 25
Leiopteria kerfornei Oehl 38- *99*
Leiopteria pseudolaevis Oehl. 45- *98*
Leptaena bouei Vern. 35
Leptaena depressa. 16
Leptaena rhomboïdalis Wilckens 47- *92*
Lyrodesma sp. 25
Martinia glabra Mart. 20- 55
Microcylus sp. 47-*100*
Modiolopsis lingualis Salt 25
Modiolopsis sp. 25- 46
Murchisonia voisine de bilineata Gold 25
Orthoceras planiseptatum Sandb 25- 38
Orthoceras sp. 26- 45

(1) Les nombres indiquent les pages dans lesquelles les fossiles sont cités. Les nombres en italique indiquent la page où l'espèce est décrite.

PAGES

Pentamerus Oehlerti 35
Pleurodyctium 16
Pterinea laevis Gold 38–45–*97*
Pterinea retroflexa Leriche 26–*98*
Rhynchonella livonica V. Buch 25
Rhynchonella puilloni Barrois 25–37–*94*
Rhynchonella thebaulti Rou 25
Rhynchonella Valpyana Dav 25
Schellwienella septirecta Wolf 47–*93*
Schizostoma le hiri Barrois 45
Scolithes 27
Scolithus linearis 28–33–45
Seminula ficoïdes 20–55
Spirifer arduennensis 36
Spirifer decheni Kayser 35
Spirifer excavatus Kayser 37–38–84–*94*
Spirifer cf. hercyniae 47
Spirifer hystericus Schl 36–45–*96*
Spirifer octoplicatus Sow 25–37
Spirifer paradoxus 35
Spirifer sp. 16–31
Spirifer subsulcatus Barrois 45–*95*
Spirifer trigonalis 20–55
Stropheodonta murchisoni A. et de V. 35–47–*91*
Stropheodonta sp. 45
Synek cf. socialis Salter 45
Uncinulus fallaciosus Bayle 37–38–84–*94*
Valvulina d'Orb 19–55

TABLE DES MATIÈRES

PAGES

Sommaire 9
Avant-propos 11
Historique 13

PREMIÈRE PARTIE

Stratigraphie

La série dévono-carbonifère de Morlaix 24

Chapitre premier. — Le Dévonien inférieur. — Gédinnien 25
Les grès de base du Gédinnien 26
I. Grès de Saint-Michel-de-Brasparts 26
1. Hypothèses successivement envisagées sur l'âge de ces grès 27
2. Description, caractères et gisements observés des grès de Saint-Michel-de-Brasparts 28
3. Arguments récemment invoqués en faveur de leur âge ordovicien 29
4. Comparaison avec d'autres coupes du Massif Armoricain 30
5. Conclusions 32
II. — Grès de Plouézoch 32
III. — Grès de Caouennec 33

Chapitre deuxième. — Le Dévonien inférieur. — Coblencien 35
I. — Siegenien inférieur :
Grès de Kervaon-en-Morlaix 36
Grès de Keroan-en-Plourach 38
II. — Siegenien moyen et supérieur :
La série des quartzophyllades de Morlaix 39
Les quartzophyllades de Morlaix représentent le Coblencien 40
Différents termes des quartzophyllades de Morlaix 42
1. Schistes noirs d'Izela d^{2a} 42
2. Grès quartzites de Coat-Conval 44
A. Les quartzites de Coat-Conval sont d'âge siegenien supérieur. 44
B. Les grès de Toulgoat et de Taulé 45
1. Les grès de Toulgoat 45
2. Les grès de Taulé 46
3. Quartzophyllades de Saint-Martin-des-Champs Emsien d^{2c} 47
Quartzophyllades de Saint-Michel-en-Grève 48
Poudingues des quartzophyllades 48
Étage de Lanleia 49

PAGES

CHAPITRE TROISIÈME. — Le Dinantien 51

I. — Les formations carbonifères du Nord de Morlaix sont transgressives sur le Coblencien 51

II. — Succession des dépôts dinantiens du Trégorrois 52

1. Arkose de Kerarmel, brèche et poudingue du Dourdu 52
Les calcaires des brèches du Dourdu 55

2. Schistes noirs de Kergaradec 55

3. Étage doléritique de Barnenés 56

III. — Conclusions. — Origine des galets de la brèche du Dourdu et formation des dépôts carbonifères au Nord du Dourdu 58

1. Origine des galets 58

2. Distribution des blocs, calibrage, degré d'usure 59

3. Formation des dépôts carbonifères du Dourdu 60

DEUXIÈME PARTIE

Tectonique du Bassin de Morlaix

Coupes à l'embouchure de l'Elorn 65

Coupes à la Roche-Plate et à la Roche-Maurice 66

Coupe au Sud de Landivisiau 67

Coupe dans la région d'Izela 67

Coupe de Taulé à Kerjézéquel 68

Coupe au Sud de Saint-Martin-des-Champs 69

Coupe à l'Est de Morlaix, au méridien de Garlan 70

La Faille du Trégorrois 70

La série stratigraphique de Brehec et Plourivo 71

Parcours de la faille 72

Age des différentes déformations 72

Phase orogénique bretonne 72

Phase sudète 73

Plissement de l'Erzgebirge 74

Phase hercynienne tardive 74

TROISIÈME PARTIE

Paléogéographie

Paléogéographie du Dévonien 80

Au Gédinnien 80

Au Siegenien inférieur 83

Remarques sur la zone d'activité éruptive de Bolazec, au Coblencien 85

PAGES

Annexes 89
I. — Paléontologie 89
II. — Pétrographie 103
Conclusions générales 113
Bibliographie 115
Table des figures 119
Table des fossiles 121
Table des matières 123
Explications des planches ..... Après 126

BIBLIOTHÈQUE
LILLE
UNIVERSITAIRE

SECONDE THÈSE

PROPOSITIONS DONNÉES PAR LA FACULTÉ

1. — Influence réciproque du noyau et du cytoplasme chez les végétaux.

2. — L'origine des oiseaux domestiques.

Vu et approuvé :

Lille, le 27 février 1952.

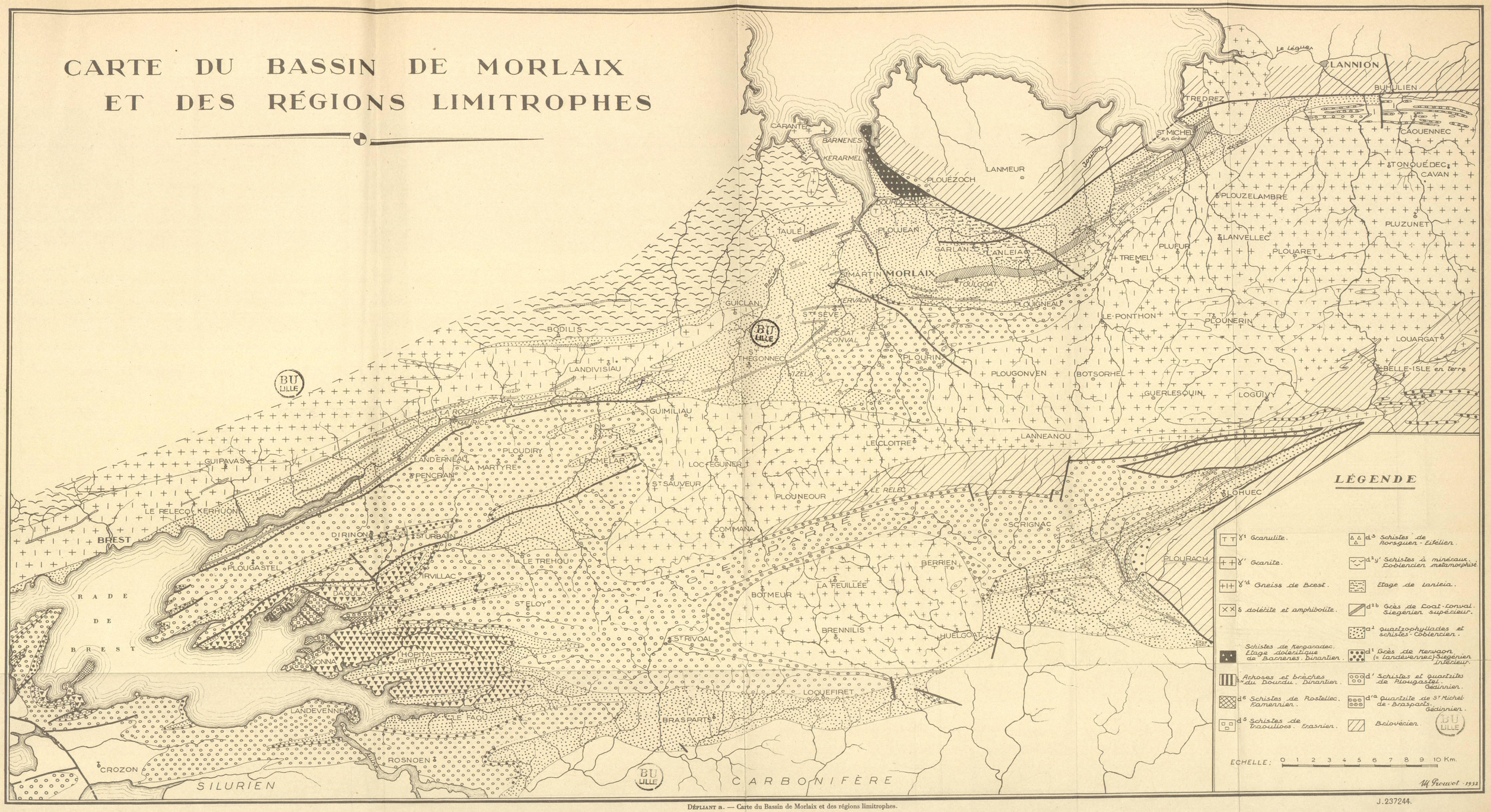
Le Doyen de la Faculté des Sciences,
H. LEFEBVRE.

Vu et permis d'imprimer :

Lille, le 29 février 1952.

Le Recteur de l'Académie de Lille,
M. SOURIAU.

CARTE DU BASSIN DE MORLAIX ET DES RÉGIONS LIMITROPHES

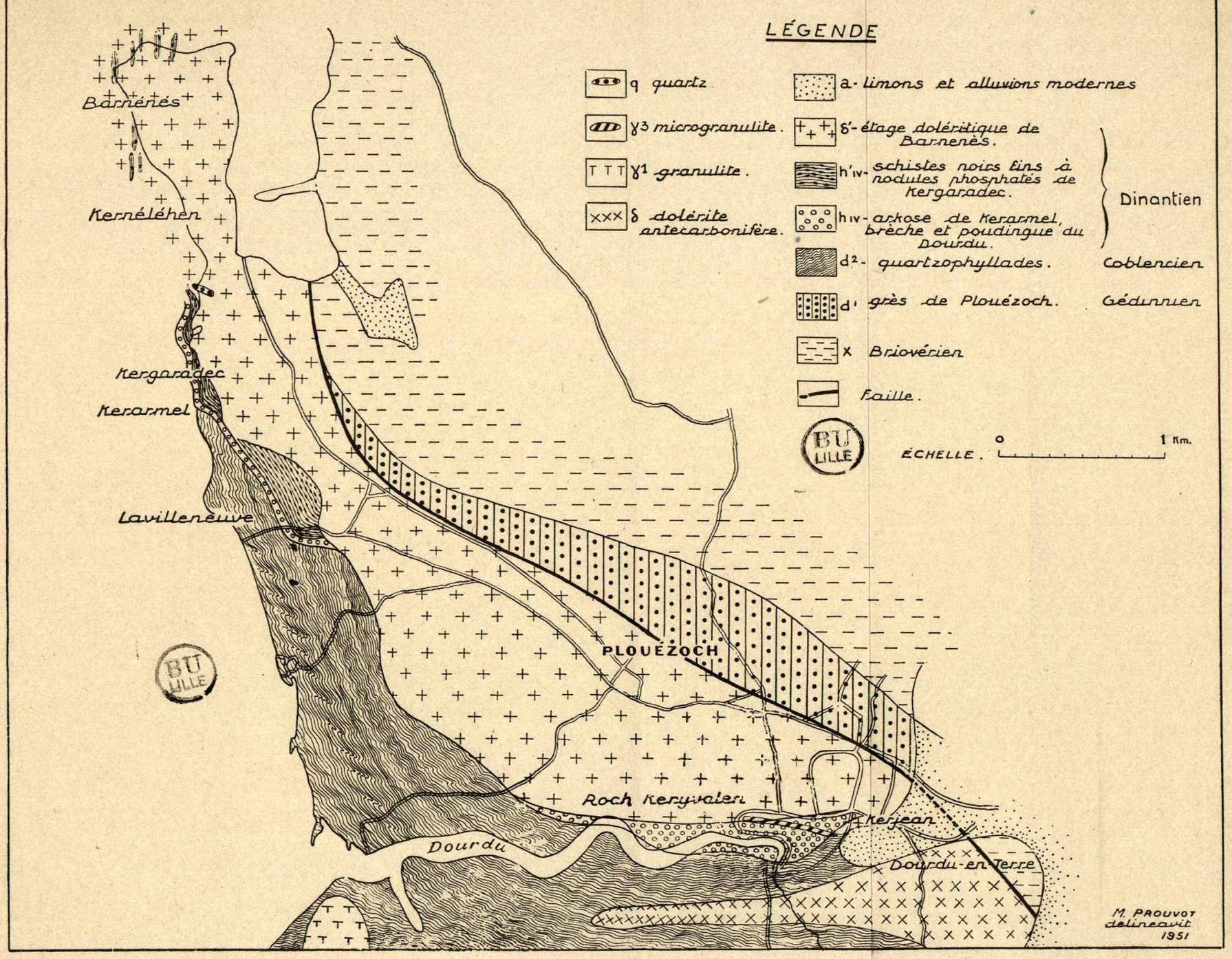


BU LILLE

Dépliant a. — Carte du Bassin de Morlaix et des régions limitrophes.

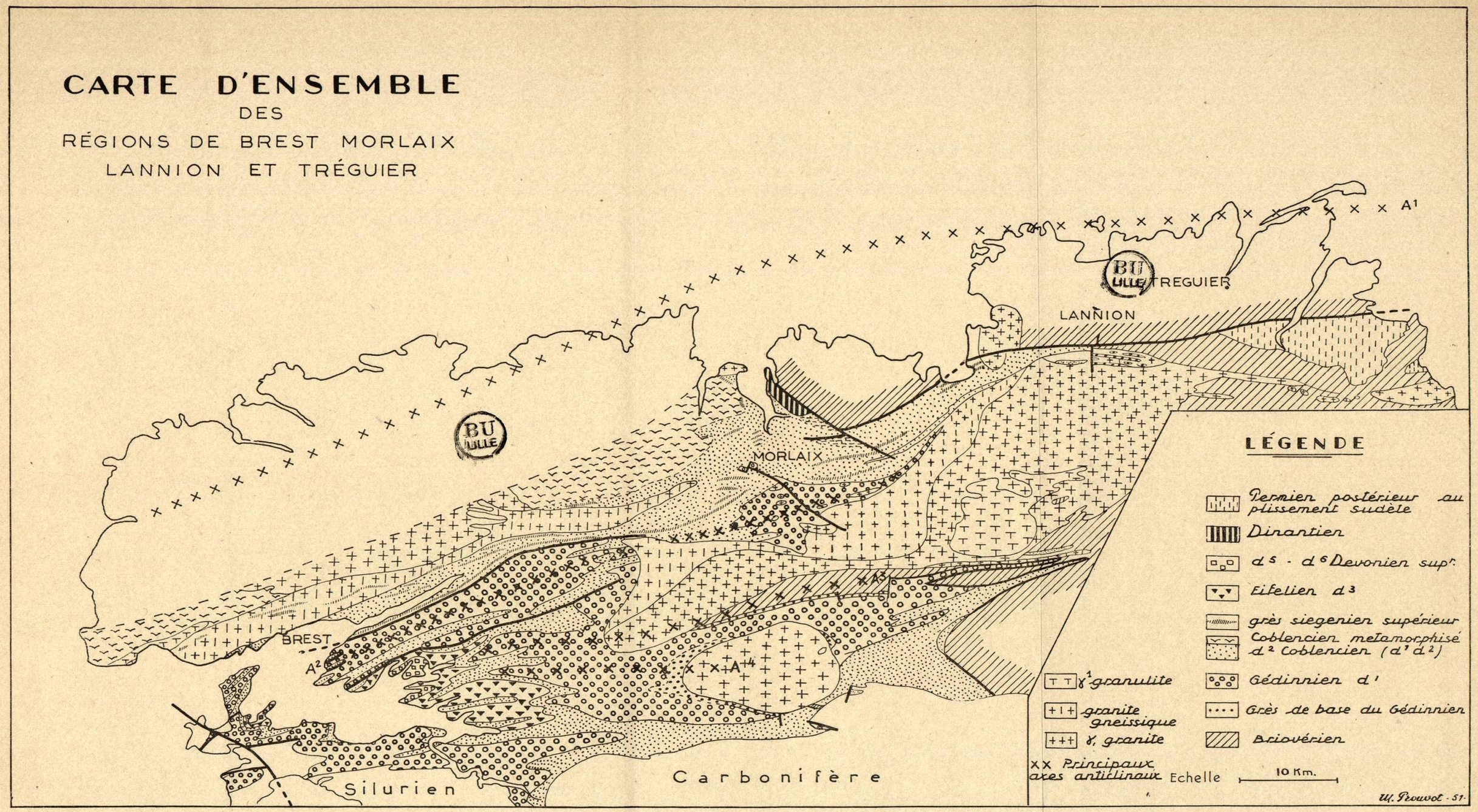
J. 237244.

CARTE DU BASSIN CARBONIFÈRE DU DOURDU



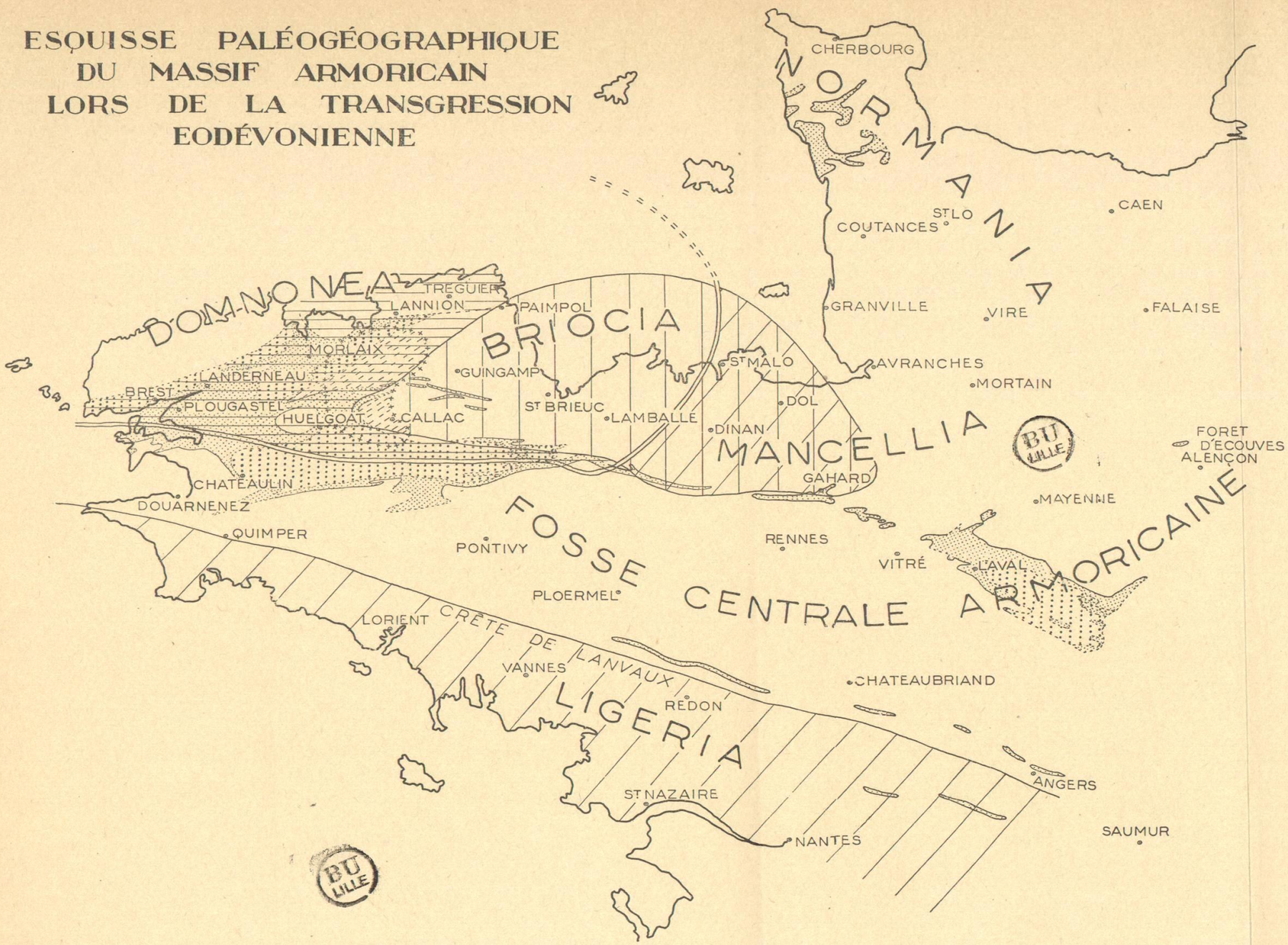
BU LILLE

CARTE D'ENSEMBLE
DES
RÉGIONS DE BREST MORLAIX
LANNION ET TRÉGUIER



J. U. 237244.

ESQUISSE PALÉOGÉOGRAPHIQUE DU MASSIF ARMORICAIN LORS DE LA TRANSGRESSION EODÉVONIENNE



LÉGENDE

Affleurements du Dévonien avec contour en trait plein lorsque son contact sur le substratum est normal et visible, et en pointillé lorsqu'il est anormal (faillé) ou masqué par le granite.

Prolongements du Dévonien sous la couverture carbonifère ou dans les régions où il est métamorphisé.

Fosse centrale armoricaine. Normania et Mancellia occidentale. (sédimentation marine ininterrompue du Silurien au Dévonien moyen).

Limite Sud de la Domnonée. =limite septentrionale du Silurien (région émergée au Cambrien et au Silurien.) Dévonien transgressif sur le Briovérien inférieur plissé (à la phase cadomienne).

Régions réimmergées au Gédinnien (Gédinnien présent). (Subsidence de la Domnonée occidentale).

=BRIOCIA — Régions réimmergées seulement au Siegenien inférieur. (Continent provisoire). Grès à Orthis Monnieri en repos direct sur le Briovérien inférieur (immersion complète de la Domnonée).

Régions émergées à la fin du Silurien par compensation du mouvement positif ayant immergé la Bretagne Nord Occidentale.

LIGERIA — Ne sera recouverte proprement dite que par la transgression mesodévonienne.

MANCELLIA OCCIDENTALE — courte émersion. lacune gédinnienne (transgression du Siegenien inférieur sur le Gothlandien à Gahard).

Région de grande activité éruptive au Coblencien.

On en déduit qu'au Gédinnien. les régions ci dessous etaient émergées

Au Nord

BRIOCIA — émergée depuis le Cambrien réimmergée au Siegenien.

MANCELLIA OCCIDENTALE — réimmergée depuis l'acenig, mais courte lacune Gédinnienne.

Au Sud

LIGERIA — émergée à la fin du Silurien

N.B. AU SIEGENIEN TOUT EST IMMERGÉ SAUF LA LIGERIA

BU LILLE

BU LILLE

PLANCHES

PLANCHE A

J. U. 237244.

PLANCHE A

Fig. 1. — Discordance de l'arkose dinantienne de Kerarmel (en blanc) sur les quartzophyllades coblenciens dont les premiers bancs sont recoupés en sifflet.

Fig. 2. — Rocher de Keryvalen (en Plouézoch). Au centre gros bloc (5 à 6 m^3) de quartzite fin en petits bancs.

BU LILLE

2

PLANCHE I

J. U. 237244.

PLANCHE I (1)

PAGES

FIG. 1. — *Dalmanella monnieri* Rou 91
Moule interne de valve ventrale.
Localité : Kervaon-en-Morlaix.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 2. — *Dalmanella monnieri* Rou 91
Moule interne de valve ventrale.
Localité : Kerdivès (4 km S. O. de Plougastel).
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 3. — *Dalmanella monnieri* Rou 91
Moule interne de valve ventrale.
Localité : Le Fret.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.
Collection Ch. Barrois, Faculté des Sciences de Lille.

FIG. 4. — *Dalmanella monnieri* Rou 91
Moule interne de valve ventrale.
Localité : Keroan-en-Plourach.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.

FIG. 5. — *Dalmanella monnieri* Rou. 91
Moule interne de valve dorsale.
Localité : Keroan-en-Plourach.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.

FIG. 6. — *Stropheodonta* (*Stropheodonta*) *murchisoni* A. et V. 91
Localité : Kermadec-en-Sizun.
Niveau stratigraphique : grauwacke de l'Emsien.

FIG. 7. — *Camarotœchia cypris* d'Orb 93
Contre-empreinte de valve dorsale.
Localité : Kervaon-en-Morlaix.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 8. — *Uncinulus*, cf. *fallaciosus* Bayle 94
Localité : Kervaon-en-Morlaix.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 9. — *Uncinulus sp.* 94
Localité : Kervaon-en-Morlaix.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

---

(1) Sauf indications contraires, les échantillons sont représentés en grandeur naturelle.

PLANCHE I (*suite*)

PAGES

FIG. 10. — *Uncinulus fallaciosus* Bayle 94
Contre-empreinte de valve dorsale. Gross. × 2.
Localité : Keroan-en-Plourach.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.

FIG. 11. — *Uncinulus fallaciosus* Bayle 94
Contre-empreinte de valve ventrale. Gross. × 2.
Localité : Keroan-en-Plourach.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.

FIG. 12. — « *Rhynchonella* » *puilloni* Barrois 94
(Type de l'espèce décrite par l'auteur.)
Localité : Kerlober-en-Châteaulin.
Niveau stratigraphique : Gédinnien.
Collection Sorbonne.

FIG. 13. — *Stropheodonta*, sp.
Localité : Keramprat en Saint-Martin-des-Champs.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien supérieur.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 14 — *a. Schellwienella septirecta* Wolf 93
b. Polypier rugueux décortiqué avec tranches des septes visibles.
Localité : Locmélar Izella.
Niveau stratigraphique : grauwacke de l'Emsien.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 15. — *Spirifer* (*Hysterolites*) *excavatus* Kayser 94
Valve ventrale.
Localité : Kervaon-en-Morlaix.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 16, 17. — *Spirifer* (*Hysterolites*) *excavatus* Kayser 94
Valve ventrale.
Localité : Keroan-en-Plourach.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.

FIG. 18. — *Spirifer* (*Hysterolites*) *excavatus* Kayser 94
Valve dorsale.
Localité : Keroan-en-Plourach.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.

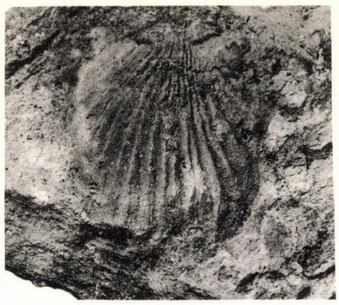
FIG. 19. — *Spirifer* (*Hysterolites*) *hystericus* Schlotheim 96
Valve dorsale. — *a.* Grandeur naturelle; *b.* Gross. × 2.
Localité : Keramprat en Saint-Martin-des-Champs.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien supérieur.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

C. Delattre

Pl. I

1

2


6

3

7

9

4

10 ×2

8

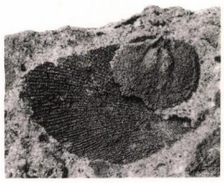
18 ×2

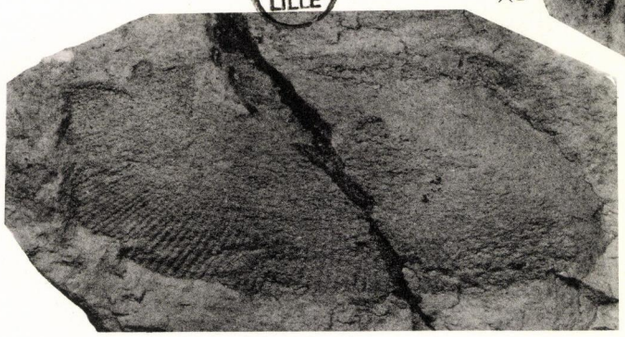
16 ×2

17 ×2

BU LILLE

19b ×2

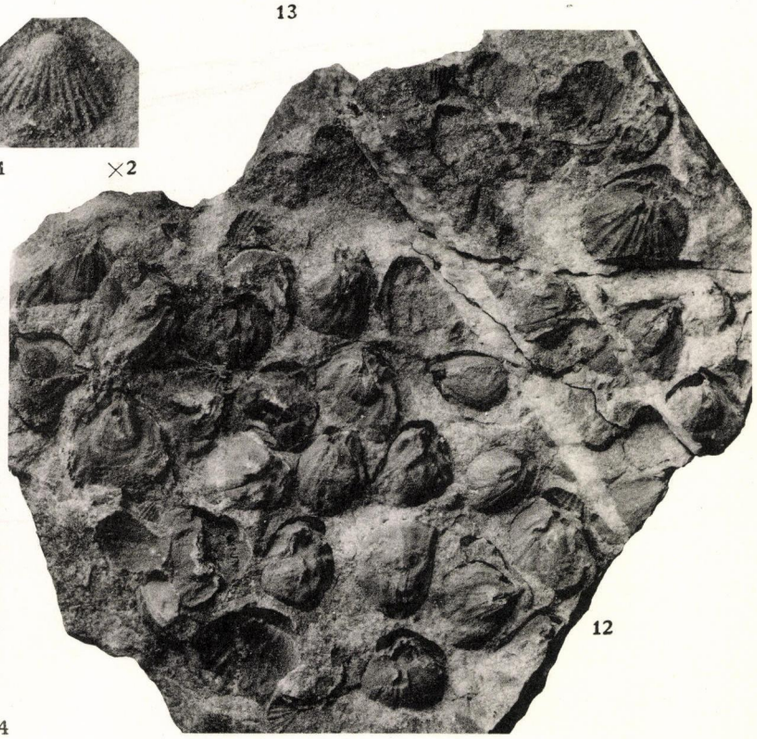

5


13

19a

15 ×2

11 ×2


12

a

b 14

PLANCHE II

PLANCHE II

PAGES

FIG. 1. — *Spirifer* (*Hysterolites*) *subsulcatus* Barrois..... 95
Valve ventrale : *a*. Grandeur naturelle; *b*. Gross. × 2.
Localité : Coat-Conval.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien supérieur. Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 2. — *Modiolopsis sp*..... 46
Localité : Taulé.
Niveau stratigraphique : quartzite du Siegenien supérieur. Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 3. — Empreinte des quartzites de Ménez Quilliou-en-Plounéour Ménez.
Niveau stratigraphique : Gédinnien.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 4. — Empreinte des quartzites de Dirinon.
Localité : Dirinon (Stang Doun de Poulescadec).
Niveau stratigraphique : Quartzite du Gédinnien.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 5 et 6. — *Pterinea retroflexa* Leriche..... 98
Fig. 5*a* et 6 Grandeur naturelle; fig. 5*b* : Gross. × 2.
Localité : Dirinon (Stang Doun de Poulescadec).
Niveau stratigraphique : Gédinnien.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 7. — *Grammysia* sp.
Localité : Landerneau.
Niveau stratigraphique : Gédinnien.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 8. — *Leiopteria* (*Leiopteria*) *pseudolaevis* Oehlert..... 98
Localité : Keramprat en Saint-Martin-des-Champs.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien supérieur.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 9. — *Leiopteria* (*Leiopteria*) *pseudolaevis* Oehlert..... 98
Localité : Locmélar Liorzou.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

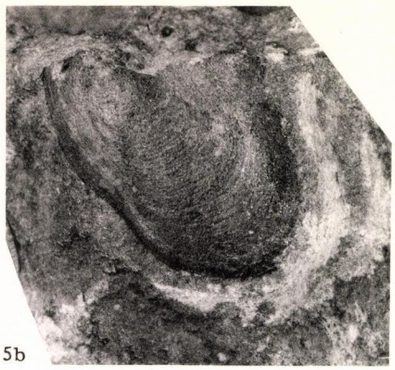
FIG. 10-11. — *Pterinea* (*Pterinea*) *laevis* Gold..... 97
Valve gauche.
Localité : Keramprat en Saint-Martin-des-Champs.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien supérieur.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 12. — *Leiopteria* (*Leiopteria*) *kerfornei* Oehlert..... 99
Localité : Locmélar Liorzou.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 13. — *Cypricardinia ?*
Localité : Locmélar Liorzou.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

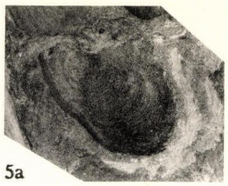
C. Delattre

Pl. II



5b ×2

×2 1b



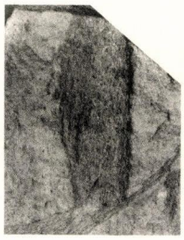
5a

13

1a

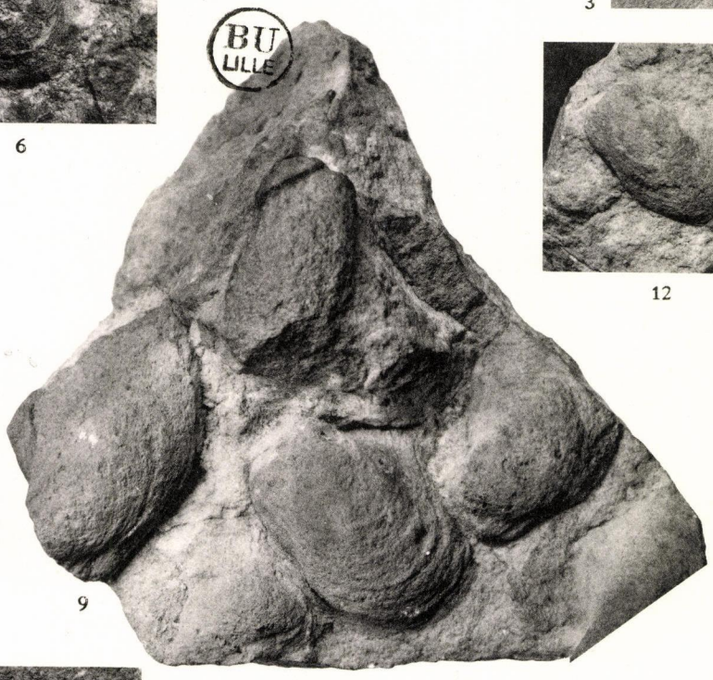
6

2



3

7



BU LILLE

12

8

9

10

4

11

PLANCHE III

PLANCHE III (suite)

PAGES

FIG. 13. — Plaques de Cystidés 102

Localité : Kereneuff-en-Saint-Gilles.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.
Échantillon recueilli par M. P. Pruvost et Mlle D. Le Maître.

FIG. 14. — Plaque de Cystidés.

Localité : Landerneau.
Niveau stratigraphique : quartzite du Gédinnien.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 15 à 17. — *Hadrophyllum le hiri* Le Maître 101

15 *a* : Empreinte de la face distale en grandeur naturelle.
15 *b* : La même grossie : × 1,5.
16 : contre-empreinte : Gross. × 1,5 — C : septe cardinal; K : septe antipode; F1 : pseudo fossette latérale gauche.
17 : La même vue de profil : Gross. × 1,5.
Localité : Locmélar Izella.
Niveau stratigraphique : grauwacke de l'Emsien.

FIG. 18 *a*, *b*. — *Microcyclus*, sp 100

18 *a* : Empreintes : Gross. × 1,5.
18 *b* : Contre-empreinte : Gross. × 1,5 — C : septe cardinal; K : septe antipode; *k* : antipode latéral.
Localité : Locmélar Izella.
Niveau stratigraphique : grauwacke de l'Emsien.

PLANCHE III

PLANCHE III

PAGES

FIG. 1. — *Grammysia hamiltonensis* de V 99

Localité : Locmélar Liorzou.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 2 et 3. — *Euomphalus.*

Localité : Dirinon (Stang-Doun de Poulescadec).
Niveau stratigraphique : quartzite du Gédinnien.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 4. — *Euomphalus.*

Localité : Keroan-en-Plourach.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.

FIG. 5 *a, b, c, d, e.* — *Homalonotus le hiri* Barrois 99

5 *a, b, c :* Cephalothorax.
5 *d, e :* Pygidiums.
Localité : Dirinon (Stang Doun de Poulescadec).
Niveau stratigraphique : quartzite du Gédinnien.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 6. — Glabelle de *Homalonotus* sp. 100

Localité : Dirinon (Stang Doun de Poulescadec).
Niveau stratigraphique : quartzite du Gédinnien.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 7. — *Homalonotus* sp.

Localité : Keramprat en Saint-Martin-des-Champs.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien supérieur.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 6. — *Dalmanites ?*

Localité : Locmélar Liorzou.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 9. — Plaque de Cystidés 102

Localité : Locmélar Liorzou.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 10-11-12. — Plaques de Cystidés 102

Localité : Kervaon-en-Morlaix.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

PLANCHE III (suite)

PAGES

FIG. 13. — Plaques de Cystidés 102

Localité : Kereneuff-en-Saint-Gilles.
Niveau stratigraphique : grès du Siegenien inférieur.
Échantillon recueilli par M. P. Pruvost et Mlle D. Le Maître.

FIG. 14. — Plaque de Cystidés.

Localité : Landerneau.
Niveau stratigraphique : quartzite du Gédinnien.
Collection Le Hir de la Sorbonne.

FIG. 15 à 17. — *Hadrophyllum le hiri* Le Maître 101

15 *a* : Empreinte de la face distale en grandeur naturelle.
15 *b* : La même grossie : × 1,5.
16 : contre-empreinte : Gross. × 1,5 — C : septe cardinal; K : septe antipode; Fl : pseudo fossette latérale gauche.
17 : La même vue de profil : Gross. × 1,5.
Localité : Locmélar Izella.
Niveau stratigraphique : grauwacke de l'Emsien.

FIG. 18 *a*, *b*. — *Microcyclus*, sp 100

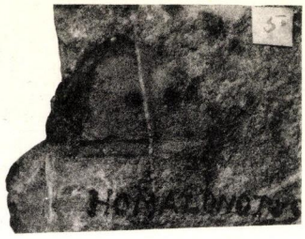
18 *a* : Empreintes : Gross. × 1,5.
18 *b* : Contre-empreinte : Gross. × 1,5 — C : septe cardinal; K : septe antipode; *k* : antipode latéral.
Localité : Locmélar Izella.
Niveau stratigraphique : grauwacke de l'Emsien.

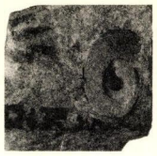
C. Delattre

Pl. III

2

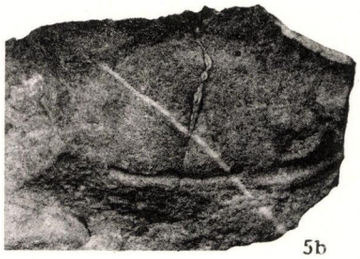
1

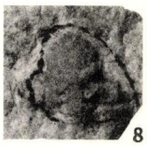

5a


3

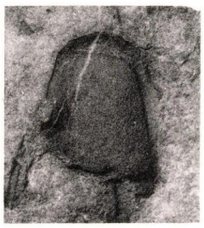
4

5d


5b


8

7


6

5c

12

BU LILLE

5e

10

11

14

9

18a ×1,5

18b ×1,5

13

15b ×1,5

15a

16 ×1,5

17 ×1,5

PLANCHE IV

PLANCHE IV

PAGES

Fig. 1. — Quartzite blanc de la Croix Cassée-en-Botmeur (Gédinnien) 103

Lumière polarisée.
Grossissement : × 35.

Fig. 2. — Quartzite blanc. Carrière de Ménez Quilliou-en-Plounéour Ménez (Gédinnien) 104

Lumière polarisée.
Grossissement : × 35.

Fig. 3. — Quartzite bleu de Plouézoch (Gédinnien). Rocher de Dalar-en-Plouézoch 104

Lumière polarisée.
Grossissement : × 35.

Fig. 4. — Quartzite du galet de la Brèche-du-Dourdu (Dinantien). N. du Dourdu-en-Terre 104

Lumière polarisée.
Grossissement : × 35.

C. Delattre

Pl. IV

1

L. p. ×35

2

L. p. ×35

BU LILLE

3

L. p. ×35

4

L. p. ×35

PLANCHE V

PLANCHE V

PAGES

FIG. 1. — Quartzite vert veiné de quartz blanc de Dirinon (quartzite de Plougastel. Gédinnien) 104

Lumière naturelle.
Grossissement : × 63.

FIG. 2. — Quartzite de Kervaon-en-Morlaix (Siegenien inférieur) 104

Lumière polarisée.
Grossissement : × 63.

FIG. 3 et 4. — Grès en lits dans les quartzophyllades de Morlaix au Sud du Dourdu-en-Terre (Emsien) 105

Fig. 3 : Lumière naturelle.
Fig. 4 : Lumière polarisée.
Grossissement : × 19.

C. Delattre

Pl V

1

L. n. ×63

2

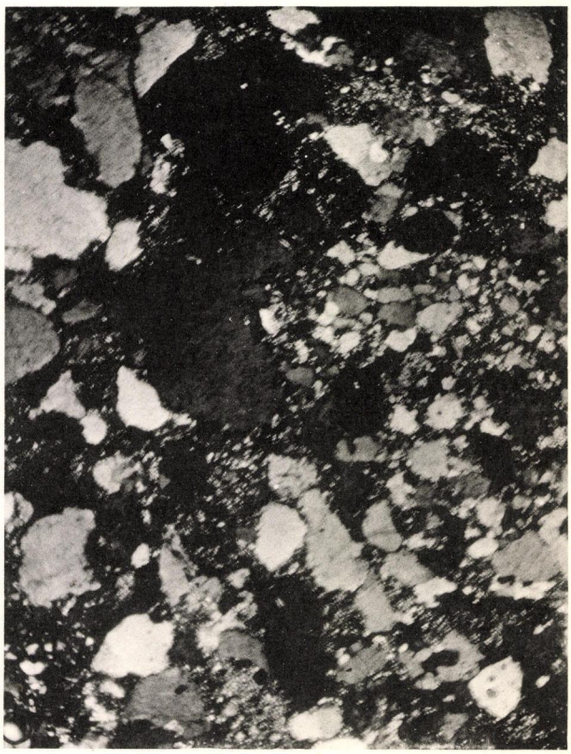
L. p. ×63

BU LILLE

3

L. n. ×19

4



L. p. ×19

PLANCHE VI

J. U. 237244.

PLANCHE VI

PAGES

Fig. 1. — Quartzite de Keramprat-en-Saint-Martin-des-Champs (Siegenien supérieur)..... 105

Lumière polarisée.
Grossissement : × 63.

Fig. 2. — Arkose de Keraouet-en-Lanleia (Emsien)..... 105

Lumière polarisée.
Grossissement : × 35.

Fig. 3. — Arkose de Garlan (Emsien)..... 105

Lumière polarisée.
Grossissement : × 19.

Fig. 4. — Arkose de Kerarmel-en-Plouézoch (Dinantien)..... 105

Lumière polarisée.
Grossissement : × 35.

C. Delattre

1

L. p. ×68

2

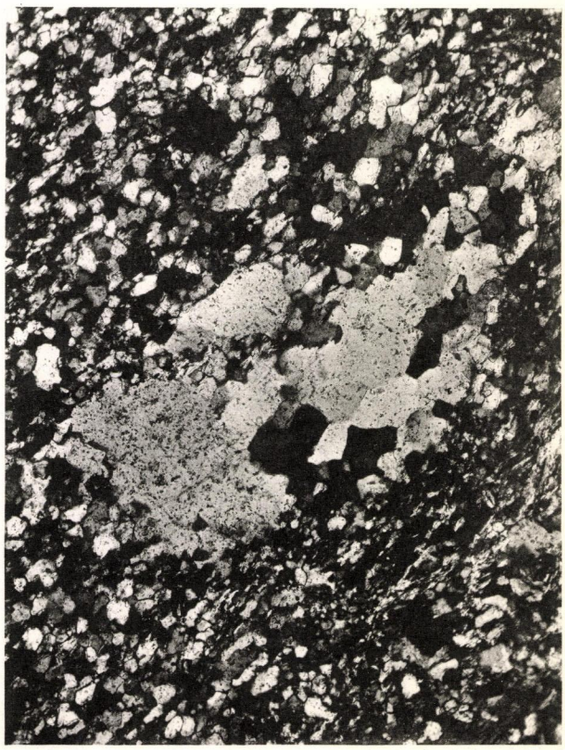
L. p. ×35

BU LILLE

3

L. p. ×19

4



L. p. ×35

PLANCHE VII

PLANCHE VII

PAGES

FIG. 1. — Brèche de Kerarmel-Plouézoch (Dinantien) 106

Lumière naturelle.
Grossissement : × 35.

FIG. 2. — Arkose du Galet de la brèche du Dourdu (Dinantien). N. du Dourdu-en-Terre 106

Lumière polarisée.
Grossissement : × 19.

FIG. 3. — Arkose de la brèche du Dourdu (Dinantien). Rocher du Roc Keryvalen 106

Lumière polarisée.
Grossissement : × 35.

FIG. 4. — Quartzite du galet de la brèche du Dourdu. Carrière du Dourdu-en-Terre 106

Lumière polarisée.
Grossissement : × 35.

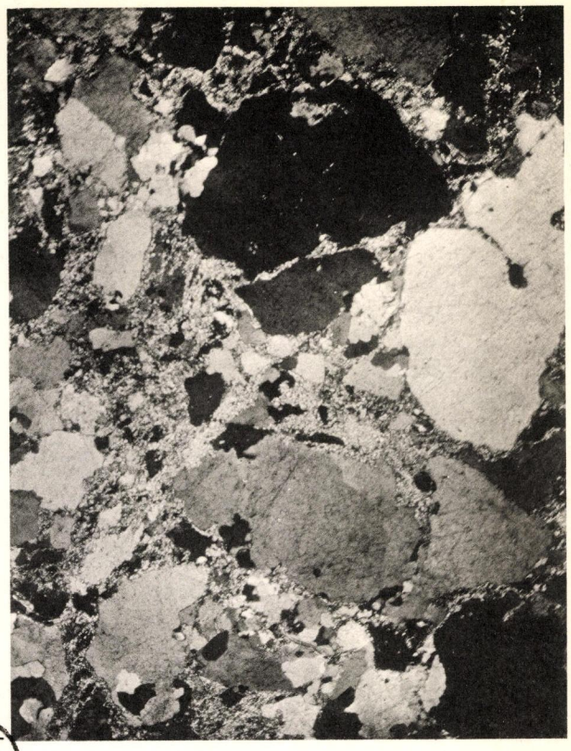
C. Delattre

Pl. VII

1

L. n. ×35

2



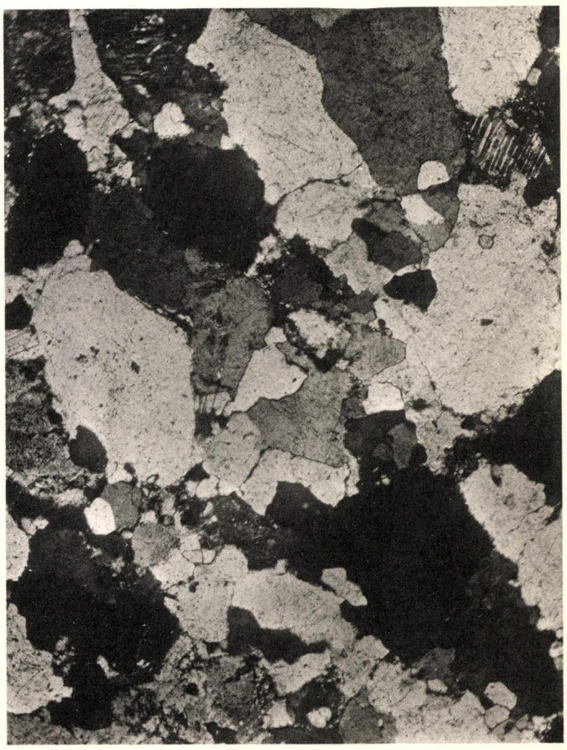
L. p. ×19

BU LILLE

3

L. p. ×35

4



L. p. ×35

PLANCHE VIII

PLANCHE VIII

PAGES

FIG. 1. — Quartzophyllade de Saint-Martin-des-Champs (Emsien) 106

Lumière naturelle.
Grossissement : × 35.

FIG. 2. — Schiste chloriteux de Lanleia (Emsien). N. de Lanleia 107

Lumière polarisée.
Grossissement : × 63.

FIG. 3 et 4. — Quartzophyllade de Saint-Michel-en-Grève (Emsien) 107

Lit schisteux intercalé entre deux lits grèseux.
Fig. 3 : Lumière polarisée.
Fig. 4 : Lumière naturelle.
Grossissement : × 19.

C. Delattre

Pl. VIII

1 L. n. ×35

2 L. p. ×63

BU LILLE

3 L. p. ×19

4 L. n. ×19

PLANCHE IX

PLANCHE IX

PAGES

FIG. 1 et 2. — Quartzite à biotite et fibrolite de Plourin (Gédinnien). Moulin Vieux-en-Plourin.. 107

Fig. 1 : Lumière naturelle.
Fig. 2 : Lumière polarisée.
Grossissement : × 35.

FIG. 3 et 4. — Micaschiste à Sillimanite de Plourin (Gédinnien). Moulin Vieux-en-Plourin..... 108

Fig. 3 : Lumière naturelle.
Fig. 4 : Lumière polarisée.
Grossissement : × 35.

C. Delattre

1

L. n. ×35

2

L. p. ×35

BU LILLE

3

L. n. ×35

4

L. p. ×35

PLANCHE X

J. U. 237244.

PLANCHE X

PAGES

FIG. 1. — Microgranulite de Ploujean ; Dourmeur-en-Ploujean 108

Lumière polarisée.
Grossissement : × 19.

FIG. 2 et 3. — Quartz à auréole à extinction de la microgranulite de Ploujean 108

Lumière polarisée.
Fig. 2 : à l'éclairement.
Fig. 3 : à l'extinction.
Grossissement : × 63.

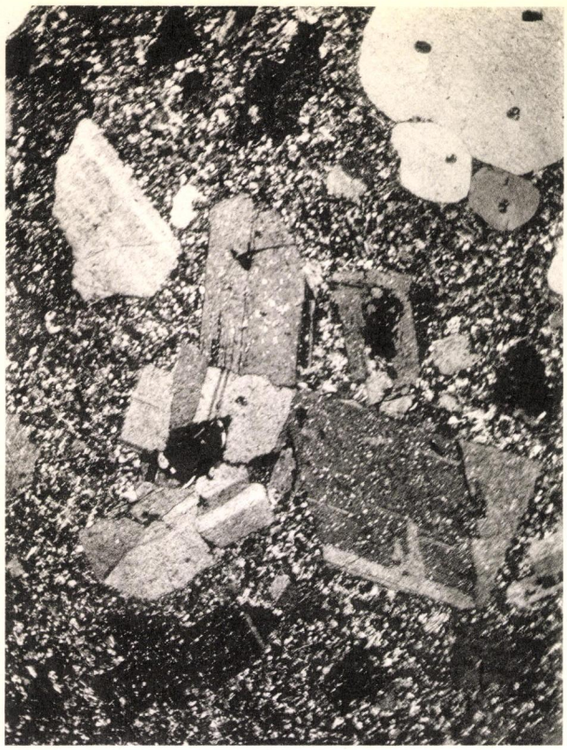
FIG. 4. — Granulite du galet de la brèche du Dourdu (Dinantien) Rocher du Roc Keryvalen 108

Lumière polarisée.
Grossissement : × 35.

C. Delattre

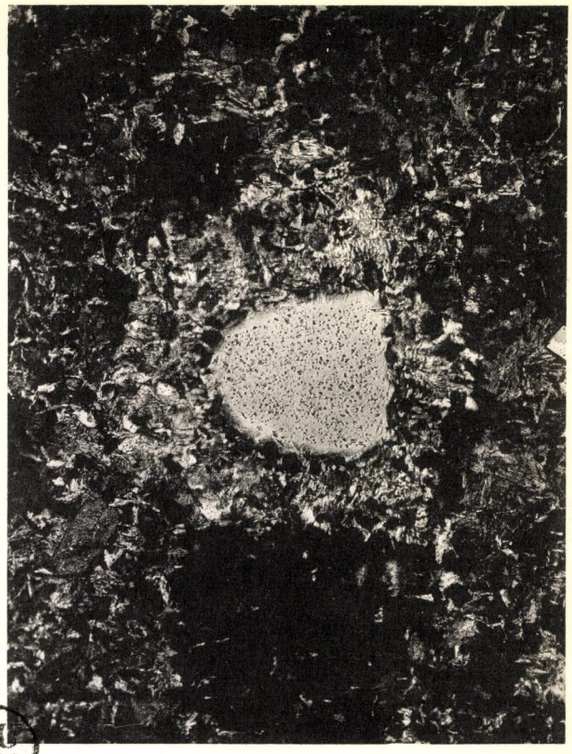
Pl. X

1



L. p. ×19

2



BU LILLE

L. p. ×63

3

L. p. ×63

4

L. p. ×35

PLANCHE XI

PLANCHE XI

PAGES

FIG. 1. — Granulite du galet de la brèche du Dourdu (Dinantien). Rocher de Roc Keryvalen.... 109

Lumière polarisée.
Grossissement : × 19.

FIG. 2. — Granulite du galet de la brèche du Dourdu (Dinantien). N. du Dourdu-en-Terre..... 109

Lumière polarisée.
Grossissement : × 35.

FIG. 3. — Amphibolite de Morlaix..... 109

Lumière polarisée.
Grossissement : × 63.

FIG. 4. — Dolérite du Run-en-Plouézoch..... 109

Amphibole englobant des petits cristaux de plagioclase.
Lumière polarisée.
Grossissement : × 19.

C. Delattre

Pl. XI

1

L. p. ×19

2

L. p. ×35

BU LILLE

3

L. p. ×63

4

L. p. ×19

PLANCHE XII

PLANCHE XII

PAGES

Fig. 1. — Dolérite du Run-en-Plouézoch. Leucoxène (l) et ilménite (i)..... 109

Lumière naturelle.
Grossissement : × 63.

Fig. 2. — Galet de dolérite de la brèche du Dourdu (à droite de la fig.). Carrière du Dourdu-en-Terre..... 109

Lumière naturelle.
Grossissement : × 35.

Fig. 3. — Dolérite du galet de la brèche du Dourdu (Dinantien). Carrière du Dourdu-en-Terre... 109

Plage d'amphibole.
Lumière polarisée.
Grossissement : × 35.

Fig. 4. — Dolérite du Dourdu-en-Terre..... 109

Feldspaths en aiguilles.
Lumière polarisée.
Grossissement : × 35.

C. Delattre

Pl. XII

1

L. n. ×63

2

L. n. ×35

BU LILLE

3

L. p. ×35

4

L. p. ×35

PLANCHE XIII

PLANCHE XIII

PAGES

FIG. 1. — Dolérite de Kerjean-en-Plouézoch 110

Lumière polarisée.
Grossissement : × 35.

FIG. 2. — Dolérite de Kernéléhen-en-Plouézoch 110

Lumière polarisée.
Grossissement : × 35.

FIG. 3. — Dolérite de Barnenés-en-Plouézoch 110

Lumière polarisée.
Grossissement : × 35.

FIG. 4. — Dolérite à biotite de Barnenés-en-Plouézoch 110

Lumière naturelle.
Grossissement : × 63.

C. Delattre

Pl. XIII

1

L. p. ×35

2

L. p. ×35

BU LILLE

3

L. p. ×35

4

L. n. ×63

Phototypie Jean Brunissen
30, rue Le Brun - PARIS 13e