

# SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

Fondée en 1870

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

---



ANNALES  
DE LA  
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE  
DU NORD

---

TOME LXV  
**1940 et 1945**

---

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



Les exemplaires du Tome LXIV  
de la Société Géologique du Nord (1939)  
ont disparu au cours de l'occupation allemande  
- et ne peuvent être distribués -

---

ERRATUM :

**Tome LXV, page 8 :**

Les lignes 7 à 16 doivent se lire  
comme si elles étaient placées  
en bas de la page



# SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

au 1<sup>er</sup> Janvier 1940

---

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

<i>Président</i> . . . . .	MM. R. DION Professeur de Géographie à la Faculté des Lettres de Lille.
<i>Vice-Président</i> . . . . .	G. WACHÉ Ingénieur divisionnaire à la C <sup>re</sup> des Mines de Bruay.
<i>Secrétaire</i> . . . . .	P. COSSIN
<i>Trésorier-Archiviste</i> . . . . .	E. DELAHAYE
<i>Bibliothécaire</i> . . . . .	G. MATHIEU
<i>Libraire</i> . . . . .	M <sup>lle</sup> D. LE MAITRE
<i>Directeur, délégué aux publications</i>	M. P. PRUVOST (par interim)
<i>Membres du Conseil</i> . . . .	MM. P. PRUVOST, A. DUPARQUE, J. CHAVY, Ch. DEHAY, Ed. LEROUX.

## LISTE DES MEMBRES DE LA SOCIÉTÉ

La liste des membres de la Société paraîtra ultérieurement, en tête du Tome LXVI.





**ANNALES**  
DE LA  
**SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE**  
DU NORD

---

---

**1940**

---

---

*Séance du 10 Janvier 1940*

Présidence de M. M. Leriche, ancien Président

M. **P. Pruvost** présente les excuses de M. **R. Dion**, Président de la Société, actuellement aux armées, et de M. **A.P. Dutertre**, également mobilisé.

La Société décide de ne pas procéder, pendant la durée des hostilités, au renouvellement de son Bureau dont elle proroge les pouvoirs.

M. **P. Pruvost** félicite, au nom de la Société, les Lauréats pour 1939 de la Société des Sciences de Lille :

MM. **E. Morel**, Directeur de la Compagnie des Mines d'Ostricourt, qui a obtenu le Prix Léonard Danel;

**E. Nourtier**, Directeur du Service des Eaux de Roubaix-Tourcoing, titulaire du Prix Chartiez ;

**G. Mathieu**, Assistant de Géologie à la Faculté des Sciences de Lille, qui a reçu le Prix Gosselet.

Mgr **G. Delépine** donne lecture de son rapport sur le Prix Chartiez et M. **P. Pruvost** lit ensuite le sien sur le Prix Gosselet.

MM. **G. Mathieu** et **G. Waterlot** présentent aux membres de la Société la deuxième édition de la Carte géologique de Fontenay-le-Comte, au 1/80.000<sup>e</sup> dont ils sont les auteurs: le premier, pour les terrains primaires de la feuille et le second, pour les terrains jurassiques, tertiaires et quaternaires.

*Séance du 21 Février 1940*

Présidence de M. M. Leriche, ancien Président

Le **Président** est heureux d'adresser les félicitations de la Société à M. **A. Renier**, qui a été nommé *Docteur honoris causa* de l'Université de Lille.

M. **E. Delahaye**, Trésorier, présente le compte-rendu financier pour l'année 1938.

Le Président lui exprime les vifs remerciements de la Société pour sa gestion dévouée d'un budget difficile à équilibrer dans les circonstances actuelles.

Parmi les modifications les plus importantes apportées à la représentation des terrains anciens, il faut noter la bande carbonifère de Puy-de-Serre dans laquelle on a distingué le Namurien du Stéphanien d'ailleurs séparés par un conglomérat qui marque nettement la transgression stéphanienne. Des terrains cambriens et ordoviciens ont également été reconnus à proximité de la bande houillère. Les massifs granitiques ont été disséqués et leurs contours améliorés.

Pour ce qui concerne les terrains secondaires, on peut noter des rectifications notables dans les contours des différents étages et la mise en évidence de la tectonique tertiaire qui a produit les « îles » du Marais poitevin, suivant les directions des axes anticlinaux, et les « golfes » le long des synclinaux. La distinction a été établie entre l'argile fiandrienne des polders (bri) et les alluvions lacustres et tourbeuses de même âge. Le colmatage progressif de l'anse de l'Aiguillon a été marqué par le tracé des différentes lignes de rivage d'âge historique.

M. E. Simoulin présente la communication suivante :

**Observations sur la croissance de la coquille**  
*chez quelques Stéphanocératides*  
par **E. Simoulin**

Planche I ; Fig. 1-10 ; Fig. texte 1-2

La collection léguée à la Faculté Libre des Sciences de Lille par l'Abbé R. Boone contient un grand nombre d'ammonites provenant de gisements d'âge callovien, situés sur le territoire des communes de Doux, Chey, Prahecq, Bouin, dans les Deux-Sèvres.

En vue d'études qu'il avait entreprises sur la croissance de la coquille et la forme de l'appareil buccal chez les Ammonites, l'Abbé Boone avait réuni le plus grand nombre possible d'exemplaires montrant des particularités qui permirent des observations sur ces sujets. Deux points caractérisent ses récoltes ainsi faites :

1° Il y a un très grand nombre d'exemplaires de chaque espèce; ces exemplaires étant trouvés dans la même zone et dans des couches de même faciès, les influences du milieu sur le comportement sont réduites au minimum et on peut dire que les conditions de vie de tous les exemplaires étudiés étaient sensiblement identiques.

2° Beaucoup de fossiles réunis ont gardé intact leur appareil buccal et on peut établir pour chaque espèce des séries d'individus munis de cet appareil avec des variations d'importance, de forme, qu'il est intéressant d'étudier. Il vient ainsi naturellement à l'esprit de rechercher quelles relations peuvent exister entre la forme de cet

---

(1) L'abbé BOONE a publié un aperçu stratigraphique concernant ces gisements dans une Etude qui sert d'Introduction au Mémoire de Cossmann intitulé: Extension dans les Deux-Sèvres de la faune du Callovien de Montreuil-Belloy. *Mémoires S.G.M. de Bretagne*, t. I, 1928.

appareil et le développement ultérieur de la coquille. C'est ce qui a très probablement amené l'Abbé Boone lui-même à aborder la question et à formuler pour la résoudre sa théorie de la résorption, exposée dans une note publiée en 1925 (1).

R. Boone admet que, à chaque phase de la croissance, l'ammonite qui a construit un appareil buccal le résorbe avant de pousser plus loin la construction de sa coquille, et résorbe de plus, chaque fois, une partie plus ou moins grande de la loge d'habitation. Il trouve dans cette théorie une explication des réparations observées sur certaines coquilles.

Utilisant une partie des matériaux récoltés par l'Abbé Boone, je présente ici quelques observations sur l'appareil buccal et la croissance des coquilles chez quelques espèces calloviennes appartenant aux genres *Œcoptychius*, *Reineckeia* et *Perisphinctes*. Les exemplaires qui ont été figurés sur la planche I qui accompagne la présente note ont été choisis parce qu'ils montrent tous des particularités dont la connaissance peut aider à résoudre l'un ou l'autre des problèmes délicats que pose l'étude de la croissance des coquilles d'ammonites.

Nos observations seront groupées comme suit :

- 1<sup>o</sup> Appareil buccal chez *Œcoptychius refractus* REINECKE.
- 2<sup>o</sup> Croissance en diamètre et irrégularités dans la costulation chez *Reineckeia Stuebeli* STEINMANN, *Reineckeia Paronai* PETITCLERC et *Perisphinctes prorsocostatus* SIEMIRADZKI.
- 3<sup>o</sup> Apophyses jugales chez *Perisphinctes Konkiewizi* SIEMIR., *Perisphinctes arcicosta* WAAGEN, et chez *Garantia*.

---

(1) R. BOONE. — Note sur la résorption chez les Ammonites et Explication de divers accidents de leurs coquilles. *B. S. G. M. de Bretagne*, VI, 1925, p. 46-62, pl. VIII.

*Æcoptychius refractus* REINECKE

Pl. I, fig. 1-3 et fig. 1 texte.

D'Orbigny décrit ainsi l'appareil buccal chez *Æcoptychius refractus* REIN.: « Bouche, lorsqu'elle est complète, terminée par un rétrécissement d'où part, de chaque côté une pointe latérale et, au milieu, une espèce de capuchon ou cuilleron pédonculé qui donne à l'ensemble une forme bizarre » (1).

La collection Boone possède trente-neuf exemplaires provenant: 10 du gisement de Doux, 2 du gisement de Bouin, 25 du gisement de Chey, 2 de Frockau (Allemagne).

Les échantillons de Doux sont enrobés dans une gangue d'oolithe ferrugineuse; le test bien conservé est poreux et friable sauf en quelques points; le peu de consistance de l'oolithe permet de dégager complètement les fossiles et de faire apparaître tout le détail.

Ces dix exemplaires sont d'une taille un peu plus grande que les autres; le dernier tour est un peu plus serré contre le précédent que chez les autres et que chez les exemplaires de d'Orbigny.

Ils présentent aussi les appareils buccaux les mieux conservés.

Aucune ligne de suture n'est visible, mais l'un d'eux, coupé suivant le plan de symétrie, montre onze cloisons, et celles-ci ont plutôt tendance à se rapprocher en allant vers la chambre d'habitation.

Les deux exemplaires de Bouin proviennent d'un calcaire plus dur; le test est complètement dissous. Ils sont en mauvais état, mais le plus grand montre les six dernières lignes de suture. Ils sont plus déroulés que les précédents. Deux ont le capuchon ventral intact et conforme à la description de d'Orbigny. Six présentent la base des

---

(1) D'ORBIGNY. — *Pal. française Jurassique*, pl. 172, fig. 3-7.

oreillettes, trois seulement sont à peu près entiers, mais il est impossible de les dégager sans risquer de les détruire.

Les deux exemplaires de Frockau, plus petits, ont la bouche détruite, mais les sutures visibles sont parfaitement conservées. C'est l'un d'eux qui a été utilisé pour



FIGURE 1. — Suture de *Oecoptychius refractus* REINECKE, reproduite par imprégnation directe (procédé Nicolesco).

la figuration de la suture par le procédé Nicolesco (fig. 1, texte) ; le tracé obtenu diffère un peu de celui qui a été donné par M. Roman (1).

#### OBSERVATIONS SUR LA CROISSANCE D'*Oecoptychius refractus*

1° Tous les exemplaires ont une taille qui varie entre 26 et 18, 20 mm. On ne connaît aucun *O. refractus* qui ait la forme si spéciale des exemplaires entiers sans atteindre cette dimension minima.

Les fragments plus petits comportent, soit la seule partie à enroulement régulier, soit cette partie régulière avec une fraction plus ou moins grande de la loge d'habitation, mais sans l'appareil buccal.

Aucun des fragments ne possède de début de loge d'habitation s'il n'a atteint un diamètre de plusieurs millimètres et la régularité de l'enroulement cesse avec l'apparition de cette loge.

---

(1) F. ROMAN. — Etude sur le Callovien de la vallée du Rhône. (Naves), 1924, p. 106, pl. XI, fig. 5-5b.

2° Le dernier demi-tour affecte la même allure chez tous les exemplaires étudiés; la hauteur de la spire au début, au milieu et à la fin de ce dernier demi-tour varie aux environs de 11, 8 et 11 mm. respectivement. Ce dernier demi-tour a une section nettement réniforme, tandis que les tours internes sont beaucoup moins enveloppants.

3° Des exemplaires dont la loge d'habitation est brisée et qui n'ont conservé que la partie régulière, ne présentent pas de trace d'un tour entier qui aurait disparu; certains ne présentent même aucune géniculation et ont cependant une partie de la loge d'habitat.

Le développement de *O. refractus* paraît donc se faire sans à-coups, sans résorption; aucun exemplaire ne présente des caractères permettant d'affirmer que celle-ci se soit produite.

Si les exemplaires étudiés avaient subi une résorption, comme la régularité de l'enroulement n'est pas troublée jusqu'à la loge d'habitation, il faudrait admettre que cette résorption ait intéressé toute la partie irrégulière et que chaque fois, l'ammonite ait détruit toute sa loge pour reprendre l'enroulement régulier pendant quelques millimètres, puis se reconstruire une nouvelle loge munie de joues, de capuchon, et recommencer.

Dans ce cas, la partie résorbée équivaldrait aux deux tiers de la coquille, et chaque fois, l'ammonite eût été en péril, n'étant plus protégée, mais plutôt embarrassée par le reste de la coquille. Cette période critique eût duré la plus grande partie de la vie, puisque, chaque fois, l'ammonite aurait eu à reconstruire la plus grande partie de sa coquille.

La résorption n'explique pas le fait qu'on n'ait pas trouvé d'individus entiers de petite taille, ce qui devrait avoir lieu si, à tous les stades, l'animal avait la même forme au moment de la résorption.

Il semble, au contraire, que la croissance ait été continue et que l'ammonite n'ait formé sa bouche définitive et complète que lorsqu'elle a atteint sa taille maxima.

Une autre observation semble corroborer ceci : les cloisons se rapprochent vers la bouche, ce qui indique un ralentissement de la croissance, ou la fin de la croissance, et ce tassement des cloisons ne s'observe jamais que dans cette région ; ailleurs, chaque fois que j'ai pu l'observer, la distance entre les cloisons est à peu près constante, et, en tout cas, ne va jamais en diminuant.

*Reineckeia Stuebeli* STEINMANN

Pl. I, fig. 4 et 8.

La collection Boone compte dix-sept exemplaires de cette espèce, provenant de Bouin et Ploussay, et quatre autres de Chey. Je n'en retiens ici que deux pour en noter les particularités :

Pl. I, fig. 8. — Très bel échantillon de 59 mm. de diamètre, avec la bouche entière. Les apophyses jugales ont 10 mm. et s'écartent à la base pour se rapprocher vers leurs extrémités. Elles sont réunies du côté ventral par une lame qui prolonge la coquille comme une visière atteignant 5 mm. en sa plus grande largeur.

Cet appareil buccal est précédé d'une constriction assez profonde. Une autre est située à 35 mm. de la première, et, entre elles, la costulation est en tout semblable à celle de *R. Paronai*. De plus, les côtes sont plus penchées vers la bouche, parallèlement à la constriction qui fait un angle net avec les côtes précédentes à peu près radiales.

La section de la spire est à peu près quadrangulaire au début de la loge d'habitation et s'élève de plus en plus en se rapprochant de la bouche :

Largeur 11 mm., hauteur 11 mm., au début de la loge.

Largeur 15 mm., hauteur 18,5, près de la bouche.

Cet exemplaire offre un autre intérêt : la dernière partie de la loge est sillonnée à 3 mm. de la ligne ventrale, d'une ligne interrompant toutes les côtes et qui va de l'avant-dernière à la dernière constriction. Elle présente le caractère d'un accident survenu à l'animal à la fin de



sa croissance. De ce côté, les côtes sont chevronnées tandis que sur l'autre face elles sont tout à fait normales.

Pl. I, fig. 4. — Diamètre 54 mm., très intéressant par la présence d'un appareil buccal presque entier.

La loge d'habitation comporte trois quarts de tour, et la section, juste avant la bouche, est encore sensiblement quadrangulaire: largeur 15,5, hauteur 17 mm. La seule apophyse jugale conservée a une longueur de 12 mm. et a certainement son extrémité brisée; il y a ventralement, entre les apophyses, une lame de 6 mm. formant visière en avant de la bouche. On compte six constrictiones toutes orientées de la même manière, faisant un même angle avec la direction des côtes qui est presque radiale. Deux constrictiones se trouvent sur la loge d'habitation, sans compter celle qui précède les oreillettes; chacune d'entre elles est marquée par une augmentation de diamètre.

Les tours internes sont coronatiformes, presque jusqu'à la loge d'habitation. Les côtes sont tuberculées au point de bifurcation jusqu'à 25 mm. de la bouche; au-delà, sur les quatre dernières côtes, ces renflements s'atténuent.

### *Reineckeia Paronai* PETITCLERC

Pl. I, fig. 5

Parmi les treize exemplaires de la collection Boone, un seul est ici mentionné et figuré; il a les caractères suivants :

Diamètre: 77 mm., Loge:  $\frac{7}{8}$  de tour.

Les oreillettes sont bien développées: 25 mm.; elles tendent à se joindre en avant et à fermer la bouche; entre elles, du côté ventral, une sorte de capuchon, de rostre, s'avance sur la ligne médiane.

La bouche est précédée d'une fraction de tour de 50 mm. où la costulation est différente de celle des tours internes; mais ce qu'il faut noter — comme sur quelques-uns des exemplaires précédents — c'est qu'après la forte constriction qui précède le changement de costulation, il y a

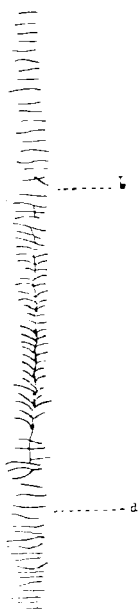
un brusque accroissement du diamètre, mais plus important que dans les cas déjà étudiés. Le diamètre de la spire passe de 16 à 18,5 mm.

Ce fait qui ne semble pas encore avoir été noté n'est pas isolé, puisque la plupart des exemplaires offrent ce caractère; il n'est pas non plus propre à l'espèce *R. Paronai*, car nous le retrouvons chez d'autres.

De ce fait, la chambre d'habitation affecte une forme assez irrégulière et il faut admettre une possibilité de variation assez grande pour cette loge en ce qui concerne la forme générale et la costulation.

*Perisphinctes prorsocostatus* SIEMIRADZKI

Pl. I, fig. 9 et fig. 2 texte.



Nous citons ici ce *Perisphinctes* pour l'intérêt qu'offre un défaut de la costulation. A un demi-tour de la fin de la coquille, qui a d'ailleurs été brisée, on voit une constriction d'allure particulière, suivie, après quelques côtes régulières, d'une portion de spire de 5 à 6 cm. où toutes les côtes sont disposées en chevrons irréguliers; cette déformation s'atténue au bout de 5 cm., mais la costulation ne redevient tout à fait régulière qu'après une seconde constriction présentant les mêmes caractères que celle qui précède cette irrégularité.

Ce fait d'une irrégularité momentanée de la costulation ne peut être imputable qu'à un accident survenu au manteau, accident qui aurait brusquement empêché une croissance normale.

FIGURE 2. — Tracé de la costulation d'un exemplaire de *Perisphinctes prorsocostatus* SIEMI. montrant une anomalie entre deux constrictions (les lettres *a* et *b* rapportent à la pl. I, fig. 9).

Il est à rapprocher de celui que nous avons déjà étudié sur une *Reineckeia Stuebeli* (Pl. I, fig. 8) et semble permettre les mêmes remarques.

*Perisphinctes Kontkiewiezi* SIEMIRADZKI

Pl. I, fig. 6

Cette forme est voisine de *P. planus*, de *P. variabilis*, de *P. arcicosta* : elle est très variable quant à la section des tours. D'après Siemiradzki, les oreillettes seraient assez courtes ; en fait, les exemplaires de la collection Boone en ont, au contraire, d'assez longues. Un seul exemplaire est ici figuré :

Pl. I, fig. 6. — Diamètre 81 mm. ; oreillettes de 33 mm précédées d'un net accroissement de largeur de la spire : 17, 19 mm. ; entre les oreillettes, le bord de la coquille forme une lame étroite qui se projette en avant.

Pas de constriction visibles. Hauteur de la spire près de la bouche : 28 mm., largeur 21 mm.

La coquille brisée sur une face permet de voir les six dernières cloisons se rapprochant très nettement l'une de l'autre.

GENRE *Garantia*

Pl. I, fig. 10

Il a paru intéressant de figurer ce petit fossile, bien que provenant d'un terrain et d'un gisement différents ; mais l'appareil buccal de *Garantia* a été rarement rencontré et est encore peu connu.

L'appareil buccal rappelle celui de *Morphoceras pseudoanceps* ; les apophyses s'étalent en spatule comme chez les *Reineckeia* et chez les *Perisphinctes*, mais elles sont prolongées comme celles de *Morphoceras* par une lame qui s'étend vers la spire presque jusqu'à la touche, tandis qu'elles se relèvent vers le rostre et tendent à délimiter les cinq ouvertures décrites par Douvillé sur *Morphoceras*

*pseudo-anceps*: pour l'entonnoir et la bouche, pour les yeux et pour les bras.

Cette petite ammonite provient du Bajocien de May (Normandie) ; son diamètre est de 28 mm. Elle a conservé ses apophyses jugales presque entières.

#### CONCLUSION

Des observations et de l'étude qui précèdent, il semble possible de tirer ici quelques conclusions :

1° Chez les espèces de *Reineckeia* étudiées, les constriction successives sont presque toujours suivies d'une augmentation en diamètre de la spire; on peut en conclure que chaque constriction serait le témoin, sur la coquille, d'un temps de pause dans la croissance; pendant ce temps de pause, les dimensions des parties molles auraient augmenté : ceci expliquerait que, lors de la reprise, l'ammonite ait construit sa coquille sur un modèle plus grand.

2° Plusieurs exemplaires — et particulièrement une *Reineckeia Stuebeli* et un *Perisphinctes prorsocostatus* étudiés ici en détail — présentent des déformations dues à des accidents arrivés à l'ammonite vivante, non à un écrasement de la coquille pendant la fossilisation (Pl. I, fig. 8 et fig. 2 texte).

Or, dans les deux cas, l'irrégularité cesse complètement et assez brusquement au point où se trouve une constriction.

Ce fait paraît impliquer un temps de repos intervenant au moment de la formation de la constriction; ce temps d'arrêt dans la sécrétion de la coquille permettrait la cicatrisation du manteau et, par le fait même, un développement ultérieur redevenant régulier.

3° Aucune relation n'a été constatée entre la présence des constriction et l'écartement des eloisons ; celui-ci demeure le même de part et d'autre d'une constriction.

Ce dernier fait a pu être vérifié chaque fois que des sutures étaient visibles et, dans d'autres cas, sur des exemplaires sciés et polis.

On n'observe de tassement de cloisons qu'au voisinage de la dernière loge; ce tassement des dernières cloisons en fin de croissance a pu être observé chez *Æcoptychius refractus*, *Sphaeroceras Devauxi*, *Perisphinctes Kontkiewiezi*. D'ailleurs, le fait paraît général chez les Ammonites et a été observé aussi chez les Goniatites.

On peut ajouter, toutefois, que ce tassement s'observe seulement sur des exemplaires atteignant presque leur taille définitive, ou bien munis d'un appareil buccal, comme chez *O. refractus* ou *S. Devauxi*, ou encore présentant un changement de costulation comme chez les *Reineckeia* et les *Perisphinctes*.

Comme tous ces caractères sont concomitants, faut-il en conclure que chacun d'eux, pris séparément, montre quand on observe sa présence que l'ammonite était arrivée à son plein développement ? Nous le pensons sans pouvoir l'affirmer.

4° Aucune des constatations effectuées dans cette étude n'apporte d'argument en faveur de la résorption d'une partie plus ou moins importante de la coquille.

Bien au contraire, dans les genres *Æcoptychius* et *Sphaeroceras*, une résorption, si minime soit-elle, paraît peu probable.

Tout au plus peut-on, dans les genres *Reineckeia* et *Perisphinctes*, admettre la possibilité d'une résorption limitée aux apophyses jugales.

EXPLICATION DE LA PLANCHE I (1)

FIGURES 1-2. — *Oecoptychius refractus* REINECKE, deux exemplaires avec appareil buccal dégagé. Gr.  $\times$  2,3.

1. - vu de profil.

2. — vu du côté ventral.

FIGURE 3. — *Oecoptychius refractus* REIN. — L'exemplaire de la fig. 2, vu du côté dorsal. Grandeur naturelle.

FIGURE 4. — *Reineckeia Stuebeli* STEINMANN. — En *a* et *b*, augmentation du diamètre de la coquille correspondant à des constrictions.

FIGURE 5. — *Reineckeia paronai* PETITCLERC. — Changement dans la costulation, au niveau de la constriction.

FIGURE 6. — *Perisphinctes Kontkiewizi* SIEMIRADZKI. — Exemplaire muni d'une oreillette longue et renflée en spatule à l'extrémité.

FIGURE 7. — *Perisphinctes arcicosta* WAAGEN. — Espèce à oreillettes longues et étroites.

FIGURE 8. — *Reineckeia stuebeli* STEINMANN. — Spécimen qui montre un accident de la coquille réparé entre deux constrictions.

FIGURE 9. — *Perisphinctes prorsocostatus* SIEMIRADZKI. — Entre les constrictions *a* et *b*, il existe une irrégularité de costulation, figurée dans le texte (fig. 2)

FIGURE 10. — *Garantia*. — Exemplaire avec apophyse jugale spatulée.

Loc. : May (Calvados).

Niveau : Bajocien.

---

(1) Tous les exemplaires figurés se trouvent dans la « Collection Abbé Boone » à la Faculté Libre des Sciences de Lille. Ils proviennent du Callovien inférieur des Deux-Sèvres, sauf le *Garantia* (fig. 10).

Tous sont figurés en grandeur naturelle, excepté ceux des figures 1 et 2.

Séance du 10 Avril 1940

Présidence de M. R. Dion, Président

Le Président annonce le décès à Paris, au début de l'année 1940, de M. **Paul Lemoine**, membre de notre Société et Professeur de Géologie au Muséum national d'Histoire Naturelle dont il fut d'ailleurs le Directeur très actif. Après avoir été l'un des premiers géologues qui prospectèrent Madagascar, M. Paul Lemoine s'était consacré à l'étude de tout ce qui intéresse la géologie de surface ou la structure profonde du bassin de Paris.

Le Président remercie M. **E. Nourtier**, Lauréat de la Société des Sciences de Lille, qui a fait don à la Société Géologique du Nord du montant du Prix Chartiez qui lui a été attribué en janvier dernier.

MM. **G. Mathieu** et **G. Waterlot** font une communication sur les « *Résultats stratigraphiques et hydrogéologiques des forages du pont de Lavaud, près La Coulure (Vendée)* » (1).

M. **G. Mathieu** fait une communication « *Sur la faune ordovicienne de Réaumur (Vendée) et les conséquences géologiques qui en découlent* » (2).

---

(1) Après les événements de Mai 1940, la Société Géologique du Nord ayant décidé de ne plus tenir ses séances habituelles et de cesser toute publication pendant l'occupation allemande, cette note a paru par la suite dans le *Bulletin de la Carte Géologique de la France* n° 212, tome XLIV (1943), Comptes-rendus des Collaborateurs pour la campagne de 1942, p. 167 à 178.

(2) Pour la même raison que pour la note précédente, celle-ci a été publiée dans le *Bulletin de la Société Géologique de France*, 5<sup>e</sup> série, tome XI (1941), p. 3 à 23, pl. I.





1945

---

---

*Séance du 20 Juin 1945*

Présidence de M. R. Dion, Président.

Le Président dit sa joie de voir la Société Géologique du Nord renaître après cinq années de silence, mais aussi la tristesse que cause la disparition d'un nombre important des membres de la Société. Il donne ensuite la parole à M. P. Pruvost, qui s'exprime en ces termes :

« La Société Géologique du Nord reprend ses travaux.

Pour la seconde fois en un quart de siècle, elle a dû cesser de publier ses Annales, par suite d'une invasion allemande et d'une longue occupation, refusant de se soumettre à l'autorisation et à la censure du conquérant provisoire.

Mais tandis que, dans la précédente guerre, elle avait au moins tenu ses séances, cette fois elle a connu un sort plus cruel et une éclipse totale, par suite de la mainmise des géologues militaires allemands sur ses locaux, sa bibliothèque, ses archives, ses stocks de librairie. Alors que les « Kriegsgeologen » de 1914 avaient respecté l'Institut Géologique de Lille, leurs successeurs de 1940, les « Wehrgeologen », pénétrés de la doctrine de la race élue, s'y sont installés comme en pays conquis, oubliant, tout universitaires qu'ils fussent, que le patrimoine scientifique commun à l'humanité, avait droit à certains égards. Mis dans l'impossibilité matérielle et morale de poursuivre librement leurs travaux, les géologues du Nord de la France ont sauvé leur dignité par un pénible sacrifice et, se rappelant avec John Milton, que « servir, c'est parfois simplement demeurer et attendre » (1), ils déci-

---

(1) They also serve, who only stand and wait....

dèrent d'interrompre entièrement leur activité, jusqu'au jour où la patrie aurait retrouvé la liberté.

A présent qu'elle l'a recouvrée, la Société Géologique du Nord désire que soit inscrite, en ce volume LXV de ses Annales, qu'elle peut désormais achever de publier sans contrainte, une solennelle protestation contre les actes de ces jeunes savants allemands, dévoyés par l'abominable mystique qui fit déferler tant de barbarie sur l'Europe, durant ces cinq années de misère. S'étant rendus maîtres de nos livres et des précieuses collections accumulées par J. Gosselet, Charles Barrois et leurs élèves, après avoir pris la place des professeurs et assistants qui en avaient la garde, ils eurent d'abord un instant l'idée d'appliquer à ces collections le système de « regroupement et transfert », que le régime qui les commandait infligeait si cruellement aux populations, en transportant à Sarrebrück certains documents paléontologiques laborieusement récoltés dans le bassin houiller sarro-lorrain par les géologues lillois et conservés au Musée houiller. Si nos protestations réussirent à transformer cet enlèvement en un prêt reconnu dont la totalité nous sera prochainement restituée, par contre nous fûmes placés brusquement, le 28 avril 1942, devant le fait accompli d'un rapt exécuté en quelques heures. Ce jour là furent expédiées à Berlin, comme butin de guerre, certaines parties précieuses de nos collections, en particulier la série complète, si riche, de nos cartes géologiques de France, de Belgique, des Pays-Bas, de l'Angleterre et de l'Algérie, dont la valeur est d'autant plus inestimable qu'elle comprenait certaines éditions anciennes, actuellement épuisées, irremplaçables, et dont une grande partie était la propriété de la Société Géologique du Nord. Dans ce butin figurait aussi la série entière de nos Annales qui avait appartenu à Jules Gosselet, celle qu'il avait donnée à son laboratoire, et qui était pour nous une relique précieuse du fondateur de la Société Géologique du Nord. A sa place vide sur les rayons de la bibliothèque, nous avons trouvé la fiche que voici : « Auf Befehl von O.K.H./In. fest. (Geol.) beschlagenahmt

und nach Berlin befördert ». Certaines pièces remarquables de nos collections, telles que ce relief géologique du Boulonnais au 50.000<sup>e</sup>, œuvre originale et unique que nos confrères MM. J. et J.P. Destombes avaient patiemment réalisée et nous avaient présentée à la séance du 10 mai 1939, firent partie de ce butin, sans compter, ce qui achève de donner à ce rapt le caractère parfait du pillage, du mobilier de laboratoire appartenant à l'Université de Lille. Et tout cela fait actuellement partie des ruines de Berlin.

Nous ne ferons pas aux auteurs de ces déprédations la triste renommée de publier leur nom. Avant d'avoir pu acquérir, par un sérieux travail, une réputation scientifique de bon aloi, ils se sont deshonorés aux yeux des savants libres et mis au ban des milieux géologiques. Nous veillerons seulement à ce qu'ils n'y retrouvent point droit de cité. Ils se sont même deshonorés, c'est notre devoir de le dire, vis-à-vis de certains géologues, leurs compatriotes, qui ont constaté avec consternation que l'orgueil national et la doctrine nazie avaient pu transformer en soudards de jeunes savants à qui l'on aurait dû enseigner le respect du patrimoine patiemment rassemblé pour le bénéfice commun de la civilisation.

\*  
\*\*

En cette première séance tenue après la victoire et après ces cinq années de chômage imposé à notre Société, notre devoir est de faire le triste appel des morts et d'évoquer le souvenir de ceux de nos confrères, hélas! très nombreux, qui nous ont quittés. La mort a cruellement frappé dans nos rangs depuis notre dernière réunion.

Après **Charles Barrois**, notre vénéré et illustre Directeur, qui eut au moins la grâce de quitter ce monde au début de cette guerre, avant de connaître une double et profonde amertume, celle de voir sa patrie momentanément hors de combat, et son Musée houiller annexé par les géologues allemands, nous eûmes à pleurer la mort de

notre confrère, si actif, **Auguste-P. Dutertre**, Chargé de Cours à la Faculté des Sciences, tombé au champ d'honneur, comme Capitaine d'Etat-Major, devant Dunkerque, dans les tristes journées de mai 1940. Nous consacrerons à ses travaux une notice spéciale. Sa disparition est pour la géologie française un sacrifice cruel, au moment où il allait publier une importante monographie sur le Jurassique du Boulonnais que nous espérons pouvoir insérer dans nos mémoires, malgré son état inachevé; ce sera notre pieux hommage à la mémoire de cet excellent géologue qui a donné généreusement sa vie à la France.

Nous avons perdu notre vice-président en exercice, **M. Georges Waché**, Ingénieur divisionnaire à la Compagnie des Mines de Bruay, mineur de carrière et attaché à la géologie de la région du Nord, auquel nos collections du Jurassique boulonnais et du Musée houiller doivent de précieux enrichissements. Nous nous rappelons avec émotion, et sa fidélité à nos séances, et son précieux concours à nos excursions. Homme distingué et très affable, qui était pour beaucoup d'entre nous un ami, il est mort à la tâche, en 1940, prématurément enlevé à l'affection des siens.

Nous avons perdu aussi deux de nos anciens présidents : **E. Nourtier** et **P. Bertrand**. Le premier eut la charge délicate de conduire nos travaux pendant la guerre de 1914-1918 et, comme Directeur de la Société des Eaux de Roubaix-Tourcoing, il ne cessa de montrer à la géologie régionale un grand intérêt, en contribuant lui-même à ses progrès.

**Paul Bertrand** est décédé dans le dernier hiver de l'occupation; il était devenu depuis 1937 Professeur au Muséum d'Histoire Naturelle de Paris, mais nous était demeuré attaché, comme Conservateur de ce Musée Houiller à la fondation duquel il avait si activement collaboré aux côtés de Ch. Barrois.

Ce grand paléobotaniste français avait publié dans nos Annales et nos Mémoires les plus importants de ses travaux. Nous leur consacrerons aussi une notice spéciale.

Pour le moment, celui qui fut son fidèle ami salue ici sa mémoire avec émotion et exprime le profond regret de la perte que sa disparition brutale inflige à la science française et à notre école géologique lilloise.

**Lucien Cayeux**, Professeur honoraire au Collège de France, Membre de l'Institut, est mort à Meauves (Loire-Inférieure), où il s'était retiré, le 1<sup>er</sup> novembre 1944. Il avait été l'élève de J. Gosselet et de Ch. Barrois et était demeuré très fidèle à notre Société, dont il suivait et encourageait les efforts; fondateur de la pétrographie des roches sédimentaires, il avait publié chez nous ses premiers travaux, dont son célèbre mémoire sur les caractères microscopiques de la craie, et se réclamait avec reconnaissance de l'Ecole géologique lilloise où il avait commencé sa brillante carrière. Sa disparition brutale, comme celle de Paul Bertrand, au moment où la science géologique française attendait encore d'eux une active et féconde contribution, est une très grande perte pour elle.

**E. Dewattines**, sympathique artiste relieur lillois, qui appartint longtemps comme « libraire » à notre bureau, était, avec Ch. Barrois, le doyen de notre Société ; il comptait plus de 70 ans de présence parmi nous et avec lui disparaît le dernier de nos membres fondateurs.

**André Defline**, Directeur de la Compagnie des Mines de Courrières, était l'un des grands ingénieurs de nos charbonnages. Homme d'une grande distinction, il avait brillamment dirigé, de 1920 à 1930, les Mines Domaniales françaises de la Sarre, après avoir débuté à Valenciennes comme Ingénieur du Corps des Mines. On lui doit une importante étude sur les réserves des charbonnages français faite lors du Congrès géologique international de Toronto en 1913; on lui doit surtout d'avoir, de toute sa haute influence, promu et facilité les recherches géologiques dans les grands bassins houillers sarro-lorrain et du Nord de la France. La science géologique, comme la technique minière, ont, envers lui, une grande dette de reconnaissance.

Nous avons encore à déplorer la disparition de :

**Fred. Ed. Morvillez**, Professeur de Botanique à la Faculté mixte de Médecine et de Pharmacie de Lille, anatomiste renommé, assidu à nos réunions, car il portait, à travers le culte qu'il vouait à son ancien maître, Ch. Barrois, un vif intérêt aux progrès de la géologie.

le docteur **E. Dutertre**,

l'abbé **Langrand**, tous deux profondément intéressés à tout ce qui touchait la géologie de leur petite patrie boulonnaise, et dont les recherches ont enrichi les collections paléontologiques de la ville de Boulogne ;

le docteur **E. Gaudier**, Professeur honoraire à la Faculté de Médecine de Lille ;

**Delrue**, Professeur au Collège de Béthune ;

**L. Callens**, Licencié ès-Sciences ;

**Hosselet**, Docteur ès-Sciences, Professeur à l'École Primaire supérieure de Douai ;

**P. Houiller**, Ingénieur des Ponts et Chaussées, à Abbeville ;

**Drain**, Ingénieur aux Mines de Bruay ;

**Faura y Sans**, Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences de Barcelone.

Cette liste de confrères disparus, déjà trop longue, risque de s'aggraver à mesure que notre Société reprendra contact avec ses membres dispersés. Elle ouvre dans nos rangs une brèche déplorable, au moment où nous comptons sur l'activité de tous pour la reprise de notre labeur. L'exemple que ces morts nous lèguent nous aidera, du moins, dans notre volonté de maintenir la qualité de nos travaux afin que la Société Géologique du Nord, la plus ancienne Société géologique française après celle de Paris, demeure aussi ce qu'elle était devenue grâce à nos aînés, la plus active après elle et la plus estimée ».

M. P. Pruvost donne lecture de la notice nécrologique sur M. Ch. Barrois, le regretté Directeur de notre Société:

**Charles BARROIS**  
(1851 - 1939)

par **Pierre Pruvost** (1)  
(avec un portrait)

Charles-Eugène BARROIS

Né à Lille, le 21 avril 1851.

1871. Préparateur d'Histoire Naturelle à la Faculté des Sciences de Lille.

1876. Docteur ès Sciences Naturelles en Sorbonne.

1878. Maître de Conférences, puis (1888) Professeur Adjoint à la Faculté des Sciences de Lille.

1902. Professeur de Géologie et Minéralogie à la Faculté des Sciences de Lille.

1926. Professeur Honoraire de la Faculté des Sciences de Lille. Décédé à Sainte-Geneviève-en-Caux, le 5 novembre 1939, et inhumé à Lille, le 10 novembre 1939.

Le 5 novembre 1939, la Société Géologique du Nord perdait en son « Directeur », Charles Barrois, celui qui, avec Jules Gosselet, et auprès de lui, avait dès sa fondation, contribué le plus efficacement à son activité et à sa renommée scientifique. Notre deuil était profondément ressenti en France et à l'étranger. La Société Géologique de France perdait en lui le doyen de ses anciens présidents (2), et les géologues français voyaient disparaître

---

(1) Cette notice, lue à la séance du 3 juin 1940 de la Société Géologique de France et publiée dans son Bulletin (5<sup>e</sup> sér., t. X, p. 231), est reproduite ici par la gracieuse autorisation du Conseil de cette Société.

Elle comporte quelques additions au texte original, l'auteur ayant à présent la faculté de s'exprimer en toute liberté, et l'occasion de rappeler tout ce que la Société Géologique du Nord doit à son regretté Directeur.

La liste des travaux de Ch. BARROIS, publiée par la Société Géologique de France, n'a pas été reproduite ici.

(2) Membre de la Société Géologique de France depuis 1874, Ch. BARROIS présida ses séances en 1897 et la conduisit à deux reprises sur le terrain de ses principales études, en 1886 dans le Finistère, en 1928 dans le Bassin houiller du Nord. Il a reçu d'elle, au début de sa carrière, par deux fois, l'encouragement de figurer sur son palmarès (Prix Viquesnel 1878, Prix Fontannes 1891).

avec lui, de la cohorte des grands esprits qui ont cultivé leur science, l'un des hommes les plus marquants de sa génération. Pendant près de soixante-dix ans, sans interruption, ainsi qu'en témoigne la longue liste de ses œuvres, Ch. Barrois a travaillé. Et notre savant confrère Sir Edward Bailey, Directeur du Service Géologique de Grande-Bretagne, lui a rendu cet hommage, appréciable sous la plume d'un géologue britannique, qu' « aucun homme depuis Murchison, pour la valeur de son œuvre stratigraphique, n'a acquis une telle renommée à l'intérieur et hors des frontières de son pays » (1).

Sa carrière nous apparaît parfaitement droite et bien remplie, grâce à la passion raisonnée et exclusive qui l'entraînait au service de la géologie et de son enseignement, grâce à son intelligence hors de pair, dominatrice et lucide jusqu'à la fin, grâce à un amour du travail scrupuleux et sans réticence, à un véritable culte de l'effort, seul garant, pensait-il, de la dignité humaine, grâce enfin à une discipline énergique, délibérément acceptée, en dépit d'une heureuse indépendance matérielle qui, loin d'admettre quelque halte ou loisir, n'autorisait à ses yeux aucune faiblesse.

#### I. — SA VIE : L'HOMME ET LE SAVANT.

Alors que sa naissance au sein d'une des vieilles et grandes familles industrielles du Nord l'aurait naturellement prédestiné aux affaires, Ch. Barrois, cédant à un goût inné pour les sciences naturelles, opta, à l'âge de 20 ans, pour la recherche scientifique et la carrière universitaire. Mais c'est la rencontre de Jules Gosselet, en 1871, au cours des excursions que celui-ci dirigeait le dimanche et où il attirait un public d'amateurs, qui décida de son choix particulier en faveur de la géologie.

---

(1) E. BAILEY, Ch. Barrois, obituary notice, in *Proceed. Roy. Soc. Edinburgh*, 1940.



Sa vie universitaire s'est fidèlement déroulée, sans interruption, dans sa ville natale. Entré en 1871 à la Faculté des Sciences de Lille, comme « Préparateur d'Histoire Naturelle, sans traitement », il a appartenu jusqu'à sa mort à l'Université de Lille, où il a franchi avec patience les échelons de la hiérarchie. Il y enseigna d'abord comme Maître de Conférences, à partir de 1878, pendant près de vingt-cinq ans et aux côtés de J. Gosselet, avant de lui succéder dans la chaire de Géologie en 1902. Il avait alors 51 ans. Certes, ni son succès de professeur, ni sa notoriété de savant n'avaient attendu cette titularisation pour se manifester. Ensuite, la courte période de vingt-quatre années pendant laquelle il occupa cette chaire lui suffit pour achever de donner un magnifique essor à l'Institut Géologique de Lille que lui léguait Gosselet. Universitaire dans l'âme, il siégea longtemps au Conseil d'Université et au Conseil Supérieur de l'Instruction Publique et demeura, jusqu'au dernier souffle, profondément attaché à l'*Alma Mater*. Quant à l'Ecole Géologique lilloise que Gosselet avait fondée, il en avait été aussitôt, avant d'en devenir le chef, le premier et le plus illustre élève, lui assurant avec son maître, comme collaborateur d'abord, puis comme héritier spirituel ensuite et successeur, un renom qui rapidement avait franchi nos frontières.

Il commença ses recherches géologiques par une entreprise assez audacieuse, en les portant sur le sol même du pays où la géologie chronologique était née. Il s'attacha en Grande-Bretagne, à l'analyse stratigraphique de la craie, comme Edmond Hébert l'avait fait en France, en y prolongeant les zones reconnues sur le continent. Il revint de cette campagne, en 1876, avec un travail sur les « Terrains crétaeés de l'Angleterre et de l'Irlande », qui ouvre la belle collection de nos mémoires in-4°. Ce mémoire le fit Docteur en Sorbonne à l'âge de 25 ans et lui assura immédiatement, chez nos voisins britanniques qui sont beaux joueurs, une notoriété qui s'est transformée

plus tard en admiration, lorsque ses conclusions, contrôlées par un grand nombre de savants anglais, eurent résisté à l'épreuve du temps. La Société Géologique de France lui décerna aussitôt pour ce travail, en 1878, le prix Viquesnel, l'un des premiers distribués, tandis que l'Association des Géologues de Londres offrait à son jeune collègue français un marteau d'honneur.

Jusqu'en 1880, grâce à l'entraînement acquis, Ch. Barrois poursuivra ses recherches sur le terrain crétacé, à la fois dans les îles britanniques et dans la partie septentrionale du bassin de Paris. A cette dernière région, il a consacré une dizaine de publications, dont certaines sont d'importantes études de stratigraphie comparée « sur le terrain crétacé des Ardennes et des régions voisines ».

Mais à l'école de J. Gosselet, qu'il avait tant de fois suivi sur les routes d'Ardenne, il devait bientôt se sentir attiré par les formations paléozoïques et contribuer avec lui à faire du laboratoire de Lille un milieu d'élection pour l'étude des massifs anciens de la France. Il ne les aborde, d'ailleurs, qu'après plusieurs voyages d'information à l'étranger. Gosselet pousse libéralement son élève à s'expatrier, quitte à assumer alors seul la charge de l'enseignement, et Ch. Barrois doit à cette circonstance, de même qu'à sa connaissance parfaite des langues étrangères, ce privilège, à cette époque assez rare chez les jeunes Français de sa génération, de pouvoir, dès le début de sa carrière, aborder directement les milieux scientifiques internationaux, y fonder, tant en Allemagne qu'en Angleterre, en Espagne et en Amérique, des amitiés fidèles, nées de l'estime qu'avait provoquée ce jeune visiteur à l'esprit ouvert et au commerce agréable, y recueillir surtout une formation géologique très large et de riches sources de documentation.

C'est ainsi qu'aux États-Unis, au cours d'un premier séjour prolongé en 1878 et 1879, il reçoit un accueil empressé de la part de James Hall, qui le guide sur le terrain et lui organise ses tournées. J.M. Clarke a évoqué,



Cl. E. Pirou

*Ch. Barrois*

Phototypie Mémin, Arcueil (Seine)



dans une pieuse biographie de son maître (1), la rencontre du jeune géologue français avec le grand paléontologiste américain, qui essaya, mais sans succès, de le retenir définitivement au service des Etats-Unis (2).

Si l'on se reporte à soixante ans en arrière, où bien rares étaient encore les jeunes Français qui consentaient à s'expatrier, ces longues missions d'études nous révèlent, de la part de celui qui les entreprenait, non seulement un ardent désir de perfectionnement, mais aussi une certaine énergie. Surtout si l'on songe que Ch. Barrois laissait derrière lui, pour de longs mois, la jeune femme qu'il épousa le 1<sup>er</sup> août 1879, Henriette-Marie Bonte, elle-même de vieille souche lilloise et flamande, et dont il eut bientôt deux fils. Cette épouse, cette mère incomparable, collaboratrice totale de son foyer et de sa vocation, fut pour lui, dès lors et jusqu'au bout, la compagne intelligente et dévouée, résolue jusqu'à ces sacrifices qu'impose si souvent l'activité d'un géologue aux joies légitimes de la famille.

Dès 1876, Ch. Barrois s'intéresse aux terrains paléozoïques : c'est à cette date que paraissent ses premières notes sur le Silurien et le Dévonien du Finistère. L'année suivante, d'un premier voyage en Espagne du Nord, il rapporte des observations sur le Dévonien de la province de Léon, tout en étudiant au passage le Crétacé d'Oviedo et le marbre griotte des Pyrénées. Mais il entreprend surtout une étude approfondie de géologie régionale dans le massif ancien des Asturies et de la Galice, à laquelle il consacre plusieurs campagnes, et qui aboutit, en 1882, à la publication d'un très beau mémoire, formant le tome II de notre collection, important à la fois par la série stratigraphique qu'il fait connaître et par la faune qu'il décrit.

---

(1) J. M. CLARKE. *James Hall of Albany*, 1 vol. in-8°, Albany, 1921. On y lit (p. 487) : « Amiable and zealous Barrois made and left many friends, but to Hall he had become and remained, as later years abundantly proved, almost *in loco filii* ».

(2) *Ibid.*, p. 486.

Aussi, lorsqu'à la suite du tremblement de terre d'Andalousie, en 1884, l'Académie des Sciences envoya une mission dans ce pays, Ch. Barrois était-il tout désigné pour faire partie de la caravane de jeunes savants qui fut placée sous la direction de F. Fouqué, afin d'observer sur place le phénomène sismique dans ses rapports avec la structure du pays. La fertile vallée du Guadalquivir, éden de douceur et oasis de lumière, mais aussi paradis terrestre où les lendemains sont incertains, venait de subir la catastrophe. Pour en analyser les circonstances et tenter d'en découvrir les causes, l'étude des régions qui l'encadrent se recommandait. Celle de la Sierra Nevada, la chaîne majestueuse qui la domine au Sud, échut à Ch. Barrois. Dans un mémoire publié par l'Académie en 1899, en collaboration avec A. Offret, les principaux résultats de ce travail sont exposés avec une telle objectivité que les coupes dressées alors par Ch. Barrois servaient encore de guides aux géologues qui, trente-cinq ans après, visitaient la Sierra Nevada lors du Congrès International de Madrid.

Dans cette période déjà si active de sa vie, un curieux ricochet du destin fit de Ch. Barrois le géologue officiel de la Bretagne. La carte géologique de la France au 80.000<sup>e</sup> était alors en cours d'exécution et le corps des Ingénieurs des Mines, qui en avait reçu la charge, s'était attaché la collaboration des géologues universitaires français. La feuille de Rethel, qui comportait un beau développement des terrains crétacés dont il était spécialiste, avait été confiée en 1875 au jeune préparateur de Lille. Nommé collaborateur principal du Service, Ch. Barrois travailla trois ans au lever de cette feuille.

Or, ce coup d'essai eut un résultat inattendu, lorsqu'il remit à E. Jacquot, Directeur du Service, la minute de ses contours. Il se trouva que ceux-ci s'accordaient fort mal avec le dessin d'une feuille limitrophe, précédemment levée par un brillant ingénieur du Corps des Mines, pressé, il faut le dire à sa décharge, d'en achever la pu-

blication pour qu'elle figurât à l'Exposition Universelle de 1878. Le Directeur, n'ayant pu obtenir du jeune géologue lillois qu'il apportât à ses tracés certains aménagements d'office, susceptibles d'atténuer le désaccord, décida de faire avec lui une tournée sur les lieux, afin de déterminer de quel côté se trouvait l'erreur. A cette époque, remarquons-le en passant, une tournée d'inspection du chef de service était accueillie par son collègue subordonné, moins comme un acte de suspicion que comme un encouragement et un hommage porté à son effort. Jacquot, sur le terrain, dut se rendre à l'évidence: les contours de Barrois étaient exacts. Non seulement il décida que la feuille de Rethel serait publiée sans modification, mais, enthousiasmé des qualités de son collaborateur, il lui proposa sur place de recevoir en fief la totalité du massif armoricain, afin d'en faire seul le lever géologique. Par la même occasion, le Directeur se mettait ainsi à l'abri de nouveaux incidents de frontière.

Le domaine à prospecter était d'importance. Ch. Barrois y consacra plusieurs mois chaque année, c'est-à-dire tout le temps libre que lui laissait son enseignement, couvrant de ses observations minutieuses la surface de cinq départements et établissant, parmi les géologues français, le record jamais égalé d'avoir levé à lui seul vingt des feuilles de la carte géologique de France. Elles parurent de 1884 à 1909, à peu près au rythme d'une feuille par an.

Ses minutes révèlent le réseau touffu d'itinéraires qu'il a parcourus presque uniquement à pied. Véritable « performance », si l'on se représente le seul effort physique; mais aussi, labeur acharné et scrupuleux, commandé par le souci d'accumuler le plus grand nombre d'observations concrètes! Il a insisté lui-même sur la valeur qu'il attachait à cette façon de travailler: « Dans toute cette étendue, il n'est point une commune où je n'aie séjourné, diminuant ainsi, de hameau en hameau, la part de l'imagination dans ma reconstitution du passé, augmentant mes chances de ne trouver devant moi, à l'heure de la

synthèse, que des faits positifs, des résultats d'observations directes ». En fait, cette « synthèse » paraît à nos yeux si solide que ses successeurs pourront peut-être modifier le détail d'un contour, ou l'interprétation d'une structure, surtout lorsqu'il a lui-même indiqué qu'elle était provisoire, mais il faudra toujours tenir compte de la splendide moisson de faits rassemblés par lui. Certains, sans lui, seraient à jamais perdus, dans ce pays couvert où tant d'affleurements, provoqués par les petites exploitations locales, sont aujourd'hui disparus.

Outre les feuilles géologiques, dont les notices explicatives sont autant de monographies régionales, où peu à peu se dessine sa conception de l'architecture armoricaine, Ch. Barrois a publié, sur ce massif, près d'une centaine de mémoires, s'échelonnant de 1876 jusqu'à la dernière année de son existence. Si la description d'ensemble qu'il avait projeté d'écrire n'a malheureusement pas vu le jour, on en trouve le gros œuvre dans une série de travaux de portée générale, aboutissant à un dessin clair de l'édifice breton.

Au moment où il était loin d'avoir épuisé cet immense champ d'exploration qu'était pour lui l'Armorique, il fut appelé à succéder à J. Gosselet dans la chaire de géologie de Lille. A la suite de Pasteur et de Gosselet qui lui avaient tracé la voie, il estima que l'activité scientifique de l'Université lilloise devait d'abord collaborer au développement économique de la région du Nord. Aussi imposa-t-il une halte à ses recherches favorites en Bretagne et décida-t-il d'offrir ses services aux techniciens qui exploitent, dans le Bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais, le plus riche patrimoine du sous-sol français (1).

Dans ce but, il fonda, en 1907, le Musée Houiller de

---

(1) La première note qu'il a publiée dans le Bulletin de la Société Géologique de France était consacrée à la faune marine du Houiller du Nord. Ch. BARROIS revenait ainsi, trente ans plus tard, à un problème qui l'avait attiré dès l'époque où il cherchait sa voie.



l'Université de Lille, afin d'y rassembler et étudier les documents recueillis dans les charbonnages. « Archives paléontologiques, reconstitution des grands végétaux, coupes en série et cartes du gisement soigneusement tenues à jour, c'est là l'un des plus merveilleux ensembles de documentation en la matière, particulièrement propre à susciter des travaux scientifiques nouveaux » (1). Telle est l'appréciation portée récemment sur cette institution, à trente ans de sa fondation.

Troquant son marteau contre le pic du mineur, Ch. Barrois avait, en effet, visité tous les travaux souterrains avec ses collaborateurs, s'assurant l'aide des ingénieurs; tous s'étaient mis au travail pour la prospection détaillée du bassin. Au bout de vingt ans de recherches, dont les étapes se traduisent par une quarantaine de mémoires, publiés principalement entre 1904 et 1930, Ch. Barrois avait projeté, grâce à l'application de méthodes géologiques simples, une lumière complète sur la structure, jusque-là si confuse, du gisement houiller le plus disloqué du monde. Et lorsqu'en 1918 le gisement lorrain redevint français et que celui de la Sarre nous échut pour quinze ans, il y organisa et accomplit, avec ses élèves, le même travail de géologie appliquée.

Cette troisième orientation d'un labeur toujours à l'affût du champ d'études le plus efficace, Ch. Barrois ne devait l'abandonner qu'au moment où, cédant à son tour la chaire de Lille à son successeur, il laissa ses élèves poursuivre les prospections souterraines et put reprendre à loisir ses tournées sous les beaux ciels bretons.

On le revit alors, infatigable septuagénaire, splendide vieillard à la démarche élastique et assurée, entraînant à sa suite, à tour de rôle, l'un de ses élèves de choix, arpentant à nouveau les landes et gravissant les falaises de ce pays d'Armor, qu'il aimait d'une tendresse adoptive.

---

(1) A. BÉHAL, in *C. R. Ac. Sc.*, 13 nov. 1939, p. 711 (Notice nécrologique sur Ch. Barrois).

Pendant les dix dernières années de son existence, il rassembla, dans une série de notes sur la Bretagne, et ses observations nouvelles, et les souvenirs glanés dans la riche moisson de son âge mûr.

Cette ultime activité, il la dédia aussi à la Société Géologique du Nord, qu'il avait fondée avec J. Gosselet. Il lui avait, dès l'origine, régulièrement apporté la primeur de ses découvertes ; pendant près de 70 ans, il anima ses séances de ses communications et dirigea ses excursions. Notre collection d'Annales et de Mémoires renferme, à peu de chose près, les pièces maîtresses de son œuvre géologique, comme de celle de J. Gosselet, et ayant conservé pour elle l'attachement qu'il estimait justement devoir à la Société savante qui avait encouragé et accueilli ses travaux de débutant, il le lui témoigna en lui demeurant systématiquement fidèle. Et fidèle jusqu'au bout, puisqu'il accepta, dès sa retraite de professeur, la tâche ingrate de diriger la publication de nos Annales. Pendant douze ans et jusqu'à sa mort, il s'est acquitté de cette charge de « Délégué aux publications » avec une patience et un dévouement inlassables.

Et lorsque les sources de son ardeur commencèrent à tarir, les forces l'abandonnant après quatre-vingt-huit années de labeur continu, brusquement mis en face d'une épreuve insurmontable : l'impossibilité de travailler, il mourut sans s'être reposé.

Il s'est éteint doucement, réfugié dans la campagne normande aux premiers mois de la guerre, loin de son foyer sans doute, mais entouré cependant de sa compagne dévouée, de sa belle-fille attentive et, dans ses tout derniers moments, de son fils, le docteur Jean Barrois, et de ses deux petits-fils, venus tous trois des armées où l'appel du pays les tenait cruellement éloignés du père et de l'aïeul mourant.

Le sort a voulu, ainsi, qu'à vingt-trois ans de distance, l'École Géologique de Lille perdît à nouveau son chef en pleine tourmente de guerre. Les élèves de Ch. Barrois ont

renouvelé, en novembre 1939, sous la menace de l'occupation étrangère, le même ultime geste de piété qu'il avait accompli lui-même, en 1916, dans une ambiance aussi douloureuse, devant la tombe de son maître, Jules Gosselet. Et sa propre tombe s'est refermée au bruit lugubre des sirènes d'une alarme aérienne.

Il n'aura heureusement pas subi une dernière épreuve de choix. Son Institut de Géologie, son Musée Houiller et leurs précieuses collections, la riche bibliothèque de son laboratoire et de la Société Géologique du Nord, toute cette œuvre de sa vie et de celle de J. Gosselet, avaient été protégés contre les aléas d'une occupation militaire pendant la guerre précédente, où il était volontairement demeuré à Lille pour en assurer la garde. Et il a pu mourir avec la confiance que seraient cette fois encore respectés les laboratoires et les collections qu'il avait équipés pour les conquêtes sereines de la science. Il lui aura été épargné d'assister à leur profanation et de les voir mis au pillage, non par une soldatesque ignorante, mais, suprême amertume, par des hommes qui en connaissaient précisément la valeur, mais en avaient perdu le respect.

\*  
\*\*

Pour animer cette chronique un peu froide, qui donnerait une image imparfaite d'une vie exemplaire de savant, il nous suffira d'évoquer l'attrayante personnalité de l'homme : son visage aux traits nobles, au regard à la fois doux et pénétrant, sa démarche alerte, l'inflexion haute et claire de sa voix, son langage précis, simple et aisé, la distinction de ses manières, l'exquise aménité de son commerce. Celle-ci tempérait, grâce aux mouvements spontanés d'un cœur très délicat, une fermeté d'expression imposée par une volonté puissante et toujours tendue. Sa force, et l'influence qu'il exerçait autour de lui, résidaient dans son jugement sûr, dans la droiture innée de son caractère et dans la ténacité de sa décision. Cette âme

d'élite, servie par une intelligence large et pénétrante, aidée par les ressources d'une solide culture classique (1), avait à son service une vigueur corporelle et une énergie physique qu'avaient entretenues la pratique des sports et la vie au grand air.

Professeur à l'enseignement si lumineux que les domaines les plus ardu des sciences minérales apparaissaient à ses auditeurs débutants comme des considérations déjà familières, il avait de sa mission la conception la plus élevée: « Dans une chaire d'Université, a-t-il écrit, il ne reste point de place pour les intérêts vulgaires, et celui qui l'occupe se doit tout entier à ses élèves, à son enseignement, à la région où il professe, à la science ». Sept de ses élèves ont enseigné dans des chaires importantes, tant en province qu'à Paris ou à l'étranger, pour y transmettre à leur tour le dépôt d'une aussi haute tradition.

Vis-à-vis de ses collaborateurs, son dévouement ne connaît pas de limites. Mais il exige d'eux, en retour, qu'ils se soumettent rigoureusement à cette règle de travail qu'il leur enseigne par l'exemple: pour le naturaliste, la véritable conquête est de recueillir un fait d'observation, car c'est une œuvre définitive. Pour recueillir ce fait, si menu soit-il, tous les efforts de la volonté, toute l'énergie du corps, doivent être tendus. C'est là l'enjeu, et pour lequel il est juste de risquer son bien-être, voire sa vie, que ce soit à l'assaut d'une falaise escarpée ou au fond de la mine, alors qu'il serait déplorable de gaspiller cet effort ou de compromettre son existence pour les perspectives vaines de la gloire individuelle.

Une fois ces faits d'observation recueillis, il importe de

---

(1) La pratique des langues vivantes étrangères lui fut avons-nous dit, un auxiliaire précieux. Celle-ci ne lui fit défaut que lors du Congrès géologique de Vienne, où il eut à haranguer, au nom des excursionnistes, le curé de Béraun, en Bohême, qui les avait reçus et n'entendait que le tchèque. Mais Ch. BARROIS, suprême ressource, se fit avec aisance leur interprète en latin, à la joyeuse surprise de ses collègues et à la grande satisfaction de l'interlocuteur.

les grouper en faisceaux pour tenter d'en faire jaillir la lumière. Mais ici, la même discipline impose au chercheur d'entourer ses conquêtes des soins les plus jaloux, pour les protéger contre les déformations que tendent à leur infliger notre soif de synthèses et d'interprétations, ou, à un niveau inférieur, la tentation d'y rechercher un succès facile.

C'est pourquoi, élargissant cette doctrine scientifique jusqu'à en faire une règle de conduite morale, Ch. Barrois refusait catégoriquement d'altérer, pour céder aux sollicitations de l'opinion courante, ou de l'intérêt personnel, ce qu'il avait reconnu être la vérité. Trop d'hommes de science de nos jours, sortaient, à son avis, de leur domaine pour chercher en marge une popularité rapide. Il ne se départait de son indulgence coutumière qu'à cette occasion, et réservait alors l'expression de son mépris aux procédés faciles des hommes qui sollicitent les honneurs ou les charges par d'autres moyens que par le travail et l'accomplissement fidèle de leur tâche.

Cet homme d'apparence froide était animé d'un feu intérieur, flamme très pure de l'idéal qu'il assignait à la recherche scientifique: « aider le genre humain à s'affranchir graduellement, à travers les temps, des entraves matérielles », puisque « tout effort de la science accroît notre liberté d'action ». Notre liberté d'action, il ne la concevait, en Français qu'il était, que placée en équilibre au double service de la liberté individuelle et du bien général.

A fréquenter avec passion la nature et le passé grandiose de la planète, il avait coudoyé à chaque instant l'œuvre divine, et la foi calme et sereine qu'il avait fondée sur cette contemplation l'aida à supporter les épreuves que la vie ne lui a pas épargnées; la plus cruelle, la mort à 20 ans de son fils aîné, plein de promesses et d'avenir, lui avait laissé au cœur une blessure secrète et profonde.

Par son exemple encore, par la vénération avec laquelle il entourait son maître Jules Gosselet, il a légué à ses élèves une autre consigne que les mœurs actuelles auraient

peut-être tendance à négliger : le respect et la fidélité reconnaissante envers les hommes qui nous ont précédés et de qui nous tenons une partie de ce que nous sommes. J. Gosselet répondait à ses délicates prévenances par une confiante affection.

Cette amitié sûre et profonde, où tous deux puisaient d'inappréciables joies, est demeurée comme un merveilleux modèle à ceux qui en furent les témoins. Avec l'auteur de ces lignes, dont il guidait, il y a trente ans de cela, les premiers pas de géologue sur les collines d'Artois, J. Gosselet se laissait aller quelquefois à ce sujet à des confidences, qui trahissaient, et la joie secrète de l'ami, et la fierté du maître, celle-ci non dissimulée. Parlant de l'œuvre de son brillant élève, il aimait à en dire : « Barrois est un classique ». Et, dans son regard déjà si vif, l'éclair de malice qui ponctuait cette phrase soulignait parfaitement une restriction mentale, car Gosselet se rangeait lui-même, évidemment, au camp des romantiques.

Si l'on donne à ces termes la définition qu'en a proposée un jour notre confrère Jacques de Lapparent, et qui est bien de sa manière pénétrante et colorée : sont classiques ceux qui « dominant leur tempérament » — étant entendu que les romantiques se laissent naturellement entraîner par le leur — Charles Barrois appartenait en effet à la première tendance.

En matière de recherche scientifique, un classique est un « croyant » ; quand il a reconnu, après mûre réflexion ou après une certaine expérience, l'exactitude d'une doctrine et l'excellence d'une méthode, il y adhère et s'y soumet, travaillant sans arrière-pensée à affermir la doctrine, en appliquant la méthode. La recherche de la vérité se fait, pour lui, par les voies, sans doute laborieuses, mais directes, de la discipline, plutôt que par les cheminements moins austères où le conduirait son caprice. Et si, à chaque génération scientifique, les romantiques sont indispensables pour remuer les idées et tracer des sillons nouveaux, les classiques ont une vocation essen-

tielle, qui est d'accomplir la tâche et d'en réaliser le succès. Vis-à-vis des âmes très ardentes, ils n'ont peut-être pas choisi la meilleure part, mais ils ont la mission de faire œuvre durable, ce « *κτῆμα ἐς ἄσι* » dont rêvaient les Anciens. C'est ainsi qu'a travaillé Ch. Barrois et qu'il a dirigé ses élèves.

Que la méthode de paléontologie stratigraphique, par exemple, soit à la base de l'étude d'une région et de sa reconstruction structurale, qu'elle doive péniblement précéder tout essai de synthèse, Ch. Barrois en avait reçu de Gosselet à la fois l'enseignement et l'exemple, puisque c'est à son application rigoureuse que nous devons la magistrale étude de celui-ci sur l'Ardenne. Ch. Barrois s'est toujours déclaré farouchement soumis à ce principe. C'est lui qu'il applique déjà à son étude de la craie d'Angleterre, puis à ses recherches sur les Asturies. C'est lui qu'il met en œuvre surtout et inlassablement en Bretagne. C'est lui enfin qu'il a si brillamment utilisé, mais au prix d'une longue patience, pour débrouiller la structure du gisement houiller du Nord de la France. Sa foi en la méthode est ici complète; il n'admet point vis-à-vis d'elle de compromissions ou d'abandons, renverse en son nom certaines idoles, même si elles lui sont chères, et lorsqu'elle est inopérante et muette, il préfère l'aveu d'impuissance, le silence ou la réserve: si les nécessités de la cartographie lui imposent par exemple, en Bretagne, d'assigner la couleur d'un étage à une formation qu'il n'a pu dater paléontologiquement, la notice explicative qu'il rédige s'empresse d'attirer l'attention sur l'incertitude que dissimulent les exigences graphiques et sur le problème demeurant à résoudre.

Il nous apparaît sous le même jour cartésien lorsqu'il s'attaque au grand problème de métamorphisme dans le massif armoricain, à l'époque où les idées courantes faisaient de tout terrain cristallin un terrain primitif et l'ossature ancienne du pays. Cependant, en Allemagne et en France, l'école pétrographique avait reconnu certains

passages latéraux des séries sédimentaires aux schistes cristallins. Sa conviction établie dans ce sens, Ch. Barrois travaille pas à pas à en apporter les preuves. Les contours, laborieusement dessinés par lui, montrent sur les cartes les sédiments réfractaires à ces transformations, passant sans dérangement à travers les gneiss de Brest ou de Vannes, par exemple, en résistant ou y faisant écran à la transformation métamorphique, tandis que le dessin du granite de Rostrenen et celui du granite de Moneontour, insérés dans un pays plissé sans en déranger l'ordonnance, figurent à présent dans les traités de géologie à titre d'acquisitions solides de la science. Et il ne semble pas possible aujourd'hui d'édifier une théorie sur le métamorphisme régional, ou sur la formation des granites, qui ne tiendrait pas compte de ces observations fondamentales. Elles ont grandement contribué à la réputation de Ch. Barrois.

\*  
\*\*

La gloire des véritables hommes de science est, d'ailleurs, d'une essence particulière. Elle brille dans les zones réservées de l'esprit, en évitant l'éclat et la sonorité des forums, qui tarissent trop souvent les sources du labeur. Et elle tend de préférence la main à ceux qui ne l'ont pas sollicitée. Ainsi Saül, c'est Goethe qui nous le rappelle, en cherchant les ânesses de son père, avait trouvé un royaume.

La renommée de Ch. Barrois s'est d'abord établie à l'étranger. En France, l'hommage de ses pairs le porta dès 1897 à la présidence de la Société Géologique de France, à celle du Comité de Géologie de l'Office National des Combustibles Liquides au moment de sa création, à celle du District du Nord de la Société de l'Industrie Minérale, hommage significatif des mineurs au géologue, et surtout, en 1927, à celle de l'Académie des Sciences, où il était entré en 1904, comme membre de la Section de Minéralogie. Le gouvernement français fit écho à ces manifestations en



décernant la cravate de commandeur de la Légion d'honneur, en 1923, à celui dont il avait, distinction rare à cette époque, fait un chevalier à l'âge de 37 ans. A l'étranger, de bonne heure aussi, les portes des grandes académies lui avaient été ouvertes : Société Royale de Londres et Société Royale d'Edimbourg, Académies des Sciences de New-York et de Madrid, Académie Royale de Belgique, Académie Pontificale, tandis que les Sociétés Géologiques d'Autriche, d'Allemagne, de Belgique, de Grande-Bretagne, des États-Unis l'ont inscrit parmi leurs membres d'honneur, que de nombreuses Universités, allemandes, belges, britanniques, tchèques, lui décernaient le diplôme de Docteur *honoris causa*, que les gouvernements autrichien, belge, espagnol, suédois lui avaient conféré leurs ordres nationaux et qu'enfin, à chacune des assises internationales de la Géologie, il siégeait au bureau de nos Congrès, entouré des égards les plus significatifs, depuis qu'en 1900 il avait organisé avec plein succès, comme Secrétaire général, aux côtés du Président Albert Gaudry, le beau Congrès tenu à Paris.

Ces honneurs n'ont jamais altéré sa profonde modestie. Il n'a connu, en effet, d'autre ambition que de faire œuvre utile. Les honneurs sont éphémères et l'homme est maintenant disparu : mais son œuvre nous reste et elle est importante.

## II. — L'ŒUVRE GÉOLOGIQUE DE CHARLES BARROIS.

Pour prononcer sur elle un jugement objectif, comportant à la fois l'éloge et la critique, le lecteur estimera sans doute qu'un élève, qu'il honorait de sa confiante amitié, est assez mal désigné. Aussi l'exposé qui va suivre sera-t-il surtout analytique. Et, pour apprécier l'œuvre, nous invoquerons de préférence le jugement de ses pairs.

Ch. Barrois a abordé de front toutes les disciplines de la géologie. Le champ qu'il cultiva davantage fut évidemment celui de la stratigraphie, mais il travailla les autres

avec le même bonheur. Ses recherches en paléontologie et en pétrographie sont également importantes. En tectonique, grâce aux prémices de l'étude stratigraphique, il s'est toujours avancé en un terrain suffisamment sûr pour que ses constructions, dépouillées des ornements qu'y eussent pu introduire la mode des théories en vogue, présentent le caractère d'une grande solidité. Enfin, il n'est point jusqu'à la morphologie qui n'ait retenu son attention, lorsqu'il eut fréquenté, de longues années durant, le paysage armoricain. Nous possédons de lui quelques mémoires de ce genre, dont l'un définit les régions géographiques de la Bretagne. Ils s'inscrivent toutefois à titre d'« essais », en marge de son œuvre principale.

\*  
\*\*

Nous avons dit que ses heureux débuts sur les terrains crétacés du bassin anglo-parisien avaient aussitôt classé Ch. Barrois au rang des meilleurs stratigraphes de sa génération (1). Mais loin de demeurer le spécialiste des formations de craie, il les délaissa peu à peu, avons-nous vu, pour se consacrer presque uniquement aux terrains primaires, dont il a entrepris l'étude d'à peu près toute la série et dans des régions très diverses.

En Espagne, les Asturies et la Galice lui fournissent la matière de ce beau mémoire où la succession complète, du Cambrien au Permien, est étudiée et décrite; où, dans le Dévonien en particulier, sont reconnus tous les termes

---

(1) Voici, sur la thèse qu'il publia à l'âge de 25 ans, le jugement que portait, trente-deux ans plus tard, le D<sup>r</sup> Arthur Rowe, l'auteur anglais le plus spécialisé dans l'étude de la craie: « A work which not only revolutionised english chalk geology, but had an equally far reaching effect on the study of other formations. D<sup>r</sup> Barrois' conception was philosophical, it was simple and it was true. Since that date other writers have subdivided..., but the main scheme of the work remains intact and stands to day as it stood then, a work of genius unapproached and unapproachable ». (*Proceed. Geol. Assoc. London*, vol. XX (1908), p. 215).

classiques; où, dans le Carbonifère, est fixé pour la première fois l'âge des griottes, des calcaires de la Lena et des Can'ons. « Ce travail mémorable a été utilisé dans toutes les reconstitutions de l'Europe hercynienne, notamment dans celles d'Edouard Suess » et, près de soixante ans après sa publication, « il reste encore la source d'information la plus précise que nous ayons sur les régions primaires de l'Espagne » (1).

En Bretagne, si l'on compare son œuvre stratigraphique personnelle à celle que lui avaient léguée ses devanciers, les de Fourey, Pouillon-Boblaye, Dalimier, Le Hir, Lebesconte, on y trouvera à la fois la même ampleur et la même précision. Bornons-nous à marquer ici les étapes majeures du progrès réalisé par lui.

L'analyse du Dévonien de la rade de Brest en est une: il fixe l'âge gédinnien des Quartzites de Plougastel, découvre le Dévonien supérieur dans le massif armoricain et réalise une comparaison fructueuse avec la série classique de l'Ardenne. Une autre étape décisive est sa découverte que les schistes de Châteaulin, assimilés jusque là aux ardoises ordoviciennes d'Angers, sont en réalité d'âge carbonifère inférieur. Ceci, du même coup, jette le trait de lumière essentiel sur la structure du massif armoricain, par la révélation du grand synclinal central, profond et continu de Châteaulin à Laval. C'est alors que la transgression dévonienne sur les formations antérieures, un des traits dominants (quoique dissimulé à un observateur superficiel) de l'histoire géologique de la Bretagne, que la transgression du Carbonifère inférieur, phénomène qui servira de type à ce que H. Stille appellera, dans la suite, la « bretonische Phase » de l'orogénèse hercynienne, lui apparaissent en conclusion de ses patients leviers sur le terrain. Et cependant, l'une et l'autre avaient échappé sur les coupes de détail et l'on parle encore parfois d'aires

---

(1) *C. R. Acad. Sciences*, t. 209, n° 20 (nov. 1939), p. 710. (Notice nécrologique sur Ch. Barrois).

de sédimentation continue en Bretagne, depuis le Cambrien jusqu'au Viséen.

Son étage « briovérien » nous fournit un exemple de cette discipline rigoureuse, qu'il s'imposait, de n'avancer aucune détermination chronologique d'un terrain, s'il n'avait pu l'étayer sur des caractères tirés de la faune. Il crée cet étage et le définit comme un terme provisoire ( $x$  de sa carte géologique) où il range les sédiments antérieurs au Poudingue et au Schiste pourprés. Il se garde bien, en l'absence de preuves paléontologiques suffisantes, d'en effectuer l'assimilation globale à un terme de l'échelle stratigraphique. Il refuse, jusqu'à preuve du contraire, de suivre ceux qui, par amour des accolades, en font de l'Algonkien: attitude prudente et consciencieuse, que la suite a justifiée. Car il put reconnaître ultérieurement qu'au moins les plus récents de ces terrains  $x$ , les dalles de Néant et les calcaires de Saint-Thurial, appartiennent déjà en réalité au système cambrien, tandis que les découvertes paléontologiques de ses successeurs ont permis d'assigner un âge carbonifère à des formations homologues (grauwaekes de Morlaix), provisoirement groupées par lui dans son Briovérien.

C'est à Ch. Barrois qu'est due aussi cette découverte que les « schistes bleus de l'Artois », amenés par charriage sur le terrain houiller du Pas-de-Calais, le long de la Grande faille du Midi, et que l'on croyait carbonifères, sont d'âge silurien supérieur, et il a donné, dans une large collaboration avec son maître, J. Gosselet et avec ses propres élèves, une monographie devenue classique (tome VI de nos Mémoires) des couches de passage du Silurien au Dévonien, dans le tréfonds que recouvrent les collines crayeuses de l'Artois.

Enfin, le couronnement de cette œuvre stratigraphique fut bien l'application qu'il fit des méthodes de cette science à l'étude du terrain houiller du Nord de la France, où seule la géométrie avait jusque-là guidé de préférence les mineurs. Il le fit avec le grand souci de la précision,

en mettant en jeu son inépuisable patience, parcourant toutes les galeries abordables des charbonnages avec l'équipe de collaborateurs qu'il avait spécialement formée dans ce but. Et il réussit, après vingt-cinq années de ce travail, à dresser une échelle de la série westphalienne, si minutieuse et si exacte qu'elle sert de guide sans défaillance à l'exploitation minière, et que, réalisée à la faible clarté de la lampe du mineur, elle rivalise pourtant de précision avec les analyses les plus fines qu'un géologue ait pu faire dans ce genre à la lumière du jour.

\*  
\*\*

Si la paléontologie lui a fourni les seules bases auxquelles il appuyait ses déterminations stratigraphiques, c'est dire qu'il aborda cette science sous un angle bien défini, lui consacrant de gros mémoires précisément chaque fois qu'il s'agissait d'étayer ses conclusions. Après une incursion de courte durée dans la faune du Crétacé, il a touché successivement, dans le même esprit et avec le même soin scrupuleux, à tous les groupes d'invertébrés paléozoïques: Spongiaires, Polypiers, Graptolithes, Brachiopodes, Lamellibranches, Gastéropodes, Céphalopodes, Arthropodes. Faunes dévoniennes et carbonifères des Asturies, faune du Grès armoricain, faune du calcaire dévonien d'Erbray, à laquelle il consacre une très importante monographie (tome III des Mémoires), faunes graptolithiques de France, dont il fait l'étude et la révision générale, faune siluro-dévonienne de l'Artois, faune marine du terrain houiller: en chacune de ces occasions, il manie toujours le critère paléontologique dans le souci principal d'éclairer la stratigraphie, définit ses espèces en fonction de leur valeur comme fossiles caractéristiques et évite toute incursion dans une voie pourtant si captivante: celle de la méditation philosophique sur l'origine ou les filiations des êtres vivants. La paléontologie est pour lui une chronologie aussi exacte que possible de la vie organique, déchiffrée avant tout dans une intention utilitaire, au service du géologue.

Cette même intention et son esprit de finesse l'ont préservé d'une tendance néfaste, qui consiste à pulvériser les espèces, au point de submerger le stratigraphe sous une avalanche de distinctions subtiles ou insaisissables, capables de le faire douter, comme il arrive parfois, sinon de la paléontologie, ce qu'à Dieu ne plaise, du moins du paléontologiste ou de lui-même. Ses déterminations de fossiles, contrôlées à chaque instant par sa connaissance personnelle des terrains d'où il les a exhumés, ont ainsi le grand mérite de la solidité. C'est en quoi ses monographies paléontologiques sont assurées de conserver toute leur importance documentaire.

Au cours de ses propres recherches, il avait reconnu l'excellence du *Handbuch der Paléontologie* de K. von Zittel et regretté qu'il n'ait point son équivalent en sa langue maternelle. C'est à lui que Zittel eut recours lorsqu'il décida de traduire son ouvrage, pour le mettre à la disposition des chercheurs français. Il fallait que Ch. Barrois fût convaincu qu'un tel travail s'imposait, pour qu'il acceptât cette tâche ingrate, si peu conforme à son tempérament. En collaboration avec ses élèves, de 1883 à 1894, il fit paraître successivement la traduction française des quatre tomes du *Traité de Paléontologie* de Zittel, ouvrage fondamental et modèle, parce qu'il est accessible au débutant grâce à sa claire ordonnance, et apprécié des spécialistes grâce à sa précision. On peut dire que, pendant les quarante années qui ont précédé l'apparition des premiers traités paléontologiques dus à des auteurs français, la traduction de Barrois a rendu des services considérables à toute une génération de savants de son pays mal familiarisés avec la langue allemande.

\*  
\*\*

Le domaine armoricain qu'il explorait exigeait à chaque instant de Ch. Barrois qu'il mit en œuvre ses connaissances pétrographiques. Il les perfectionna à mesure que les

nécessités de ses recherches l'exigeaient, en fréquentant à Paris les laboratoires de Fouqué et de Michel-Lévy, à une époque où l'école pétrographique française montrait une si grande activité. Ici encore, c'était le stratigraphe qui cherchait à éclairer sa reconstitution du passé, par l'étude au microscope des roches qu'il recueillait sur le terrain.

Peu à peu, les restes des volcans de Bretagne, avec leurs éruptions successives, et leurs incidences sur l'histoire des accumulations sédimentaires, sont découverts et analysés par lui : volcans basiques briovériens d'Erquy, volcans andésitiques, d'âge Trémadoe, de Comblessac, volcans diabasiques siluriens du Menez-Hom, éruptions dévoniennes ou dinantiennes du Finistère et des Côtes-du-Nord, éruptions permienes enfin des Côtes-du-Nord et de l'Ille-et-Vilaine, dont le réseau dense de filons doléritiques, qu'il a dessinés avec un si grand soin, révèle l'extraordinaire ampleur.

Nous avons vu plus haut que le passage latéral des séries sédimentaires aux roches métamorphiques a longuement retenu son attention. Non seulement il en a décrit les modalités par une longue étude sur le terrain, dont ses cartes fournissent la plus précieuse illustration, dessinant le passage, à travers les massifs granitiques, des grès transformés en quartzites et en filons de quartz, des sédiments charbonneux passant à l'état de traînées graphitiques, mais il a consacré aussi à certains groupes de schistes cristallins des monographies détaillées, par exemple : aux amphibolites à glaucophane de Groix, aux pyroxénites ou aux schistes à chloritoïde du Morbihan, aux roches cristallines de Lanmeur ou de Paimpol, au poudingue métamorphique de Cesson.

Mais c'est à l'examen des roches intrusives elles-mêmes, des granites, des granulites, des diorites et gabbros, de leurs contacts, de leurs auréoles, de leurs modifications endomorphes et exomorphes, que son talent de pétrographe s'est principalement exercé. Son mémoire sur « le granite de Rostrenen, ses apophyses et ses contacts »,

publié en 1885, dans nos Annales, est une monographie qui est devenue classique et qui est le meilleur témoin, à la fois de ses qualités d'observateur sur le terrain comme au laboratoire, et aussi de l'effort soutenu et patient qu'il savait dédier à l'étude de tels problèmes.

On suit pas à pas, au cours de ses recherches échelonnées sur un demi-siècle, la lente évolution de ses idées sur les magmas intrusifs. Parti d'un système rigide qui isolait un certain nombre de types chimiques et définissait des venues différentes dans le temps et dans l'espace, il aboutit vers la fin de sa carrière à cette conception plus large que les entités pétrographiques ainsi définies sont, en réalité, des modalités différentes d'un seul et même phénomène et que leurs variétés physiques ou chimiques sont principalement imputables, dans la majorité des cas, aux réactions des roches encaissantes, à la nature des terrains digérés, à la profondeur à laquelle la roche cristalline s'est constituée, mise en place et solidifiée. Une note d'une fort belle venue, présentée au Congrès international de Suède, où il insiste sur les différences de texture des granites bretons suivant que leur position est anticlinale ou synclinale, marque le début de cette évolution. Dès lors, il se libère des idées reçues, pour orienter ses recherches dans le sens qu'il a reconnu justifié par ses observations.

Ainsi les microgranulites, ou encore les kersantites de la rade de Brest, dont il a donné une excellente analyse, lui apparaissent comme de tardives injections superficielles à l'aurole des massifs granitiques, la diorite quartzique de Saint-Brieuc et de Coutances, comme un granite mis en place, en profondeur et modifié par son encaissement dans les roches basiques d'Erquy, les granulites comme des intrusions, les unes anciennes, les autres tardives, dans un encaissement de roches silico-aluminiques, l'analyse chimique trahissant ainsi la nature des terrains auxquels la roche cristalline s'est substituée, tandis que la texture du produit cristallin, feuilletée ou



grenue, révèle surtout les conditions de profondeur où le phénomène s'est accompli.

Sans doute ne trouve-t-on point, dans les mémoires de Ch. Barrois, certains vocables aujourd'hui en faveur; s'il y parle de pression et de profondeur, sans employer par exemple le terme significatif et commode de tension; s'il en ignore d'autres délibérément, parce qu'il les considère, à juste titre, comme un peu hermétiques; du moins les faits et les idées que les pétrographes modernes considèrent comme essentiels y sont-ils indiqués dans un langage clair et prêts à subir, si l'on tenait à sacrifier aux exigences de la mode, la traduction dans les cryptogrammes du vocabulaire des initiés.

Les observations pétrographiques de Ch. Barrois, sur le terrain et au laboratoire, sont de celles qui, rassemblées par une longue patience, ont sur nos interprétations théoriques un droit imprescriptible, celui de les diriger. Elles nous commandent de douter de nos systèmes, lorsqu'ils s'accrochent mal de faits ainsi recueillis. C'est évidemment à des géologues comme Barrois que M. l'Inspecteur Général des Mines J. Durand songeait, quand il déclarait dernièrement préférer garder les yeux ouverts, plus disposé à modifier l'hypothèse favorite qu'à mettre en doute les observations des anciens: ceux-ci, heureusement moins riches en théories, et surtout « moins pressés que nous, ont souvent mieux vu » (1).



Ce n'est qu'une fois achevée l'histoire stratigraphique d'une région, que Ch. Barrois se hasardait à sa reconstruction structurale. La tectonique, aimait-il à répéter, n'est abordable en toute loyauté et viable en toute garantie, qu'assise sur la longue analyse du stratigraphe. On

---

(1) J. DURAND. — Notes de pétrographie. *Publications du Bureau d'Etudes géologiques et minières*, Paris, 1939, p. 50.

doit à Ch. Barrois, en géologie structurale, trois réussites de ce genre.

La plus remarquable, sans doute, est celle qui couronna son étude du Bassin houiller du Nord de la France. Lorsqu'il l'entreprit en 1905, la structure de ce gisement semblait parfaitement expliquée par une théorie à la fois lumineuse et séduisante : lumineuse, parce qu'elle éclairait apparemment de la même clarté les déformations subies par ce bassin houiller et le mécanisme des grands charriages alpins ; séduisante aussi, parce que la reconstruction ainsi proposée permettait, grâce au jeu d'empilements horizontaux de terrains transportés, d'escompter dans la profondeur du bassin des réserves de combustible illimitées. Cette euphorie ne parut pas justifiée à Ch. Barrois. Mais il avait pour doctrine, non de critiquer pour le simple plaisir de démolir un système, mais de construire patiemment, comptant sur la seule solidité de l'édifice nouveau pour le faire prévaloir. On ne trouvera, dans aucun de ses mémoires sur le Bassin du Nord, la moindre critique exprimée des interprétations que son œuvre a condamnées.

Mais, peu à peu, les coupes hypothétiques du gisement, dessinées d'après les idées de Marcel Bertrand dans les bureaux des charbonnages, firent place, malgré les perspectives plus modestes qui allaient ainsi affecter le calcul des réserves en profondeur, à des coupes plus réalistes, tracées en suivant les horizons stratigraphiques reconnus par Ch. Barrois. Alors le bassin apparut, non comme une cuvette unique et très profonde, enrichie d'importantes accumulations de massifs superposés par le jeu de failles faiblement inclinées, mais comme un faisceau de plis, rompus en écaillés se chevauchant l'une l'autre du Nord au Sud, ramenant constamment près de la surface les couches profondes du gisement.

Il avait procédé de la même manière pour définir la structure du massif armoricain. Il y mit en évidence le

rôle majeur des accidents directionnels, failles inverses installées sur le flanc laminé d'un pli anticlinal couché, produisant la dissymétrie des bassins sédimentaires, leur étirement en fosses étroites, leur morcellement en écailles. Si ce vieux pays ridé fut, lui aussi, l'objet des sollicitations de théories chatoyantes, et si, à la manière de ces provinciales qui suivent la mode parisienne avec quelque retard, en abandonnant à tort leur costume régional, la Bretagne elle aussi fut, un court instant, enrôlée par certains au élan des pays de nappes, Ch. Barrois, loin d'entrer dans des discussions qu'il jugeait stériles, continua simplement d'assembler des observations, laissant à celles-ci le soin de faire prévaloir la synthèse qu'il avait édifiée.

Son étude du Crétacé des Iles britanniques mérite aussi de retenir l'attention des tectonicien. En conclusion de ses recherches stratigraphiques, les ondulations de la craie du bassin anglo-parisien y sont tracées et, dès cette époque, l'axe du pays de Bray est raccordé avec celui de l'île de Wight, celui de la Bresle avec l'anticlinal de Winchester, celui de l'Artois avec l'axe de Kingsclere et du pays des Wealds.

Mais une chose frappera surtout le lecteur : c'est de voir explicitement formulée, dès 1876, au terme près, l'idée qu'Edouard Suess rendit classique sous l'appellation de « plis posthumes ».

« Il s'est produit, écrit-il (Thèse, p. 120), dans cette région comprise entre la Belgique et le Hampshire, trois refoulements successifs du Sud vers le Nord: le premier après le dépôt du Silurien, le second à la fin de la formation de la houille, le troisième après l'époque crétacée ». Et il en conclut: « Les mêmes mouvements du sol se sont donc répétés à de longs intervalles ».

Il en apporte tout un faisceau de preuves. Elles illustrent une loi dont la paternité revient, ainsi qu'il l'indique

lui-même, à Godwin-Austen, qui l'a énoncée dès 1856 (1). Mais lorsqu'il l'exprime sous la forme suivante (*ibid.*, p. 116) : « Les accidents anciens ont fait sentir leur influence, de façons différentes, mais d'une manière *continue* pendant les périodes géologiques », on est surpris de trouver déjà, sous la plume du jeune géologue lillois, l'idée et l'épithète même que Marcel Bertrand popularisera, dix-huit ans plus tard, dans son célèbre mémoire « sur la continuité du phénomène de plissement » (2), et où il appuiera d'ailleurs sa magistrale démonstration en majeure partie sur les conclusions mises en évidence en 1876 par Ch. Barrois.

\*  
\*\*

Avec Charles Barrois, géologue complet, rompu à toutes les disciplines de la géologie, s'éteint la génération scientifique qui avait pu s'offrir ce qui nous apparaît désormais comme un luxe enviable, mais aboli: compter des hommes aptes à explorer les différents domaines de leur science avec la même maîtrise et un égal bonheur.

De nos jours où, par exemple, le stratigraphe s'en remet souvent à des spécialistes, ayant pignon sur rue, du soin de déterminer ses fossiles ou de définir ses roches, avec tous les aléas que comporte une telle division du travail; où le géologue de terrain parcourt son domaine quelquefois un peu désarmé par un tel « contingentement » de la recherche scientifique, mal prémuni contre certaines « erreurs en retour », provenant d'oracles pro-

---

(1) « The general law seems to be that, when any band of the earthy crust has been greatly folded or fractured, each subsequent disturbance follows the very same lines, — and that, simply because they are the lines of least resistance ». (R. GODWIN-AUSTEN. On the possible extension of the Coal Measures beneath the South eastern part of England, *Quart. Journ. Geol. Soc.*, t. XII, 1856, p. 38).

(2) Marcel BERTRAND. — *B. S. G. F.*, sér. 3, t. 20, p. 164 (1892).

noncés en cabinet par des autorités qui risquent de perdre le contact avec la nature, nous en sommes arrivés à concevoir à juste titre une grande admiration pour ces esprits à la formation si équilibrée, aux connaissances si larges, aux aptitudes si souples, qu'ils pouvaient évoluer en pleine indépendance dans le domaine qu'ils avaient à défricher. Ils avaient à leur disposition une panoplie d'outils variés, bien à eux, pour mettre eux-mêmes à l'épreuve, et, à chaque instant, les progrès de leurs investigations.

Actuellement, entraînés par la vitesse accrue de la carrière humaine, nous sommes enclins, pour aboutir, à nous partager les tâches. Certes, l'effort ainsi organisé conduit à une œuvre plus achevée. Mais il faut avouer que ce système comporte une cause de faiblesse. Le « travail à la chaîne » nous laisse sans protection efficace contre les accidents engendrés par l'excessive spécialisation. Un seul remède, semble-t-il, peut compenser ce défaut: un travail d'équipe parfaitement coordonné, ne serait-ce que par une émulation, de qualité supérieure, dirigée vers le succès final du labeur en commun. Tant il est vrai qu'il soit désormais impossible, à cause des exigences de plus en plus absorbantes de la recherche, de trouver des épaules titanesques capables de supporter seules la charge d'un tel effort.

A ce tournant de l'histoire des sciences géologiques, Charles Barrois disparaît. Parmi les géologues français, il aura été l'un des derniers et des plus illustres représentants de ce que les générations à venir considéreront peut-être comme une race de géants.

Le Président donne lecture de l'hommage adressé par M. L. Lutaud à la mémoire de notre confrère M. A.P. Dutertre :

**Notice nécrologique sur A.P. Dutertre**  
(1890-1940)

par **Léon Lutaud** (1)

Si la grande guerre de 1914-1918 a gravement décimé notre Société par la mort glorieuse de beaucoup de jeunes géologues, la foudroyante catastrophe de 1940 nous aura par contre presque entièrement épargnés. Nous avons cependant à déplorer la perte d'au moins un de nos membres, en la personne d'Auguste-Pierre Dutertre, tué au champ d'honneur en juin 1940, laissant une veuve et cinq jeunes orphelins.

A.-P. Dutertre fut un de mes plus anciens camarades de Sorbonne, où je l'ai d'abord connu, en 1908, lorsque nous préparions ensemble la licence et faisons nos débuts en géologie aux Laboratoires de Ch. Vélain et d'Emile Haug. Depuis lors, nous étions toujours restés de fidèles amis, et c'est à ce titre que j'ai aujourd'hui le triste devoir de vous entretenir de sa mémoire.

---

(1) Notice extraite du *Bull. Soc. Géol. France*, 5<sup>e</sup> série, vol. XII, p. 365 (1942).

La Société Géologique du Nord exprime sa reconnaissance à l'auteur de cette pieuse notice et au Conseil de la Société Géologique de France qui en ont autorisé la reproduction.

A cet hommage rendu à la mémoire de A.-P. DUTERTRE par M. le Professeur L. Lutaud, elle ajoute ici l'expression de sa reconnaissance envers le regretté confrère qui de 1920 à 1940 n'a cessé de lui apporter le concours fidèle de ses travaux animant nos séances mensuelles de ses communications, prenant part à nos discussions, formant nos jeunes géologues, dirigeant nos excursions dans le pays boulonnais qu'il connaissait si bien et enrichissant les collections géologiques de Lille ou de Boulogne d'un grand nombre d'échantillons précieux. Aussi sa disparition est-elle ressentie comme un vide particulièrement cruel par les géologues du Nord de la France.

Dutertre, né à Boulogne-sur-Mer le 12 janvier 1890, appartenait à notre Société depuis 1919. Il avait un tempérament inné de naturaliste, qu'il devait sans doute à ses antécédents familiaux ; il y ajoutait un amour profond de son pays natal, et son nom restera inséparable du Boulonnais, à l'étude duquel il aura presque entièrement consacré son effort.

Du côté paternel, il était issu d'une vieille famille originaire du village du Wast, à 14 km. à l'Est de Boulogne, où ses ancêtres étaient notaires avant de venir se fixer à Boulogne vers 1740. Par sa mère, fille de propriétaires terriens exploitant eux-mêmes leurs terres, il tenait aussi fortement au sol natal. Dutertre aimait à rappeler l'existence du lieudit « le Tertre », près du Wast, qui était le berceau de sa famille et lui avait sans doute donné son nom. Toujours fidèles à leur petit pays, nous retrouvons le père et le grand-père de notre confrère installés comme pharmaciens à Boulogne ; puis son oncle, le Docteur Emile Dutertre, mort en 1941, exerçait lui aussi à Boulogne et appartenait à notre Société depuis 1902. Tous trois étaient de fervents naturalistes, particulièrement attirés par la botanique, la géologie, la préhistoire et l'archéologie, et toujours en quête d'appliquer leurs goûts à l'étude du Boulonnais. Ce goût avait d'ailleurs des racines anciennes et profondes, car le père de notre ami était cousin de Dehérain, ancien professeur de Physiologie végétale au Muséum, et de Florent Dutertre, directeur de l'Ecole de Grignon ; et, parmi ses trisaïeux, il comptait Jean-Pierre Pichon, qui fut professeur à l'Ecole Normale créée à Boulogne en 1796, lequel était lui-même apparenté à Geoffroy Saint-Hilaire et quelque peu aussi à Cuvier. Enfin, son grand-oncle Dutertre-Delporte, bien qu'avocat, s'adonnait avec une ferveur intrépide aux recherches géologiques dans le Boulonnais, ponctuel observateur du terrain, grand ramasseur de fossiles, que les paléontologistes lui ont parfois spécifiquement dédiés, et un des promoteurs de la création du beau Muséum de Boulogne-sur-Mer. Mais, en dehors de sa famille, d'autres exemples

tout proches lui étaient encore donnés ; et c'est ici l'occasion de rappeler l'activité de trois membres de la Société Géologique de France : d'abord Edmond Rigaux, et surtout Gustave Legay, receveur de l'Enregistrement à St-Omer, à qui le Musée du Boulonnais doit plus de 12.000 pièces représentant plus de 6.000 espèces ; enfin, le Docteur Emile Sauvage, savant paléontologiste et conservateur du Musée.

Comment dès lors être surpris du goût manifesté de bonne heure par A.-P. Dutertre pour le Boulonnais en général et, en particulier, pour la géologie de cette captivante région que notre regretté ami connaissait si bien : il appartenait, comme vous venez de l'entendre, à une véritable dynastie de chercheurs amateurs, d'où il tira sa vocation en devenant, lui, un professionnel.

Ce ne fut pas tout de suite. Ainsi que nous le verrons, Dutertre avait l'esprit curieux et chercheur, ouvert à d'autres disciplines que la géologie ; nous le retrouverons très épris de préhistoire, d'archéologie et d'histoire locale ; de plus, les origines de robe de sa famille, et peut-être aussi certains projets de carrière rapidement abandonnés, l'avaient poussé à compléter ses études de sciences par des études de droit. Et Dutertre, dont nous attendions avec impatience, depuis bien des années, une thèse de Doctorat ès Sciences sur le Boulonnais, diplôme que la mort lui aura ravi de peu, était depuis longtemps Docteur en Droit !

Mais sa carrière aura cependant été essentiellement vouée à la géologie, à la géographie physique et à l'Université.

A la fin de la grande guerre, en 1919, Dutertre entre à la Société Géologique de France présenté par G.F. Dolfus et R. Douvillé ; puis nous le retrouvons à la Faculté des Sciences de Lille où il fut nommé Assistant de Géologie et Minéralogie. Dès lors, sa vie fut partagée entre l'enseignement et la recherche géologiques. Depuis quelques années, il avait été chargé d'un cours à la Faculté et s'occupait particu-



lièrement de la préparation des étudiants au Certificat de Géographie physique. En dehors de son service à l'Université, il consacrait beaucoup de son temps et de travail à l'organisation du Musée Géologique du Boulonnais, inauguré en 1924, qui est en grande partie son œuvre et qui contient d'incalculables richesses locales, notamment la belle collection paléontologique de Legay, richesses que les récoltes personnelles de notre ami ont beaucoup contribué à augmenter : il en était conservateur.

Ajoutons à cette activité la collaboration apportée par notre regretté confrère au Service de la Carte géologique de France, et rappelons le succès bienfaisant avec lequel il a contribué, par de très nombreuses enquêtes géologiques, à doter les communes de la région d'adductions d'eau potable, apportant à cette œuvre d'utilité publique une compétence et un dévouement remarquables.

Pendant près de trente ans, A.-P. Dutertre a fouillé la géologie du Boulonnais, sa structure, sa morphologie jusque dans les moindres détails ; il était certainement parmi nous le spécialiste incontesté et le plus complet de cette région et de ses abords immédiats. La place me manque ici pour analyser en détail son œuvre, d'autant plus que l'ouvrage principal, je veux dire sa thèse sur l'Oolithique inférieur du Boulonnais, où il a mis le meilleur de son effort et de son talent, bien que terminée au moment de sa mort, n'était pas encore donné à l'impression et n'a pas encore été publiée. Mais il faut espérer que l'Université de Lille et la Société Géologique du Nord auront à cœur de faire paraître cette œuvre majeure, qui exprime la partie principale de l'effort de Dutertre et illustre l'excellence de sa méthode de travail.

Si d'ailleurs Dutertre n'a pas plus tôt publié cet ouvrage, on le doit précisément à l'excès de certaines de ses qualités : la modestie, le scrupule de conscience, le désir du fini et en quelque sorte de la perfection, la probité du savant et la crainte constante de n'avoir pas fait tout ce qui était à faire avant de publier. Aussi son

œuvre si importante est-elle surtout contenue en des notes ou articles séparés, dans lesquels se retrouvent toujours les qualités fondamentales de ce scrupuleux savant, trop exigeant pour lui-même. La liste de ses travaux permet d'ailleurs à nos confrères de se rendre compte de l'étendue et de la variété de ces recherches sur le Boulonnais, l'Ardenne, le Bordelais et le Sud de l'Angleterre.

Dutertre était un géologue très accompli : il possédait au plus haut degré la finesse d'observation, le goût de l'analyse détaillée et minutieuse, l'esprit critique le plus sûr, enfin le don de bien voir la corrélation des faits et de reconstituer ainsi, de manière vivante, la paléogéographie d'une région. Il fut « naturaliste » dans le sens le plus complet et le plus noble du mot, et un parfait « régional ».

A ses qualités de savant, Dutertre ajoutait l'érudition la plus fine et la plus délicate. Rien de ce qui était Boulonnais ne lui était étranger, et son œuvre archéologique notamment était fort appréciée : on doit à son action, ou à sa plume, la restauration de la charmante petite église romane du Wast, d'intéressantes publications préhistoriques, ainsi que la composition d'un Armorial du Boulonnais, très complet déjà, quoiqu'encore inachevé.

Il faut avoir vu Dutertre parcourir en tous sens son charmant « pays », ce petit paradis des géologues, pour comprendre quelle intime connaissance il avait de son terrain ; tout y était familier pour lui ; tout sentier était un ami qui conduit à quelque joie et à quelque trouvaille, et le suivre dans ses courses était un régal. D'ailleurs, nombreux sont ceux qu'il a ainsi guidés, car Dutertre s'est beaucoup dépensé comme conducteur d'excursions. Il adorait montrer son domaine et apportait à ses démonstrations une flamme et une force de conviction, dont l'ardeur ne lui était coutumière que sur le terrain. Je lui dois pour mes élèves la direction ou la conduite de deux excursions, et je lui garde une grande reconnaissance pour tout ce qu'il nous a montré d'instructif et de beau.

Je rappelle enfin qu'il a été un des dirigeants de la grande excursion dans le Boulonnais, organisée par notre Société à l'occasion de son Centenaire, en juillet 1930.

Le Boulonnais était un peu le « fief » de Dutertre ; notre ami y était partout connu, aimé, et les propriétaires des multiples carrières ou exploitations qui se trouvent dans la région lui étaient fort dévoués : ils mettaient volontiers de côté toutes les pierres ou les fossiles qui pouvaient intéresser « M. Dutertre ». Et je conserve le souvenir amusé de la manière courtoise, sans doute, mais assez édifiante, dont je fus parfois accueilli, avec mon marteau, en pénétrant dans ces petits domaines réservés ; mais il me suffisait alors d'invoquer mes relations avec Dutertre pour qu'aussitôt l'accueil devint cordial et généreux.

C'est précisément lors de l'excursion que j'ai conduite, en juin 1939, à Boulogne et Saint-Omer, que j'ai eu l'occasion de voir notre ami pour la dernière fois. Je lui ai rendu visite à sa résidence du Wast, dans cette charmante maison Louis XVI où il aimait tant à vivre au milieu de sa famille, de ses souvenirs et de ses livres.

Je l'avais trouvé un peu triste : la publication de sa thèse, dont il m'a longuement entretenu, lui donnait de grands soucis ; les difficultés croissantes d'impression le décourageaient, car il craignait de ne pas pouvoir faire paraître son travail avec tout le soin et toute la documentation qu'il désirait et qu'il avait préparés. Mais il y avait dans cette demeure tant de charme intime, cinq petits enfants si joyeux (l'aîné avait sept ans, je crois) ; tant de paisible bonheur et tant d'avenir en perspective, que je n'attachai pas d'importance à la fatigue apparente que j'avais d'abord remarquée chez notre confrère ; en réalité, Dutertre était déjà malade.

Il pourra paraître surprenant que ce soit cet homme de 50 ans, père de cinq enfants, qui ait été tué à la guerre. Mais Dutertre personnifiait avec modestie l'homme du devoir, sans forfanterie ; il était capitaine de réserve : et,

bien que sa situation de famille, son âge, son état de santé aussi lui eussent permis de décliner tout service actif, il accomplit avec simplicité et sérénité ce qu'il considérait comme son devoir. Il avait été pourtant assez souffrant, au cours de l'hiver 1939-40, pour se trouver dans l'obligation d'aller se reposer en convalescence dans le Midi; mais, dès son retour, en mai, il se rendit à son poste et, à la tête de sa compagnie, fit campagne: il devait y trouver une fin cruellement glorieuse et exemplaire. Son frère, M. Jules Dutertre, de Boulogne, a pu, à la suite du sombre drame des Flandres où il fut lui-même engagé, faire retrouver le corps de notre confrère, enterré dans la dune, près du Sanatorium de Zuydecoote et obtenir des renseignements suffisants pour connaître les circonstances de la mort de notre ami; il a bien voulu me les communiquer, en termes simples et émouvants qui, je crois, seront la conclusion la plus digne que je puisse donner à cette courte notice: « J'ai réussi, dit M. J. Dutertre, à reconstituer son odyssée à travers la terre flamande depuis Béthune jusqu'au drame de Zuydecoote; il passa la dernière nuit à Saint-Jans-Cappel, au pied du Mont-Noir, où moi-même peu avant étais dans un régiment de travailleurs, évitant de peu la catastrophe de Dunkerque. Ils se sentaient, lui et ses camarades, dans une triste position, encerclés, sachant notre chère citée déjà assiégée et occupée, après un dernier fait d'armes qui sauva l'honneur de nos vieux remparts. Ils virent qu'ils étaient *in articulo mortis* et reçurent les sacrements dans la petite église près de Zuydecoote; puis ils partirent dans les dunes harcelés par plus de trente avions allemands; finalement une bombe ensevelit mon frère, le tuant, sans blessure apparente, au bord de la mer qu'il aimait tant ».

La géologie régionale voit disparaître en la personne de Dutertre un de ses meilleurs représentants; et nous tous avons perdu un collègue dévoué et obligeant, d'un commerce charmant et d'une érudition remarquable. Saluons très bas cette victime modeste et simple du devoir, tombée

pour la France : inclinons-nous respectueusement, mes chers confrères, devant la douleur de Madame Dutertre, et tournons aussi nos regards désolés vers ses cinq petits enfants qui, au Wast, dans la vieille maison de famille, attendent en vain le retour d'un père chéri.

Souhaitons enfin que Dutertre obtienne la satisfaction ultime de reposer en la petite église du Wast, qu'il aimait tant et qui lui doit de revivre dans son antique beauté.

Le **Président** adresse ses vifs remerciements à **M. Ed. Leroux**, ancien Président, qui fait un don de 1.000 francs à la Société pour l'impression de ses publications, ainsi qu'à **M. F. Tanazacq**, qui fait un don de 150 francs.

Les membres présents votent à l'unanimité l'augmentation du taux de la cotisation qui est porté à 150 francs, tandis que le montant du rachat des cotisations est fixé à 3.000 francs.

M. G. Waterlot fait la communication suivante :

**Hydrogéologie de la Région Sud-Est de Valenciennes**  
par **Gérard Waterlot**

Figures texte 1-2

Le répertoire des puits et sondages qu'a publié J. Gosselet sur la région minière (1) a établi avec beaucoup de précision la structure du sous-sol crétacé jusqu'au Nord d'Estreux ; en particulier, et cela est précieux pour la connaissance du gisement de l'eau souterraine, il fixe avec netteté la surface des marnes à *Terebratulina rigida* du Turonien moyen. Au Sud de ce secteur, on a des indications du même genre pour les environs de Jenlain, grâce aux études faites par J. Ladrière (2), au début du

---

(1) J. GOSSELET. — Les assises crétacées et tertiaires du Nord de la France, fasc. 4, région de Valenciennes. Gîtes minéraux de la France, 1913.

(2) J. LADRIÈRE. — Etude géologique et hydrologique des environs de Jenlain. *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. 30 (1901), p.41 à 78.

siècle, sur les ressources aquifères de cette région dont on avait pensé un moment pouvoir utiliser les eaux pour l'alimentation de la ville de Valenciennes. Entre Estreux et Jenlain, les couches crétacées remontent graduellement vers le Sud-Est; sauf dans les vallées, elles se dissimulent sous un manteau de limons, de terrains tertiaires et d'argile à silex.

La conséquence de ce placage d'argile imperméable est évidemment la difficulté de se procurer de l'eau en quantité suffisante, le bassin d'alimentation du réseau aquifère de la craie étant plutôt restreint. C'est ainsi qu'à Estreux même, d'après les dires des habitants, le puits de l'ancienne sucrerie aurait nécessité jusqu'à 1.800 mètres de galeries pour arriver à fournir l'important débit nécessaire à l'usine pendant la campagne betteravière. Du côté de Jenlain, l'eau est un peu plus abondante; néanmoins, elle n'a pas été jugée capable de fournir les quantités exigées pour une agglomération importante comme celle de Valenciennes.

Malgré ces perspectives peu encourageantes, un puits (en S, fig. 1 et 2) a été creusé, voici une dizaine d'années, à 200 mètres à l'Est d'Estreux pour la distribution publique d'eau potable parce que l'on a cru que le réseau aquifère souterrain, quoique peu abondant, était tout de même susceptible d'alimenter ce village. Ce puits n'a pour ainsi dire pas donné d'eau, bien qu'il ait traversé la craie turonienne et les marnes à Térébratules avec bancs de craie. Un forage fut alors exécuté au fond de l'ouvrage, à 30 m. 10 de profondeur; il a atteint les terrains primaires représentés par des schistes attribués arbitrairement au Dévonien et ceux-ci ont fourni de l'eau chlorurée sodique, avec un résidu sec de 1.380 mgr. par litre d'eau. Récemment, de nouvelles recherches furent entreprises: on a voulu installer des galeries drainantes dans le réseau aquifère de la craie. Pour des raisons techniques, on a creusé, à côté du premier, un second puits dont j'ai pu examiner les déblais. La coupe du sous-sol révélée par

l'ensemble des travaux s'établit de la façon suivante (de 0 à 32 m. 50 : renseignements fournis par le second puits, de 32 m. 50 à 72 m. 70 : renseignements apportés par le forage établi au fond du premier puits, adjacent au second).

COUPE DU SOUS-SOL AU PUIT COMMUNAL D'ESTREUX  
(Coordonnées Lambert: x = 206.150; y = 402.750; z = 75,7)

<i>Altitude</i>	<i>Profondeur</i>	<i>Nature des terrains</i>	<i>Epaisseur</i>
+ 75,7	0	Limon argileux. ....	3 <sup>m</sup> 60
+ 72,1	3 <sup>m</sup> 60	Argile sableuse de Louvil (Landénien) imperméable, avec, à la base, de l'argile à silex .....	11 <sup>m</sup> 50
+ 60,6	15 <sup>m</sup> 10	Craie grise à silex du Turonien supérieur, très peu aquifère .....	13 <sup>m</sup> 60
+ 47	28 <sup>m</sup> 70	Marnes gris-bleu argileuses, imperméables, avec bancs intercalaires de calcaires marneux, non aquifères; assise à <i>Te-rebratulina rigida</i> du Turonien moyen .....	10 <sup>m</sup> 30
+ 36,7	39 <sup>m</sup>	Dièves vertes argileuses, imperméables, du Turonien inférieur .....	33 <sup>m</sup> 70
+ 3	72 <sup>m</sup> 70	Schistes dévoniens, avec eau salée.	

RÉSULTATS HYDROGÉOLOGIQUES DES PUITTS D'ESTREUX

L'eau a été rencontrée entre 24 m. 50 et 26 m. 50 de profondeur, vers la base de la craie grise, ce qui situe le niveau statique du réseau aquifère de la craie vers + 51. Dans la partie supérieure des marnes bleues, un banc de craie marneuse, lourde, extrêmement dure, très difficile à traverser au marteau-piqueur, a été rencontré entre les profondeurs de 31 m. 50 et 32 m. 50 (de + 44,20 à + 43,20); il n'est pas aquifère. Le débit du réseau de

la craie grise était extrêmement faible, de l'ordre de 200 à 500 litres par heure.

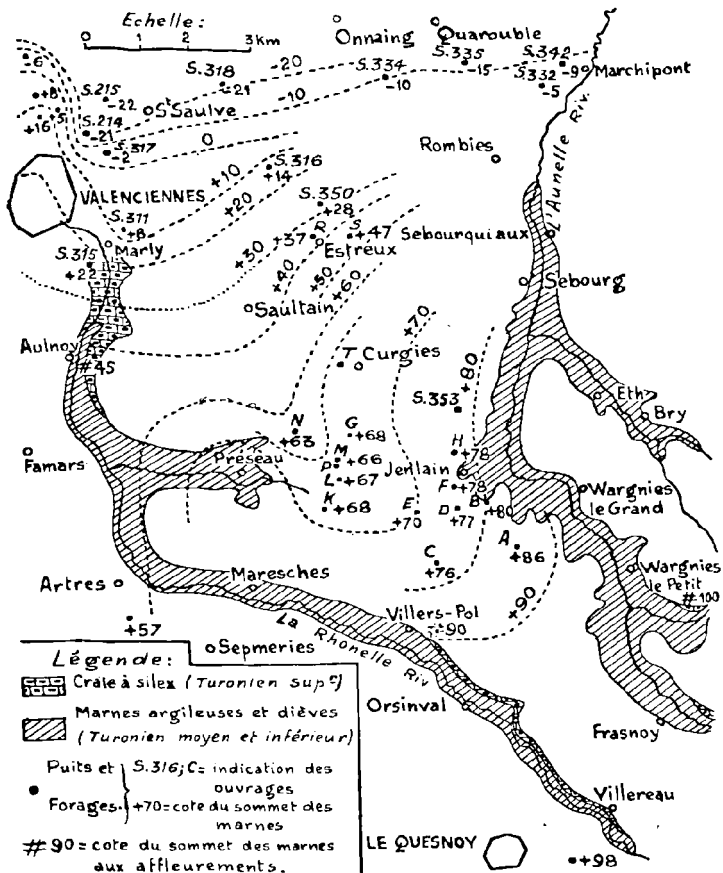


FIG. 1. — Carte de la surface des marnes crayeuses au sud-est de Valenciennes.

Les lettres S suivies d'un nombre indiquent les ouvrages cités par J. Gosselet ; les lettres A à P désignent les forages étudiés par J. Ladrière ; les lettres R à T se reportent à des puits exécutés plus récemment.



Dans le village même, un ancien puits voisin de l'église (en R, fig. 1:  $x = 205.650$  ;  $y = 402.650$  ;  $z = 67$ ) a traversé 3 m. 50 de limons, 6 m. 50 d'argile de Louvil et argile à silex et 20 m. de craie grise ; à 30 mètres de profondeur, il a pénétré dans les marnes bleues (à + 37). Dans ses notes recueillies sur le terrain, J. Gosselet indiquait que l'eau a été rencontrée à 25 mètres du sol, ce qui met le niveau hydrostatique à + 42 à l'intérieur du village. Il remarquait en outre que ce puits fournissait peu d'eau et que les marnes bleues sont compactes et non aquifères. Cette observation corrobore celle que l'on peut faire au puits de l'ancienne sucrerie d'Estreux où le débit instantané est peu important.

Ainsi, à Estreux, il n'existe pas de réseau aquifère dans les marnes à *Terebratulina rigida* ; le réseau de la craie grise à silex est pauvre en eau.

Ajoutons qu'une galerie de recherches de 16 mètres a été creusée au puits communal, en direction du Nord-Est, perpendiculairement au sens d'écoulement des eaux qui s'opère vers le Nord-Ouest suivant la pente des couches crayeuses. Le but de l'opération était de recouper davantage de cassures pour essayer d'augmenter le débit. Ces travaux se sont révélés inefficaces ; en effet, si l'on a bien rencontré des fissures, par contre, celles-ci n'étaient plus aquifères. Et pourtant l'eau y a circulé, car les parois sont teintées de roux par l'oxyde de fer et garnies de dendrites d'oxyde de manganèse. La nappe, épuisée par le pompage nécessité par les travaux, ne se renouvelait pas, malgré l'existence des fentes dans la craie, ce qui prouve une pauvreté excessive du réseau aquifère en ce lieu.

#### RESSOURCES AQUIFÈRES A CURGIES

J'ai pu examiner les déblais d'un puits ménager (en T, fig. 1) exécuté pendant l'hiver 1944 dans la cour d'une maison située à l'extrémité Nord-Ouest du village ( $x = 205.550$  ;  $y = 400.550$  ;  $z = + 84$ ). Ce puits a traversé 4 mètres de limon argileux et a pénétré ensuite

dans la craie grise à silex où il a rencontré le réseau aquifère à 10 m. 35 de profondeur. La surface piézométrique s'établit donc ici à la cote + 74 ; à Estreux, ce niveau se situe à + 51, ce qui donne une inclinaison du niveau statique de l'eau de l'ordre de 23 mètres pour une distance horizontale de 2.000 mètres environ. Ce puits n'a pas atteint les marnes bleues, mais il est probable que celles-ci doivent se trouver vers la cote + 65, d'après les indications fournies par les forages voisins de Jenlain dont les coupes ont été données par J. Ladrière.

Au Sud du village, on utilise la nappe superficielle retenue à la base des limons par l'argile de Louvil et l'argile à silex. Ce sont des « eaux folles », souvent contaminées, mais souvent aussi abondantes dans les points bas du pays.

Au fort de Curgies, Ladrière (*op. cit.*) p. 55 et 58) cite le cas de plusieurs forages qui ont atteint les dièves turoniennes (G, fig. 1 ; x — 205.900 ; y — 398.950 ; z = 104,4). La coupe simplifiée est la suivante :

- limons : 25 m. 60 ;
- argile compacte, un peu sableuse (Landénien) : 3 m. 40,
- argile à silex : 2 m. 60 ;
- craie à silex du Turonien supérieur : 4 m. 60 ;
- dièves imperméables, bleuâtres, du Turonien moyen.

On a utilisé les deux nappes aquifères (base des limons, craie à silex) ; le réseau profond de la craie est peu abondant.

Au milieu d'une pâture et au creux d'un vallon, en un point situé non loin du carrefour de la Patte d'Oie (en M, fig. 1 ; x — 205.750 ; y — 398.600 ; z — 90,2), un forage cité par Ladrière (1) a traversé 6 m. 10 de limons peu aquifères, 2 m. 20 de terrains landéniens, 0 m. 40 d'argile à silex, 15 m. 30 de craie très aquifère pour atteindre les marnes bleues imperméables à la cote + 66.

---

(1) *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. 32 (1903), p. 68-70.

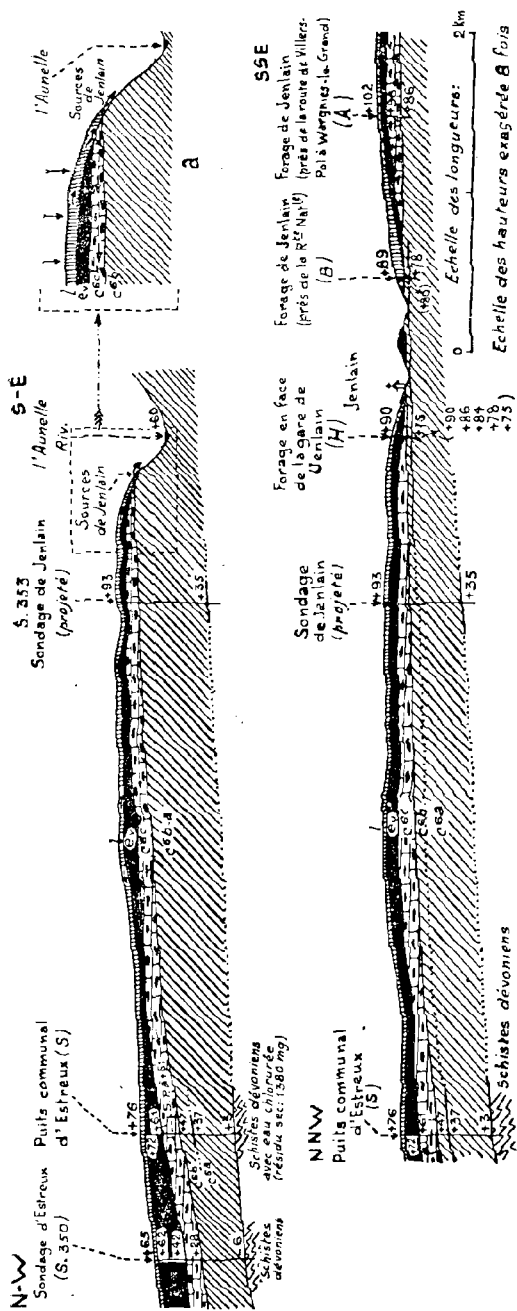


Fig. 2. — Coupes d'Estreux à Jenlain.  
 Légende : 1 = limons ; e<sub>v</sub> = tertiaire (tuffeau et argile de Louvil) et argile à silex à la base ; C<sup>w</sup> = craie aquifère à silex du Turonien supérieur ; C<sup>nb</sup> = marnes bleues, imperméables, à *Terebratulina rigida* du Turonien moyen ; C<sup>oa</sup> = dièves vertes, imperméables, à *Indoceramus tabiatus* du Turonien inférieur.

L'eau de la craie a été rencontrée à  $- 81,5$  d'où elle est remontée pour établir son niveau à  $+ 87$ . Contrairement à toutes les constatations précédentes, le débit est assez important dans ce secteur puisqu'un forage voisin, situé à 160 mètres de celui-ci, a fourni  $300 \text{ m}^3$  par journée de vingt heures et était utilisé par l'ancienne sucrerie de Curgies qui, à défaut d'une eau abondante dans le village même, devait ainsi prendre, loin vers le Sud, une eau qu'elle devait refouler sur près de 2 kilomètres.

#### LES CAUSES DE LA FAIBLESSE DU RÉSEAU AQUIFÈRE TURONIEN SOUS LE PLATEAU DE CURGIES-ESTREUX

On peut penser que la pauvreté du réseau aquifère de la craie turonienne tient en partie à la descente assez prononcée vers le Nord des couches crayeuses sous les territoires de Curgies et d'Estreux. L'eau, sollicitée par la pente, n'aurait ainsi aucune tendance à demeurer sur place. Pour juger de cet état de choses, j'ai établi (fig. 1) la carte de la surface des marnes à *Terebratulina rigida* dans le secteur S.E. de Valenciennes en utilisant principalement les données de J. Gosselet et de J. Ladrière. Cette carte et la coupe du pays (fig. 2) montrent que le pendage n'est pas excessif et que, s'il est une cause de la déficience du réseau aquifère, il n'en est pas la plus importante.

La raison essentielle est évidemment le recouvrement presque général de la craie par une argile imperméable. Les eaux atmosphériques sont arrêtées à la base des limons où elles constituent une nappe superficielle qui peut acquérir localement une certaine importance, lorsque le sol dessine une cuvette topographique. Cette nappe trouve son écoulement vers les points bas et finit par donner naissance à de petits ruisseaux qui drainent ainsi une grande partie des eaux météoriques dans les rivières de l'Aunelle et de La Rhonelle, sans qu'elles puissent atteindre le réseau aquifère profond.

Le bassin d'alimentation de la nappe du Turonien supérieur est limité au pourtour du plateau, sur les flancs des vallées, à condition que la pente de la craie ne soit pas recoupée par l'un de ces flancs penchant dans le même sens, auquel cas le réseau aquifère s'épuise par des exutoires. Que la craie affleure ou qu'elle soit recouverte par des limons, elle reçoit à la fois des eaux d'infiltration directe et une partie des eaux appartenant à la nappe superficielle des limons quand celle-ci n'est plus soutenue par l'argile à silex ou l'argile tertiaire (fig. 2, a); l'autre partie des eaux de la nappe superficielle s'écoule par de petites sources et elle est perdue irrémédiablement. Le réseau de la craie arrive ainsi à s'alimenter suffisamment pour donner des débits assez importants dans le pays compris entre Jenlain et Préseau (15 m<sup>3</sup> par heure environ pour un forage de faible diamètre). Toutefois, cette même région paraît tarir presque complètement le réseau aquifère compris entre la ligne Jenlain-Préseau et Villers-Poi. En effet, elle est sillonnée de vallons, orientés d'Est en Ouest, qui recoupent souvent les couches crétacées jusqu'aux marnes argileuses et drainent ainsi la nappe de la craie. La cuvette riche en eau qu'accusent les marnes crayeuses depuis Villers-Poi jusqu'à Préseau aboutit aux vallons de Wult (K, fig. 1) et de la Patte d'Oie (P, M et N, fig. 1) où existent précisément les seuls forages à débit important; or, ces vallons aquifères déversent leurs eaux dans la vallée de Préseau par le ruisseau de Saméon. Dès lors, le réseau aquifère de la craie, très appauvri, n'est plus guère alimenté que par la petite bande de terrain dans laquelle la craie doit venir en contact avec les limons, le long du flanc Ouest de l'Aunelle, entre Jenlain et Sebourquiaux. Cette zone, de faible superficie, constitue à peu près à elle seule le bassin d'alimentation de la nappe profonde située sous les territoires de Curgies, Saultain et Estreux. Telles sont les trois causes de la pauvreté en eau de ce plateau.

Le Secrétaire donne lecture de la communication suivante :

*Sur quelques* **fossiles nouveaux ou rares**  
*du terrain houiller*  
*par* **Gilbert Mathieu**

(Planche II)

Au cours de mon séjour de seize ans dans le poste d'Assistant du Musée Houiller de Lille, mes visites dans les mines en accompagnant M. Pierre Pruvost, des déblayages de sondages, mes excursions pendant les vacances universitaires dans les petits bassins houillers du Massif Central et les Mines de Vendée, m'ont permis d'examiner et de manipuler un assez grand nombre d'échantillons du terrain houiller. La plupart des fossiles nouveaux que j'ai eu en main ont été publiés dans différentes notes scientifiques, cependant j'avais mis de côté pour les étudier à loisir trois pièces rares que je me décide à décrire et figurer aujourd'hui (1).

*Euproops Danoe* MEEK et WORTHEN

Pl. II, fig. 1.

Bibliographie résumée dans *Euproops Danoe* Pierre Pruvost. Faune continentale du terrain houiller de la Belgique. *Mém. Musée Royal Histoire Nat. Belgique* 1930, n° 44, p. 203.

Au cours de l'excursion de la Société Géologique du Nord le 24 mai 1936, dans les Mines de Liévin, une partie du programme de la journée comportait le débitage des schistes houillers fossilifères. Pour recevoir les géologues, la Compagnie des Mines de Liévin avait fort aimablement disposé d'importants prélèvements effectués sur les «toits»

---

(1) Les causes de mon retard ont été la préparation de ma thèse sur la Vendée, la guerre et l'occupation de mon bureau de la Faculté de Lille par les géologues allemands de l'Herres Verwaltung (en particulier le Doktor Pfeffer) qui détruisirent mes clichés photographiques.

des principales veines de la concession afin que put s'exercer l'habileté des marteaux des membres de notre Société. M. Bertheloot, étudiant en Géologie, eut la chance de découvrir un reste de thorax d'une limule et voulut bien me remettre l'échantillon pour une étude détaillée. J'ai pu, à l'aide d'une fine aiguille, dégager complètement de la roche le céphalothorax qui y était primitivement caché. Sauf les pointes génales et l'épine caudale, la limule est complète, non écrasée et non glissée. Cette très bonne conservation nous incite à décrire l'échantillon bien qu'il ne s'agisse pas d'une nouvelle espèce, tout au plus d'une variété.

DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON. — Par ses anneaux du thorax soudés, la limule de Liévin se range dans le groupe des *Prestwichianella*, mais l'examen du céphalothorax la classe immédiatement dans le genre *Euproops* aux yeux tout à fait antéro-latéraux. L'*Euproops* de Liévin mesure exactement 32 mm. de longueur dans sa partie conservée.

*Thorax* : Le thorax bien conservé montre un axe réduit à 4 mm. de largeur et des plèvres larges de 8 mm. L'axe se termine par un bouton bien renflé et tous les segments présentent une épine dorsale, en position centrale, bien conservée.

*Céphalothorax* : Il offre une glabelle en parfait état de conservation alors que l'exemplaire de Belgique figuré par M. Pierre Pruvost (1) a été laminé dans le schiste et se trouve déformé. Sur l'échantillon de Liévin on remarque très bien les cinq plis de la glabelle décrits en détail par Bergeron (2). La glabelle, de forme trapézoïdale, présente une grande base antérieure formée de deux arcs tendus sur une ligne de 15 mm.; la petite base postérieure n'ayant que 12 mm. Les limites latérales de la glabelle sont formées par

---

(1) Pierre PRUVOST. — Faune continentale du Terrain houiller de Belgique. *Mém. Musée Royal Hist. Nat. Belgique*, n° 44, Bruxelles, 1930, pl. XII, fig. 4.

(2) J. BERGERON. — Notes paléontologiques. *Bull. Soc. Géol. France*, 1893, 3<sup>e</sup> série, t. 21, p. 342, pl. VII, fig. 7 et 8.

des plis de chitine constituant deux courbes à concavité externe. Les deux arcs supérieurs se raccordent au pli médian déterminant une inflexion en V de l'extrémité antérieure. Comme l'a décrit Bergeron pour *Prestwichia Crepinii* Boulay, qui tombe en synonymie avec *Euproops Danoe* Meek et Worthen, il y a sur la glabelle deux plis légèrement obliques reliés aux sillons dorsaux par des plis latéraux formant une figure en V ou mieux en Y. En plus, notre échantillon, parfaitement conservé en relief avec chitine brillante dans cette partie centrale de la glabelle, montre deux crêtes qui réunissent les plis obliques en Y au pli médian. Les figures données pour les exemplaires d'*Euproops Danoe* du bassin houiller franco-belge ne montrent pas ce dernier caractère. Est-ce par suite d'une conservation imparfaite des échantillons déjà figurés ou parce que l'exemplaire de Liévin représente une variété ? Pour répondre à ces questions, il faut attendre de nouvelles trouvailles d'*Euproops Danoe* avec glabelle bien conservée. En attendant, on peut proposer pour l'échantillon de Liévin d'en faire une variété *lievensis*, ne pouvant fonder une espèce nouvelle sur une différence aussi minime.

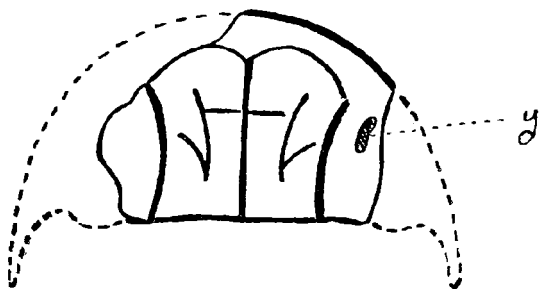


FIG. 1

Cephalothorax d'*Euproops Danæ* var. *lievensis* (dessin calqué sur la photographie). On voit les sillons latéraux en Y de la glabelle et les crêtes transversales ; *y*: saillie oculaire; pointes génales en pointillé.



En avant de l'arc antérieur de la glabelle, la chitine de la carapace dorsale repliée à 45° descend pour former le bord marginal. Chez cette limule il y a donc comme un front qui dans la plupart des empreintes se trouve aplati sur le schiste.

M. Berteloot a recueilli cet *Euproops* dans le toit de la veine Arago de la fosse n° 1 de Liévin. *Euproops Danoe* a été trouvé la première fois dans le bassin houiller du Pas-de-Calais par l'Abbé Boulay (1) à Bully-Grenay et nommé *Anthracopeltis Crepini* Boulay (2). Le bon exemplaire décrit par Bergeron provient également de Bully-Grenay et lui avait été remis par Zeiller, lequel avait reçu lui-même les échantillons de M. Crepin. Enfin, M. Pierre Pruvost (3), dans sa thèse, signale *Euproops Danoe* dans le toit de la veine Saint-Jean (concession de Béthune), c'est-à-dire dans le faisceau de Dusouich. En Belgique, M. Pierre Pruvost (4) a conclu que cette espèce était répandue dans l'étage du Flénu. Tous les exemplaires de l'*Euproops Danoe* du bassin houiller franco-belge se trouvent donc localisés dans le Westphalien C (assise de Bruay en France, Flénu en Belgique). C'est une espèce cosmopolite qui est répandue depuis l'Amérique du Nord (Illinois) jusqu'au bassin houiller du Donetz en passant par la France et la Westphalie.

*Aviculopecten Pruvosti* nov. sp.

Pl. II, fig. 3 à 6.

En 1933, la Société des Mines de Lens procédait au

---

(1) J. GOSSELET. — L'Ardenne, p. 702. *Mém. Service Carte Géologique*, Paris, 1888.

(2) Abbé BOULAY. — *Annales de la Société Scientifique*, Bruxelles, 4<sup>e</sup> année, 1880, p. 277.

(3) P. PRUVOST. — Faune continentale du terrain houiller du Nord de la France. *Mém. Serv. Géol. France* et thèse Lille 1919, Impr. Nat. Paris, 1919.

(4) P. PRUVOST. — Faune continentale du terrain houiller de la Belgique. *Mém. Musée Royal Hist. Nat. Belgique*, n° 44, 1930, p. 204.

raval de la fosse n° 12, ce qui permit de recouper le niveau marin de Rimbert à la cote — 325 (à la mer). A cette époque, une caisse de schistes marins fossilifères fut envoyée au Musée Houiller de Lille et M. Pierre Pruvost m'en confia la détermination. Le niveau marin de Rimbert présente en ce point, en plus des *Lingules* et des *Discines* classiques une faune riche en lamellibranches. Parmi ces lamellibranches, j'ai pu isoler un très bel échantillon assez différent à première vue du *Pecten Stellaris* Philipps figuré par M. P. Corsin (1) dans la faune du niveau marin de Rimbert.

DIAGNOSE. — Ce *Pecten* des Mines de Lens que nous avons mis de côté pour une étude plus détaillée mesure 14 mm. de largeur sur 13 mm. de hauteur sous le crochet. Il s'agit de la valve gauche avec aile antérieure contractée et échancrée à la base, aile postérieure décurrente. La coquille subcirculaire a cependant un allongement oblique vers l'arrière et mesure 16 mm. suivant son renflement transversal. L'ornementation consiste en côtes radiales fines et serrées au nombre de 13 sur une valve. Entre ces côtes radiales saillantes se trouvent des côtes plus fines; enfin, l'ornementation radiale est recoupée par des fines stries d'accroissement. A la loupe, certaines parties du test sont donc finement réticulées. Les grosses côtes radiales débordent du contour général de la coquille, formant comme des épines soutenant des arcs successifs. L'obliquité de la coquille, les caractères des ailes, en font nettement une espèce à ranger dans le sous-genre des *Aviculopectens*.

RAPPORTS ET DIFFÉRENCES. — La grande différence entre cet *Aviculopecten* et le *Pecten stellaris* est que chez *P. stellaris*, les côtes sont plus fortes et moins nombreuses; de plus, les caractères de l'aile postérieure sont profondément différents. En effet, chez *Pecten stellaris*, entre la

---

(1) Paul CORSIN. — Guide Paléontologique dans le terrain houiller du Nord de la France, pl. XXXVII, fig. 12, *Mém. Université Lille*, fasc. 5, Impr. Lebrun, Lille.

ligne cardinale et la première côte postérieure, il existe un long espace sans ornementation, tandis qu'ici la partie aplatie de la valve qui correspond à l'aile postérieure, possède une fine côte radiaire et un joli dessin de stries d'accroissement. C'est une espèce plus fine et plus élégante que *Pecten stellaris*. Je n'ai jamais vu figurer de pareil spécimen dans le bassin houiller du Nord de la France, aussi j'ai recherché dans divers mémoires paléontologiques où les *Pecten* sont abondamment figurés, de façon à déterminer exactement l'échantillon de la fosse 12 de Lens.

Le caractère de la fine striation radiaire entre les grosses côtes se retrouve chez *Pecten keyserlinguiiformis* Licharew (1) qui présente aussi des ondes concentriques, mais ces ornements sont plus saillants et plus accusés que sur ce nouveau *Pecten* de Rimbart.

J'ai retrouvé la même forme générale chez *Aviculopecten manchuricus* Chao (2), mais cette dernière espèce a ses côtes plus fines et plus serrées d'une façon générale que le *Pecten* de Lens.

Une espèce qui se rapproche énormément, c'est *Aviculopecten Delepini* Demanet (3). Elle a même forme générale, des dimensions analogues, mais les côtes sont nettement plus serrées. *Aviculopecten Delepini* est une forme du niveau marin de Petit Buisson en Belgique, c'est-à-dire de Rimbart du Nord de la France. Étant donné la grande variété des *Pecten* du Carbonifère, le caractère des côtes radiaires notablement plus serrées sur notre échantillon justifie une nouvelle espèce.

---

(1) LICHAREW. — Upper Carboniferous Pelecypoda of Ural and Timan. *Mém. Comité Géologique*, nouvelle série, livraison 164, 1927, pl. III.

(2) CHAO. — Fauna of the Taiyuan formation of North China. *Paleontologia sinica* Peking 1927, série B, vol. 9, fasc. 3, pl. II, fig. 24.

(3) DEMANET. — Les Pectinidés du terrain houiller de la Belgique. Livre Jubilaire Félix Kaisin. *Mém. Institut Géologique Louvain*, 1936, t. X, p. 125, pl. XII, fig. 7 à 10.

La fine réticulation entre les grosses côtes et le contour denticulé avec les grosses côtes débordantes et prolongées par des épines, sont des caractères poussés au plus haut degré chez *Aviculopecten Carboniferus* Stevens (1). Le Pecten de la fosse n° 12 de Lens n'a pas ces caractères aussi exagérés.

Je dédie cette nouvelle espèce voisine d'*Aviculopecten Delepini* Demanet à mon maître Pierre Pruvost qui a fait connaître le niveau marin de Rimbert depuis la frontière belge jusqu'à Marles.

*Lepidostrobos Bertrandi* nov. sp.

Pl. II, fig. 2.

a) LE *Lepidophloïos* DE LANGEAC.

En octobre 1928, un camarade de Lycée, M. Jacques Compayré, me remettait un lot d'échantillons du bassin houiller de Langeac (Haute-Loire). Parmi quelques empreintes indiquant nettement une flore fossile stéphanienne, je remarquais tout de suite un moulage en grès micacé d'un tronc de *Lepidophloïos*. J'ai déjà décrit cet échantillon en collaboration avec mon collègue Paul Corsin (2) sous le nom de *Lepidophloïos laricinus* Sternberg var. *verticillatus*. A cette époque, nous avons émis l'avis que les verticilles de petites cicatrices charbonneuses portées par le *Lepidophloïos verticillatus* de Langeac servaient à l'insection directe des cônes fructifères volumineux, analogues aux cônes des *Lepidophyllum missouriense* figurés par White (3) et aux grands cônes de Sigillaires (*Sigillario-*

---

(1) FRANZ HERITSCH. — Versteinerungen aus dem Karbon der Karawenken und Karnischen Alpen. Tafel IV, fig. 127-133. *Abhandlungen Geologischen Bundesanstalt* Wien 1931, Bd XXIII, Heft 3.

(2) P. CORSIN et G. MATHIEU. — Note sur un *Lepidophloïos* du bassin houiller de Langeac (Haute-Loire). *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. LIV, 1929, p. 82-87.

(3) WHITE. — Fossil Flora of the Lower Coal Measures of Missouri U. S. *Geological Survey*, vol. XXXVII, 1899.

strobis) décrits par Zeiller (1). L'observation des verticilles de cicatrices fructifères des *Lepidophloïos*, bien différentes des cicatrices *ulodendroïdes* ou *haloniales* d'autres *Lepidodendrées* (*Ulodendron*, *Bothrodendron*) est intéressante pour la connaissance générale de la flore houillère parce que le genre *Lepidophloïos* apparaît comme intermédiaire entre les *Lepidodendrons* qui avaient des *Lepidostrobis* étroits et allongés, portés par les rameaux et les *Sigillaires* dont le fût central portait de volumineux *Sagillariostrobis* en verticilles.

Etant donné l'intérêt paléobotanique spécial qui s'attache à l'échantillon de Langeac, j'avais passé tout le mois d'août 1929 à prospecter le bassin houiller de Langeac, espérant y découvrir un gisement de *Lepidophloïos* pétrifiés. Si je n'y ai pas trouvé de nouvelles pièces fossiles d'un intérêt de tout premier ordre pour la reconstitution des grands arbres qu'étaient les *Lepidophloïos*, par contre j'y ai recueilli une riche flore fossile d'âge stéphanien que j'ai bien incomplètement figurée (2). Le bassin houiller de Langeac comprend deux faisceaux; à la base celui de Vaurette (17 % de M.V.) et au sommet celui de Marsanges (23 % de M.V.). Ces deux faisceaux sont séparés par un stérile de 500 m. avec les grès de la carrière de Chambaret. C'est des déblais de Chambaret que provient le fragment du tronc central de *Lepidophloïos verticillatus*.

Grand'Eury, dans le Bassin houiller du Gard, avait mis la main, bien antérieurement à nos publications, sur un échantillon de grande valeur appartenant également à l'espèce *Lepidophloïos laricinus* Sternberg. C'est une portion du tronc central montrant des fructifications insérées par un court pédoncule. Mais comme il s'agit seulement d'un fragment longitudinal du tronc, on ne

---

(1) ZEILLER. — Flore fossile de Valenciennes *Sigillariostrobis nobilis*. pl. 40, fig. 1. *Mém. Service Carte Géologique de France*.

(2) G. MATHIEU. — La flore stéphanienne du bassin houiller de Langeac (Haute-Loire). *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. LV, 1930, p. 75, une planche.

peut dire si les cônes fructifères dessinés d'ailleurs d'une façon assez confuse par Grand'Eury. (1) pl. VI, fig. 17, sont disposés en verticilles ou suivant une spirale hélicoïdale.

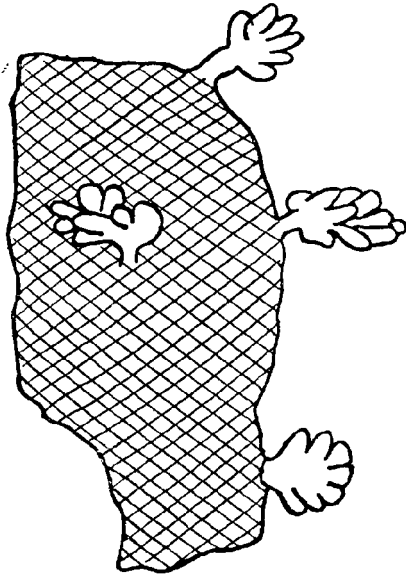


FIG. 2

Echantillon fructifié de l'espèce *Lepidophloïos larcinus*, Sternberg, figuré par Grand'Eury dans la flore fossile stéphanienne du Bassin houiller du Gard.

Calque de la figure originale de Grand'Eury qui montre l'insertion des cônes fructifères sommairement dessinés (voir référence exacte dans le texte).

Depuis l'année 1928, j'ai toujours recherché au cours de mes voyages cet échantillon très curieux du *Lepidophloïos larcinus* fructifié provenant du Stéphanien du

---

(1) GRAND'EURY. — Géologie et Paléontologie du bassin houiller du Gard, 1890. Atlas pl. VI, fig. 17, Saint-Etienne. Imprimerie Théolier.

bassin houiller du Gard. Je ne l'ai retrouvé ni dans les collections de Paléobotanique du Muséum National d'Histoire Naturelle (1), ni dans les collections du Musée de l'Ecole des Mines de Paris (2), ni dans les vitrines de Paléobotanique de l'Ecole des Mines de Saint-Etienne, ni dans les collections des Mines de la Grand'Combe. C'est un cas malheureux d'un échantillon d'un grand intérêt scientifique disparaissant à la mort d'un grand savant.

Nous en étions donc réduit aux hypothèses d'ailleurs justifiées sur l'origine et la signification des verticilles du *Lepidophloïos* lorsque mon ami Jacques Compayré retrouva chez lui une nouvelle boîte d'échantillons minéralogiques et paléontologiques de Langeac. Dans ce nouveau lot amicalement donné, j'ai aperçu un important cône fructifère provenant justement de la carrière de Chambaret et fossilisé dans le même grès micacé que le tronc de *Lepidophloïos laricinus* var. *verticillatus*. A n'en pas douter, c'était là la fructification tant cherchée qui permettait de combler la perte de la belle empreinte de Grand'Eury. Mon maître Paul Bertrand m'avait confirmé quelques années avant sa mort qu'il s'agissait certainement d'un cône fructifère d'une *Lepidodendrée* et qu'il n'en avait jamais vu de semblable. Nous décrivons rapidement cette fructification que je dédie à la mémoire de Paul Bertrand.

#### b) DESCRIPTION DU *Lepidostrobus*.

Le *Lepidostrobus Bertrandi* du Stéphanien de Langeac est une fructification qui mesure 55 mm. de largeur à la base avec une longueur probable de 15 à 20 cm. L'épi fructifère conservé en relief sur un grès micacé montre

---

(1) Grâce à l'obligeance de M. LOUBTÈRE, j'avais pu examiner tous les tiroirs de la collection Grand'Eury.

(2) Je remercie aussi M. PIVETEAU qui me permit à l'époque de rechercher le *Lepidophloïos laricinus* du Gard dans toutes les vitrines.

d'épaisses écailles disposées en files spiralées. Ces écailles ont une forme générale losangique mais avec angles arrondis. Sur les bords où certaines apparaissent de profil ou en coupe, on peut remarquer que ces écailles sont écartées et que l'épi fertile de *Lepidophloïos* était arrivé à maturité, les écailles fructifères s'écartant pour laisser s'échapper les spores des sporanges. On peut aussi préciser que le cône a été fossilisé après avoir flotté un certain temps dans les eaux de la lagune houillère perdant les longues feuilles costulées du type *Lepidophyllum missouriense* portées par les écailles fructifères obovées. La partie fossilisée n'a donc l'aspect que d'un gros cône de pin, alors qu'en réalité l'épi fructifère complet garni de ses feuilles devait avoir l'allure d'un plumeau.

e) ESSAI DE RESTAURATION DU *Lepidophloïos verticillatus*.

J'ai cherché à vérifier, grâce aux deux pièces de la carrière de Chambaret près de Langeac (Haute-Loire), si le *Lepidostrobus Bertrandi* pouvait bien être la fructification du *Lepidophloïos laricinus* Sternberg var. *verticillatus* Corsin et Mathieu. L'écartement des cicatrices charbonneuses (en forme d'ombilic) sur le gros tronc de Langeac est de 55 mm. pour le verticille le plus supérieur et de 60 mm. pour le verticille le plus inférieur, tandis que la largeur à la base du cône fructifère est de 55 mm. L'épi fructifère était attaché par un petit pédoncule (échantillon de Grand'Eury) qui était le prolongement de l'axe central, par conséquent il débordait de 27 mm. à 30 mm. de chaque côté. On voit donc que des cônes tels que *Lepidostrobus Bertrandi* ont pu être portés en verticilles à l'extrémité du tronc central par le *Lepidophloïos laricinus*. Ils se touchaient presque et le tronc abondamment garni était masqué à cette hauteur sous la première dichotomie par la masse des épis fructifères feuillés.

On pourra m'objecter que je n'ai pas trouvé en connexion le cône fructifère et le tronc principal. C'est là que le dessin de Grand'Eury retrouve toute son importan-



ce puisqu'il est la preuve incontestable de la connexion directe des *Lepidostrobus* et du gros tronc de *Lepidophloïos*. Si le dessin de Grand'Eury est imparfait, par contre le texte de cet auteur ne laisse place à aucun doute, puisque Grand'Eury (1) a écrit en effet: « Je représente planche VI, fig. 17, un échantillon très instructif montrant à n'en pouvoir douter que les insertions ombiliquées de la surface sont les attaches de cônes de reproduction dont les pédoncules encore attachés sont garnis d'écaillés obovées comme on n'en connaît pas aux branches ».

Renault et Zeiller (2) ont représenté une portion longitudinale du tronc de *Lepidophloïos laricinus* Sternberg avec une file de petites cicatrices ombiliquées qui ne correspondent ni aux protubérances haloniales, ni aux cicatrices ulodendroïdes, mais d'après ces auteurs à l'insertion des cônes fructifères. Cet échantillon était trop incomplet pour pouvoir donner l'idée de fructifications en verticilles.

Le paléobotaniste allemand Max Hirmer (3) a imaginé une reconstitution du *Lepidophloïos laricinus*, où il figure les cônes fructifères portés par les rameaux haloniaux qui suivent la deuxième et la troisième dichotomie. Ces rameaux caducs laissent des cicatrices haloniales qui n'ont rien à voir avec les cicatrices ombiliquées des cônes fructifères. De toute façon, les cicatrices haloniales ne descendaient jamais sur le tronc central comme il le figure. Max Hirmer a dû s'inspirer, je pense, uniquement des découvertes de Sternberg. Ce savant a figuré pour le genre *Lepidophloïos* trois rameaux en relation avec les halonia ainsi qu'un gros rameau terminé par un véritable cône. Max Hirmer figure pour une espèce voisine *Lepidophloïos scoticus* des cicatrices petites et en forme d'ombi-

---

(1) GRAND'EURY. — Géologie et Paléontologie du bassin houiller du Gard, p. 234.

(2) RENAULT et ZEILLER. — Flore du bassin houiller de Commeny.

(3) MAX HIRMER. — Handbuch der Paleobotanik, p. 233.

lie, disposés en spirale, mais c'est sur un rameau assez grêle, un rameau qui par conséquent s'insérait sur les halonia.

Pour résumer nos connaissances sur le genre *Lepidophloïos*, nous savons: 1°) que le fût central portait des couronnes de *Lepidostrobus* volumineux en verticille, 2°) qu'une suite de dichotomies avec rameaux haloniaux nous conduisait à des cônes fructifères portés par des rameaux grêles.

Edouard Bureau a déclaré de son côté avoir trouvé des fructifications dont « l'une avait eu certainement un point d'attache très étroit » (1) (p. 175) ; enfin, d'après cet auteur, il y a plusieurs sortes de *Lepidostrobus* et de plus macrospores et microspores ne sont jamais mélangées.

En dernière analyse, nous pouvons penser que *Lepidostrobus Bertrandi* représente le cône fructifère femelle portant les macrosporanges fixés directement par un court pédoneule sur le tronc principal du *Lepidophloïos laricinus* Sternberg, donnant à cette partie de l'arbre un aspect verticillé.

Dans le plus récent traité français de Paléobotanique dû à M. Emberger et illustré de nombreuses restaurations, l'auteur est volontairement bref sur le genre *Lepidophloïos*. Il admet à la suite d'Hirmer « que les cônes étaient portés sur le vieux bois à la base des rameaux feuillés. Ils étaient disposés en ordre quineoncial, solitaires ou groupés en courtes grappes. Les pédoneules portant les cônes ont été décrit sous le nom d'*Halonia* » (2).

Ceci nous incite à tenter une nouvelle reconstitution du *Lepidophloïos* en nous basant sur nos échantillons, sur les découvertes de Grand'Eury et Bureau, sur les rameaux

---

(1) Edouard BUREAU. — La flore carbonifère de la Basse-Loire. *Etude des Gîtes minéraux de la France*. Paris, Imprimerie Nationale, 1914.

(2) Louis EMBERGER. — Les plantes fossiles dans leur rapport avec les végétaux vivants, p. 151, Masson, éditeur, Paris, 1944.

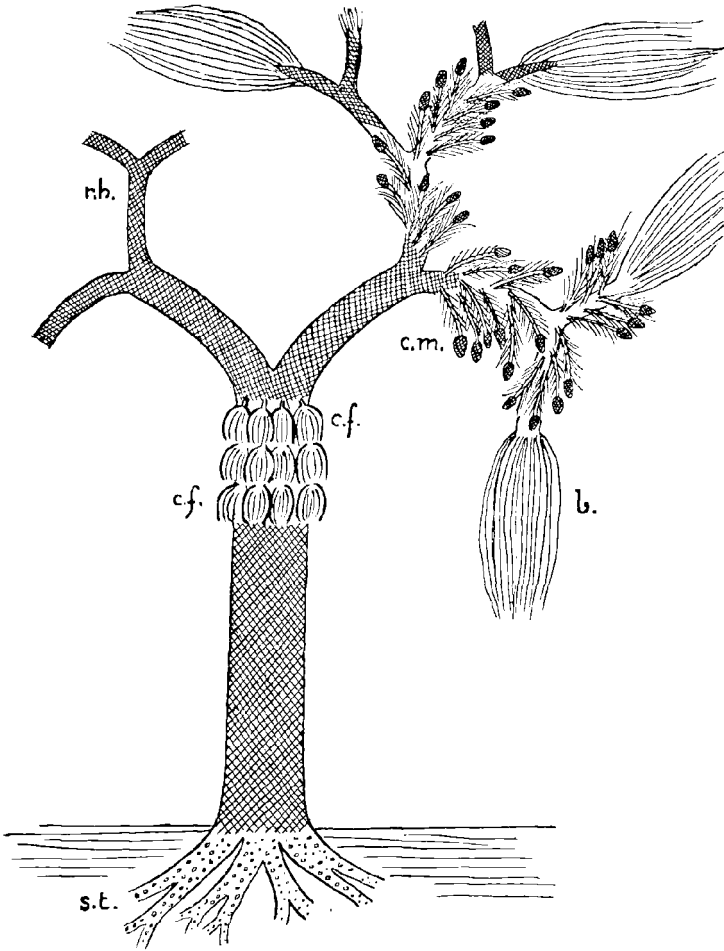


FIG. 3

Essai de reconstitution de l'espèce *Lepidopteios laricinus*,  
STERNBERG.

LÉGENDE : *cf.*: cônes femelles larges disposés en verticilles à l'extrémité du fût central. — *r.h.*: rameaux haloniaux. — *c.m.*: cônes mâles portées par de courts rameaux feuillés. — *b.*: bouquets de longues feuilles terminales. — *st.*: stigmata.

haloniaux figurés par Goldenberg (1), enfin partiellement sur la restauration d'Hirmer déjà citée. Grand'Eury a eu en main des pièces remarquables, aussi on peut accorder le plus grand crédit à ses affirmations. Il a écrit sur les *Lepidodendrées* la phrase suivante (2): « Dans tous les cas, les branches étaient pourvues de feuilles linéaires plus ou moins longues et les derniers rameaux pouvaient être terminés par des strobiles de reproduction, excepté peut-être dans les *Lepidophloïos* où les cônes étaient fixés latéralement ».

Quant aux cicatrices ulodendroïdes de certaines *Lepidodendrées*, leur origine raméale a été démontrée (3) et l'on ne voit pas très bien par exemple les *Ulodendron* porter des cônes fructifères qui se seraient insérés sur des cicatrices ayant 10 cm. de diamètre.

En conclusion, les *Lepidophloïos*, par leur fructification, sont bien intermédiaires entre les *Lepidodendron* (sensu stricto) et les Sigillaires.

#### EXPLICATION DE LA PLANCHE II

- 1) *Euproops Danae* MEEK et WORTHEN, échantillon trouvé par M. BERTELOOT dans le toit de la veine Arago, fosse n° 1 de Liévin. La partie gauche du céphalothorax est encore engagée dans la roche, mais on aperçoit très bien les crêtes transversales réunissant le pli médian aux plis latéraux de la glabelle. Grossissement:  $\times 2$ .
- 2) *Lepidostrobis Bertrandi* nov. sp. Cône fructifère du *Lepidophloïos laricinus* STERNBERG provenant de la carrière de Chambaret, bassin houiller de Langeac (Haute-Loire). Echantillon figuré grandeur naturelle.
- 3) *Pecten Pruvosti* nov. sp. Valve gauche, aile postérieure cachée par la roche. Ornementation bien visible montrant un fin reticulum entre les grosses côtes. Niveau marin de Rimbart, fosse n° 12 de Lens. Grossissement:  $\times 2$ .

---

(1) GOLDENBERG. — Flora Sarcoepontana Fossilis. Atlas Tafel XVI, 1855.

(2) GRAND'EURY. — Flore carbonifère de la Basse-Loire, première partie Botanique, p. 148-149. *Mém. Acad. Sciences*, Paris, t. XXIV, Imprimerie Nationale, 1877.

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

- 4) *Pecten Pruvosti* nov. sp., même échantillon que précédemment, grandeur naturelle.
- 5) *Pecten Pruvosti* nov. sp. Valve gauche complètement dégagée montrant la fine striation de l'aile postérieure. Grossissement:  $\times 2$ .
- 6) *Pecten Pruvosti* nov. sp., même échantillon figuré grandeur naturelle.

Le Secrétaire donne lecture de la communication suivante :

**Basses terrasses**  
**et plaines maritimes littorales**  
par **Abel Briquet** (1)

SOMMAIRE

La basse terrasse des cours d'eau des Pays-Bas et régions voisines, et les alluvions plus récentes de la vallée qui y est entaillée, répondent aux sédiments flandriens des plaines maritimes littorales et respectivement aux assises d'Ostende et de Calais. La même série d'événements a régi les deux formations, fluviale et marine.

*Quelques analogies.* — La basse terrasse est un trait topographique très développé des vallées inférieures du Rhin et de la Meuse, ainsi que de la vallée de l'Ems au nord, des vallées de la Lys, de l'Escaut et du Rupel au sud. C'est, au bord de ces cours d'eau et entaillée par eux, une vaste plaine d'alluvions sableuses : l'épaisseur de celles-ci dépasse souvent une vingtaine de mètres et elles reposent sur la surface créée par l'érosion lors du plus profond creusement des vallées.

Les plaines maritimes ou marais littoraux, plaine maritime flamande, polders de Zélande et de Hollande, marais des rivages frisons, sont de leur côté constituées en profondeur par des alluvions sableuses ou argileuses d'épaisseur analogue, et reposant sur la même surface d'érosion correspondant à la position la plus basse du niveau marin.

---

(1) La note de M. A. BRIQUET a été adressée à la Société le 4 mai 1940 et n'a pu être présentée avant la séance du 20 juin 1945.

Basses terrasses et plaines maritimes littorales offrent donc au premier abord certaines analogies dans leurs caractères. L'examen des conditions de genèse de l'une et de l'autre formation montrera qu'elles se correspondent en effet, et de la manière où l'a voulu. L'alternance répétée de phases de creusement et de remblaiement qui va être précisée.

*Genèse des basses terrasses.* — Les conditions sont bien claires en ce qui concerne les basses terrasses.

La basse terrasse représente, pour la masse des alluvions sableuses qui la constituent, le résultat d'un important remblaiement fluvial : celui-ci s'était effectué, on l'a vu, sur la surface d'érosion créée lors du plus profond creusement des vallées et du plus grand abaissement du niveau de la mer.

Le remblaiement répondait à la phase de relèvement du niveau de la mer qui suivit le plus grand abaissement de celui-ci. Les estuaires, formés par la mer au débouché des vallées qu'elle avait envahies, étaient progressivement comblés par les alluvions apportées par les rivières ; les coquilles de la faune marine et celles de la faune fluviale s'y trouvent plus ou moins mélangées (1).

Cependant le niveau de la mer ne s'est alors relevé qu'à un niveau nettement inférieur, d'une dizaine de mètres peut-être, au niveau actuel. Car la basse terrasse s'enfonce et disparaît partout sous les sédiments de la plaine maritime, dont la surface répond au niveau actuel de la mer. Cette disposition ne saurait d'ailleurs être attribué à une cause tectonique, car la surface d'érosion sur laquelle reposent les sédiments n'accuse pas la même déformation.

---

(1) J. LORIE. — Le diluvium de l'Escaut. *Bull. Soc. belge de géol., paléont. et hydrog.*, 24, 1910, Mém., p. 363-364.

F. HALET. — Le quaternaire dans le nord de la Flandre belge. *Ibid.*, 32, 1922, p. 158 et suiv.

M. LERICHE. — Sur la géologie du Meitjesland (pays d'Ecloo). *Ibid.*, 39, 1929, p. 163.

Le plongement est très net pour la basse terrasse de la Lys et de l'Escaut, qui passe au nord de Gand sous les sédiments marins récents de la Zélande ; non moins net pour la basse terrasse de l'Ems, qui au sud du Dollart s'abaisse sous le marais frison et est recouverte par lui.

Le fait est moins frappant en ce qui concerne le Rhin et la Meuse : leur basse terrasse a été, dans sa partie d'aval, presque entièrement détruite par l'érosion qui va être dite. Mais les restes en subsistent au milieu des polders sous forme de bosses sableuses appelées donks, et ils montrent qu'à la hauteur de Rotterdam la basse terrasse n'est plus déjà qu'au niveau moyen de la mer actuelle (1).

A la phase de remblaiement a succédé une phase de creusement : celle qui précisément a donné à l'amas d'alluvions son caractère morphologique de terrasse en y ouvrant le sillon, généralement étroit, où coulent les fleuves et les rivières actuelles. Cette érosion n'a ainsi connu qu'un développement latéral modéré : elle a néanmoins suffi à faire disparaître presque entièrement la basse terrasse du Rhin et de la Meuse dans la partie d'aval.

Un abaissement du niveau de base de l'érosion, le niveau de la mer, a donc suivi le relèvement qui avait provoqué l'accumulation des sables de la basse terrasse. De l'amplitude verticale du creusement, et du taux de l'abaissement du niveau de la mer qui en était la cause, d'anciennes observations faites dans la vallée de la Lys permettent d'avoir une idée.

A Comines (2), en effet, la vallée est encaissée dans la basse terrasse jusque à une profondeur de 18 mètres. La chose ne fait aucun doute, car les alluvions qui ont comblé cette vallée jusque au niveau du lit majeur actuel sont

---

(1) Geologische kaart van Nederland 1:50.000, feuilles de Rotterdam, Gorinchen, Rhenen.

(2) FLAHAULT. — Les alluvions de la Lys à Comines. *Ann. Soc. géol. du Nord*, 2, 1874-1875, p. 68 et 69, et 3. 1875-1876, p. 89-91.

nettement différentes par leur nature, argile et terre tourbeuse, des sédiments sableux de la basse terrasse. Le creusement fut là presque aussi important que celui qui a précédé l'alluvionnement de la basse terrasse : la surface d'érosion sur laquelle celle-ci repose est atteinte à Comines 2 à 3 mètres seulement sous le fond de la vallée récente, soit 20 mètres environ sous la surface de la basse terrasse.

Le creusement de la vallée récente entaillée dans la basse terrasse fut lui-même suivi du remblaiement partiel de cette vallée, comme on le sait à Comines. Le niveau de la mer s'est donc relevé depuis lors ; jusqu'à sa position actuelle, puisque les alluvions du lit majeur des cours d'eau passent en continuité aux alluvions des plaines littorales où débouchent ces cours d'eau. Que ce relèvement se soit opéré, comme le montre l'histoire des plaines maritimes, en deux phases, l'une encore flandrienne, l'autre dunkerquienne et d'ailleurs de faible amplitude verticale, 2 à 3 mètres : cela n'eut d'autre conséquence dans les vallées qu'une reprise de l'alluvionnement après un temps d'interruption.

En somme, de l'histoire des régions à basses terrasses il ressort que deux phases d'abaissement du niveau de la mer et d'érosion correspondante, ont été suivies de deux phases de relèvement de ce niveau, phases d'accumulation. Lors de ces deux phases de remblaiement ont été déposées deux séries de sédiments, ceux de la basse terrasse et ceux de la vallée plus récente.

*La genèse des plaines maritimes liée à celle des basses terrasses.* — Les mêmes phases alternées se retrouvent également dans l'histoire des plaines maritimes, où elles sont marquées aussi par la disposition des sédiments.

Avant tout, une constatation facile à faire est que point de départ et point d'arrivée sont les mêmes de part et d'autre.

C'est la même surface d'érosion, répondant au plus grand abaissement du niveau de la mer, que recouvrent



les sables de la basse terrasse et les sédiments de la plaine maritime. C'est aussi une seule et même surface d'accumulation, on vient de le voir, qui du lit majeur des cours d'eau actuels se continue dans les polders de la plaine maritime littorale.

D'où suit déjà que les sédiments de la plaine maritime représentent à la fois la basse terrasse et les alluvions récentes accumulées dans la vallée creusée dans la basse terrasse.

Or, la grande masse de ces sédiments appartient au flandrien car, seuls, les deux ou trois mètres supérieurs sont le dépôt de la toute récente transgression dunkerquienne. Et l'on sait, d'après l'étude attentive qui en a été faite dans la plaine maritime flamande (1), que les sédiments proprement flandriens se divisent en deux assises, assise d'Ostende surmontée de l'assise de Calais, distinctes par la faune comme par la nature des sédiments.

C'est dès lors chose vraisemblable qu'à l'assise d'Ostende de la plaine maritime correspondent les sédiments de la basse terrasse, qui plongent sous une partie tout au moins des dépôts de la plaine maritime. Et à l'assise de Calais doivent répondre, avec cette même partie des dépôts de la plaine maritime superposés à ceux de la basse terrasse, les alluvions qui s'y raccordent dans les vallées entaillées dans la basse terrasse.

Cette assimilation semble appuyée par les faits.

La basse terrasse appartient à la dernière période glaciaire, dont les différentes phases, stades et interstades, ont laissé leur empreinte dans les sédiments qui la constituent (2). Ceux-ci offrent en particulier le mammoth

---

(1) Georges DUBOIS. — Recherches sur les terrains quaternaires du Nord de la France. *Mém. Soc. géol. du Nord*, VIII, n° 1, 1924, p. 153-154.

(2) F. FLOBSCHÜTZ et I.M. VAN DER VLERK. — Les phénomènes périglaciaires et leur rapport avec la stratigraphie de l'époque weichselienne (wurmienne) en Twente. *Congrès intern. de géographie*, Amsterdam, 1938, Excursion B4, La région glaciaire, p. 33-37.

parmi les restes de leur faune de climat arctique. Or, le mammoth a été trouvé aussi dans la partie inférieure des sédiments de la plaine maritime flamande, assise d'Ostende. D'autre part, parmi les coquilles de mollusques conservées dans cette assise d'Ostende, se montrent quelques éléments de climat froid qui n'existent plus dans l'assise de Calais (1). L'assise d'Ostende doit donc être rapportée encore, avec les alluvions de la basse terrasse, à l'époque glaciaire et à la dernière période, wurmienne ou vistulienne, de celle-ci.

Au contraire, l'assise de Calais est post-glaciaire, puisqu'il y manque toute trace de mollusques de climat froid. Les alluvions récentes qui ont comblé les vallées entaillées dans la basse terrasse ont le même âge, car c'est précisément à la fin de l'époque glaciaire qu'ont été creusées ces vallées. Dans la région de l'Ems (2), en effet, la grande tourbière de Bourtange, dont le début date de la période du pin et du bouleau, c'est-à-dire de l'époque à ancylus, n'a pu commencer à se former qu'après que les eaux fluviales eurent cessé de couler sur les sables de la terrasse, et se furent rassemblées dans la vallée nouvellement creusée.

Si ces corrélations entre la basse terrasse et les plaines maritimes littorales sont fondées, une signification importante doit être attachée à la discontinuité de stratification que, dans la plaine maritime flamande, certains sondages révèlent entre l'assise d'Ostende et l'assise de Calais (3). Cette discontinuité marquerait précisément, à en juger d'après les faits reconnus dans les régions de basses terrasses, la fin d'un cycle de sédimentation, ostendien, et le début d'un nouveau cycle, calaisien ; les deux cycles

---

(1) Georges DUBOIS. — *Op. cit.*, p. 117-119 et 138-149.

(2) O. TIETZE. — Zur geologie des mittleren Emsgebietes, u.s.w. *Jbch. d. k. preuss. geol. Landesanstalt f.* 1912, 33, 11, p. 183-184

(3) Georges DUBOIS. — *Op. cit.*, p. 154.

séparés par un abaissement du niveau de la mer avec reprise de l'érosion.

La succession des deux cycles de sédimentation exprime donc, dans les plaines maritimes, les mêmes vicissitudes que, à l'intérieur des terres, l'emboîtement des alluvions actuelles du lit majeur dans les alluvions plus anciennes de la basse terrasse. Les faits observés de part et d'autre sont expliqués dans leur évolution par une même suite d'événements, les déplacements alternés et répétés du niveau de la mer à une époque relativement récente.

*Localisation régionale des basses terrasses.* — La basse terrasse semble encore présente, à l'ouest de la région jusqu'ici considérée, dans la vallée de l'Yser, où le cours d'eau et ses affluents occupent un étroit sillon au fond d'une large plaine parfaitement horizontale. La seule différence est que les alluvions de la basse terrasse sont là plus argileuses, empruntées qu'elles ont été, au moins pour partie, à l'argile yprésienne qui forme le sol de toute la région.

Mais dans les vallées situées plus loin, vallée de l'Aa et vallées des fleuves côtiers de la Manche, rien de tel n'apparaît plus. Resterait donc à dire pourquoi la distinction entre la basse terrasse et les alluvions plus récentes qui y sont emboîtées, distinction si nette dans les Pays-Bas, la basse Belgique et la Flandre française, n'est plus à faire dans les vallées plus méridionales.

Cela s'explique assez vraisemblablement par une importance plus grande de l'alluvionnement propre à la basse terrasse, dans les régions où celle-ci forme un trait important du paysage. Les alluvions plus abondantes, progressant en une sorte de delta dans les estuaires qu'elles comblaient, se sont là accumulées sur une grande épaisseur ; après le creusement des vallées récentes dans leur masse, la surface créée par le nouveau remblaiement n'a pas atteint le niveau de la première, qui forme ainsi terrasse.

Au contraire, dans d'autres régions où l'arrivée des alluvions était moins considérable, l'épaisseur des sédi-

ments correspondant à la basse terrasse était moindre aussi; ils ont été dès lors recouverts par les alluvions plus récentes et restent cachés à la vue.

Or, l'hypothèse d'un transport plus ample de matériaux, à cette époque et dans la région des Pays-Bas, n'est pas sans fondement. Elle évoque tout naturellement les grands amas de sable qui ont occupé les vallées devant le glacier du nord de l'Europe, lors de sa dernière extension. Ces sables ont dû se trouver alors entraînés par le vent jusque dans les régions périglaciaires, où ils ont été repris par les cours d'eau qui en firent leurs propres alluvions.

Le Secrétaire donne lecture de la communication suivante :

**Remarques sur la faune bathonienne.**

**Importance des Brachiopodes pour la division  
du terrain bathonien en horizons distincts**

*par H. Parent*

La valeur chronologique des Ammonites est reconnue depuis Opper pour la division du Jurassique en zones et pour l'établissement des parallélismes à grande distance [1]. A défaut d'Ammonites, on peut employer d'autres espèces de faible extension verticale et de vaste répartition géographique pour établir la chronologie jurassique; certaines formes de Brachiopodes, de Lamellibranches, de Gastéropodes, d'Echinides doivent intervenir en seconde ligne dans les assimilations [1].

L'objet de cette note est de montrer que la classification du terrain bathonien basée sur les Ammonites s'applique parfaitement aux séries homogènes des formations bathyales, mais lorsqu'il s'agit des sédiments néritiques de cet étage, la pauvreté des Céphalopodes dans la majorité des gisements et leur grande extension verticale, dépassant

le cadre qui leur avait été d'abord assigné, doivent faire passer au premier rang les Brachiopodes, du moins les espèces de courte durée, comme fossiles caractéristiques des divisions de ce faciès du Bathonien.

### I. — CÉPHALOPODES

On peut reprocher à la classification basée sur certaines Ammonites de faible durée, qui a été adoptée pour délimiter les trois divisions du terrain bathonien, de composer une succession qui n'a pas une valeur absolue, car les espèces choisies comme types des différents niveaux bathoniens ont souvent une répartition verticale plus grande que celle qui leur a été attribuée originellement.

On sait par exemple que *Oppelia fusca* QUENST. sert à caractériser le Bathonien inférieur, mais cette espèce monte jusqu'au sommet du Bathonien moyen en Normandie et dans la Nièvre [2], accompagnant alors *Oppelia aspidoides* OPP. qui, tout étant classée comme forme caractéristique des couches moyennes du Bathonien, apparaît en réalité à la base du Bathonien inférieur en différentes régions, notamment en Normandie [3] et reste commune dans le Bradfordien tout entier du Calvados, le Cornbrash inférieur de Lion-sur-Mer [4], ainsi que dans le Cornbrash supérieur à *Macrocephalites macrocephalus* de Saint-Benoit, dans la Sarthe [4].

De même *Clydoniceras discus* Sow., qui ne doit pas dépasser le cadre du Bradfordien, apparaît cependant dans le Bathonien moyen de Ranville (Calvados) [5] et se rencontre également dans le Cornbrash inférieur du Mâconnais [6], de Normandie [4] et le Cornbrash supérieur de la Sarthe [4].

Un autre reproche peut être adressé à la division du terrain bathonien en zones d'après la succession de certaines formes d'Ammonites : c'est de n'être pas indifférente aux variations de faciès.

C'est ainsi que les Ammonites répandues dans les

caillasses du Bathonien de Normandie sont distinctes des rares espèces que l'on trouve dans les pierres de taille et les calcaires construits. Il en est de même en Provence, où les couches marno-calcaires bathoniennes d'Aix contiennent des formes différentes des espèces reconnues dans les calcaires zoogènes de même âge du littoral varois.

L'aperçu suivant indique, parmi les Ammonites les plus communes du Bathonien, les espèces qui traversent plusieurs divisions de l'étage.

I. — *Ammonites du Bajocien dont on constate la prolongation dans le Bathonien :*

1. *Parkinsonia Parkinsoni* Sow., caractéristique du Bajocien, est encore commune dans le Bathonien inférieur de Provence, en plusieurs gisements cités par Lanquigne [8] : plusieurs exemplaires signalés à la Gorguette-Bandol, à Aix (le Prignon). Nous avons nous-même rencontré cette ammonite bajocienne dans le Var, à Valbelle, au N. de Saint-Hubert dans le Bathonien moyen [9] et à Saint-Martin-des-Palières [10] dans le Bathonien inférieur, accompagnant *Oppelia fusca* QUENST., *Morphoceras polymorphum* D'ORB., *Lyloceras tripartitum* RASP.

A Saint-Gaultier (Indre), *Parkinsonia Parkinsoni* est à la base du Bathonien moyen, avec *Eudesia cardium* LAMK., *Hemicidaris luciensis* D'ORB. [11], sous une oolithe miliaire à *Rhynchonella Hopkinsi* M'COY; le Bathonien inférieur du Poitou [12] la renferme.

2. *Parkinsonia ferruginea* OPP., qui escorte *Parkinsonia Parkinsoni* dans l'Oolithe ferrugineuse de Bayeux et dans la zone à *Clypeus* bajocienne de Lorraine, existe également dans le Bathonien inférieur du Poitou [12] et dans le Bathonien inférieur (couche C) de Port-en-Bessin (Calvados) [13].

3. D'autres *Parkinsonia* du terrain bajocien : *Parkinsonia depressa* QUENST., *Park. Orbignyana* WETZ., *Park. planulata* QUENST., sont signalées par Lanquigne [8] à la

fois dans le Bajocien et le Bathonien inférieur de Provence.

4. *Cadomites linguiferus* D'ORB. = *Cad. bajociensis* DE GROSS., du Bajocien supérieur de Sainte-Honorine (Calvados), se trouve également dans le Bathonien inférieur (bane A) de Port-en-Bessin [13] et de Saint-Martin-des-Palières (Var) [10]. A. de Grossouvre en fait une espèce caractéristique du Bathonien moyen et propose de donner le nom de *Cadomites bajociensis* DE GROSS. à la forme commune au Bajocien supérieur et au Bathonien inférieur [2].

5. *Cadomites pyritosus* QUENST. du Bajocien normand est représentée dans le Bathonien inférieur de St-Martin-des-Palières (Var) [10].

6, 7, 8. *Strigoceras Truellei* D'ORB., *Phylloceras viator* D'ORB., *Lissoceras oolithicum* D'ORB., existent en dehors du Bajocien à St-Martin-des-Palières (Var) dans le Bathonien inférieur [10].

## II. — *Ammonites qui se trouvent à la fois dans le Bathonien inférieur et le Bathonien moyen :*

1. *Oppelia fusca* QUENST., abondante dans le Bathonien inférieur, est encore commune et associée à *Oppelia aspidoides* OPP. dans le Bathonien moyen tout entier, notamment en Normandie et dans la Nièvre [2].

2. *Sphaeroceras Ymir* OPP. du Bathonien moyen apparaît à St-Martin-des-Palières (Var) à la base du Bathonien inférieur [10].

## III. — *Ammonites communes au Bathonien moyen et au Bathonien supérieur :*

1. *Oppelia aspidoides* OPP., commune dans le Bathonien moyen, monte dans le Bathonien supérieur (Bradfordien, Cornbrash inférieur à *Rhynchonella badensis* de Lion-sur-Mer) (Calvados) [4], Cornbrash supérieur à *Macrocephalites macrocephalus* de Saint-Benoit, dans la Sarthe [4]).

A. de Grossouvre l'indique du Bathonien moyen au sommet de l'étage bathonien [2].

2. *Clydoniceras discus* Sow. apparaît à côté d'*Oppelia aspidoides* dans le Mâconnais [16] et dans la caillasse à Céphalopodes de Ranville (Calvados) du Bathonien moyen [5]. Cette espèce, relativement abondante dans le Bradfordien, se retrouve dans le Cornbrash inférieur de Lion-sur-Mer, où elle est commune [4], de Cluny (Saône-et-Loire) [6]), ainsi que dans le Cornbrash supérieur de la Sarthe [4].

3. *Perisphinctes aurigerus* OPP. monte du Bathonien moyen (Normandie) [5] [20], (Lorraine) [14], dans le Bathonien supérieur (Provence) [21].

IV. — *Ammonites passant du Bathonien moyen au Callovien inférieur :*

1. *Sphaeroceras microstoma* D'ORB., forme abondante dans le Bathonien moyen, est encore commune dans le Bradfordien, le Cornbrash et le Callovien inférieur, notamment à Cluny (Mâconnais) [6].

2. *Sphaeroceras bullatum* D'ORB., même observation.

V. — *Ammonites qui se rencontrent à la fois dans le Cornbrash et le Callovien inférieur :*

1. *Macrocephalites macrocephalus* D'ORB. est présent à la fois dans le Cornbrash supérieur et le Callovien inférieur, notamment dans le Mâconnais [6] et dans la Sarthe [4].

2. *Perisphinctes subbakeriæ* D'ORB., apparaît dans le Bradfordien et monte dans le Cornbrash et le Callovien inférieur, sans dépasser cette division [2]. Les Ammonites désignées sous ce nom dans le Callovien moyen et supérieur sont en réalité des formes à rattacher à *Perisphinctes variabilis* LAH. [2].

3. *Clydoniceras Hochstetteri* OPP., du Cornbrash inférieur de Lion-sur-Mer (Calvados), monte dans le Corn-



brash supérieur de la Sarthe [15] et dans le Callovien inférieur du Mâconnais [16].

VI. — *Ammonites traversant le Bathonien tout entier* :

1. *Perisphinctes arbustigerus* D'ORB. [14].

2. *Perisphinctes (Procerites) Schlanbachii* DE GROSS. = *P. procerus* SCHLÆN., du Bathonien inférieur de Port-en-Bessin (banc A) [13] et de St-Martin-des-Palières (Var) [10], du Bathonien moyen du Calvados [5] [20], s'observe en Lorraine [14] et à Saint-Hubert (Var) [7] dans le Bathonien supérieur.

En résumé, chacune des trois grandes divisions paléontologiques du Bathonien est caractérisée, d'une part par l'*épanouissement* de la forme type représentée et d'autre part par les *associations spéciales* de plusieurs espèces d'Ammonites, réunies dans une même division. Mais ici la question faciès pétrographique intervient, car il n'existe en réalité d'associations de formes d'Ammonites que dans un même faciès et leur extension verticale est plus ou moins grande suivant les faciès représentés et les régions étudiées.

Ainsi, à titre d'exemple, *Oppelia fusca* QUENST., *Morphoceras polymorphum* D'ORB., pullulent dans le Bathonien inférieur *marno-calcaire* du Bessin et sont très rares dans le faciès *calcaire* de la Basse-Vallée de l'Orne. Autre exemple: l'association *Oppelia aspidoides* OPP., *Hecticoceras retrocostatum* DE GROSS., *Parkinsonia wurtembergica* OPP., occupe les différents niveaux de *caillasses* du Bathonien moyen du Calvados, tandis que les *pierres de taille* exploitées dans cette zone en Normandie n'en renferment pas. De même l'association *Clydonoceras discus* Sow., *Strenoceras contrarium* D'ORB., *Perisphinctes subbakeriæ* D'ORB., du Bathonien supérieur, ne se rencontre que dans les lits marneux ou argileux intercalés dans les calcaires de ces régions.

EXPOSÉ SOMMAIRE DES PRINCIPALES ESPÈCES D'AMMONITES  
CARACTÉRISTIQUES DES TROIS DIVISIONS  
DU TERRAIN BATHONIEN

I. — AMMONITES DU BATHONIEN INFÉRIEUR

1. - *Oppelia fusca* QUENST. (apparition et épanouissement).
2. - *Procerites zigzag* D'ORB.
3. - *Morphoceras polymorphum* D'ORB.
4. - *Morphoceras pseudo-anceps* EBRAY.
5. - *Lytoceras tripartitum* RASP.
6. - *Parkinsonia Baylei* DE GROSS. (confondue longtemps avec *P. wurtembergica* OPP. du Bathonien moyen) [2].
7. - *Hecticoceras primævum* DE GROSS.
8. - *Ekotraustes subfuscus* WAAG.
9. - Apparition d'*Oppelia aspidoides* OPP.

II. — AMMONITES DU BATHONIEN MOYEN

1. - Grand développement d'*Oppelia aspidoides* OPP.
2. - Diminution et disparition d'*Oppelia fusca* QUENST.
3. - *Parkinsonia wurtembergica* OPP.
4. - *Cadomites linguiferus* p.p. DE GROSS. (*Cadomites linguiferus* D'ORB., du Bajocien supérieur et du Bathonien inférieur, doit prendre le nom de *Cadomites bajociensis* DE GROSS.) [2]
5. - *Cadomites Orbignyi* DE GROSS.
6. - *Clydoniceras planum* DE GROSS. (assimilé à *Cl. Legayi* RIG. et SAUV. par Lissajous [16]).  
A. de Grossouvre en fait une espèce distincte sous le nom de *Cl. planum* [2] : base du Bathonien moyen à *Hecticoceras retròcostatum* du Mâconnais et de la Nièvre, tandis que *Cl. Legayi* caractérise le Cornbrash inférieur à *Rhynchonella badensis* du Boulonnais [17]. Le *Clydoniceras* signalé [17] à Saint-Cyr-sur-Mer (Var) dans le Bathonien moyen est certainement la même espèce: *Clydoniceras planum* et non *Cl. Legayi*.

III. — AMMONITES DE BATHONIEN SUPÉRIEUR

1. - Diminution et disparition d'*Oppelia aspidoides* OPP.
2. - *Clydoniceras discus* Sow., Bradfordien et Cornbrash entier.
3. - *Perisphinctes subbakeriæ* D'ORB., Bradfordien, Cornbrash, Callovien inférieur.
4. - *Clydoniceras Guerangeri* DE GROSS., Bradfordien.
5. - *Clydoniceras Legayi* RIG. et SAUV., Cornbrash inférieur.

6. - *Cosmoceras contrarium* D'ORB., Bradfordien.
7. - *Cosmoceras Julii* D'ORB., Bradfordien.
8. - *Macrocephalites Herveyi* Sow., Cornbrash supérieur.
9. - *Macrocephalites tumidus* REIN., Cornbrash supérieur.
10. - *Macrocephalites typicus* BLAKE, Cornbrash supérieur.

## II. — ECHINIDES

L'examen de la répartition stratigraphique des Echinides conduit à la conclusion que bien peu d'espèces peuvent servir à caractériser les divisions du terrain bathonien.

De nombreux Echinides ont une extension verticale très grande : *Hollectypus depressus* LESKE, par exemple, est commun du Bajocien à l'Oxfordien, *Echinobrissus clunicularis* LLHWYD. est répandu du Bajocien au Callovien. D'autres oursins traversent plusieurs zones : *Acrosalenia spinosa* AG. est connu dans le Bajocien supérieur et tout le Bathonien, y compris le Cornbrash, ainsi que *Plegiocidaritis Sæmanni* COTT.; *Hoboclypeus gibberulus* AG., *Pygorhytis analis* AG., *Pyg. ovalis* LESKE, se rencontrent du Bathonien moyen au Callovien ; *Plegiocidaritis bathonica* COTT., *Pseudodiadema subcomplanata* D'ORB., du Bathonien moyen au Cornbrash ; *Echinobrissus amplus* AG., *Acrosalenia hemicydaroides* WRIGHT, du Bajocien supérieur au Cornbrash.

Toutefois de rares espèces ont une valeur stratigraphique indiscutable : *Asterocidaritis granulosa* WRIGHT = *Pseudocidaritis Peroni* COTT. ne dépasse pas le Bathonien moyen de Provence [7] ; il apparaît toutefois dans le Bajocien supérieur en Lorraine [14]. *Acrosalenia Lycetti* WRIGHT est une espèce caractéristique du Bathonien moyen des différentes régions où il a été reconnu : Boulonnais, Lorraine, Normandie. *Hemicidaritis luciensis* D'ORB. et *Hemicidaritis langrunensis* COTT. peuvent être cités pour leur abondance dans le Bathonien supérieur en toutes régions, le premier à la base du Bradfordien, le second au sommet [3] ; cependant *Hemicidaritis luciensis* apparaît dans le Bajocien supérieur de Lorraine (zone à

*Garantia Garanti*) [24], dans le Bathonien moyen du Boulonnais [22], du Calvados [23]; *Hemicidaris langruensis* a été reconnu récemment en Normandie dans le Bathonien moyen [23].

Il existe d'autres Echinides qui sont caractéristiques, comme *Asterocidaris granulosa* et *Acrosalenia Lycetti*, d'une des zones du terrain bathonien, mais il s'agit principalement d'espèces qui ne dépassent pas les limites d'une contrée et qu'on peut qualifier d'*espèces régionales*; il est nécessaire de procéder par régions pour en dresser les différentes listes.

En NORMANDIE, J. Mercier a démontré [3] que, parmi les Echinides bathoniens, certaines formes sont cantonnées dans les récifs édifiés par les Organismes (principalement les *Spongiaires* pendant le Bathonien) et constituent *l'association récifale*. D'autres espèces caractéristiques des faciès d'accompagnement des formations zoogènes (calcaires détritiques, marnes et argiles) constituent *l'association périrécifale*.

Tous ces Echinides forment un ensemble extrêmement remarquable, dont les affinités avec des espèces beaucoup plus récentes sont particulièrement frappantes. C'est ce qu'on appelle *l'immutabilité relative des faunes coralli-gènes* (Lambert, 1900). En effet, cette faune bathonienne est représentée par des espèces qui sont *analogues* ou *identiques* aux genres et aux espèces de gisements *rauraciens* [3].

Dans l'association récifale, il n'y a que des différences insensibles entre *Acrocidaris striata* et *Acrocidaris nobilis*, entre *Gymnocidaris Lamberti* et *Gymnocidaris diademata*. Il en est de même dans l'association périrécifale: les calcaires et les marnes de St-Aubin-sur-Mer renferment des Echinides représentés par des formes très semblables à celles qui peuplent, par exemple, le *Coral-rag rauracien* de Villers et de Trouville. Il y a, en effet, beaucoup d'analogies entre *Hemicidaris luciensis* et *Hemicidaris crenularis*, entre *Propedina gigas* et *Propedina Charmassei*,

entre *Diplopodia Morierei* et *Diplopodia aroviensis*, entre *Stomechinus polyporus* et *Stomechinus gyratus*; *Pygaster laganoïdes* existe aussi dans le Rauracien, où il est connu sous le nom de *Pygaster Gresslyi* [3].

Cette immutabilité des formes coralligènes est encore plus nette si l'on compare les Echinides qui peuplent les formations zoogènes à des époques différentes, comme le Bajo-Bathonien de Saint-Gaultier (Indre), le Bathonien supérieur de Saint-Aubin-sur-Mer (Calvados) et le Rauracien de Trouville [3].

ESPÈCES DU BAJO-BATHONIEN coralligène de Saint-Gaultier	ESPÈCES DU BATHONIEN SUPÉRIEUR de St-Aubin (Récifs à Spongiaires).	ESPÈCES DU RAURACIEN Coral-rag de Trouville
<i>Hemicidaris luciensis.</i> <i>Gymnocidaris Cossmanni.</i> <i>Stomechinus serratus.</i> <i>Psephechinus Michelini.</i>	<i>Hemicidaris luciensis.</i> <i>Gymnocidaris pustulosa.</i> <i>Stomechinus polyporus.</i> <i>Psephech. microcyphus.</i>	<i>Hemicidaris crenularis.</i> <i>Gymnocidaris diademata.</i> <i>Stomechinus gyratus.</i> <i>Psephechinus distinctus.</i>

De nombreuses espèces normandes ont été citées comme caractérisant certains niveaux du terrain bathonien. Parmi ces oursins, nous avons montré dans un récent mémoire [23] que neuf formes doivent être retranchées des espèces que l'on croyait confinées dans le Bathonien supérieur. Ces Echinides existaient déjà au Bathonien moyen; ce sont : *Hemicidaris langrunensis* COTT., de la Pierre de Langrune, que nous avons trouvé dans la Caillasse à Céphalopodes du Bathonien moyen d'Amfréville, *Plegiocidaris Sæmanni* var. *langrunensis* COTT., également de la Pierre de Langrune, que nous avons recueilli dans la Caillasse à *Terebratula circumdata* de la même localité et plus bas dans la Caillasse à *Hecticocerus retrocostatum*, ainsi que : *Hemicidaris luciensis luciensis* D'ORB., *Pseudocidaris drogiaca minor* AG., *P. drogiaca drogiaca* LAMB. et TH., *Diplopodia pentagona* M'COY, *Acrosulenia spinosa* AG., *Stomechinus polyporus* AG., *Mepygurus depressus* AG., var. *costata* WRIGHT.

Néanmoins, en Normandie, d'autres oursins peuvent servir à caractériser, soit le Bathonien inférieur comme *Pygmalus avellana* AG., soit le Bathonien moyen comme *Plegiocidaris Blanvillei* DESM., *P. Davousti* COTT., *Hemicidaris luciensis oolithicus* MERCIER, *Magnosia Jacobi* MERCIER, *Holactypus hemisphaericus* AG. (Mâconnais : Bajocien au Bathonien moyen), soit le Bathonien supérieur comme *Gymnocidaris pustulosa* AG., *Acrosalenia Lamarcki* DESM., *A. hemicidaroides* WRIGHT (Boulonnais : Bathonien moyen et supérieur, Lorraine : Bajocien supérieur), *Pseudodiadema subcomplanata* D'ORB., *Stomechinus serratus* AG. (Lorraine : Bajocien), *Psephechinus microcyphus* WRIGHT, *Polycyphus normannus* DESOR (Boulonnais : Bathonien moyen), *Pygaster laganoides* AG. (Boulonnais et Provence : Bathonien moyen), *P. Trigeri* (COTT. (Lorraine : Bajocien supérieur), soit le Cornbrash comme *Cyypeus Davousti* COTT., *Echinobrissus amplus* AG. (Boulonnais : Bathonien moyen, Lorraine : Bajocien supérieur).

En BOULONNAIS, on ne peut citer d'espèces bien caractéristiques d'un niveau, à part dans le Bathonien moyen *Hemicidaris luciensis* D'ORB., *Pygaster laganoides* AG., *Echinobrissus elongatus* AG. (Normandie : Bathonien supérieur), *E. amplus* AG. (Lorraine : Bajocien supérieur, Normandie : Cornbrash) ; et dans le Bathonien supérieur *Acrosalenia Lamarcki* DESM., du Bradfordien et du Cornbrash, *Hemicidaris langrunensis* COTT., espèce qui fait son apparition dans le Bathonien moyen en Normandie.

Il en est de même en LORRAINE, car si le Bathonien moyen renferme *Acrosalenia Lycetti* WRIGHT, comme en Normandie et en Boulonnais, les autres Echinides du Bathonien moyen sont connus à d'autres niveaux : *Echinobrissus clunicularis* LLHWYD, *Acrosalenia spinosa* AG., sont deux formes répandues dans le Bajocien et tout le Bathonien de plusieurs régions, *Stomechinus serratus* AG. existe à la fois dans le Bajocien supérieur de Lorraine et

dans le Cornbrash du Boulonnais, *Plegiocidaris bathonica* COTT., *Hemicidaris luciensis* D'ORB., *Polycyphus normannus* DESOR, du Bathonien moyen, montent dans le Bathonien supérieur de Normandie et du Boulonnais.

Les espèces recueillies dans le MACONNAIS sont également communes à plusieurs zones ; certaines formes ont une répartition verticale peu importante, mais seulement dans la région même. Ainsi *Mepygurus depressus* AG., *Hoboclypeus gibberulus* AG., se montrent du Bathonien supérieur au Callovien, tandis qu'ils apparaissent en Normandie dans le Bathonien moyen. Il en est de même pour *Pseudodiadema subcomplanata* D'ORB., du Bathonien supérieur et du Cornbrash de Bourgogne et qui se trouve déjà dans le Bathonien moyen en Provence. *Holectypus hemisphaericus* AG., *Pygorhytis ovalis* LESKE et *P. analis* AG., occupent tout le Bathonien et le Callovien de Chuny, tandis que le premier n'est connu en Normandie que dans le Bathonien moyen et les deux autres, en Provence, du Bathonien moyen au Bathonien supérieur et en Normandie du Cornbrash au Callovien.

Dans le Bathonien de PROVENCE, on ne peut citer comme Echinides caractéristiques d'un niveau que: *Asterocidaris granulosa* WRIGHT = *A. Peroni* COTT., limité au Bathonien moyen (Bajocien supérieur en Lorraine), suivi dans le haut du Bathonien moyen de *Cidaris meandrina* AG. (qui monte à Saint-Hubert et à Forcalqueiret dans le Bathonien supérieur) et d'*Acrosalenia pseudo-decorata* COTT., ainsi que *Rhabdocidaris copeoides* AG., qui se montre seulement en Normandie dans le Bathonien supérieur et le Cornbrash. *Clypeus Ploti* KLEIN, forme bajocienne, se trouve dans l'île de Bandol et à Puget-ville dans le Bathonien moyen. D'autres formes du Bathonien moyen de Provence, comme *Pseudodiadema subcomplanata* D'ORB., *Pggaster lagunoides* AG., montent en d'autres régions dans le Bathonien supérieur. Il en est de même des Echinides du Bathonien supérieur que l'on trouve à d'autres hauteurs hors de Provence, comme *Hemicidaris*

*luciensis* D'ORB., *H. langrunensis* COTT., *Polycyphus normannus* DESOR, *Stomechinus polyporus* AG., *Pygorhytis analis* DES MOULINS.

LISTE DES ÉCHINIDES CARACTÉRISTIQUES D'UNE DIVISION  
DU TERRAIN BATHONIEN

<i>Pygomalus avellana</i> AG.	Bathonien inférieur
<i>Plegiocidaris Blainvillei</i> DESM.	Bathonien moyen
<i>Plegiocidaris Davousti</i> COTT.	» »
<i>Hemicidaris luciensis oolithicus</i> MERCIER	» »
<i>Acrosalenia Lycetti</i> WRIGHT.	» »
<i>Acrosalenia pseudodecorata</i> COTT.	» »
<i>Magnosia Jacobi</i> MERCIER	» »
<i>Gymnocidaris pustulosa</i> AG.	Bathonien supérieur
<i>Acrosalenia Lamarcki</i> DESM.	» »
<i>Psephechinus microcyphus</i> WRIGHT.	» »
<i>Clypeus Davousti</i> COTT.	Cornbrash

III. — LAMELLIBRANCHES

L'étude des Lamellibranches bajociens et bathoniens montre la grande fixité des espèces représentées, qui passent d'un étage à l'autre sans variations importantes.

De nombreuses espèces sont communes au Bajocien et au Bathonien ; certaines formes bathoniennes apparaissent dans le Lias, d'autres passent dans le Callovien et certaines atteignent l'Oxfordien et même le Rauracien. Il y a bien peu d'espèces uniquement bathoniennes et parmi celles-ci les formes qui sont caractéristiques d'une division sont rares et dans ce cas ne dépassent pas le cadre d'une région.

C'est ainsi que *Cardium pes bovis* D'ARCH. se rencontre uniquement à la base du Bathonien dans l'Aisne et les Ardennes, où il est commun ; ailleurs il n'a été signalé dans la même zone qu'en Normandie, où il est rare.

*Macrodon hirsonensis* D'ARCH. est abondant dans le Bajocien supérieur de Lorraine, dans le Bajocien et le Bathonien inférieur des Ardennes et de l'Aisne ; en Normandie, il est rare dans le Bathonien moyen, tandis qu'en Boulonnais il se rencontre dans le Cornbrash.



D'autres Pélécy-podes, cantonnés dans une division de certains secteurs, occupent plusieurs niveaux et même l'ensemble du Bathonien en d'autres régions. A titre d'exemples, citons :

*Heligmus polytypus* DESL., caractéristique du Bathonien moyen de Normandie, est en Provence également réparti dans le Bathonien moyen et le Bathonien supérieur et se trouve en Boulonnais dans le Cornbrash.

*Radulopecten vagans* Sow., confiné dans le Cornbrash du Boulonnais, se montre dès le Bathonien moyen en Provence, en Lorraine et dans les Ardennes. D'après Lissajous, il débute dans le Mâconnais au Bajocien supérieur et il disparaît dans le Callovien.

Même observation concernant *Pseudomonotis echinata* Sow., espèce du Cornbrash du Boulonnais, du Bathonien supérieur de Provence, connu en Lorraine et dans les Ardennes depuis le Bajocien supérieur jusqu'au sommet du Bathonien et dans le Mâconnais jusqu'au Callovien.

Il en est de même pour *Plagiostoma cardiiforme* Sow., du Bathonien moyen et supérieur de Normandie, du Boulonnais, de Provence, mais qui se rencontre dans le Bajocien supérieur et le Bathonien inférieur des Ardennes et du Mâconnais.

*Ceromya plicata* Ag. occupe le Bajocien supérieur en Boulonnais, le Bathonien moyen et supérieur en Mâconnais, tandis qu'on ne le connaît que dans le Bradfordien en Provence.

Les Pholadomyes offrent les mêmes exemples de dispersion : *Pholadomya Murchisoni* Sow. et *Ph. Bellona* D'ORB., connues en Provence dans le Bathonien moyen et supérieur, existent dans le Mâconnais, la première depuis le Bajocien jusqu'au Callovien, la seconde dans tout le Bathonien.

*Goniomya angulifera* Sow., espèce du Bathonien moyen de Provence, occupe également le Bathonien moyen dans

la Nièvre et le Bajocien supérieur ainsi que tout le Bathonien du Mâconnais.

Les Trigonies fournissent des exemples semblables ; c'est ainsi que *Trigonia' elongata* Sow. et *T. costata* Sow. persistent du Bajocien au Callovien supérieur. Ce sont surtout des espèces régionales.

Parmi les Monomyaires, *Ostrea acuminata* Sow. et *Ostrea Sowerbyi* M. et L., du Bajocien supérieur du Boulonnais et du Mâconnais, montent dans le Bathonien moyen de l'Aisne et dans le Bathonien supérieur en Lorraine. *Alectryonia costata* Sow., du Bathonien moyen et supérieur du Boulonnais, de Normandie et de Provence, existe dans le Mâconnais du Bajocien au Callovien et *A. gregarea* Sow. du Bathonien moyen à l'Oxfordien, en toutes régions.

#### IV. — GASTÉROPODES

Ce que nous avons dit de la répartition des Lamelli-branches du terrain bathonien s'applique également aux Gastéropodes dont la fixité est de même très grande. Fort peu d'espèces sont caractéristiques d'une division et leur distribution verticale s'étend souvent du Bajocien au Callovien. Citons à titre d'exemples : *Nerinea bathonica* R. S., *N. scalaris* D'ORB., *N. elegantula* D'ORB., du Bajocien supérieur au sommet du Bathonien ; *Cylindrites Thorenti* BUV., du Bajocien supérieur de Lorraine, du Bathonien entier du Boulonnais, du Bathonien moyen et supérieur de Provence et du Mâconnais ; *Purpuroidea minax* PIETTE, du Bajocien supérieur et du Bathonien inférieur des Ardennes et du Boulonnais ; *Amberleya angusta* COSS., du Bathonien moyen et du Bradfordien de Provence, du Cornbrash du Boulonnais ; *Solarium pulchellum* D'ORB., du Bathonien moyen de la Nièvre, du Bradfordien de Provence, du Cornbrash du Boulonnais ; *Trochus spiratus* D'ARCH., du Bathonien inférieur de l'Aisne, du Cornbrash du Boulonnais.

D'autres espèces, ne dépassant pas le cadre d'une ou deux régions, sont cependant caractéristiques d'une zone, comme la faunule du Bois d'Eparey, dans l'Aisne, et de la Ferme de l'Ecarde, dans le Calvados, qui ne renferme que des Gastéropodes de la base du Bathonien : *Pileolus plicatus* Sow., *Amberleya subpyramidalis* D'ORB., *Solarium polygonum* D'ARCH., *Cerithium costigerum* PIETTE, *Phasianella Leymerii* D'ARCH., *Trochotoma funiculosa* COSS., *Nerinea acicula* D'ARCH., *Cerithiella minuestriata* PIETTE.

#### V. — BRACHIOPODES

Nous croyons utile de souligner l'importance que l'on doit donner aux Brachiopodes comme fossiles caractéristiques du Bathonien ; ils constituent d'excellents repères paléontologiques pour la stratigraphie de l'Oolithe inférieure et pour sa division en zones distinctes.

Les Brachiopodes du terrain bathonien de France sont des fossiles dont la valeur stratigraphique est indiscutable. En éliminant certaines formes qui englobent plusieurs divisions du terrain, on peut se servir de nombreuses espèces à faible extension verticale pour établir sur des bases sérieuses une série sédimentaire, comprenant des faciès pétrographiques différents, sans qu'il y ait disparition, d'un faciès à l'autre, de ces Brachiopodes caractéristiques.

Un exemple nous est fourni par *Rhynchonella Boucti* DAV. qui indique d'une manière précise, par son indifférence aux variations de faciès (caillasses, marnes, calcaires construits, pierres de taille), la base du Bathonien supérieur qui, grâce à cette espèce, a été reconnue dans tout le Calvados et dans l'Orne [18], en Provence [19] et dans le Mâconnais [6].

On peut faire une remarque semblable avec *Terebratula circumdata* DESL. qui a une valeur stratigraphique analogue. Ce Brachiopode apparaît à la base du Bathonien

moyen et disparaît au sommet de cette zone, sous les couches à *Rhynchonella Boueti* du Bathonien supérieur qui ne le renferment plus. Or, cette espèce se rencontre aussi bien dans les couches marneuses, dans les caillasses, dans les pierres de taille de Ranville et de Blainville, que dans les calcaires coralliens du Breuil-de-Perrières (Calvados). Ainsi que l'a écrit Louis Guillaume, on peut dénommer le Bathonien moyen zone à *Terebratula circumdata* [20].

Ces exemples d'indifférence de certains *Brachiopodes* aux variations de faciès pétrographiques montrent l'importance qu'ils peuvent prendre dans la classification du terrain bathonien en zones distinctes.

#### VALEUR STRATIGRAPHIQUE DE DIVERS BRACHIOPODES BATHONIENS

1. Position de *Terebratula maxillata* Sow.: Cette espèce abonde dans le Bajocien supérieur du Boulonnais, de l'Aisne et de Lorraine (zones à *Ostrea acuminata* et à *Clypeus Ploti*); dans le Bathonien inférieur de Normandie elle a été signalée près de Falaise, où elle est accompagnée de *Macrodon hirsonensis*, de *Purpuroidea minax*, ainsi qu'à Montabard, dans l'Orne, où elle occupe un horizon un peu plus élevé avec *Rhynchonella Mazelieri* GUILL. [3].

2. Position de *Rhynchonella concinna* Sow.: Cette Rhynchonelle a une grande extension verticale, mais dans des régions distinctes : 1° elle caractérise en certaines contrées le Bajocien supérieur; 2° elle réapparaît dans le Bathonien moyen (Provence), dans le Bathonien supérieur (Lorraine); 3° elle fait son apparition en Normandie dans le Bathonien supérieur, où elle est très abondante.

En effet, *Rhynchonella concinna* se montre dès le Bajocien supérieur en Boulonnais, dans l'Aisne, ainsi qu'en Lorraine [14] et dans le Mâconnais [16]. En Provence, cette espèce est bien représentée dans tout le Bathonien moyen, dès la base : calcaires coralligènes de la Gorguette, calcaires sableux de la Galère, calcaires construits de l'île

de Bandol, calcaires grumeleux à Echinides de Valaury-Saint-Hubert et des Baux-Rouges [7]; elle monte dans le Bathonien moyen de la Barre de Truébis, de Forealqueiret, accompagnant *Rhynchonella Hopkinsi*, également commune, ainsi que *Terebratula circumdata* [25], dans le Bathonien moyen de Puget-ville et de Montauroux à *Rhynchonella Hopkinsi* [8].

En Normandie, *Rhynchonella concinna* apparaît tardivement dans le Bathonien supérieur (migration?); elle débute dans la caillasse à Céphalopodes qui surmonte la pierre de taille de Ranville du Bathonien moyen; elle pullule dans les marnes à *Rhynchonella Boueti* et dans les marnes blondes à Brachiopodes; elle est encore commune dans la pierre blanche de Langrune, où elle disparaît [5]. Même observation pour la Nièvre, où *Rhynchonella concinna* apparaît dans un faciès à Brachiopodes du Bathonien supérieur [2].

Enfin, *Rhynchonella concinna* réapparaît à l'E. du Bassin de Paris (Aisne, Ardennes, Lorraine) dans le Bathonien supérieur, accompagnée de *Zeilleria ornithocephala* Sow. [14] [24].

3. Position de *Terebratula circumdata* DESL.: Espèce très caractéristique du Bathonien moyen; apparaît à la base de cette zone en Normandie: caillasse de Marigny, dans le Bessin, calcaire de Creully de la Basse-Vallée de l'Orne (Amfréville), caillasse à *Hecticoceras retrocostatum* (même localité) [23], caillasse à *Terebratula circumdata*, où elle est abondante, rare dans la pierre de taille de Ranville, disparaît dans la caillasse à Céphalopodes qui termine le Bathonien moyen.

En Provence, *Terebratula circumdata* occupe la même position à Saint-Hubert, à Forealqueiret; toutefois cette espèce apparaît à Roebaron au sommet du Bathonien inférieur [25]. En Lorraine, *Terebratula circumdata* est signalée dès la zone à *Clypeus* du Bajocien supérieur [24].

4. Position de *Zeilleria cadomensis* DESL.: Se rencontre

en Normandie dans le calcaire de Caen du Bathonien inférieur, dans la pierre de Creully et les caillasses à *Hecticoceras retrocostatum* et à *Terebratula circumdata*, du Bathonien moyen, puis cette espèce disparaît [27] [30].

En Provence, *Zeilleria cadomensis* est très commune aux Baux-Rouges, au col de la Plaine des Selves, à la partie médiane du Bathonien moyen [19].

5. Position de *Zeilleria Ranvilliana* DESL. : caractérise le Bathonien moyen ; commune dans les caillasses, elle monte jusqu'aux marnes à *Rhynchonella Boueti* du Bathonien supérieur [5].

6, 7, 8. Position de *Rhynchonella Bradfordiana* ROLL., de *Rhynchonella Hopkinsi* M'COY, de *Rhynchonella decorata* SCHLOTH. : Ces trois formes sont nettement caractéristiques du Bathonien moyen, comme *Terebratula circumdata*, et elles paraissent avoir une valeur stratigraphique analogue ; elles se succèdent dans l'ordre indiqué ci-dessus, sont reliées entre elles par de nombreuses variétés et se remplacent toujours après disparition de l'espèce précédente.

A. de Grossouvre [2] écrit, au sujet de *Rhynchonella Hopkinsi* et de *Rhynchonella decorata*, que ce sont des Brachiopodes *spéciaux* au Bathonien moyen.

Dans le N. et l'E. du Bassin de Paris, le Bajocien supérieur, composé des assises à *Ostrea acuminata* et à *Clypeus Ploti*, est surmonté dans l'Aisne et les Ardennes par des calcaires à *Cardium pes bovis* du Bathonien inférieur, et partout ailleurs, en Lorraine notamment, par des calcaires du Bathonien moyen à *Rhynchonella Hopkinsi* (Boulonnais) ou à *Rhynchonella decorata* (Est du bassin).

En Normandie, A. Bigot a décrit et figuré [26] une grande Rhynchonelle désignée *Rhynchonella sp.?*, en provenance des carrières de l'Ecarde à Amfréville. (On considérait alors les calcaires de l'Ecarde renfermant cette Rhynchonelle comme appartenant au Bathonien supérieur = en réalité calcaire de Creully du Bathonien moyen) [27].

Cette description et les figures qui l'accompagnent correspondent exactement aux caractères de *Rhynchonella Bradfordiana* ROLL., que A. Lanquine a fait connaître en Provence à la base du Bathonien moyen [8] ; la forme figurée par A. Bigot (pl. XXV, fig. 3 et 3a) est identique à la figure 6 de la pl. X qui accompagne le mémoire de A. Lanquine.

Nous avons reconnu sa présence à Amfréville (Calvados) où elle indique la base du Bathonien moyen = Calcaire de Creully, où elle est commune, dans un compartiment, exaucé par deux failles, composé de Bathonien moyen, entre deux masses en place de Bathonien supérieur [27] ; elle est plus rare dans la caillasse à *Hecticoceras retrocostatum* qui fait suite au Calcaire de Creully [23].

Nous retrouvons *Rhynchonella Bradfordiana* en Provence dans la même position, incluse dans les calcaires zoogènes compacts du Bathonien moyen de Valaury-Saint-Hubert, du Pas de Truëbis, de la Barre de Thèmes, etc... [7] [9].

Plus à l'E., vers Draguignan, elle est remplacée par *Rhynchonella Hopkinsi*. Au-delà de Draguignan et dans les Alpes-Maritimes, *Rhynchonella decorata* surmonte *Rhynchonella Hopkinsi* et ces deux espèces sont accompagnées d'une forme plus petite qui se rapproche de *Rhynchonella elegantula* BOUCH. [8].

W. Kilian et A. Guébbard ont signalé [28] la curieuse position de *Rhynchonella elegantula* en Provence ; ils ont remarqué qu'elle accompagne *Rhynchonella Hopkinsi* sous les couches à *Rhynchonella decorata*. « Cette forme semble avoir apparu plus tôt dans le Var et les Alpes-Maritimes ; ces Rhynchonelles sont reliées entre elles par de nombreuses variétés intermédiaires ; il semble qu'il y ait là une souche commune et nous inclinons à croire que les trois espèces ne se sont différenciées nettement qu'en émigrant vers le N. ».

D'autre part, E. Rigaux [22] a indiqué à la base du Bathonien supérieur des Pichottes, en Boulonnais, une

Rhynchonelle qui accompagne *Rhynchonella elegantula*, à côtes moins nombreuses et plus grosses, qui dérive de *Rhynchonella Hopkinsi*. Cette observation concorde avec celles de A. Lanquine, qui a décrit une forme de *Rhynchonella elegantula* voisine de *Rhynchonella Hopkinsi* [8] et de Kilian et Guébard (voir ci-dessus) pour le Var et les Alpes-Maritimes.

Dans le Bathonien moyen de la Nièvre, *Rhynchonella Hopkinsi* apparaît d'abord et elle est surmontée de *Rhynchonella decorata* [29].

Dans l'Indre, à Saint-Gaultier, l'oolithe miliaire à *Rhynchonella Hopkinsi* et *Rhynchonella elegantula* supporte un calcaire à *Rhynchonella decorata* [11].

*Rhynchonella Hopkinsi* accompagne en Normandie les grands Pélécey-podes du calcaire corallien du Breuil; nous en avons recueilli plusieurs exemplaires sous la caillasse à *Terebratula circumdata* décrite par J. Mercier [3] dans la campagne de Saint-Pierre-sur-Dives.

9. Position de *Rhynchonella Mazetieri* GUILL.: est limitée au Bathonien moyen, abondante dans sa partie inférieure : caillasses de Marigny, de Longues (Bessin), caillasse à *Hecticoceras retrocostatum* d'Amfréville, disparaît dans la caillasse à Céphalopodes de Ranville (Calvados). Au sud du département, dans l'argile à *Terebratula circumdata* de la Campagne de Saint-Pierre-sur-Dives et dans l'Orne calcaire récifal de Montabard, du Bathonien moyen [3].

En Provence, cette forme se trouve dans des lits marno-calcaires surmontant les calcaires zoogènes du Bathonien moyen : Barre de Truëbis, Baux-Rouges [9] [19].

10. Position de *Rhynchonella Montieri* GUILL.: Même répartition que l'espèce précédente: caillasse de Longues; à Amfréville marnes sous la Pierre de Creully et caillasse à *Hecticoceras retrocostatum*, mais ne monte pas plus haut.

En Provence, lits marno-calcaires de la Barre de Truëbis, à la partie supérieure du Bathonien moyen.



11. Position d'*Eudesia Niedzwiedskii* SZAJN. : espèce caractéristique du Bathonien moyen de Provence; elle est surtout répandue sous la barre de calcaires zoogènes, dans les calcaires marneux et sableux à Echinides et les marnes blanches.

12. Position de *Rhynchonella elegantula* BOUCH. : caractérise le Bradfordien de l'Aisne et des Ardennes, où cette forme abonde et où elle atteint son plus grand développement ; elle est plus rare dans le Bradfordien du Boulonnais ; elle paraît manquer en Lorraine et en Mâonnais ; absente dans le Var, elle est commune dans les Alpes-Maritimes. (Voir plus haut la note relative à *Rhynchonella Hopkinsi* et aux variétés de *Rhynchonella elegantula* du Boulonnais et de la Provence).

13, 14. Position de *Rhynchonella obsoleta* DAV. et de *Rhynchonella phaseolina* DESL. : sont communes dans le Bathonien moyen du Bessin et la Pierre de Ranville ; elles abondent dans le Bathonien supérieur : couches à *Rhynchonella Boueti* et marnes blondes à Brachiopodes de la Basse-Vallée de l'Orne et du littoral.

En Provence, elles sont limitées à la partie supérieure du Bathonien moyen, au Pas de Truébis et à Forcalqueiret.

15. Position de *Rhynchonella Boueti* DAV. : *Rhynchonella Boueti* indique d'une façon précise, par son indifférence aux variations de faciès, la base du Bathonien supérieur qui a été reconnue, grâce à cette forme, par L. Guillaume, dans l'ensemble du Calvados et de l'Orne [18].

Nous avons trouvé cette Rhynchonelle à la même hauteur dans le Mâonnais, à Cluny [6], et en Provence, aux Baux-Rouges et à Truébis, au-dessus des calcaires compacts du Bathonien moyen [19].

16. Position de *Rhynchonella lotharingica* TERQ. et JOUR. : forme spéciale au Bathonien moyen d'après A. de Grossouvre ; cependant elle accompagne *Rhynchonella Boueti* en Normandie, ainsi que *Zeillaria digona*, dans le Bathonien supérieur, tandis qu'elle est à la base du Bathonien en Lorraine.

17. Position de *Zeilleria ornithocephala* Sow. : apparaît en Lorraine au sommet du Bathonien moyen (caillasse à *Anabacia*) ; elle est commune dans le Bathonien supérieur de cette région, ainsi que dans le Jura franc-comtois [14] [24].

En Normandie, elle débute dans l'Oolithe miliaire (Bathonien inférieur) de Bénouville ; elle se retrouve au Bathonien moyen dans la marne qui supporte la Pierre de Creully et dans la caillasse à *Hecticoceras retrocostatum* d'Amfréville [23] [30], ainsi que dans la caillasse à *Terebratula circumdata* de la région de Courseulles [31].

En Provence, elle a été signalée à Aix (Le Prignon) : *Zeilleria bathonica* ROLL. in DAV. = *Z. ornithocephala* Sow., dans le Bathonien inférieur avec *Oppelia fusca* [8].

18. Position de *Zeilleria digona* Sow. : C'est une espèce très caractéristique du Bathonien supérieur en toutes régions. En Normandie, déjà abondante dans les couches à *Rhynchonella Boueti*, elle ne disparaît que dans le Cornbrash inférieur à *Rhynchonella badensis*. En Lorraine, elle occupe la partie supérieure du Bathonien, au S. de Toul, ainsi que dans le Jura. D'après Lissajous, elle existerait dans le Mâconnais jusque dans les marnes à *Macrocephalites macrocephalus* du Cornbrash supérieur, mais à Cluny on ne la rencontre que dans le Bradfordien [6]. *Zeilleria digona* manque en Provence.

Une variété figurée par Deslongchamps [32] (petite forme, allongée, très étroite) existe dans le Bathonien moyen et caractérise d'après A. Bigot les couches à *Terebratula circumdata* [33] ; elle est abondante dans la région de Courseulles [31]. Nous avons indiqué la présence de cette variété dans la caillasse à *Terebratula circumdata* des Campagnettes et des Terres-rouges à Amfréville, où elle est commune [23].

19. Position de *Zeilleria biappendiculata* DESL. : se rencontre dans le Bathonien supérieur en Normandie (marnes blondes à Brachiopodes, Pierre de Langrune, Cornbrash

inférieur et supérieur) ; elle est commune dans le Cornbrash inférieur du Mâconnais.

20. Position de *Zeilleria subcanaliculata* OPP.: est répandue à la fois dans le Bradfordien et le Cornbrash inférieur du Mâconnais [6].

21. Position de *Terebratula langtonensis* DAV.: accompagne *Zeilleria digona* dans le Bradfordien tout entier, en Normandie et en Provence.

22, 23, 24. Position d'*Eudesia cardium* LAMK., d'*Eudesia flabellum* DEFR., de *Dictyothyris coarctata* PARK. : traversent tout le Bathonien moyen et supérieur, en toutes régions.

• 25. Position de *Rhynchonella varians* SCHL.: a été citée à la fois à la base du Bathonien, dans sa partie moyenne et à sa partie supérieure. En effet, L. Guillaume [20] indique la présence de *Rhynchonella varians* dans le calcaire de Cricqueville à la partie terminale du Bathonien inférieur du Bessin, avec *Oppelia fusca*. G. Gardet [24] et G. Corroy [14] signalent *Rhynchonella varians* SCHL. = *Rhynchonella alemenica* ROLL. à la base du Bathonien supérieur de Lorraine, de la Haute-Marne et des Ardennes, à sa partie supérieure en Bourgogne et dans le Cornbrash à *Zeilleria lagenalis* en Jura franc-comtois. Lissajous cite [16] *Rhynchonella varians* SCHL. dans le Bathonien inférieur et moyen du Mâconnais. E. Rigaux [22], A.P. Dutertre [35] et nous-même en 1892 [34] signalons *Rhynchonella varians* SCHL. dans le Cornbrash supérieur du Boulonnais, de Lorraine et d'Alsace.

D'après A.P. Dutertre (communication directe du 6 mars 1939) le terme de *Rhynchonella varians* doit être abandonné pour les petites Rhynchonelles bathoniennes et réservé à l'espèce néocomienne de Schlotheim. Suivant Dutertre, les petites formes du Bathonien inférieur et du Bradfordien correspondent à *Rhynchonella alemenica* ROLL.; les petites espèces du Cornbrash supérieur dénommées *Rhynchonella varians* appartiendraient à *Rhyncho-*

*nella cerealis* S.S. BUCK. et à *Rhynchonella gremia* S.S. BUCK. — Il serait utile d'entreprendre l'étude de *Rhynchonella alemanica* ROLL. citée en Jura franc-comtois dans le Cornbrash supérieur à *Zeilleria lagenalis*. *Rhynchonella alemanica* est une petite forme voisine de *R. cerealis*, avec laquelle elle a pu être confondue.

26. Position de *Rhynchonella alemanica* ROLL. : Voir ci-dessus *Rh. varians* SCHL.

27, 28, 29. Position de *Terebratula intermedia* Sow., de *Rhynchonella badensis* OPP., de *Rh. Morierei* DAV. : Brachiopodes caractéristiques du Cornbrash inférieur.

30, 31, 32. Position de *Zeilleria lagenalis* SCHL., de *Rhynchonelloidea cerealis* BUCK., de *Rh. gremia* BUCK. : Espèces très caractéristiques du Cornbrash supérieur.

33. Position de *Zeilleria obovata* Sow. : pullule dans le Cornbrash tout entier et le Callovien inférieur.

34. Position de *Rhynchonella Fischeri* DESL. : existe à la fois dans le Cornbrash supérieur et le Callovien inférieur.

35. Position de *Rhynchonella Rambertensis* RICHE : D'après Lissajous, accompagne *Macrocephalites macrocephalus* dans le Mâconnais ; elle paraît synonyme du groupe de *R. cerealis* BUCK. et *R. gremia* BUCK., dont nous avons signalé l'abondance dans le Cornbrash supérieur de cette région [6].

## VI. — CONCLUSIONS

En résumé, nous considérons que ce sont les associations fauniques suivantes qui doivent être prises en considération pour caractériser chaque grande division, chaque zone, du terrain bathonien : 1° les Céphalopodes pour les formations bathyales, 2° les Brachiopodes pour les formations néritiques, en choisissant comme espèces-types des formes répandues dans les différentes régions où affleure ce terrain, c'est-à-dire des espèces à grande extension horizontale.

1<sup>a</sup> — C'est ainsi que les espèces-types des *formations bathyales* de la zone inférieure comprennent de nombreuses formes d'Ammonites, particulièrement : *Oppelia fusca* QUENST., qui cependant monte dans le Bathonien moyen, *Morphoceras polymorphum* D'ORB., *Morphoceras pseudoanceps* EBRAY, *Hecticoceras primævum* DE GROSS., *Lytoceras tripartitum* RASP., *Procerites zigzag* D'ORB., *Parkinsonia Baylei* DE GROSS., *Ækotraustes subfuscus* WAAG., et de nombreuses espèces régionales.

1<sup>b</sup> — Les formations *néritiques* de la zone inférieure n'ont pas de Brachiopodes nettement caractéristiques : *Terebratula maxillata* SOW. et *Rhynchonella concinna* SOW., du Bajocien, se retrouvent dans le Bathonien moyen ; *Zeilleria cadomensis* DESL. y prédomine, mais vit encore au Bathonien moyen.

2<sup>a</sup> — Le Bathonien moyen *bathyal* renferme comme Ammonites types : *Oppelia aspidoides* OPP., qui persiste jusqu'au Bathonien supérieur, *Hecticoceras retrocostatum* DE GROSS., *Cadomites linguiferus p.p.* DE GROSS., *Cadomites Orbigny* DE GROSS., *Clydoniceras planum* DE GROSS., *Parkinsonia wurtembergica* OPP., *Ækotraustes serrigerus* WAAG., et de nombreuses espèces de *Perisphinctes*.

2<sup>b</sup> — Le *faciès néritique* de la même zone contient une association de Brachiopodes très caractéristiques : *Terebratula circumdata* DESL., *Rhynchonella Bradfordiana* ROLL., *Rhynchonella Hopkinsi* M'COY, *Rhynchonella decorata* SCHLOT., *Rhynchonella Moutieri* GULL., *Rhynchonella Mazetieri* GULL. En Provence, *Rhynchonella concinna* SOW. accompagne *Rhynchonella Hopkinsi* à Forcalqueiret et au Pas-de-Truëbis ; à Bandol, elle est à la base du Bathonien moyen.

3<sup>a</sup> — Le *faciès bathyal* du Bathonien supérieur a comme formes caractéristiques :

Dans le Bradfordien : *Clydoniceras Guerangeri* DE GROSS., *Cosmoceras contrarium* D'ORB., *Cosmoceras Julii* D'ORB.

*Clydoniceras discus* Sow., *Perisphinctes subbakeræ* D'ORB., occupent à la fois le Bradfordien et le Cornbrash inférieur, qu'elles ne dépassent pas.

Les espèces qui apparaissent dans le Cornbrash inférieur sont rares : *Clydoniceras Hochstetteri* OPP., *Clydoniceras Legayi* RIG. et SAUV.

Elles sont au contraire nombreuses dans le Cornbrash supérieur : *Macrocephalites Herveyi* Sow., *Macrocephalites tumidus* REIN., *Macrocephalites typicus* BLAKE et *Macrocephalites macrocephalus* D'ORB., qui monte dans le Callovien.

3<sup>b</sup> — Les dépôts offrant le type néritique dans le Bathonien supérieur présentent de très nombreuses espèces de Brachiopodes types.

Le Bradfordien possède : *Rhynchonella Boueti* DAV. (à la base), *Rhynchonella elegantula* DESL., *Rhynchonella concinna* Sow., en Normandie et en Lorraine, *Terebratula langtonensis* DAV., *Zeilleria digona* Sow.

Le Cornbrash contient : *Terebratula intermedia* Sow., *Zeilleria obovata* Sow., *Zeilleria lagenalis* SCHLOT., *Zeilleria biappendiculata* DESL., *Rhynchonella badensis* OPP., *Rhynchonella Fischeri* DESL., *Rhynchonelloidea cerealis* BUCK., *Rhynchonelloidea gremia* BUCK., *Rhynchonella Moriæi* DAV.

Le résultat de ces observations sur le groupement de certains Brachiopodes en fossiles caractéristiques des trois zones du terrain bathonien est résumé dans le tableau suivant qui fixe leur position :

I. — BRACHIOPODES DU BATHONIEN INFÉRIEUR :

*Terebratula maxillata* Sow., forme bajocienne, monte dans le Bathonien inférieur.

*Zeilleria cadomensis* DESL., apparition.

II. — BRACHIOPODES COMMUNS AU BATHONIEN INFÉRIEUR ET AU BATHONIEN MOYEN :

*Zeilleria cadomensis* DESL.

III.— BRACHIOPODES CARACTÉRISANT LE BATHONIEN MOYEN :

- Terebratula circumdata* DESL.  
*Eudesia Niedzwiedskii* SZAJN.  
*Zeilleria Ranvilliana* DESL.  
*Zeilleria digona* Sow., var. ; petite forme étroite du  
Bathonien moyen.  
*Rhynchonella concinna* Sow. (Provence),  
*Rhynchonella Bradfordiana* ROLL., partie inférieure.  
*Rhynchonella Moutieri* GUILL., » »  
*Rhynchonella Mazetieri* GUILL., » »  
*Rhynchonella Hopkinsi* M'COY, partie moyenne.  
*Rhynchonella decorata* SCHLOT., partie supérieure.

IV. — BRACHIOPODES COMMUNS AU BATHONIEN MOYEN ET  
AU BATHONIEN SUPÉRIEUR :

- Eudesia cardium* LAMK.  
*Dictyothyris coarctata* PARK.  
*Zeilleria ornithocephala* Sow.  
*Rhynchonella obsoleta* DAV.  
*Rhynchonella phaseolina* DESL.  
*Rhynchonella lotharingica* HA. et PÉ.

V. — BRACHIOPODES CARACTÉRISANT LE BRADFORDIEN :

- Rhynchonella Boueti* DAV. (base).  
*Rhynchonella elegantula* DESL.  
*Rhynchonella concinna* Sow.  
apparition : Normandie, Nièvre.  
réapparition : Aisne, Lorraine.  
*Terebratula langtonensis* DAV.  
*Zeilleria digona* Sow., monte dans le Cornbrash inf<sup>r</sup>.

VI. — BRACHIOPODES CARACTÉRISANT LE CORNBRASH :

- Terebratula intermedia* Sow., Cornbrash inférieur.  
*Rhynchonella badensis* OPP., » »  
*Rhynchonella Morierei* DAV., » »  
*Zeilleria obovata* Sow., Cornbrash entier et Callovien  
inférieur.

*Zeilleria biappendiculata* DESL., Bradfordien supérieur et Cornbrash entier.

*Zeilleria lagenalis* SCHLOT., Cornbrash supérieur.

*Rhynchonelloidea cerealis* BUCK., » »

*Rhynchonelloidea gremia* BUCK., » »

*Rhynchonella Fischeri* DESL., Cornbrash supérieur et Callovien inférieur.

#### BIBLIOGRAPHIE

1. HAUG E. — *Traité de Géologie*, 1921, p. 146 et 947.
2. DE GROSSOUVRE A. — Notes sur le Bathonien moyen. *Centenaire de la S. G. de Fr., Livre Jubilaire*, t. II, p. 363-377.
3. MERCIER J. — Etudes sur les Echinides du Bathonien de la bordure occidentale du Bassin de Paris. *Mém. Soc. Linn. de Norm.*, 1932, p. 16.
4. MERCIER J. — Etude sur le contact du Bathonien et du Callovien en Normandie. *Bull. Soc. Linn. de Norm.*, 8<sup>e</sup> s., t. I, 1928, p. 10-18.
5. GUILLAUME L. — Observations sur le Bathonien supérieur de l'une des carrières de Ranville. *Bull. Soc. Linn. de Normandie*, 7<sup>e</sup> s., t. VIII, 1925.
6. PARENT H. — Bradfordien, Cornbrash et Callovien du Mâconnais. *Bull. Soc. Géol. de Fr.*, 5<sup>e</sup> s., t. XII, 1942, p. 131-139.
7. PARENT H. — Nouvelles observations sur le Bathonien de Valaury-Saint-Hubert (Var). *C. R. S. S. G. Fr.*, n<sup>o</sup> 5, 1935.
8. LANQUINE A. — Le Lias et le Jurassique des chaînes provençales. *Bull. Serv. Carte Géol. de Fr.*, t. XXXII, n<sup>o</sup> 173, 1929.
9. PARENT H. — Observations sur le terrain bathonien du Var entre le Gapeau et l'Argens. *C. R. S. S. G. Fr.*, n<sup>o</sup> 6, 1935.
10. PARENT H. et GERMAIN J. — Gisement bathonien de Saint-Martin-des-Palières (Var). *Bull. Soc. Géol. de Fr.*, 5<sup>e</sup> s., t. VIII, 1938, p. 639-643.
11. COSSMANN M. — Le Bathonien de Saint-Gaultier (Indre). *Bull. Soc. Géol. de Fr.*, 3<sup>e</sup> s.; t. XXVII, 1899.
12. DE GROSSOUVRE A. — Etudes sur l'étage Bathonien. *Bull. Soc. Géol. de Fr.*, 3<sup>e</sup> s., t. XIII, 1885.
13. GUILLAUME L. — Note sur les couches de passage du Bajocien au Bathonien dans la région de Port-en-Bessin. *C. R. S. S. G. Fr.*, n<sup>o</sup> 10, 1927.



14. CORROY G. — Le Bajocien et le Bathonien de Lorraine. *Bull. Soc. Géol. de Fr.*, 4<sup>e</sup> s., t. XXIX, 1929.
15. MERCIER J. — Sur l'âge et la faune des assises argileuses de Lion-sur-Mer (Calvados). *Bull. Soc. Linn. de Normandie*, 7<sup>e</sup> s., t. X, 1927.
16. LISSAJOUS M. — Jurassique mâconnais. Fossiles caractéristiques. *Bull. S. H. N. de Mâcon*, 3<sup>e</sup> vol., 1907-1912.
17. DUTERTRE A.P. — Sur la distribution des Ammonites dans le Bathonien du Boulonnais. *C. R. S. S. G. Fr.*, n<sup>o</sup> 6, 1926.
18. GUILLAUME L. — Observations sur la zone à *Rhynchonella Boueti* à la base du Bathonien supérieur de Normandie. *C. R. S. S. G. Fr.*, n<sup>o</sup> 17, 1927.
19. PARENT H. — Observations sur le Bathonien du Var entre Saint-Hubert et le N. de Toulon. *C. R. S. S. G. Fr.*, n<sup>o</sup> 7, 1935.
20. GUILLAUME L. — Note préliminaire sur le Bathonien du Bessin. *C. R. S. S. G. Fr.*, n<sup>o</sup> 14, 1927.
21. PARENT H. — Faune du Bradfordien et du Cornbrash de Valaury-Saint-Hubert (Var). *C. R. S. S. G. Fr.*, n<sup>o</sup> 4, 1940.
22. RIGAUX E. — Notice géologique sur le Bas-Boulonnais. *Mém. Soc. Acad. de Boulogne-sur-Mer*, t. XIV, 1893.
23. PARENT H. — Position des couches à *Hecticoceras retrocostatum* de la Basse-Vallée de l'Orne. *C. R. S. S. G. Fr.*, n<sup>o</sup> 6, 1939.
24. GARDET G. — Le Bajocien supérieur et le Bathonien de Villey-Saint-Etienne (M.-et-M.). *Bull. Soc. Géol. de Fr.*, 4<sup>e</sup> s., t. XXIX.
25. PARENT H. — Différents faciès du Bathonien moyen de la région toulonnaise. *C. R. S. S. G. Fr.*, n<sup>o</sup> 8, 1940.
26. BIGOT A. — Les Brachiopodes du Bathonien des Monts d'Eraines (Calvados). *Bull. Soc. Géol. de Fr.*, 5<sup>e</sup> s., t. V, 1935.
27. PARENT H. — Présence des couches à *Hecticoceras retrocostatum* et de la base du Bathonien moyen à Amfréville (Calvados). *C. R. S. S. G. Fr.*, n<sup>o</sup> 3, 1939.
28. KILLIAN W. et GUÉBHAUD A. — Etude du système Jurassique dans les Alpes-Maritimes. *Bull. Soc. Géol. de Fr.*, 4<sup>e</sup> s., t. II, 1902.
29. DE GRÖSSOUVRE A. — Note sur l'Oolithe inférieure du bord méridional du Bassin de Paris. *Bull. Soc. Géol. de Fr.*, 3<sup>e</sup> s., t. XIII, 1885.
30. PARENT H. — Couches de base du Bathonien moyen de la Basse-Vallée de l'Orne. *C. R. S. S. G. Fr.*, n<sup>o</sup> 7, 1939.
31. MERCIER J. — Observations sur le Bathonien de la région de Courseulles. *Bull. Soc. Linn. de Normandie*, 8<sup>e</sup> s., t. IV, 1931.

32. DESLONGCHAMPS E.E. — *Paléontologie française*, pl. 122, fig. 11 et 12.
33. BIGOT A. — *Bull. Soc. Géol. de Bretagne*, t. VII, 1928.
34. PARENT H. — Contribution à l'étude du Jurassique du Bas-Boulonnais. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XXVII, 1898.
35. DUTERTRE A.P. — Contribution à l'étude du Bathonien du Bas-Boulonnais. *Ann. Soc. Géol. du Nord*, t. XLVI, 1921.

---

*Séance du 21 Novembre 1945*

Présidence de M. M. Leriche, ancien Président.

Sont élus membres de la Société :

MM. **D. Laurentiaux**, Assistant de Paléontologie à l'Ecole des Mines de Paris ;

**R. Scriban**, Assistant à la Faculté des Sciences de Lille ;

Abbé **Mouterde**, Professeur à la Faculté libre des Sciences de Lyon ;

D<sup>r</sup> **L. Vassal**, à Charleville ;

D<sup>r</sup> **L. Charpentier**, à Charleville ;

**Cl. Pareyn**, Etudiant à la Faculté des Sciences de Lille ;

**Institut de Géologie de Nancy** .

M. P. Pruvost adresse à la mémoire de M. P. Bertrand l'hommage suivant :

**L'œuvre de Paul Bertrand,**

*Faléobotaniste (1879-1911)*

par **Pierre Pruvost** (1)

(avec un portrait)

Paul Bertrand naquit à Loos, dans la banlieue de Lille, le 10 juillet 1879. Sa famille s'y était fixée lorsque son chef, Charles-Eugène Bertrand, vint occuper la chaire de Botanique qui venait d'être fondée à la Faculté des Sciences de Lille. Sa mère, naturaliste elle aussi, ne cessa d'être elle-même professeur, tout en élevant ses trois enfants, que pour administrer ensuite un grand lycée de jeunes filles. De sorte que Paul Bertrand grandit dans un milieu exalté par la double et noble préoccupation de former des élèves et de cultiver les sciences. Nul ne fut, dès son jeune âge, plus nettement orienté, et par l'hérédité et par l'éducation, vers ce que l'on convient d'appeler une vocation, et qui fut pour lui, moins un appel mystérieux qu'un ordre dicté par l'ambiance familiale. Il était écrit qu'il serait professeur et botaniste.

Moins botaniste, pensa-t-il, d'abord, que professeur, puisqu'il cultiva pendant deux ans en classe de spéciales les sciences exactes, pour lesquelles il marqua dans la suite une sorte de regret admiratif. Il se destinait alors à l'une de nos grandes écoles. Mais l'attrait de la recherche personnelle et l'exemple paternel le ramenèrent très vite à l'Université de Lille où, après une brillante licence ès-sciences naturelles, il devait faire ensuite la presque totalité de sa carrière.

L'anatomiste réputé qu'était son père, voyant en lui un successeur, l'orienta aussitôt, dès 1905, vers l'anatomie comparée des plantes anciennes. Sa thèse de doctorat, soutenue en 1909, est consacrée à l'étude des fougères

---

(1) Cette notice, publiée dans le Bulletin de la Société Géologique de France, est reproduite ici avec l'autorisation du Conseil de cette Société.

anciennes à structure conservée et il devint en premier lieu et rapidement dans ce domaine à la suite de nombreux autres travaux le spécialiste français, à la réputation universelle, de l'anatomie des végétaux fossiles.

Mais à la même époque, Charles Barrois fondait à Lille le Musée houiller destiné à recueillir les archives géologiques et paléontologiques des bassins carbonifères français. Il eut besoin pour cette tâche du concours d'un paléobotaniste et il offrit à Paul Bertrand, en 1906, un poste de préparateur dans ce Musée. C'est ainsi que notre confrère entra dans les cadres de l'enseignement supérieur et qu'une partie importante de son œuvre scientifique s'orienta vers la géologie.

Sa carrière universitaire fut, dès lors, comme toute sa vie, une ligne sans brisure. Ayant franchi rapidement à Lille les échelons de la hiérarchie de l'enseignement supérieur (Maître de conférences de Paléontologie houillère en 1910, Professeur titulaire en 1919), il occupa la chaire de Paléobotanique, créée pour lui à Lille, jusqu'en 1938. A ce moment, sa réputation dans les milieux scientifiques français le désigna pour la chaire d'Anatomie comparée des végétaux vivants et fossiles au Muséum National d'Histoire Naturelle.

Paul Bertrand était parvenu à cette période de la vie du savant où, ayant réuni une abondante moisson de faits et acquis une riche expérience du domaine exploré, il lui est permis de s'élever et de dominer le champ dans lequel son long labeur s'est exercé; où il peut tenter d'y projeter la lumière, d'ébaucher des synthèses et de féconder les moissons futures en semant des idées nouvelles.

C'est alors qu'en 1937, il ose aborder pour sa part les grands problèmes de l'ontogénie et de la phylogénie des plantes vasculaires. Et beaucoup d'entre nous ont présente à l'esprit la très instructive exposition que lui dû le Palais de la Découverte et les révélations qu'elle nous apporta sur les récents progrès réalisés dans la connaissance de l'histoire des végétaux fossiles.



*P. Bertrany*

**1879-1944**



Le titre de la chaire qu'il venait d'occuper au Muséum, l'auditoire de choix qu'il allait y grouper, les possibilités de rayonnement que Paris lui apportait, tout ceci laissait présager, pour l'automne de sa vie, une vendange dorée et très précieuse, quand un refroidissement contracté au cours du dernier hiver de l'occupation allemande l'enleva le 24 février 1944, en quelques heures, à la tendresse d'une épouse dévouée et mit fin prématurément, à 65 ans, à une œuvre opulente et solide à laquelle nous avons tous espéré qu'il apporterait lui-même le couronnement.

\*  
\*\*

Telle qu'elle se présente à nos yeux, cette œuvre est d'une belle venue : simple et harmonieuse, elle offre cette particularité que le botaniste et le géologue la peuvent contempler avec une égale satisfaction et la louer, chacun dans son domaine, avec une égale fierté. Elle apporte en effet à l'une et l'autre de ces sciences une contribution précieuse par sa fermeté.

Ce n'est point ici le lieu d'envisager ses résultats sous leur aspect purement botanique. Ceci a été fait ailleurs et avec plus d'autorité. Mais l'anatomie des plantes fossiles est une des branches de la paléontologie, si spéciale soit-elle. Aussi dirons-nous d'abord rapidement quel y fut l'apport personnel de Paul Bertrand.

On lui doit la connaissance d'un grand nombre de Fougères anciennes, par l'étude anatomique très poussée d'échantillons à structure conservée ; telles sont les Zygoptéridées, auxquelles il consacra sa thèse inaugurale, les Stauroptéridées, les Tubicaulidées et les Cladoxylées, qui firent l'objet d'une autre série de mémoires. Longtemps la lecture de ces préparations microscopiques était demeurée énigmatique; or ce sont seulement les caractères internes de ces végétaux, dont les frondaisons étaient en apparence peu différentes de celles des Fougères actuelles, qui nous révèlent l'existence, du Dévonien au Trias, de tout un monde organique aujourd'hui sans descendance.

Par ces travaux très consciencieux, Paul Bertrand se classa d'abord comme un spécialiste des végétaux à structure conservée et il étendit dans la suite ses investigations à l'étude des algues des bogheads (*Reinschia, Pila*) qu'il reprit en la poussant beaucoup plus loin que ne l'avaient fait C.Eg. Bertrand et B. Renault, à qui l'on doit leur découverte.

Mais parallèlement il acquit rapidement une grande maîtrise dans la connaissance des végétaux carbonifères à l'état d'empreintes, dès qu'il fut chargé par Ch. Barrois des collections du Musée houiller de Lille. Il eût cette ambition que ses travaux fussent dans la continuation directe de ceux de René Zeiller, qu'il prit pour modèle. Les trois grands volumes qu'il a publiés entre 1930 et 1935, soit seul, soit en collaboration avec son élève et successeur à Lille M. P. Corsin, sur la flore fossile du bassin de la Sarré et de la Lorraine témoignent non seulement qu'il y réussit pleinement, mais que, par la maîtrise qu'il avait acquise lui-même dans la technique de la photographie, il réalisa la figuration des documents, sur les 112 planches de ces mémoires, avec un degré de perfection qu'il sera difficile de surpasser.

A côté de ces publications majeures, on lui doit une dizaine d'autres mémoires descriptifs plus limités, sur les plantes fossiles du bassin du Nord ou des gisements alpins réalisés en connexion avec l'énorme travail de classement des collections rassemblées sous sa direction au Musée Houiller de Lille, méthodiquement déterminées par lui et emmagasinées dans plus de 1200 tiroirs ou exposées dans les vitrines des salles ouvertes au public. C'est à son effort poursuivi pendant plus de trente années que nous devons la réunion de ces archives paléontologiques, à présent les plus importantes de France, pour tout ce qui concerne l'étude comparative des flores carbonifères.

Il put ainsi, grâce à ce qu'il voyait très bien dans l'espace et grâce à sa double formation d'anatomiste déchiffrant les lames minces et de paléontologiste connais-



sant les empreintes, faire un jour une intéressante découverte. La lecture des sections transversales dans les nodules à structure conservée lui avait révélé que les *Zygoptéridées*, fougères anciennes, avaient une édification très particulière, portant des frondes ramifiées non dans un seul plan comme les fougères actuelles, mais dans deux plans se coupant suivant le rachis principal, qui possédait ainsi non un plan, mais un axe de symétrie à la manière des tiges. En examinant certaines empreintes décrites sous le nom de *Corynepteris* et placées au voisinage des *Sphenopteris*, il y retrouva ce dispositif caractéristique et du coup les *Zygoptéridées*, connues seulement en tranches, prirent à nos yeux leurs formes réelles dans l'espace, avec tous les détails de leur appareil végétatif. Il put en dessiner des restaurations et les faire figurer sur ces paysages houillers dans l'élaboration desquels il était passé maître.

\*  
\*\*

Mais il s'agissait de quelque chose de plus utile encore que de donner simplement des noms ou rendre une forme à des fossiles. L'idée de son maître Ch. Barrois était d'appliquer au terrain houiller les méthodes de la paléontologie stratigraphique, c'est-à-dire, pour ce qui concerne les espèces végétales, de fixer aussi rigoureusement que possible leur répartition verticale dans ces terrains, de les utiliser pour diviser la formation houillère en assises bien définies et de s'en servir ensuite comme repères pour les comparaisons à distance. Cyrille Grand'Eury et René Zeiller avaient posé les grandes lignes de la division stratigraphique du terrain houiller en France ; mais il était nécessaire de parfaire leur œuvre et d'obtenir une plus grande précision.

Ici Paul Bertrand excella et c'est alors que, botaniste, il acquit rapidement droit de cité parmi les géologues. La Société Géologique de France, dont il était membre depuis 1919, le lui témoigna en lui décernant son prix Prestwich

en 1927, après l'avoir élu Vice-Président de la session extraordinaire dans le Gard en 1923.

Quant à la Société Géologique du Nord, à laquelle il appartenait depuis 1908, elle l'a portée à sa présidence en 1920. Mais elle a envers lui une dette de reconnaissance. De 1910 à 1920, P. Bertrand avait assumé à son bureau la charge lourde de Délégué aux Publications. Il s'est attaché, avec tout le souci de perfection qui était un des traits de son caractère, à obtenir que nos Annales paraissent sous une forme impeccable et à intervalles réguliers. Nous lui devons la confection des Tables de la 3<sup>e</sup> Décade. Enfin, nous nous prévalons à la pensée que la totalité de ses mémoires de paléontologie stratigraphique ont été imprimés dans les volumes de nos Annales.

Grâce à ces travaux, la science géologique a désormais à sa disposition, fondée sur les caractères de la flore, une division stratigraphique du Westphalien et du Stéphanien français que P. Bertrand élaborait dans le déroulement logique des étapes que voici : De 1914 à 1922, il fixait dans une série de notes successives, les zones végétales établissant la chronologie, d'abord du Westphalien dans le bassin houiller du Nord, puis celle du Stéphanien dans les gisements de la Loire et du Gard, enfin celle des couches intermédiaires entre ces deux étages, dans le gisement sarro-lorrain.

Lors des Congrès internationaux, il publia, à Bruxelles en 1922, puis à Heerlen en 1927 et 1935, l'ensemble des résultats acquis, sous forme d'échelles stratigraphiques générales, qui nous servent désormais de tables de référence pour les corrélations avec les dépôts houillers du monde entier.

Voulant mettre à la disposition immédiate des ingénieurs des charbonnages les documents essentiels, pour qu'ils puissent eux-mêmes utiliser les caractères paléontologiques dans leurs explorations, il conçut ce « Guide paléontologique dans le terrain houiller » que publia sous

sa direction son élève et collaborateur M. P. Corsin et qui rend de grands services aux exploitants.

En même temps, il cessait d'envisager avec un œil critique les méthodes qu'il employait, ainsi qu'en témoignent les jugements qu'il porta à plusieurs reprises « sur la valeur des flores fossiles pour la détermination de l'âge relatif des terrains ».

Tout ceci s'était édifié avec une longue patience, par la prospection méthodique, de 1906 à 1934, des principaux gisements français en collaboration avec les géologues, Ch. Barrois pour les bassins du Nord et de la Sarre, P. Termiér et G. Friedel pour ceux du Nord et du Bas-Dauphiné, Fred. Delafond pour ceux du Massif Central.

L'une des découvertes les plus importantes que nous lui devons dans cet ordre d'idées, est celle de la zone à *Mixoneura* (ou « Westphalien D »), entité stratigraphique située à la limite du Carbonifère moyen et du supérieur, dont la valeur et la signification avaient échappé jusque là aux stratigraphes, parce que les caractères de cette flore avaient été confondus avec d'autres (1) et que les relations entre cette assise et celles qui l'encadrent étaient difficiles à définir dans des coupes de terrain où elle était, soit isolée (La Mure), soit sans relations directes avec les précédentes (Gard).

Du jour où cette acquisition nouvelle fut apportée à la stratigraphie, une lumière inattendue fut projetée sur l'histoire des temps houillers; les deux séries importantes du Gard et de la Sarre purent être exactement parallélisées et l'histoire des gisements houillers inclus dans la chaîne alpine fut pour la première fois lisible.

C'est un des très grands services rendus par Paul Bertrand à la science géologique. Mais son effort consciencieux eut d'autres incidences importantes sur la géologie

---

(1) Le genre *Mixoneura*, limité dans le temps, n'était ordinairement pas distingué des *Neuropteris*, à extension verticale plus ample, et P. Bertrand nous apprend à le faire.

régionale, et il me suffira de rappeler ici que c'est sur les bases solides de son étude paléobotanique que P. Termier et G. Friedel édifièrent leur belle synthèse tectonique du Bassin houiller du Gard et Charles Barrois, les lignes structurales du bassin du Nord ; c'est sur elles que d'autres ensuite ont pu préciser l'allure du gîte sarro-lorrain et qu'à l'avenir seront appuyées les enquêtes détaillées, actuellement en cours, sur la topographie souterraine des grands bassins français, tels que celui de St-Etienne.

Enfin, la première corrélation précise entre la série houillère de Pennsylvanie et celle de nos gisements français put être réalisée par P. Bertrand lui-même à la suite de la comparaison faite sur place entre ces formations, alors que les descriptions des paléobotanistes, de part et d'autre de l'Atlantique, avaient donné l'impression inexacte qu'elles appartenaient à deux mondes végétaux étrangers l'un à l'autre.

Dans le cadre de ces corrélations à distance, on lui doit aussi une comparaison fructueuse entre la série houillère de la Sarre et de la Lorraine et celle du Pays de Galles.

Car il n'est pas de gisement houiller important de l'Europe occidentale ou centrale qu'il n'ait visité ou étudié : ceux de l'Allemagne, des Pays-Bas, de Belgique, ceux du Massif Central et des Alpes. L'année qui précéda sa mort, il nous accompagnait avec enthousiasme, nos confrères MM. J. Piveteau, Ed. Roch et moi-même, dans une tournée de prospection paléontologique du bassin d'Autun et il faisait à mon appel, sur place, l'inventaire détaillé de la flore du bassin de Carmaux-Albi, comme il avait exploré quelques années auparavant, avec les géologues français du Maroc, la flore d'El'Mnizla dans le bassin du Sous, comme il avait déterminé celles de Kenadza et de Djeradda, sans cependant avoir malheureusement rien publié sur elles car il se contentait trop souvent d'accumuler des dossiers et de fournir aux stratigraphes,

avec bonne grâce et désintéressement, la détermination de niveau qu'ils souhaitaient obtenir de lui.

Elargissant l'horizon, sans jamais quitter le domaine paléontologique qu'il connaissait si bien, il a abordé à plusieurs reprises ceux des grands problèmes de la géologie qui sont en relation directe avec lui. Témoin, ce très intéressant exposé des théories relatives à la formation de la houille et des bassins houillers, qu'il fit en 1919 à l'occasion de la pieuse notice biographique qu'il avait consacrée à Cyrille Grand'Eury, ou encore l'étude des glaciations permo-carbonifères qu'il avait publiée en 1909, en l'abordant sous l'angle des indications climatiques que l'on peut obtenir des caractères de la végétation.

Bref, tandis que, par sa connaissance profonde des flores fossiles, P. Bertrand s'était classé dans la lignée des grands paléobotanistes de chez nous, les Adolphe Brongniart, de Saporta, Cyrille Grand'Eury, René Zeiller, il reçut en même temps une autre récompense précieuse pour son labeur consciencieux: celle de constater que son analyse stratigraphique patiente fournissait aux géologues la clef de la structure des gisements qu'il avait prospectés.

\*  
\*\*

Il eût pu se prévaloir de ces beaux résultats. Mais il était un vrai savant dont la vertu s'effarouche aux rumeurs de la foule et il n'attachait de prix qu'à l'estime de ses pairs. Elle ne lui a pas été ménagée, ni en France, ni à l'étranger. Aux assises internationales de Botanique, à Cambridge en 1930, à Amsterdam en 1936, il fut élu vice-président. La Société Royale de Botanique de Belgique le nomma membre honoraire. L'Académie des Sciences, à plusieurs reprises, comme la Société Géologique de France, lui décerna des prix enviés. Et il fut particulièrement sensible à l'hommage que rendirent à ses travaux les grandes sociétés d'ingénieurs, telles que celle de l'Industrie Minérale, ou la Société Industrielle du Nord

de la France, qui l'inscrivirent sur la liste de leurs principaux lauréats. Tout ceci éveilla l'attention du Gouvernement français, qui le fit Chevalier de la Légion d'Honneur en 1933.

\*

\*\*

Ces succès, il les dût uniquement à sa grande probité scientifique. D'avoir été pendant 35 ans le témoin quotidien de son labeur, dans ce qu'il se plaisait à appeler « une fraternelle collaboration », m'autorise, maintenant qu'il n'est plus, à lui rendre ici ce suprême hommage.

Formé à l'école de son père, qui exigeait farouchement de ses élèves la plus grande probité dans le moindre détail des observations, il s'était voué à la recherche scientifique avec une passion réfléchie et presque exclusive. Sauf en ses derniers travaux, où maître de son domaine il osa aborder des vues théoriques sur la filiation du règne végétal, il s'en tint toujours scrupuleusement à l'observation rigoureuse des faits et c'est en cela que réside la valeur de son œuvre. Pour donner un nom à une plante fossile, il s'entourait de toutes les garanties que lui apportaient ses connaissances, et il déterminait les empreintes pour elles-mêmes, dans l'absolu, sans tenir compte des conséquences que son verdict pourrait avoir, lorsque les géologues qui l'interrogeaient s'en saisiraient pour édifier leurs systèmes. Cette façon de travailler dépouillé de toute idée *a priori* pourrait servir d'utile leçon à ces spécialistes de la paléontologie stratigraphique qui, à force de pousser l'analyse à l'extrême, en arrivent à perdre confiance en eux-mêmes puisqu'avant de donner le nom d'un fossile ils doivent s'informer du niveau où il a été recueilli.

C'est ainsi qu'il fut appelé un jour à déterminer l'âge d'une flore fossile découverte dans le conglomérat de Roucourt, des mines d'Aniche, qui repose en brutale discordance sur le terrain houiller dont il renferme les débris remaniés. Les géologues en avaient fait du Permo-Trias, parce que cette solution s'accordait avec des notions trop simples, d'après lesquelles plissements et dénudations n'interve-

naient que lorsque le cycle sédimentaire était complètement achevé, il l'étudia sans idée préconçue et affirma l'âge westphalien de cette formation, sans souci des conséquences que cette conclusion allait entraîner pour l'histoire du grand bassin houiller franco-westphalien. Grâce à quoi, cette fois pour la chaîne hercynienne, et au moment où l'étude approfondie des Alpes, des Monts de Provence et des Pyrénées l'avait révélé chez nous pour les chaînes tertiaires, une preuve évidente fut apportée que la déformation orogénique est précoce et déjà contemporaine de l'accumulation sédimentaire. C'est parfois à ceux qui patiemment comptent les grains de sable de la route que soudain apparaît avec le plus d'ampleur et de netteté la profondeur des horizons.

Telle est cette belle figure de savant français et tel est le patrimoine qu'il nous lègue : l'exemple d'une existence humaine entièrement vouée au travail, sans autre salaire que cette allégresse dispensée par le travail lui-même et qu'il savourait avec tant de modestie ; l'exemple d'une carrière consacrée avec passion à la conquête d'un peu de vérité, sans autre récompense que celle d'avoir transmis à d'autres la flamme qui l'animait, flamme qu'illuminait le rayonnement de son exquise bonté.

M. G. Waterlot présente la communication suivante :

**Résultats géologiques et hydrogéologiques**  
*des puits et forages communaux de Le Quesnoy (Nord)*  
par **Gérard Waterlot**

Les puits et forages dont il s'agit donnent des indications précises sur la composition du Landénien et du Turonien supérieur dans un secteur où ces étages géologiques sont recouverts par une couche de limons épaisse de 6 à 12 mètres. Aussi, a-t-on pensé qu'il pourrait être utile d'en insérer la coupe dans les Annales de la Société Géologique du Nord et d'en résumer les caractéristiques hydrogéologiques.

COUPE DU Puits COMMUNAL

<i>Ait.</i>	<i>Nature des terrains</i>	<i>Epaiss.</i>	<i>Prof.</i>
	TERRAINS QUATERNAIRES (ép <sup>r</sup> : 12 <sup>m</sup> )		
+ 136,10	Orifice. Limons argilo-sableux .....	5 <sup>m</sup> 20	0 <sup>m</sup>
+ 130,90	Limons sableux. ....	0 <sup>m</sup> 80	5 <sup>m</sup> 20
+ 130,10	Limons argilo-sableux jaunes .....	5 <sup>m</sup>	6 <sup>m</sup>
+ 125,10	Limons argilo-sableux blanchâtres....	0 <sup>m</sup> 80	11 <sup>m</sup>
+ 124,30	Limons argilo-sableux gris .....	0 <sup>m</sup> 20	11 <sup>m</sup> 80
	TERRAIN LANDÉNIEN CONTINENTAL (?) OU QUATERNAIRE (ép <sup>r</sup> : 7 <sup>m</sup> ).		
+ 124,10	Sables limonitiques, jaunes .....	4 <sup>m</sup>	12 <sup>m</sup>
+ 120,10	Sables fins, limonitiques, roux .....	1 <sup>m</sup>	16 <sup>m</sup>
+ 119,10	Sables ferrugineux gris .....	0 <sup>m</sup> 50	17 <sup>m</sup>
+ 118,60	Argile jaune avec silex brisés .....	1 <sup>m</sup> 50	17 <sup>m</sup> 50
	TERRAIN LANDÉNIEN MARTIN (ép <sup>r</sup> : 0 <sup>m</sup> 70)		
+ 117,10	Sables quartzeux, très fins. glaucou- nieux, de teinte franchement verte..	0 <sup>m</sup> 70	19 <sup>m</sup>
	TERRAIN D'ALTÉRATION (ép <sup>r</sup> : 2 <sup>m</sup> 48).		
+ 116,40	Argile à silex (gros silex remaniés du Turonien supérieur) .....	2 <sup>m</sup> 48	19 <sup>m</sup> 70
	TERRAIN TURONIEN (ép <sup>r</sup> : 6 <sup>m</sup> 80).		
+ 113,92	Craie grise, friable .....	0 <sup>m</sup> 80	22 <sup>m</sup> 18
+ 113,12	Lit d'argile un peu marneuse, gris ver- dâtre, contenant un peu de sable quartzueux .....	0 <sup>m</sup> 90	22 <sup>m</sup> 98
+ 112,22	Craie grise en blocs, avec gros silex..	2 <sup>m</sup> 80	23 <sup>m</sup> 88
+ 109,42	Petit lit d'argile .....	0 <sup>m</sup> 05	26 <sup>m</sup> 68
+ 109,37	Craie éboulouse. ....	2 <sup>m</sup> 25	26 <sup>m</sup> 73
+ 107,12	Fin du puits .....		28 <sup>m</sup> 98

Vers le fonds du puits, une galerie captante a été installée entre les cotes + 111,30 et + 109,50; longue de 3<sup>m</sup>50, haute de 1<sup>m</sup>80 et large de 0<sup>m</sup>70, elle est orientée du Nord-Est vers le Sud-Ouest.



## COURSES DES FORAGES

FORAGE 1				FORAGE 2				COUPE GÉOLOGIQUE
Alt.	Prof.	Épais.	Nature des terrains	Alt.	Prof.	Épais.	Nature des terrains	TERRAINS QUATERNAIRES
+ 130	0 <sup>m</sup>	4 <sup>m</sup> 50	Argile jaune.	+ 130	0 <sup>m</sup>	6 <sup>m</sup>	Argile jaune.	Limons.
+ 125,5	4 <sup>m</sup> 50	1 <sup>m</sup> 50	Argile jaune sableuse.	+ 124	6 <sup>m</sup>	0 <sup>m</sup> 80	Argile sableuse.	
+ 124	6 <sup>m</sup>	6 <sup>m</sup> 80	Argile avec pyrite.	+ 123,20	6 <sup>m</sup> 80	1 <sup>m</sup> 20	Argile jaune.	LANDÉNIEX CONTINENTAL. ou encore QUATÉRIENNAIRE.
+ 117,20	12 <sup>m</sup> 80	2 <sup>m</sup> 70	Banc de silex.	+ 122	8 <sup>m</sup>	3 <sup>m</sup> 60	Argile noire.	
+ 114,50	15 <sup>m</sup> 50	0 <sup>m</sup> 30	Sables verts.	+ 118,40	11 <sup>m</sup> 60	1 <sup>m</sup> 60	Argile grise.	Sables du Quesnoy (?) et argile avec silex à la base.
+ 114,20	15 <sup>m</sup> 80	1 <sup>m</sup> 90	Banc de silex.	+ 116,80	13 <sup>m</sup> 20	1 <sup>m</sup> 80	Banc de silex.	
+ 112,3	17 <sup>m</sup> 70	0 <sup>m</sup> 30	Craie.	+ 115	15 <sup>m</sup>	0 <sup>m</sup> 50	Sables verts.	LANDÉNIEX MARIN.
+ 112	18 <sup>m</sup>	2 <sup>m</sup> 25	Banc de silex.	+ 114,50	15 <sup>m</sup> 50	2 <sup>m</sup> 50	Banc de silex.	Sables fins glauconieux.
+ 109,75	20 <sup>m</sup> 25	11 <sup>m</sup> 75	Craie à silex.	+ 112	18 <sup>m</sup>	0 <sup>m</sup> 80	Lit argileux.	TERRAIN D'ALTÉRIATION. Argile à silex.
+ 98	32 <sup>m</sup>	9 <sup>m</sup> 50	Dièves bleues.	+ 112	18 <sup>m</sup>	4 <sup>m</sup> 10	Banc de silex.	TERRAINS TURONIENS.
+ 88,50	41 <sup>m</sup> 30	26 <sup>m</sup> 25	Dièves grises.	+ 107,10	22 <sup>m</sup> 90	2 <sup>m</sup> 60	Craie avec silex.	
+ 62,25	67 <sup>m</sup> 75	17 <sup>m</sup> 45	Schistes.	+ 104,50	25 <sup>m</sup> 50	0 <sup>m</sup> 80	Craie blanche ferme.	Craie à silex. Turonien supérieur
+ 41,80	85 <sup>m</sup> 25		Pin du forage.	+ 103,70	26 <sup>m</sup> 30	0 <sup>m</sup> 70	Craie ébouleuse.	
				+ 103	27 <sup>m</sup>	4 <sup>m</sup> 50	Craie grasse.	Assise à <i>Tet. rigida</i> du Turonien moyen.
				+ 98,50	31 <sup>m</sup> 50	1 <sup>m</sup> 90	Marnes.	
				+ 83,60	46 <sup>m</sup> 40	2 <sup>m</sup> 60	Marnes bleues.	Turonien inférieur.
				+ 81	49 <sup>m</sup>		Fin du forage.	
								TERRAINS PRIMAIRES. Dévonien (?)

### SITUATION DES OUVRAGES

Ces ouvrages sont tous situés sur la commune de Potelle. Ils comprennent deux forages et un puits. Le forage 1 est placé à proximité et à l'Est du chemin vicinal ordinaire n° 3 de Potelle au Quesnoy, près de la ligne de chemin de fer de Valenciennes à Hirson; ses coordonnées dans le système Lambert sont les suivantes :  $x = 209.250$  ;  $y = 390.900$  ;  $z = 130$ . Le forage 2 est installé à 150 mètres au Sud-Est du premier ( $x = 209.390$  ;  $y = 390.855$  ;  $z = 130$ ). Le puits a été creusé dans l'alignement des deux forages et à 120 mètres au Sud-Est du forage 2 ( $x = 209.505$  ;  $y = 390.820$  ;  $z = 136,1$ ). Les forages ont été exécutés au trépan, vers 1922, avec un diamètre utile de 500 mm. Les coupes relevées par le foreur seraient parfois difficiles à interpréter si elles n'étaient éclairées par celle du puits récemment creusé; en effet, elles signalent à divers niveaux des « banes de silex » qui se rapportent tantôt à l'argile à silex, tantôt à la craie du Turonien supérieur. Le puits a été réalisé en 1944-45, avec un diamètre utile final de 1 m. 30. Sa coupe étant plus explicite, je la donnerai en premier lieu. Pour les forages, les coupes ont été reconstituées d'après les indications données par le foreur et les observations géologiques faites au puits.

### OBSERVATIONS GÉOLOGIQUES

Le Turonien supérieur, tel qu'on l'observe dans le secteur des puits et forages, contient à la base de la craie marneuse renfermant relativement peu de silex; dans la partie supérieure, les silex deviennent très abondants, à tel point que le foreur n'a plus noté que des « banes de silex » sur plusieurs mètres d'épaisseur. C'est exactement ce que J. Ladrière avait constaté un peu plus au Nord dans les forages de Jenlain (1); ici aussi, il s'agit de gros

---

(1) J. LADRIÈRE. — Etude géologique et hydrologique des environs de Jenlain. *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. 30 (1901), p. 41 à 78.

silex disposés irrégulièrement ou en lits discontinus dans la craie en banes.

La limite supérieure de la craie turonienne peut être tracée dans les deux forages du Quesnoy par comparaison avec la coupe du puits, dans laquelle on remarque que les sables verts du Landénien marin sont encadrés par deux niveaux d'argile chargée de silex dont l'inférieur repose sur la tête de la craie. Dans chacun des deux forages, les deux « banes de silex » repérés de part et d'autre du lit de sables verts ont des épaisseurs comparables aux deux couches d'argile à silex du puits et ne peuvent représenter que ces niveaux. Ainsi, le sommet du Turonien est à la cote 112,3 au forage n° 1; au forage n° 2, il est à + 112, car le lit argileux de 0 m. 80 signalé entre + 112 et + 111,20 voit son homologue dans le lit d'argile de 0 m. 90 d'épaisseur compris de + 113,12 à + 112,22 entre des banes de craie au puits communal et appartient par conséquent au Turonien.

On remarque l'existence, dans la craie du Turonien supérieur, de deux lits argileux : l'un est très mince, mesurant seulement 0 m. 05 d'épaisseur (à + 109,42, au puits); l'autre est notablement plus important avec 0 m. 90 de puissance au puits (à + 113,12) et 0 m. 80 au forage 2 (à + 112). Le lit le plus mince n'a pas été repéré dans les forages, ce qui est normal étant donné que ces ouvrages ont été exécutés au trépan; un tel niveau doit nécessairement passer inaperçu, car l'argile délayée dans l'eau crayeuse n'a pas assez d'importance pour être décelée avec précision. Les deux lits d'argile sont très voisins l'un de l'autre. Le Turonien n'est évidemment pas complet, puisque l'érosion pré-tertiaire en a abaissé le sommet. Néanmoins, on sait que la craie du Turonien supérieur montre ordinairement une puissance ne dépassant pas 15 mètres dans la région qui nous occupe. Comme on constate qu'elle a 13 m. 50 d'épaisseur au forage n° 2 et 14 m. 30 au forage n° 1, on peut donc admettre que les niveaux argileux se situent vraisemblablement vers le sommet de

l'étage. Remarquons encore que l'érosion a été plus importante au Nord qu'au Sud de ce petit secteur. En effet, le niveau argileux le plus épais est recouvert au puits par 0 m. 80 de craie; au forage n° 2, il vient directement en contact avec l'argile à silex, la craie supérieure ayant entièrement disparu; au forage n° 1, l'érosion encore plus considérable a enlevé également le lit d'argile, laissant en place 14 m. 30 de craie qui représentent presque tout le Turonien supérieur.

Ces niveaux argileux sont fréquemment observés. M. Leriche signale, dans une carrière de Prémont (1), l'existence d'un lit marneux épais de 0 m. 15 à 0 m. 25, situé à la limite entre la craie grise à *Micr. leskei* du Turonien supérieur et la craie blanche sénonienne à *M. decipiens*. M. Briquet (2) a montré que c'est là un phénomène général dans toute la région du Nord de la France, depuis le rivage de la Manche jusqu'au Hainaut, et qu'il peut s'intercaler ainsi, à la partie supérieure du Turonien, plusieurs horizons d'argile marneuse peu épais, mais très continus. Pour M. Briquet, le lit d'argile supérieur se situerait à peu près à la limite du Turonien et du Sénonien, la limite exacte semblant être légèrement plus élevée. Ces niveaux argileux sont généralement très minces (0 m. 09 à 0 m. 25) à l'Ouest, dans la vallée de la Somme, où ils sont au nombre de quatre; mais certains d'entre eux s'épaississent vers l'Est, en même temps que d'autres disparaissent totalement; ainsi, deux lits seulement existent à Fampoux et St-Laurent-Blangy, où ils sont épais de 0 m. 20 et 0 m. 05; même remarque à Maing, au Sud de Valenciennes; il n'y en a plus qu'un, mais épais, à Vaucelles, dans la vallée de l'Escaut (en amont de Cambrai); dans la vallée de la Selle, près de Solesmes et de

---

(1) M. LERICHE. — Sur la limite entre le Turonien et le Sénonien dans le Cambrésis. *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. 38 (1909), p. 55.

(2) A. BRIQUET. — Turonien supérieur et Sénonien inférieur dans le Nord de la France. *Ibid.*, t. 44 (1919), p. 127.

Briastre, M. Briquet a pu faire une observation analogue et le lit argileux atteint 0 m. 50 d'épaisseur. Ici, au Quesnoy, toujours plus à l'Est, on remarque l'existence de deux niveaux et on constate pour le lit supérieur un épaissement encore plus considérable, avec 0 m. 90 de puissance.

Pour ce qui est du terrain landénien, on remarque avec M. Leriche (1) que la partie marine de l'étage, représentée par des sables verts, glauconieux, est très mince (0 m. 70 à 0 m. 30). Ici, elle est comprise entre deux couches d'argile chargée de silex; l'inférieure représente l'altération sur place des terrains créacés pendant la période d'émersion et d'érosion pré-tertiaire; elle renferme donc les gros silex de la craie sous-jacente, souvent entiers. C'est la véritable « argile à silex ». La transgression marine landénienne arrête ce dépôt que la mer recouvre de sables verts. Mais la ligne de rivage n'est pas bien loin (2) et, lors du retrait de la mer, arrivent, en provenance des continents crayeux non recouverts par les flots à la période précédente, des argiles de décalcification et des silex, brisés par le transport, dont l'ensemble forme la deuxième zone d'« argile avec silex ». Cette zone est ensuite recouverte soit par des sables fins très chargés de limonite, soit par des argiles grises ou noires. Tous ces dépôts supérieurs aux sables verts peuvent représenter le Landénien continental de faciès fluviatile (3) (Sables du Quesnoy) dans lequel dominant habituellement des sables blancs ou limonitiques et roux, comme c'est le cas ici, avec parfois des lentilles d'argile plastique de teinte grise. Ils

---

(1) M. LERICHE. — Sur la répartition des faciès lagunaires et fluviatile du Landénien, dans les Bassins belge et parisien. *Bull. Soc. Belge Géol.*, t. 38 (1928), p. 76.

(2) M. LERICHE place, en effet, la limite d'extension maximum de la mer landénienne dans les environs d'Avesnes. Cf.: L'Eocène des Bassins parisien et belge. *Bull. Soc. Géol. France*, 4<sup>e</sup> série, t. 12 (1912), pl. XXIII.

(3) Cf. M. LERICHE. — *Op. cit. Bull. Soc. Belge Géol.*, t. 38, (1928), p. 72-77, pl. I.

peuvent également appartenir au Quaternaire qui, dans cette région, est très épais et renferme souvent à sa base une zone argileuse bourrée de silex brisés (1).

#### OBSERVATIONS HYDROGÉOLOGIQUES

D'après les renseignements recueillis sur place, les forages donnaient chacun à l'origine un débit de l'ordre de 40 m<sup>3</sup> par heure. Le premier ouvrage ayant été exécuté en 1922 et le second l'ayant suivi de près, déjà en juillet 1937, le débit global n'était plus que de 40 m<sup>3</sup> par heure. En 1938, le forage n° 1 avait cessé son débit et devait être abandonné, n'ayant eu qu'une durée de 16 ans. Le forage n° 2, seul en service, ne tarda pas non plus à accuser des perturbations dans le débit; en 1942, la diminution de rendement était telle que, après une heure de pompage au régime normal, la pompe aspirait de l'air.

Ces deux forages puisaient l'eau de la craie et, pour éviter toute introduction de la nappe des sables verts, leurs tubes étaient entourés d'une gaine de béton de ciment descendant du niveau du sol jusqu'au Turonien. Malgré ces précautions, les forages se sont ensablés occasionnant ainsi le décroissement progressif du débit; on en a la preuve suivante: en curant le réservoir d'une capacité de 500 m<sup>3</sup>, on a constaté que le sable en recouvrait le fond sur une épaisseur de 0 m. 20. Ce sable avait donc dû s'insinuer entre la gaine de béton et le sol lui-même, par décollement de la paroi, pour obstruer le fond des forages.

Quand on a percé le puits, en 1944, on s'est aperçu que la couche de sables verts landéniens est ici un peu plus épaisse qu'aux forages; les éléments en sont très fins et « bouillants ». Pour colmater les venues d'eau et de sables de ce niveau, il a été nécessaire d'injecter sous pression plus de 200 sacs de ciment.

---

(1) Cf. J. LADRIÈRE, *op. cit.*

Le réseau de fissures du Turonien supérieur contient une eau captive du fait du recouvrement de la craie par l'argile à silex. L'eau a été atteinte à + 112,3 au forage 1 et à + 111,20 au forage 2; elle remonte jusqu'à la cote + 121; au puits, on l'a trouvé à la cote + 113,92 et elle s'élève jusqu'à + 120,6. Le lit argileux de 0 m. 90 inclus dans la craie divise inégalement les ressources aquifères du Turonien supérieur en retenant sous pression l'eau sous-jacente. Ainsi, au puits, le banc de craie friable supérieur à l'argile (de + 113,92 à + 113,12) n'a fourni, lors de sa traversée par les travaux, qu'un débit horaire de 4 m<sup>3</sup>; sous le lit d'argile, dès qu'on attaqua la craie à gros silex à la cote + 112,22, on obtint un débit horaire de 20 m<sup>3</sup>. La craie à silex s'est donc révélée être ici le niveau vraiment aquifère.

Au forage n° 1, le niveau statique de l'eau étant à + 121, le niveau dynamique, au régime de 40 m<sup>3</sup> par heure, s'était établi à la cote + 95, ce qui donne un rabattement de la nappe pendant le pompage de 26 mètres, pour un ouvrage de 500 mm. de diamètre traversant 14 m. 30 de craie aquifère et 9 m. 50 de marnes très probablement peu aquifères (1).

Au puits, on a dû pousser le cuvelage jusqu'en dessous de la cote 112,22 afin de colmater l'argile turonienne qui ne présentait aucune tenue dans les travaux. De ce fait, l'ouvrage ne capte l'eau de la craie que sur une hauteur de terrains dans l'ordre de 5 mètres, mais il possède à ce niveau un diamètre utile de 1 m. 30. Différentes mesures de débit opérées avant le percement de la galerie ont permis d'établir ainsi le niveau dynamique, le niveau statique de l'eau se trouvant à + 120,6 :

+ 115,95 pour un débit horaire de 25 m<sup>3</sup>  
(rabattement : 4 m. 65),

---

(1) Dans le secteur de Jenlain (cf. J. LADRIÈRE, *op. cit.*) les marnes à bancs calcaires de ce niveau (marnes à *Terebratulina rigida*) ne contiennent pas d'eau.

+ 110,45 pour un débit horaire de 40 m<sup>3</sup>  
(rabattement : 10 m. 15),

+ 107,70 pour un débit horaire de 46 m<sup>3</sup>  
(rabattement : 12 m. 90).

Après l'exécution de la petite galerie, et pour un même rabattement de 12 m. 90, le débit horaire est passé de 46 à 58 m<sup>3</sup>.

Une mesure particulièrement intéressante permet d'évaluer le rendement des différentes craies rencontrées. Quand le fond du puits se trouvait à + 108,50, ce qui correspondait à une hauteur de 3 m. 65 de craie aquifère traversée, le débit était évalué à 43 m<sup>3</sup> par heure pendant le pompage à niveau vide, c'est-à-dire avec un rabattement de 12 m. 10. Si, à partir des données précédentes caractérisant le puits à sa profondeur actuelle mais sans galerie, on établit le diagramme des débits et rabattements qui correspond à un arc de parabole d'assez faible courbure, on s'aperçoit que, dans ces conditions et pour un rabattement de 12 m. 10, le puits aurait fourni aux essais un débit de 44,5 m<sup>3</sup> par heure. Par conséquent, l'approfondissement du puits de + 108,50 à + 107,12, soit une traversée supplémentaire de 1 m. 38 de craie éboulée, n'a augmenté le débit horaire que de 1,5 m<sup>3</sup>. Au contraire, la galerie ouverte dans la craie à silex, pour une longueur de 3 m. 50 et une section comparable à celle du puits lui-même, a donné un supplément horaire de 12 m<sup>3</sup>, soit un débit de plus de trois fois supérieur au mètre linéaire traversé. La craie à silex étant nettement plus aquifère que la craie sans silex et l'eau étant sous pression, on n'a donc pas jugé utile d'approfondir davantage le puits et on a ainsi été amené à creuser la galerie dans le niveau plus riche qui a bientôt donné un débit supérieur à celui que l'on recherchait.

M<sup>11e</sup> D. Le Maître lit, de la part de l'auteur, la note suivante :



Sur le **Gothlandien** du **Tamlelt** (*Maroc sud-oriental*)

par **Nicolas Menchikoff**

En 1911, le Lieutenant Francis Rey a signalé (1), dans la plaine du Tamlelt, la découverte d'un gisement de Graptolites gothlandiens, décrits, deux ans plus tard, par L. Dollé (2). Dans toutes les publications de F. Rey et dans celle de Dollé, le gisement porte le nom de « Saheb Sennagha », qui figure sur la carte au 200.000<sup>e</sup>, reproduite à plusieurs reprises en réduction dans les travaux de F. Rey (3). Ce nom s'applique à un groupe de collines situé à l'extrémité occidentale du Tamlelt, à l'Ouest-Sud Ouest du Djebel Djellalib.

Sur sa feuille géologique au 500.000<sup>e</sup> du « Territoire des Hauts Plateaux » (4), P. Russo étale, dans la région du Saheb Sennagha, une large tache de Silurien qu'on retrouve sur d'autres cartes géologiques plus générales. Or, en 1933, j'ai voulu reconnaître ce gisement, mais, malgré toutes mes recherches, je n'ai pu trouver dans la zone précitée que des terrains jurassiques (Lias et Dogger). Plus tard, G. Choubert a soigneusement exploré à son tour toutes ces collines, mais lui non plus n'a pu y découvrir aucune trace de Primaire. Les couches paléozoïques les plus proches du Saheb Sennagha apparaissent soit à une vingtaine de kilomètres au Sud, dans la falaise du Djebel Korima, soit à 25 kilomètres à l'Est, aux environs d'Ain el Ourak.

Par contre, au cours d'une série de tournées dans la plaine du Tamlelt en 1939 et 1940, j'ai découvert de

---

(1) F. REY. — Sur la présence du Gothlandien dans la plaine du Tamlelt (Confins algéro-marocains). *C. R. Ac. Sc.*, t. 152, 1911, p. 1532.

(2) L. DOLLÉ. — Les Graptolites de la haute plaine du Tamlelt. *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XLII, 1913, p. 231.

(3) F. REY. — La haute plaine du Tamlelt (extrême Sud-Oranais). *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. XLII, 1913, p. 223.

(4) P. Russo. — Recherches géologiques sur le Territoire des Hauts Plateaux (Maroc Oriental). *Ann. Univ. Lyon*, 1927.

nombreux gisements de Graptolites gothlandiens situés pour la plupart à l'Est de la voie ferrée, au pied de la falaise liasique du Djebel Ghals (environs de Guelb en Nehas et Oued Dbaba) au Zareg Touil, etc...

A l'Ouest de la voie ferrée, on trouve des Graptolites dans une série de petites collines situées au Nord de la chaîne gréseuse des Zroug, entre les points d'eau de Nejma et Oglat Mefsouk. D'après l'itinéraire et les descriptions du Lieutenant Rey, je pense que c'est de ce dernier gisement que proviennent les récoltes de cet officier. Ce point est situé à environ 45 kilomètres au Sud-Est de Saheb Sennagha tel que l'emplacent les cartes.

Tous les gisements de Graptolites du Tamlelt se rencontrent dans une situation stratigraphique identique et appartiennent au même niveau : les couches gothlandiennes viennent à la suite d'une puissante série cambro-ordovicienne, gréso-schisteuse, se terminant par de gros banes de grès quartziteux. Sur le dernier bane gréseux repose, sans transition, une série schisteuse, généralement cachée sous les alluvions de la plaine, mais que j'ai pu observer, sur environ 50 mètres d'épaisseur, sur le flanc nord du Zareg Touil où les couches sont redressées à la verticale.

Ces schistes sont argileux, blancs, parfois rosés. Dans les premiers mètres ils sont très chargés en petits banes de phtanites, riches en Radiolaires, certains de ces banes atteignent 10 cm. d'épaisseur. Ensuite, les phtanites deviennent plus minces et plus espacées et finissent par disparaître au milieu des schistes qui, par endroit, présentent seulement de minces niveaux plus ou moins silicifiés.

Dans les niveaux inférieurs des schistes gothlandiens sont disséminés de petits nodules noirs, phosphatés, de dimension variable, mais dépassant rarement 3 cm. de diamètre. A certains endroits, par exemple sur la rive sud de l'Oued Dbaba, les nodules sont très abondants. Dans ce dernier gisement, aux phtanites sont associés de petits banes calcaires qui englobent souvent des nodules phos-

phatés. L'analyse chimique des nodules, faite au Laboratoire du Service des Mines à Rabat, a donné 32,65 % de P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>.

Les Graptolites récoltés par le Lieutenant Rey sont particulièrement bien conservés sur les phthanites. D'après L. Dollé, on y distingue les formes suivantes : *Climacograptus rectangularis* Mac Coy., *Glyptograptus serratus* Elles et Wood, *G. sacculus* Dollé, *Petalograptus palmeus* Barrande, *Retiolites* sp., *Monograptus communis* Lapworth, *Rastrites peregrinus* Barrande, *R. Reyi* Dollé.

Dans la nouvelle classification d'Elles et Wood, cet ensemble correspond à la zone 19, à *Monograptus gregarius*, c'est-à-dire au Llandowery moyen, niveau extrêmement fréquent à la base du Gothlandien aussi bien au Maroc qu'au Sahara.

L'apparition de nodules phosphatés à la base du Gothlandien du Tamlelt coïncide avec un brusque changement dans le régime de sédimentation et pourrait être aussi un indice de la transgressivité du Gothlandien. Il est curieux de constater la ressemblance frappante de ces nodules avec ceux de la falaise méridionale du Djebel Grouz, qui marquent nettement eux-mêmes un niveau transgressif, mais datant ici du Viséen supérieur (1).

Les quartzites blancs et les schistes verts de F. Rey sont nettement inférieurs aux schistes gothlandiens et doivent être considérés comme ordoviciens. Il n'est toutefois pas impossible que certaines parties en soient cambriennes. J'ai en effet trouvé récemment à une cinquantaine de kilomètres plus au Sud, dans le Djebel Tibalicine, à la partie inférieure d'une série absolument analogue des empreintes d'Ellipsocéphalidés de l'Acadien (2).

---

(1) N. MENCHIKOFF. — Sur un niveau à nodules phosphatés viséens dans les Confins algéro-marocains du Sud. *C. R. Soc. Géol. de Fr.*, 1938, p. 47.

(2) N. MENCHIKOFF. — Sur la présence du Cambrien dans la région de Talzaza (Confins algéro-marocains du Sud). *C.R. Ac. Sc.*, t. 221, 1945, p. 510.

En résumé : 1° Il n'y a pas de Gothlandien, ni même de Primaire, au Saheb Sennagha, point indiqué par F. Rey.

2° Les échantillons rapportés par cet officier proviennent très vraisemblablement de collines situées à environ 45 kilomètres au Sud-Est du Saheb Sennagha.

3° Les schistes verts et quartzites blancs signalés par F. Rey appartiennent à l'Ordovicien et non au Gothlandien. Ce dernier comporte, au-dessus des phtanites, des schistes argileux blancs ou multicolores tout à fait différents.

4° La présence, à la base du Gothlandien, de nodules phosphatés, indiquerait une rupture d'équilibre dans la sédimentation, peut-être même une transgression.

5° Le faciès du Gothlandien à phtanites du Tamlelt (connu également dans la région d'Oujda (2)), s'oppose au faciès schisteux du Sahara, où, au milieu de schistes à Graptolites, s'intercalent souvent des niveaux calcaires à Orthocères et Bivalves.

---

*Séance du 19 Décembre 1945*

Présidence de M. R. Dion, Président.

Sont élus membres de la Société :

M<sup>lle</sup> **Engerbaud**, Professeur au Lycée de Jeunes Filles de Valenciennes ;

---

(1) G. LUCAS. — Existence de phtanites gothlandiens à Radiolaires près d'Oujda (Maroc Oriental). *C.R. Soc. Géol. de Fr.*, 1938, p. 16.

B. OWODENKO, H. TERMIER et G. DELÉPINE. — Sur la présence du Silurien et du Dévonien au Sud de Naïma (feuille d'Oujda, Maroc oriental). *C.R. Ac. Sc.*, t. 206 1938. p. 523.

MM. **C. Mcnomakhoff**, Ingénieur principal, chef du Service de Géologie et du Gisement du Groupe de Lens des Houillères Nationales du Nord et du Pas-de-Calais ;

**J. Challard**, Assistant de Géologie à la Faculté des Sciences de Lille.

Le Secrétaire donne lecture de la note suivante :

### **Tourbe du Marais de la Bar**

par **Georges Dubois et M<sup>me</sup> Camille Dubois**

#### SOMMAIRE

Etude micropaléontologique d'une tourbière installée dans la haute vallée de la Bar près de son point de capture par l'Aire. L'analyse pollinique indique une phase forestière à Pins, une Chênaie mixte peu marquée, puis le Chêne et le Hêtre.

La Bar, petite rivière coulant dans une large vallée creusée dans le Jurassique, au pied oriental de la côte de gaize cénomaniennne d'Argonne, a ses sources dans le méandre de Buzancy, large, plat, vide de grande rivière. La vallée se prolonge plus au S., en son amont, par une plaine plaquée d'alluvions anciennes que traverse le ruisseau de Briquenay pour rejoindre l'Agron affluent de l'Aire entre Grandpré et St-Juvin. La vallée de l'Aire en amont de St-Juvin, Aire de Varennes, prolonge en direction celle de la Bar. Tout indique que l'Aire de Termes-Grandpré a capté la tête de l'importante rivière Bar-Aire de Varennes.

La ligne historique de partage des eaux entre la Bar et l'Aire, hésitante au devant de Germont, Harricourt, Bar-les-Buzancy, Buzancy, est occupée par le Marais de la Bar. Au xviii<sup>e</sup> siècle, une partie des eaux de ces marais coulant vers la Bar, a été détournée artificiellement sans difficulté vers le bas Agron, pour l'usage de forges.

La capture de la Bar est l'une des plus nettes parmi toutes celles de l'Est du Bassin parisien, classiques depuis les travaux de W.M. Davis (1). Elle-même a été étudiée par A. de Lapparent (2), J. Vidal de la Blache (3) et est décrite dans des ouvrages d'enseignement tels ceux d'E. de Martonne (4).

Les alluvions anciennes qui encombrent la haute section morte de la vallée de la Bar, sont surtout formées de galets gaizeux crétacés ou calcaires jurassiques, alternant avec des sables et marnes grises.

Les alluvions récentes sont tourbeuses. C'est, selon R. Abrard, dans la plaine marécageuse entre Buzancy, Harriecourt et Germont, que la tourbe atteint son maximum de développement avec une épaisseur moyenne de 270 cm. (5).

Les tourbières sont signalées par P. Chouard (n° 150, tourbière d'Harriecourt et de Germont, n° 151, tourbière de Buzancy, la Bar), et notées sur sa carte comme tourbières à Hypnacées de région basse calcaire (6). Voir aussi la documentation publiée par K. Hummel (7).

Nous avons eu la possibilité d'étudier les échantillons de tourbe du Marais de la Bar, prélevés à notre intention

---

(1) W.M. DAVIS. — La Seine, la Meuse et la Moselle. *Ann. Géogr.*, Paris, 5, 1895, p. 25-49, 5 fig., 1 carte.

(2) A. DE LAPPARENT. — Un épisode de l'histoire de la Bar. *Ann. Géogr.*, Paris, 6, 1897, p. 77-80.

(3) J. VIDAL DE LA BLACHE. — Etude sur la vallée lorraine de la Meuse. *Thèse*, Paris, 1908.

(4) E. DE MARTONNE. — *Traité de Géographie physique*, Paris, Colin, 6<sup>e</sup> éd., t. 2, p. 596-597, fig. 232 ; *Géographie physique de la France*, Paris, Colin, 1942, fig. 18.

(5) R. ABRARD. — Notice explicative de la feuille 35 Verdun, de la Carte géologique au 1/80.000, 1934.

(6) P. CHOUARD. — Documents cartographiques sur les tourbières actuelles et préhistoriques de France. *C.R. Congr. Intern. Géogr.* Paris, 1931, t. 2, fasc. 2, 1933, p. 772, 784, pl. IV.

(7) K. HUMMEL. — Argonnen und Champagne. *Die Kriegsschauplätze 1914-1918 geologisch dargestellt*, Hft 5, 1923, p. 51, 75.

par les prospecteurs du Comité d'Organisation de l'Industrie des Combustibles minéraux solides (C.O.H.).

## **. Tourbière du Marais de la Bar**

### **1° Documentation générale.**

#### DOCUMENTS CARTOGRAPHIQUES

##### **A) Cartes topographiques :**

Carte de France au 1:50.000, type 1922, carroyage kilométrique, projection Lambert, XXX-11, Vouziers. Cette feuille porte le nom « les tourbières » sur le territoire d'Harricourt.

Carte de France au 1:80.000 (Etat-Major), type 1889.

Carte de France au 1:50.000, type 1889, par amplification photographique de la précédente, 1/4 de feuille avec carroyage kilométrique correspondant à la projection Lambert, 35, Verdun, NW.

Reproductions de minutes originales en courbes de la feuille précédente, au 1:40.000, même 1/4 de feuille.

Carte de France et des frontières au 1:200.000, type 1912, 17, Châlons.

Carte de France au 1:320.000, 14, Metz.

Carte Michelin au 1:200.000, France, 56, Paris-Reims.

##### **B) Cartes géologiques :**

Carte géologique du Département des Ardennes au 1:80.000, Paris, 1841, par SAUVAGE et BUVIGNIER. La tourbe est portée sur les territoires d'Autruche, Authé et Germont.

Carte géologique détaillée au 1:80.000, 35, Verdun, 2<sup>e</sup> éd. 1934, par R. ABRARD.

Carte géologique générale au 1:320.000, 14, Metz, 1937, par P. FALLOT, G. CORROY, A. BRIQUET.

##### **C) Cartes spéciales des Tourbières :**

Carte générale des tourbières et des principaux gisements de tourbe en France, *C. R. Congr. Intern. Géogr. Paris* 1931, t. 2, fasc. 2, pl. IV, 1933, par P. CHOUARD.

Tourbières de France au 1:1.300.000. Carte éditée par le Comité d'Organisation de l'Industrie des Combustibles minéraux solides avec le concours du Service des Mines et la collaboration du Syndicat général des tourbières de France, sept. 1942, gisement 1 en exploitation à Harricourt, tourbe à Germont et Buzancy.

Extension de la zone prospectée en 1943 et reconnue tourbeuse :

Territoires communaux de Germont, Autruche, Harri-court. Carroyage: 293,5 à 292,5; 296,2 à 297,3.

Superficie : 105 hectares ; épaisseur : 150 à 300 cm. ; découverte moyenne: 0 m. 30 ; épaisseur moyenne de la tourbe: 2 m.; cubage: 2.100.000 me.; fond argilo-marneux vert.

Teneur en cendres de la tourbe, moyenne: 15 %, minimale: 10 %, maximale: 30 %.

Emplacement du sondage de prélèvement d'échantillons étudiés :

Commune de Germont (Dép. Ardennes, Arr. Vouziers, Cant. le Chesne): au S. de la Bar, près l'angle N.E. du territoire communal, carroyage 294,3 à 296,9. Altitude. 167 mètres.

## 2<sup>o</sup> Coupe géologique du sondage.

Les couches reconnues grâce aux échantillons, se présentent de haut en bas comme suit :

- à 0 cm.: Sol.
- à 25 cm.: Vase tourbeuse dure et ocre pâle à sec, plastique et ocracée à l'état mouillé, à fines particules minérales. Très rares cellules végétales dissociées, indéterminées (V2t).
- à 50 cm.: Tourbe noire un peu feutrée à restes végétaux (Te).
- de 75 à 225 cm.: Tourbe noire à restes végétaux (Td).
- à 250 cm.: Tourbe noire, légèrement vaso-sableuse; fins grains de sable assez bien roulés, de toutes dimensions jusqu'à 0,1 mm., à restes végétaux (Tc).
- à 275 cm.: Tourbe noire, à restes végétaux (Tb).
- à 300 cm.: Tourbe noire mêlée de fines particules minérales, à restes végétaux (Ta).
- à 325 cm.: Vase grise calcaire, dure à l'état sec, non humique, à grains fins arrondis, de toutes dimensions jusqu'à 0,1 mm., et très fines particules argileuses. Fragments de radicules de Cypéracées (V1b).
- à 350 cm.: Vase grise calcaire, dure à l'état sec, non humique, à grains fins arrondis de 0,06 à 0,1 mm., et très fines particules argileuses. Aucun reste végétal (V1a).



cm	Lits	Tissus						Spores et pollens (Fréq.)						Pollens (Pourcentages)						Pollens (Fréq.)						
		Hyménocées	Sp. Sc.	Sp. Sc.	Cyprées	Eriophorum	Rhiz-Phragm	Bois Alm.	Divers	Athyrium	Polypod	Gram. Lyp.	Chenop.	Ombell.	Salix	Betula	Pinus	Corylus	Querc.	Tilia	Chén. mixte	Alnus	Fagus	Arbres	Arbres	totales
25	V2t	-	-	-	-	-	rr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0
50	Te	rr	-	ccc	ac	rr	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	60	-	-	-	40	20	20	20	
75	Td	rr	ac	-	c	-	rr	63	-	4	5	5	5	3	-	-	-	36	36	-	-	-	32	33	33	
100	Td	rr	-	-	ac	r	-	17	-	3	-	-	-	-	-	-	-	44	44	10	56	-	9	10	10	
125	Td	ac	ar	-	c	r	-	25	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	30	10	50	-	10	11	11	
150	Td	-	-	c	ac	-	rr	296	15	51	-	-	-	-	-	-	-	27	20	47	16	4	20	33	103	
175	Td	-	-	-	ar	-	-	264	5	17	-	-	-	-	-	-	-	41	34	75	25	-	-	148	148	
200	Td	-	r	-	-	-	ar	16	-	10	-	-	-	-	-	-	-	9	48	40	2	1	-	371	371	
225	Td	-	-	-	-	-	rr	8	-	6	7	-	-	-	-	-	-	49	50	99	1	1	-	368	372	
250	Te	-	-	-	-	-	-	7	-	-	34	-	-	-	-	-	-	62	32	94	6	6	-	79	84	
275	Tb	-	-	-	-	-	rr	14	-	37	-	-	-	-	-	-	-	10	48	26	16	28	16	51	65	
300	Ta	-	-	-	r	-	-	15	-	30	-	-	-	-	-	-	-	35	25	80	9	11	46	51	51	
325	V1b	-	-	-	r	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	
350	V1a	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0	0	0	

3° *Micropaléontologie* (Tableau).

La tourbe typique de bas-marais est hypno-caricière avec très peu de Mousses Hypnacées, mais surtout des *Carex*. En outre, il y a des restes de fibres d'*Eriophorum* et d'épidermes de rhizomes de *Phragmites*.

Les spores de Fougères, généralement *Athyrium*, sont fréquentes à presque tous niveaux, celles de Polypodiacées sont moins répandues. Vaisseaux scalariformes communs à 150 cm. (voir tableau, colonne Scal.).

Les pollens non silvatiques sont surtout ceux de Roseaux: Graminées et Cypéacées.

4° *Histoire forestière* (Tableau et diagramme fig. 1).

L'histoire forestière qu'illustre le diagramme pollinique, n'est pas riche en épisodes. Dans l'ensemble, à une phase à Pins succède une phase à Chêne avec Hêtre.

Un examen plus soigné du diagramme permet de reconnaître la phase de la Chênaie mixte entre les niveaux 175 à 100 cm. environ, révélée ici par la diminution de prépondérance des Pins, le développement du Chêne, la présence d'Aulne et de Tilleul et une petite poussée de Coudrier.

La grande poussée de Chêne qui suit, avec un peu de Hêtre, n'est plus la Chênaie mixte ; c'est la Chênaie-Hétraie ou Fagoquerçaie, connue dans les plaines du Nord de la France et synchronique de la Fagabiétaie des Vosges, du Jura et de l'Auvergne. Elle est subboréale ou subatlantique. On ne tient ici que le début de la phase, les pollens manquant dans les niveaux supérieurs à 50 cm.

Avant la Chênaie mixte, il y a une longue période boréale et préboréale marquée par les Pins. Il est probable que l'incident de la petite poussée de Coudrier et de Chênaie de 275 cm. marque une poussée thermique précoce ; mais il est bien hasardeux d'y voir une oscillation climatique allerôdienne, car cet incident est marqué également par une poussée de Bouleau. Nous ne pouvons donc

préciser si le début de l'histoire forestière commence au Préboréal ou plus avant.

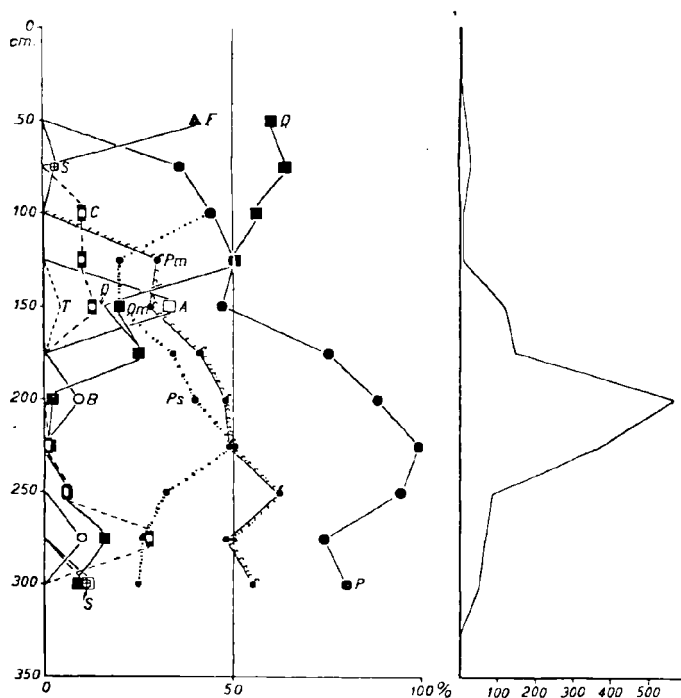


FIG. 1. — TOUBIÈRE DU MARAIS DE LA BAR

Diagramme pollinique et fréquence pollinique relative totale. Arbres: B, *Betula* Bouleau; P, *Pinus* Pin total (Ps, type *silvestris* + Pm, type *montana*); Qm, Chênaie mixte (Q, *Quercus* Chêne + T, *Tilia* Tilleul); A, *Alnus* Aulne; F, *Fagus* Hêtre; — Arbustes: S, *Salix* Saule; C, *Corylus* Coudrier.

*En résumé* : début de l'histoire forestière imprécisé dans le temps, avec phase à Pins (types *montana* et *silvestris* mélangés) ; incident xérothermique peu net ; puis à l'Atlantique vers — 5000 à — 4000, Chênaie mixte avec Pins ; Subboréal et peut-être Subatlantique avec

Chêne et Hêtre ; histoire précocement interrompue par manque de pollens dans les couches supérieures de la tourbière.

M. R. Scriban présente la communication suivante :

**Cycle phyllotaxique de *Sphenopteris striata* Gothan**  
*par René Scriban*

PLANCHE III

La découverte de la tige de *Sphenopteris striata* Gothan (*Sph. obtusiloba* Zeiller non Brongn.!) et du cycle phyllotaxique de cette ptéridospermée a été faite au cours de la révision de nombreux échantillons de plantes fossiles déposés dans les collections du Musée houiller de Lille et parmi lesquels figurent de grands exemplaires récoltés aux Mines d'Aniche et de Dourges en 1939-1940 par M. le Professeur P. Corsin.

Elle a été signalée dans une note précédente (1).

Nous nous proposons de décrire et figurer l'un de ces échantillons qui nous a permis d'établir le cycle phyllotaxique de cette plante.

REMARQUES PRÉLIMINAIRES

L'observateur, regardant une tige aplatie dans le sédiment schisteux, pourrait croire n'avoir devant lui qu'un organe dont les différents éléments sont situés approximativement dans un plan unique. Pour substituer à cette manière de voir très simple, mais inexacte, une vision dans l'espace de l'organe étudié et faciliter la description, nous définirons quelques termes simples n'ayant, nous insistons particulièrement, qu'une valeur toute conventionnelle.

---

(1) R. SCRIBAN. — Sur la tige et les frondes de *Sphenopteris striata* GOTHAN. Comptes-rendus des séances de l'Académie des Sciences, t. 219. p. 687-688, 1944.

Nous serons « au-dessus » de la tige lorsque par rapport au plan de l'empreinte nous nous rapprocherons de l'observateur, « en-dessous » lorsque nous nous éloignerons. On appellera « flanc », la zone longitudinale qui borde la tige aplatie, le flanc droit étant situé à la droite de l'observateur.

Cette tige, autrefois cylindrique, est réduite actuellement dans le schiste à une simple lame charbonneuse. Cette pellicule charbonneuse sera dénommée « positif », son empreinte sur le schiste sera un « négatif ». Si nous regardons cette pellicule charbonneuse, et nous sommes alors « au-dessus » de la tige, nous aurons un « positif » de la « face supérieure » et la contre-empreinte si elle a été conservée, sera le « négatif » de la « face supérieure ». L'autre côté de la lame charbonneuse, « positif » de la « face inférieure » a marqué sur le schiste une empreinte qui est le « négatif » de la « face inférieure ».

Notons bien que ces termes de « face inférieure », « face supérieure » n'ont évidemment pas le sens rigoureux qu'on leur donne lorsqu'il s'agit de pinnules de Fougères, il n'y a ici qu'une simple analogie.

Enfin, nous avons numéroté les pétioles 1, 2, 3... etc., mais comme nous ne connaissons pas le tout premier d'entre eux, les nôtres ne sont en réalité que les pétioles d'ordre  $n + 1$ ,  $n + 2$ ,  $n + 3$ , etc...

#### DESCRIPTION DE L'ÉCHANTILLON

L'échantillon n° 31 M.H.L. (1), fig. 1, 2, pl. III, provient d'Aniche, Fosse Gayant, veine B, assise d'Anzin. C'est l'exemplaire le plus intéressant que nous possédons jusqu'à présent.

La tige, de 2,2 cm. de largeur, est conservée sur une longueur de 32 cm. Sur elle prennent naissance cinq pétioles

---

(1) Le numéro d'ordre de l'échantillon est celui porté sur le catalogue des fossiles de la collection du Musée houiller de Lille (M.H.L.).

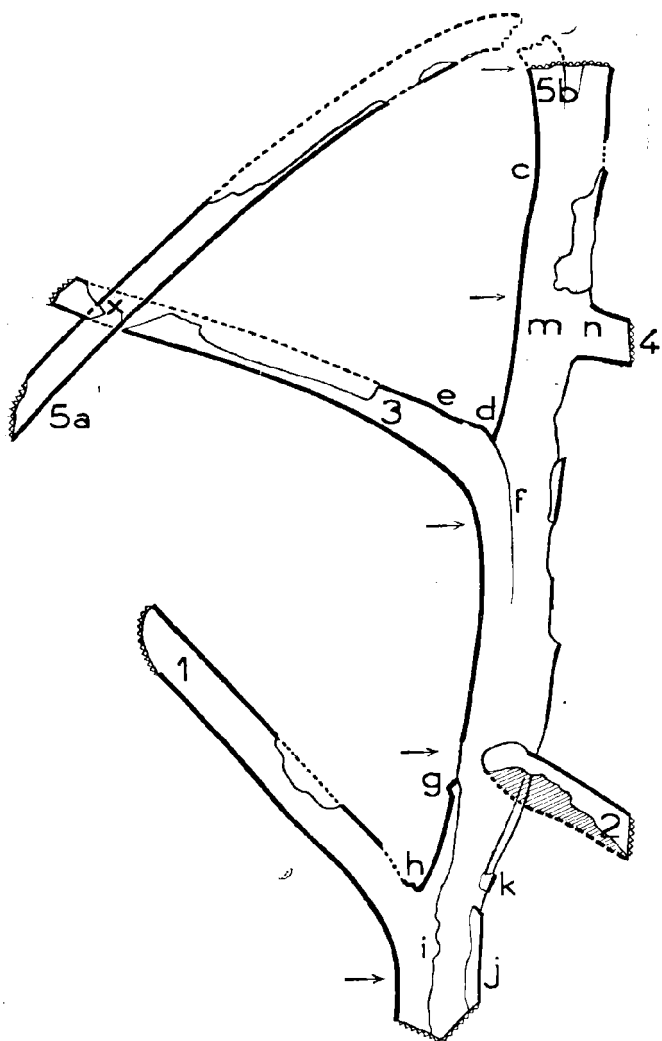


FIG. 1. — Tige et pétioles de *Sphenopteris striata*. Reproduction schématique de la tige figurée, fig. 1, pl. III, Gr.:  $\times 3/7$  environ.

Le gros trait plein indique le bord conservé des organes.  
 Le trait plein, plus fin indique le contour de l'organe abîmé.  
 Les tirets signalent un contour probable, sauf pour le pétiole 2 où sa partie cachée, visible fig. 2, pl. III, a été hachurée.  
 Le trait en dent de scie marque la rupture des organes.

distants l'un de l'autre de 7,5 cm. Comme l'indiquent les flèches portées le long de la tige fig. 1 du texte, la mesure a été faite en utilisant la région où le pétiole, à sa naissance, commence à s'écarter de la tige. Il semble y avoir une irrégularité pour le pétiole 4, elle est due à une cassure, ce que nous préciserons ultérieurement.

Signalons qu'à 3 cm. au-dessus du pétiole 2 (fig. 1, pl. III), un rachis semble partir de la tige *t*. Il n'en est rien, car il s'enfonce dans le schiste sans contact avec la tige.

Lorsque notre tige fût déracinée, ses pétioles partaient dans des directions différentes comme nous le préciserons dans la suite. Elle fût ensuite emportée, puis ensevelie dans les sédiments qui formèrent le toit de la veine et subit des déformations mécaniques: compressions, déchirures puis macération qui altérèrent ses traits et par suite vont gêner sa reconstitution.

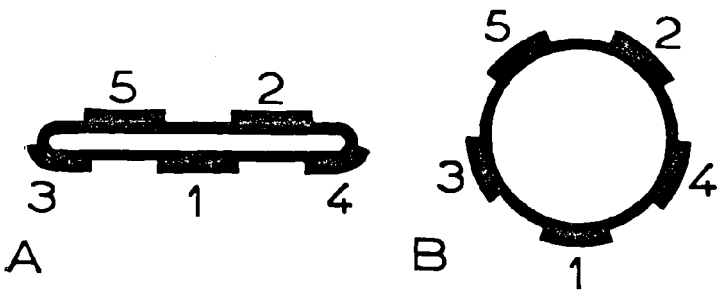


FIG. 2. — A) Section transversale schématique de la tige de *Sphenopteris striata* aplatie dans le sédiment schisteux. Echantillon n° 31 M.H.L.

En 5, 2, positif de la « face inférieure ».

En 3, 1, 4, positif de la « face supérieure ».

Pour plus de clarté, on a supposé vide l'intérieur de la tige, réduite à son écorce.

B) La même, avant sa détérioration.

N.-B. — Les points d'attache des différents pétioles sont projetés dans le plan de la section transversale de la tige.

Nous prenons comme pétiole de référence le cinquième. La partie *5b*, de la tige (négalif de la « face inférieure ») située juste avant la naissance du cinquième pétiole et dans son plan, doit être considérée comme continue avec la partie *5a*, de ce dernier, longue de 18 cm., qui fût, lors de « l'atterrissage » de la tige dans les sédiments, repliée vers le bas, peut-être brisée (fig. 1 du texte; fig. 1, pl. III). Ce pétiole prend naissance sur le flanc gauche de la tige, en-dessous d'elle (texte, fig. 2 A).

Pour replacer dans l'espace les pétioles 1, 3, 4, il nous suffira de considérer la striation longitudinale correspondant aux fibres scléreuses de la zone corticale de la tige, la pellicule charbonneuse quand elle existe, le relief réel entre les différents pétioles.

Examinons le pétiole 3. La région *c, d*, montre que nous sommes sur le flanc gauche supérieur de la tige car les stries longitudinales chevauchent celles de la région *5b*. En *e, f*, il y a torsion du pétiole 3, avec léger chevauchement en *f*. Ce pétiole 3, passe en *x*, au-dessus du pétiole 5. Sur notre tige écrasée, il est situé comme l'indique la fig. 2 A.

Pour le pétiole 1, le cas est assez curieux : il est bien au-dessus du pétiole 3; en *g, h*, les stries longitudinales s'écartent notablement de la direction de celles de la tige, et suivant *g, i*, on observe une double pellicule charbonneuse de même en *k, j*. Nous interprétons cette superposition comme un repli après déchirure de la tige, ce qui expliquerait la position du pétiole 1, rejeté sur le flanc gauche alors que, comme l'indique la fig. 2 A, il devait s'élever de la tige vers l'observateur.

Le pétiole 2 se dirige en-dessous de la tige, de la « face inférieure » dans la profondeur de l'échantillon; un morceau de schiste ayant pu être enlevé ce fait apparaît nettement (fig. 2, pl. III). Comme le pétiole 5, il a été plié vers le bas parce qu'il se trouvait comme lui dans le « plan d'atterrissage ». Il prend naissance sur le flanc droit de la « face inférieure » de la tige (fig. 2 A).



Reste désormais le pétiole 4, dont la zone de départ  $n$ , est confuse, la striation ne présentant pas de continuité réelle. Ceci ne peut-être dû qu'à une cassure soulignée par le départ de ce pétiole normalement à la tige et en  $m$ , par un dérangement très net dans la striation. Nous le considérons situé sur le flanc droit supérieur de la tige (fig. 2 A).

En résumé, nous avons cinq pétioles dont les points d'attache sont situés dans des plans longitudinaux radiaires passant par l'axe de symétrie de la tige. La fig. 2 A, qui nous a précisé leur disposition, est une section transversale schématique de la tige aplatie. On y a projeté les points de départ des cinq pétioles. La fig. 2 B peut être construite à partir de la fig. 2 A. Elle représente la section de la tige supposée intacte, les points de départ des pétioles étant projetés comme précédemment.

Le pétiole 1 partait face à l'observateur, inclinant légèrement vers la gauche.

Le pétiole 2 doit être considéré comme situé normalement dans une position quasi symétrique de celle qu'il occupe actuellement. Il partait de derrière la tige, sur son flanc droit.

Les pétioles 3 et 4, partant de la « face supérieure » de la tige, respectivement des flancs gauche et droit.

Enfin, le pétiole 5 part derrière la tige sur le flanc gauche.

Par conséquent, pour aller du pétiole 1 au pétiole 2 situé immédiatement au-dessus de ce dernier et par le plus court chemin, du pétiole 2 au pétiole 3, et ainsi de suite, nous décrivons une hélice dont le sens d'enroulement est sénestre. Remarquons que la distance entre les plans normaux à la tige et passant par les points d'attache est presque constante, soit 7,5 cm.

En décrivant l'hélice du pétiole 1 au pétiole 4, nous avons déjà accompli plus d'un tour de spire et un deuxiè-

me est presque achevé lorsque nous sommes arrivés au pétiole 5 (fig. 3 du texte).

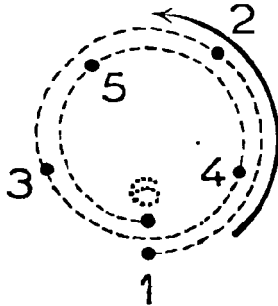


FIG. 3. — Schéma théorique montrant le cycle phyllotaxique de *Sphenopteris striata*.

Le sixième pétiole (ou premier du cycle qui suit immédiatement celui étudié) a été indiqué en pointillé puisqu'il ne nous est pas conservé.

La flèche indique le sens sénestre du cycle phyllotaxique.

Les figures 2 B et 3 nous montrent que l'angle de divergence de deux pétioles consécutifs est approximativement constant et égal aux  $2/5$  de la circonférence.

Par suite, nous déterminons à  $2/5$  la valeur du cycle phyllotaxique de *Sphenopteris striata*. Sur cette plante, les pétioles sont attachés suivant cinq lignes verticales. Pour aller d'un pétiole à celui immédiatement superposé sur la même verticale en parcourant l'hélice sur laquelle sont insérés les pétioles nous rencontrons cinq pétioles en décrivant deux tours de spire ; l'ensemble de ces cinq pétioles constitue un cycle.

Si un pétiole 6 nous avait été conservé (indiqué hypothétiquement fig. 3), il se trouverait sur la verticale passant par le pétiole 1, à 37,5 cm. au-dessus de lui ; ce pétiole 6 serait le premier des pétioles du cycle immédiatement supérieur à celui conservé ici.

EXPLICATION DE LA PLANCHE III

*Sphenopteris striata* GOTHAN.

FIG. 1. — Tige portant cinq pétioles: 1, 2, 3, 4, 5. Gr.:  $\times 1/2$ .

FIG. 2. — Partie de la figure 1. Un morceau de schiste ayant été enlevé, le pétiole 2 et son attache sont nettement visibles. Gr.:  $\times 1/2$ .

ORIGINE : Aniche, Fosse Gayant, Veine B, Assise d'Anzin. Echantillon n° 31. M.H.L.

La Société géologique du Nord décide l'impression de la note suivante :

**Sur l'importance des galets de craie dans les alluvions  
de certaines rivières du Nord de la France  
et leur origine possible  
dans le remaniement des dépôts de solifluxion  
par Gilbert Mathieu (\*)**

I. — VALLÉE DE LA DEULE.

Des forages pratiqués au centre de la ville de Lille (Echo du Nord) ont attiré mon attention (1) sur des niveaux de remaniement de la craie au milieu des alluvions argileuses de la Deule. La craie en place n'a été touchée qu'à 15 m. de profondeur et tandis que le tuffeau landénien est habituellement traversé avant de rencontrer le crétacé, toute la série des dépôts de sables et d'argiles doit être rapportée ici au Quaternaire à cause de la pré-

---

(\*) Cette note primitivement destinée au *Bulletin de la Société de Géographie de Lille*, était composée à l'Imprimerie Champenoise de Langres, dès le 12 juillet 1944. La mise sous séquestre de l'imprimerie, puis divers incidents ont empêché sa parution sous le titre « *Sur l'origine et la signification des galets de craie des rivières du Nord de la France* ». Elle a été complétée pour ce qui concerne la Lorraine en janvier 1946. (Note de l'auteur).

(1) Gilbert MATHIEU. — Révision de la feuille de Lille. Surface du Sénonien sous la ville de Lille. *Bull. Serv. Carte Géol. de France*, n° 211, t. XLIII, 1942, p. 7.

sence à 9 m. et à 12 m. 75 de profondeur de deux couches renfermant des gravillons ou des petits galets de craie blanche. On ne connaît pas de galets de craie dans les diverses assises marines de l'Eocène, tandis qu'ils ont souvent été signalée par Gosselet (1) dans les alluvions fluviales du Quaternaire.

Diverses observations dans la Vallée de la Haute Deule sont venues me confirmer la généralité du phénomène. A Meurchin, une fosse de 2 m. pratiquée dans une pâture au sud de l'Eglise, m'a montré au pied du versant Est de la vallée de la Deule (rive droite) : 1° sur 1 m. 50 un limon jaune argilo-sableux à éléments sableux très fins, 2° dans le fond de la fouille un dépôt de petits fragments de craie passant à des galets de la taille d'une noisette avec ciment de limon sableux. Nous sommes ici en un point particulier de la carte hypsométrique de la surface crétacée de l'Atlas de Gosselet. Ce géologue (2) imagine une sorte de golfe tertiaire, sous la vallée de la Deule, en faisant décrire à la courbe hypsométrique +20 un sillon très prononcé qui se détache du Bassin des Flandres entre Annœullin et La Bassée. Au centre de la Vallée de la Deule à Meurchin (cote 24), le forage n° 1502 de Gosselet n'a trouvé la craie qu'à 18 m. de profondeur à la cote 6, alors que cette même craie blanche du Sénonien a été reconnue sous 2 m. de limon seulement à la fosse n° 1 de Meurchin, située à l'altitude de 28 m., soit à la cote 26. Gosselet avait admis qu'il existait dans cette région, masquée par les alluvions quaternaires une cuvette creusée dans la craie et remplie par du Tertiaire (Argile de Louvil et Sable d'Ostricourt). On peut émettre quelques doutes sur la réalité de ce sillon landénien au milieu

---

(1) J. GOSSELET. — Esquisse géologique du Nord de la France, p. 402, publiée sous les auspices de la *Soc. Géol. Nord*, Lille, 1880.

(2) J. GOSSELET. — Les assises crétaciques et tertiaires dans les fosses et les forages du Nord de la France, région de Douai, fasc. 1, p. 63 et Atlas *Etudes gîtes minéraux de la France*, Paris, Imprimerie Nationale, 1904.

du plateau crétacé. De la revue critique des tableaux de sondage de Gosselet, il résulte que les forages de la région donnent simplement la cote de la craie et qu'on ignore la nature pétrographique exacte des terrains rencontrés avant le Crétacé. Seule la coupe de la fosse 10 à Vendin-le-Vieil est peut-être plus précise et le Landénien qu'on y signale doit être moins contestable. Dans son texte d'ailleurs, Gosselet, en parlant du cas du sondage n° 1502 de Meurchin, écrit : « Ce trou est rempli de sables et de tourbes ». Il reconnaît donc un surcreusement de la Vallée de la Deûle durant le Quaternaire et le remplissage de ce sillon par des dépôts pleistocènes.

Lors de l'enquête hydrogéologique d'usage, pour l'agrandissement du cimetière communal de Meurchin, M. Lemaire, entrepreneur à Meurchin, m'a précisé que toutes les fouilles ou fondations dans le Marais de Meurchin avaient rencontré cette formation de craie en fragments qui constitue donc ici une masse importante.

Dans ces conditions, il est infiniment probable que le Golfe tertiaire de Meurchin n'existe pas et que c'est le ravinement par la Haute Deule de l'axe anticlinal crayeux de l'Artois qui a fourni les éléments du comblement de l'ancienne vallée surcreusée de la Deûle.

Ce qui vient étayer sérieusement notre nouvelle interprétation, c'est la généralité du surcreusement de la Deûle dans la craie: 18 m. à Meurchin, 15 m. à Lille avec dans les deux cas la présence de banes de galets de craie. D'importantes formations de ruissellement avec régime plus ou moins torrentiel sont venues combler une ancienne vallée antérieurement surcreusée.

Entre Meurchin et Lille, j'ai fait une troisième observation en un point intermédiaire à Annœullin, qui confirme entièrement les deux premières. A Annœullin, j'ai fait creuser une fouille de 2 m. de profondeur au Nord de la Commune, dans le Marais de Don, au lieu dit « *Le bois Muiron* ». Nous ne sommes plus ici dans le cas de la Vallée de la Deûle de Meurchin qui est légèrement encais-

sée entre des côteaux crayeux. Au contraire, à Annœullin, la vallée s'étale largement en marais aujourd'hui drainés et asséchés, mais autrefois et pendant la période historique, la Deûle a formé dans cette partie de son cours un lac, large de près de 3 km., s'étendant entre Sainghin-en-Weppes et Annœullin et qui, en direction du Nord-Est par Ansereuille et Wavrin et Emmerin, atteignait presque l'actuelle agglomération lilloise. La fouille de Bois-Muiron a montré des lits argileux, des lits tourbeux et une fine vase calcaire due au lessivage de la craie avec nombreuses coquilles de *Limnées* et de *Planorbis* qui attestent bien l'existence de ce lac de la Deûle. Cette vase calcaire traitée par l'acide chlorhydrique étendu se dissout en laissant un dépôt végétal. C'est une véritable trame de mousse qui constitue le fond du dépôt.

A 2 m. de profondeur, dans ce trou de reconnaissance, on a rencontré une couche formée de galets de craie bien arrondis, légèrement allongés et atteignant 3 cm. de longueur. Donc, depuis Meurhin jusqu'à Lille nous pouvons certifier l'existence de galets de craie au fond des dépôts fluviaux ou lacustres du Quaternaire. Ces galets, qui existent à différents niveaux sont recouverts par des banes de tourbe (coupe des forages de Lille) dans laquelle Gosselet et Ladrière ont souvent recueilli des outils néolithiques.

La craie est une roche soluble dans l'eau chargée de gaz carbonique et en principe elle ne devrait pas constituer des galets transportés à grande distance. On peut expliquer la présence des galets de craie par deux facteurs :

1° Une phase d'érosion torrentielle justifiant le ravinement et assurant un transport rapide.

2° La saturation de l'eau de la Deûle en bicarbonate de chaux à la suite du lessivage de la craie de l'Artois dans son bassin de réception.

Cette phase d'érosion torrentielle se situe dans le Quaternaire entre le Néolithique et la transgression monasti-

rienne pendant une oscillation négative de la mer. On admet généralement qu'à la fin du Paléolithique et au début du Néolithique la mer était à la cote — 50 dans la région de la Manche. L'abaissement du niveau de base explique précisément le ravinement de la craie et le transport des galets.

Les phases d'érosion active se sont reproduites périodiquement jusqu'au Moyen Age, car Jules Gosselet, dans des coupes de détail des anciens bras de la Deûle dans la ville de Lille, nous révèle l'existence de trois niveaux de galets de craie recouvrant trois niveaux de tourbe.

Le niveau inférieur est néolithique, le niveau moyen montre des graviers de craie avec débris nombreux de tuile romaine et des monnaies à l'effigie de Posthume (III<sup>e</sup> siècle), enfin le niveau supérieur à craie remaniée contient « *des armes et de nombreuses poteries qui remontent environ au XII<sup>e</sup> siècle* ». Gosselet écrit (1) : « La présence de ces graviers formés de galets de craie de la grosseur du pouce à celle du poing prouve que la Deûle n'a pas toujours eu le cours paisible que nous lui connaissons ».

On peut remarquer que l'érosion active de la Deûle au XII<sup>e</sup> siècle correspond précisément au début de la régression marine du Flandrien puisque le maximum de l'inondation marine de nos régions se place entre les VII<sup>e</sup> et X<sup>e</sup> siècles.

La production des galets et des gravillons de craie dans les alluvions de la Deûle paraît donc bien liée aux oscillations négatives de la mer dans nos régions.

## II. — VALLÉE DE L'AISNE.

Des galets de craie sont également distribués très abondamment le long de la vallée de l'Aisne. Ici le phénomène est encore plus intéressant, parce qu'il permet d'en saisir

---

(1) Jules GOSSELET. — Géographie physique du Nord de la France et de la Belgique, fasc. V, p. 8, Imprimerie Liégeoise-Six.

l'origine. Récemment, j'ai eu l'occasion de suivre à pied la vallée de l'Aisne en remontant son cours, tracé dans la craie, depuis Guignicourt dans le département de l'Aisne jusqu'à Rethel dans celui des Ardennes.

Dans cette région crétacée, les affleurements de craie en place sont assez restreints. Les plateaux sont recouverts de limons et les basses terrasses de 6 m. à 10 m., formées de fragments de craie dans une terre blanche sableuse sont très développées ; enfin sur les pentes, il y a de larges placages de limons de lavage mélangés à des blocs de craie, formation nommée souvent « *presle* » dans le Nord de la France (Exemple : Vallée de la Somme à Saint-Acheul et dépôt recouvrant la *plage suspendue* de Sangatte). Citons comme basse terrasse à fragments de craie, celle de Neufchatel (Aisne) et comme exemple de placage des pentes, les formations de craie remaniée dans le limon qui se développent le long du cirque de collines entourant la ville d'Asfeld.

Précisément à Asfeld, des ballastières permettent d'étudier les alluvions modernes de l'Aisne sous deux mètres de limons brunâtres avec fragments de silex. Les graviers de l'Aisne contiennent de nombreux galets de craie très bien arrondis dont la grosseur varie de celle du poing à celle d'une noisette. Sous la couche à galets de craie, les exploitations atteignent des couches de sables verts qui proviennent du ruissellement de l'Aisne et de ses affluents dans les sables glauconieux du Crétacé inférieur de l'Argonne (Albien, Aptien).

A l'Est du bourg d'Asfeld, une grande excavation correspond à d'anciennes exploitations ouvertes dans une très basse terrasse constituée par des graviers crayeux avec des lits sableux.

Le site d'Asfeld est assez particulier, car si l'agglomération est bâtie au centre d'une large cuvette, au Nord une colline crayeuse barre brusquement la vallée. De l'autre côté de ce relief, la vallée s'élargit de nouveau à Aire. Le village d'Aire étage ses fermes au pied d'un



côteau crayeux orienté Est-Ouest, le long de la vallée de l'Aisne située à la cote 70. Le côteau est étroit, car un autre versant borde une large vallée sèche qui descend vers l'Aisne entre Aire et Asfeld, suivant une direction générale N-S. Les habitants d'Aire, pour se rendre à leurs champs situés de l'autre côté de cette crête crayeuse haute de 30 m., qui sépare sensiblement le Porcien de la Champagne, ont creusé un curieux chemin creux, encaissé de 10 m. dans un terrain qui de loin offre l'aspect blanchâtre de la craie. 1

J'ai examiné en détail la coupe offerte par ce chemin creux sur 200 m. de longueur environ et 10, 15 m. d'épaisseur. Vers le sommet de la colline, à la cote 100, il existe une couverture de limon et on observe en-dessous une formation blanchâtre constituée essentiellement par des fragments de craie avec éclats de silex, et quelques galets de quartz. En descendant vers la vallée de l'Aisne, les parois de la tranchée montrent le passage à de la craie bréchique recimentée par du limon. L'épaisseur de 10 m. de ce dépôt particulier de craie remaniée ne présente qu'une partie de la formation, car un puits dans le haut du village d'Aire traverse avant d'arriver à la craie en place 10 m. environ d'un terrain curieux qui est un mélange de limon, de fragments de craie et d'éclats de silex.

Au total, au Sud-Est d'Aire, c'est un dépôt quaternaire de 20 m. d'épaisseur qui constitue le promontoire allongé séparant la vallée de l'Aisne d'une vallée sèche affluente.

La présence de quelques galets de quartz prouve un remaniement qui est postérieur au diluvium des plateaux, dont les éléments seraient repris dans cette formation à allure générale d'éboulis. Les gros blocs anguleux de craie font penser tout de suite à un éboulis des pentes. Mais cette craie bréchoïde à ciment de limon s'élève jusqu'au niveau du plateau et le mélange intime avec du limon et des éclats de silex semble bien provenir d'un

dépôt de solifluxion (1) produit pendant une glaciation du Quaternaire. Etant donné la haute altitude (80-100 m.) de ce dépôt au niveau des moyennes terrasses, il peut être relativement ancien. Notons que la vallée de l'Aisne étant à la cote 70, le plateau s'élève jusqu'à l'altitude de 139 m. au point trigonométrique dit *Saint-Loup Signal*, situé au Sud d'Aire. A ma connaissance, ce dépôt spécial n'a jamais été signalé et de loin offre la teinte blanche habituelle d'un affleurement de craie: aussi il peut facilement passer inaperçu. Il se trouve à la limite des feuilles de Rethel et de Reims, mais sur cette dernière feuille, et s'est constitué aux dépens de la craie blanche de l'étage Sénonien (*Craie à *Micraster cor anguinum**). Sans ma curiosité de visiter le chemin creux purement artificiel, établi il y a un siècle environ de la main de l'homme, je n'aurais jamais découvert cette importante formation de solifluxion dans le promontoire crayeux d'Aire.

L'origine glaciaire du dépôt, due à des actions de gel profond détachant des blocs de craie, puis d'écoulement boueux, ne laisse guère de doute, si on considère le passage insensible de la fissuration en blocs jusqu'au mélange de limon, de parcelles de craie et d'éclats de silex. C'est un véritable « *Head de solifluxion* » dans une boue limoneuse.

Ce qui nous intéresse ici dans la question des galets de craie, c'est que l'érosion fluviale a trouvé là des éléments crayeux tout préparés qui par un court transport et un léger roulage ont été vite transformés en galets de craie. Nous voyons dans les placages de solifluxion d'Aire, l'origine des galets de craie des basses terrasses et des alluvions modernes de l'Aisne entre Asfeld et Neufchâtel.

---

(1) Voir la note infrapaginale de M. MILON sur l'orthographe du terme *Solifluxion*. Y. MILON, De quelques travaux sur les formations quaternaires, les plages suspendues et les dépôts de solifluxion dans le Massif Armoricaïn. *Compte rendu des séances de la Société Géologique et Minéralogique de Bretagne*, 1937, p. 17 à 22.

A notre avis, dans la question des galets de craie, il est probable que leur origine provient plus de la reprise de blocs de solifluxion que du ruissellement direct sur les affleurements crayeux. Le ruissellement amène plutôt la dissolution du calcaire et la formation de lapiaz que l'entraînement de fragments destinés à être transformés en galets.

Ainsi les galets de craie qui sont déposés tout le long du cours de la Deule peuvent très bien provenir d'anciens placages de solifluxion sur les collines de l'Artois. Au moment des érosions fluviales intenses pendant les dégels qui ont suivi les grandes glaciations, on imagine facilement la quantité énorme de fragments de craie qui ont été usés en galets et transportés jusqu'à Lille pendant des régimes plus ou moins torrentiels.

### III. — COMPARAISON AVEC D'AUTRES RÉGIONS.

A l'appui de notre interprétation des dépôts quaternaires d'Aire sur l'Aisne (Ardenne) comme produits par des actions successives de gel et de dégel, il convient de citer l'étude de M. Etienne Patte<sup>(1)</sup> sur un coteau de la vallée de l'Oise, près de Pont-Sainte-Maxence, où une coupe géologique lui a montré d'importants décollements et glissements par solifluxion. Dans le Nord du Bassin de Paris, ces phénomènes de solifluxion ont été peut-être sous-estimés jusqu'à ces dernières années, à part les observations de l'Abbé Breuil sur la craie de la Somme. Le botaniste Laurent<sup>(2)</sup> a fait en Champagne des observations analogues aux miennes, mais sans l'interprétation

---

(1) Etienne PATTE. — Eocène et Quaternaire soliflués de Pontpoint (Oise). Remarques générales sur la solifluxion. *Bull. Soc. Géol. France*, 5<sup>e</sup> série, t. 11, p. 295, 1941.

(2) Je dois ces renseignements à M. DE MARTONNE (lettre du 3 mars 1944) que je remercie ici pour l'intérêt qu'il a témoigné à cette époque pour mes observations.

moderne de la solifluxion. Charles Dehay (1), enfin, a décrit une craie bréchoïde près de Montreuil-sur-Mer, sur le flanc de la vallée de la Canche, dépôt qui pourrait bien avoir une semblable origine. Ce serait un *head* recimenté par la calcite et recouvrant une terrasse.

Enfin, à titre de comparaison avec le Nord de la France, citons les dépôts des pentes qui s'étalent au pied des corniches calcaires du Jurassique de Lorraine, soit au bas des *cuestas*, soit sur les flancs des vallées (appelés *groiches* ou *grouines* suivant les régions) et qui atteignent quelquefois une ampleur qui dépasse le simple éboulis moderne des pentes. Ainsi, à Malzéville, près de Nancy, il existe sur la rive droite de la Meurthe, un puissant dépôt des pentes épais de près de 20 m. (à la carrière de la Croix de Mission) avec blocs dressés de plusieurs mètres cubes constitués par le calcaire oolithique du Bajocien, par le minerai de fer aalénien, avec un fond argilo-sableux rougeâtre. Cette accumulation tient plus du *head de solifluxion* que du simple éboulis par gravité. Il existe en France des terrains d'éboulis très puissants qui comportent des blocs énormes souvent redressés de roches variées, c'est par exemple l'éboulement du Dérochoir, autour du Lac Vert, au-dessus de Servoz (Haute-Savoie). Il s'agit là d'un dépôt laissé par un éboulement historique, sous Napoléon I<sup>er</sup>, de la corniche du calcaire urgonien constituant les rochers des Fiz, à la suite d'un glissement des marnes valangéniennes détrempées par les eaux de pluie et formant le soubassement. C'est un éboulement gigantesque en haute montagne. Comme nos modestes reliefs du Crétacé du Nord de la France et du Jurassique de Lorraine n'ont guère pu donner lieu à de tels décollements par gravité après les pluies, il est, semble-t-il, plus près de la vérité de considérer beaucoup d'éboulis très hétérogènes

---

(1) Charles DEHAY. — Calcaires bréchiforme des environs de Montreuil-sur-Mer. *Annales Société Géologique du Nord*, 1930, t. LV, p. 57-60.

comme des coulées de solifluxion à la suite des grands dégels post-glaciaires du Pléistocène. Le dégel peut amener des glissements de flanc de vallée avec de gros blocs redressés, sans des éroulements massifs de falaise rocheuse qui sont surtout des ruptures d'équilibre de corniche calcaire en haute montagne (cas des rochers des Fiz à 2.000 m. d'altitude).

Le dépôt de *head* de Malzéville est pléistocène et non moderne, car il descend de la table du Calcaire bajocien jusque sur une terrasse très nette à 10 m. au-dessus du lit de la Meurthe.

Il y a donc de nombreux dépôts de solifluxion dans le Crétacé du Nord du Bassin de Paris (Champagne, Picardie) et dans l'Est (Jurassique de Lorraine).

#### IV. — CONCLUSIONS.

A mon avis, lorsqu'on se trouve en présence de galets de craie en un point d'un réseau hydrographique, il y a lieu de rechercher l'existence en amont des dépôts de solifluxion, soit en placage comme autour d'Asfeld, soit sur le rebord du plateau comme à Aire. Beaucoup de formations à allure d'éboulis où l'on constate un mélange de limon, de craie et de silex (en éclats ou non roulés) nommées souvent «*presle*» dans la Somme, et qui donnent l'impression d'avoir coulé autrefois sur les pentes, peuvent très bien représenter un ancien *head* de solifluxion. Comme le front du grand glacier scandinave s'est avancé jusque dans la Weluwe en Hollande, il n'est pas étonnant de rencontrer dans la zone de climat périglaciaire qui comprenait les plateaux de craie du Nord de la France (Artois, Picardie, Thiérache, Cambrésis, Porcien), des traces d'actions de gel et de dégel intenses pendant le Quaternaire.

Ainsi il est très possible que la couverture de la «*plage*

*suspendue* » de Sangatte<sup>(1)</sup> formée d'un mélange de limon avec fragments où blocs de craie et *silex non roulés* représente une ancienne coulée boueuse du *Head*. On aurait là une trace de la glaciation wurmienne ayant produit le *head* postérieurement au dépôt du cordon littoral du *Monastirien*. On sait que cette superposition est classique dans le littoral des îles anglo-normandes <sup>(2)</sup> bien plus au Sud que Sangatte et le Blanc-Nez. De même les dépôts de solifluxion dits « *Presles* » qui se sont étalés sur la terrasse d'alluvions de Saint-Acheul (à la cote 42) dans la vallée de la Somme peuvent représenter une poussée glaciaire wurmienne postérieure à l'Acheulléen<sup>(3)</sup> sur la moyenne terrasse de 20 m. environ.

Enfin, les formations de « *head* » en bordure du plateau avec coulée de solifluxion à Aire sur l'Aisne sont des preuves d'actions glaciaires peut-être plus anciennes.

Tous ces *heads* de craie, remaniés ensuite par le ruissellement pendant les périodes interglaciaires, ont pu alimenter en galets de craie les diverses terrasses sans transport excessif ni lointain. L'entraînement des fragments de craie vite transformés en galets a pu se faire une dernière fois à une époque historique récente comme tendent à le prouver les descriptions des alluvions de la Deûle d'après Gosselet.

---

(1) Georges DUBOIS. — Recherche sur les Terrains Quaternaires du Nord de la France, p. 32, fig. 4. *Mém. Soc. Géol. Nord*, t. VIII, fascicule 1 (Thèse) Lille, 1924.

(2) A. BIGOT. — Plages suspendues et terrasses littorales des îles anglo-normandes. *Mém. Soc. Géol. Min. de Bretagne*, t. III, Rennes, 1936, p. 72.

(3) COMMONT. — Saint-Acheul et Montières. Note de Géologie, de Paléontologie et de Préhistoire. *Mém. Soc. Géol. Nord*, t. VI, fasc. 3, Lille, 1909.

M. J. Chalard présente la communication suivante :

*La faille de Vicoigne du terrain houiller*  
*du Nord de la France*  
*par Jacques Chalard*

I. — HISTORIQUE

La petite concession des Mines de Vicoigne<sup>(1)</sup> s'étend sur la bordure nord du bassin houiller, dans la région de Valenciennes, où elle s'enfonce en coin dans la concession des Mines d'Anzin<sup>(2)</sup>, à proximité du village de Raismes.

Deux groupes de veines y ont été exploités, celui de la fosse n° 2 au sud et celui de la fosse n° 4 au nord; ils sont séparés par une large zone stérile, le « cran de Vicoigne » qui traverse d'Ouest en Est toute la concession et dont la nature exacte est restée longtemps énigmatique.

Les uns, frappés par la régularité des terrains dans la zone stérile, croyaient à la superposition stratigraphique des veines du nord au sud, les autres plus nombreux voyaient dans le cran de Vicoigne une faille relevant les veines de l'un des faisceaux par rapport à celles de l'autre.

C'est ainsi que Jules Canelle, dans sa carte du bassin houiller du Nord de la France (1876-1877) figure déjà la

---

(1) Cette étude est antérieure aux mesures de nationalisation. Les fosses de Vicoigne sont maintenant rattachées au Groupe de Valenciennes des Houillères Nationales. J'ai conservé cependant dans cet exposé les anciennes dénominations pour des raisons de commodité et parce que les limites de concessions sont encore en quelque sorte matérialisées sur les plans comme sur le terrain par une discontinuité effective dans les travaux d'exploitation.

(2) Je tiens à remercier ici M. J. Demandre, directeur général de la Compagnie des Mines d'Anzin, et M. E. Detuncq, actuellement directeur des travaux du fond au Groupe de Valenciennes des Houillères Nationales, qui, pour me soustraire aux autorités allemandes, m'ont accueilli en 1943 dans leurs services, et qui ont provoqué et facilité au maximum mes recherches dans cette partie du bassin houiller.

faille de Vicoigne, mais il lui donne un pendage nord-Olry, dans son ouvrage sur le « bassin houiller de Valenciennes » (1886) (1), ne représente sur ses coupes qu'un accident insignifiant rencontré par divers recoupages. Mais il insiste sur la ressemblance de « Burny », dernière veine du faisceau sud, avec « Veine du Nord », dernière veine du faisceau nord, et semble disposé à « considérer les deux groupes de Vicoigne comme identiques, et séparés par un cran ayant produit un renfonçage vers le nord ».

Cette hypothèse est assez généralement adoptée par la suite, mais la Compagnie des Mines de Vicoigne, malgré des essais répétés, ne peut arriver à la vérifier d'une façon définitive. Ce n'est qu'en 1912 que Charles Barrois, Paul Bertrand et Pierre Pruvost confirment l'identité des deux groupes de veines en trouvant au mur de chacun d'eux la même passée à fossiles marins qu'on appellera plus tard la passée de Laure, accompagnée, plus au mur, dans les deux faisceaux des mêmes niveaux repères locaux caractéristiques: «banc à Productus » et «Veine à poissons ».

Le « cran de Vicoigne » devient alors une faille inverse, à pendage sud, à inclinaison 35° environ, avec un rejet stratigraphique d'environ 300 mètres. Elle devient en même temps l'une des failles directionnelles importantes du bassin houiller du Nord. Mais Vicoigne reste le seul point où on la connaisse avec précision.

Vers l'Ouest, en effet, on la perd de vue sitôt qu'elle quitte le houiller productif pour aborder le Namurien stérile et, par le fait même, peu connu. C'est à elle cependant qu'on attribue sur les cartes successives publiées par les géologues lillois, l'apparition du calcaire carbonifère sous les morts-terrains dans la région de Marchiennes, ce jalon précieux permettant, si l'hypothèse est vérifiée, de la raccorder à la faille Leforest.

Vers l'Est on la connaît moins bien encore, et, chose

---

(1) A. OLRY. — Etude des gîtes minéraux de la France. Bassin houiller de Valenciennes. Paris, 1886.



curieuse, les ingénieurs d'Anzin ne la rencontrent nulle part dans les travaux de la fosse M. Sabatier dont le gisement semble, au contraire, particulièrement simple. Son riche faisceau de veines, numérotées de 1 à 13 et encadré par les niveaux marins de Laure et de Poissonnière se raccorde vers l'Est au gisement de la fosse La Grange, vers l'Ouest à celui de Vicoigne. L'ensemble est affecté par un grand pli aigu que j'appellerai le « pli de Sabatier » et qui n'est que le prolongement du grand pli double de la fosse n° 4 de Vicoigne.

## II. — PASSAGE DE LA FAILLE DE VICOIGNE DANS LE FAISCEAU DE M. SABATIER.

Simplicité apparente: la numérotation des veines de la fosse M. Sabatier s'était, en effet, avérée difficile. Vers le couchant, notamment, deux veines nouvelles, appelées veine n° 6 et veine n° 6<sup>bis</sup>, venaient s'intercaler inexplicablement dans la série. Elles augmentaient la confusion et malgré la présence de ces deux nouvelles venues, le faisceau du couchant semblait encore incomplet.

Le faisceau nord, au contraire, était trop riche, du moins aux yeux du géologue. Il n'avait jamais été possible de l'aligner d'une façon satisfaisante sur ceux de Vicoigne et de La Grange, et la coupe stratigraphique (fig. 1) de la fosse M. Sabatier, démesurée, montrait entre les niveaux marins de Laure et de Poissonnière une épaisseur de 410 mètres contre 275 seulement à la fosse La Grange pourtant toute proche, et 260 à la fosse Vieux-Condé.

Mais ce qui étonnait encore plus le géologue c'était de voir *les deux faisceaux de Vicoigne* dont on savait bien qu'ils constituaient, de part et d'autre de la faille de Vicoigne, deux répliques du même niveau stratigraphique, *venir se raccorder chacun avec une partie différente du faisceau unique de la fosse M. Sabatier!* La route semblait barrée définitivement à la faille de Vicoigne dont l'existence même aurait été mise en doute si elle n'avait été basée sur les observations indiscutables de Ch. Barrois et

# Coupes Stratigraphiques

de la fosse M. Sabatier

Ancienne coupe

Nouvelles coupes

Au nord  
de la faille

Au sud  
de la faille

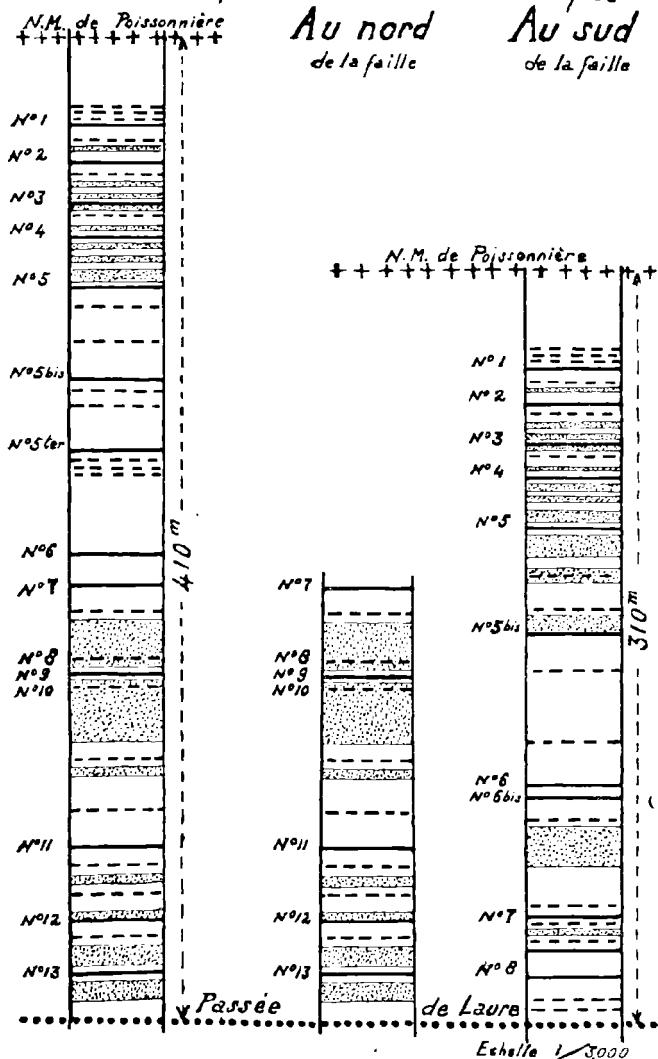


FIG. 1. — En traits pleins: veines de charbon ; en traits interrompus: passées ; en pointillé: bancs de cuerelles (grès); en blanc: schistes.

de ses collaborateurs, et appuyée par les arguments inattaquables que fournissent les niveaux marins repérés.

Dès lors, il semblait bien que le faisceau unique de la fosse M. Sabatier avec son épaisseur anormale, avec ses veines se raccordant à l'un et à l'autre des faisceaux de Vicoigne, devait se composer en réalité de *deux groupes de veines distincts séparés par un accident prolongeant la faille de Vicoigne.*

Cet accident, que des considérations théoriques m'ont amené à rechercher dans les travaux de la fosse M. Sabatier avait pu passer inaperçu jusqu'ici parce qu'il était parallèle aux veines. Un simple coup d'œil sur les plans de mines permet de le situer tout de suite entre les veines n° 5<sup>bis</sup> et n° 7 (fig. 2), qui sont séparées par une région particulièrement accidentée. On s'explique alors l'apparition inopinée des veines 6 et 6<sup>bis</sup> entre 5<sup>bis</sup> et 7 dans le gisement du couchant ; on s'explique aussi l'épaisseur insolite de la coupe stratigraphique du gisement nord de la fosse M. Sabatier: la faille provoque en effet la répétition d'une partie du gisement, et la coupe stratigraphique (fig. 1), établie alors qu'on ne soupçonnait pas cette répétition, est manifestement fautive. On devra la remplacer par *deux coupes stratigraphiques distinctes.*

*La première* (fig. 1) intéresse la partie sud du gisement, au toit de la faille. C'est la coupe stratigraphique normale de la fosse; elle va de la veine n° 1 à la veine n° 8 ou, plus exactement, du niveau marin de Poissonnière à celui de la passée de Laure, car ces deux horizons ont été reconnus avec précision: j'ai trouvé Poissonnière à 40 m. environ au toit de la veine n° 1 et la passée de Laure à 20 m. au mur de la veine n° 8. La distance perpendiculaire qui sépare les deux niveaux marins est ici de 310 m., la coupe s'aligne beaucoup mieux sur celle de la fosse La Grange.

*La seconde coupe* (fig. 1) intéresse la partie nord du gisement. Elle va de la veine n° 7 du nord à la veine n° 13, et la passée de Laure, connue également au mur

de n° 13, permet de la comparer à la coupe précédente. On voit alors que n° 13 n'est autre que n° 8 du gisement sud: n° 13 et n° 8 à Sabatier, Burny et Veine du nord à Vicoigne, ces quatre termes sont synonymes, ils représentent le même niveau stratigraphique. Quant à n° 9 (= Désirée de Vicoigne), ce n'est autre que n° 5<sup>bis</sup>, et n° 7 du nord semble bien correspondre à n° 5.

*Repères paléontologiques.*

L'identité des veines n° 7 et n° 5 va d'ailleurs être confirmée par la paléontologie. En effet, le toit de n° 7 du nord a été étudié par Ch. Barrois, P. Bertrand et P. Pruvost qui y ont trouvé les espèces suivantes :

*Sphenopteris* sp., *Bothrodendron punctatum* (Boul.), *Calamites undulatus* (Sternb.), *Calamites ramosus* (Art.), *Calamites varians* (Sternb.), *Neuropteris obliqua* (Brong.) abondant, *Pinakodendron Ohmanni* (Weiss), *Sphenophytum cuneifolium* (Sternb.), *Pecopteris Volkmanni* (Sauv.), *Sphenopteris Laurenti* (Andr.), *Sigillaria rugosa* (Brong.), *Aulacopteris*, *Mariopteris muricata* (Schl.), *Annularia radiata* (Brong.), *Prestwichia rotundata* (Prestw.), *Arthropleura armata*, var. *Jordani* (Andrée).

Ces caractères ont permis à M. P. Pruvost en 1919 d'affirmer l'identité de la veine n° 7 avec la veine 9 Paumes de la fosse Vieux-Condé qui présente une flore et une faune analogue :

« C'est le toit de la veine Neuf-Paumes de Vieux-Condé  
« qui renferme : *Maiocercus orbicularis*, *Anthracomatus*  
« sp., *Arthropleura armata*, *Cypridina radiala*, *Spirorbis*  
« *pusillus*, retrouvé à l'ouest de ce point, à la fosse Saba-  
« tier, où il correspond au toit de la veine n° 7 (bowette  
« n° 312), qui renferme, à côté d'une flore identique à  
« celle de Neuf-Paumes (à *Pinacodendron Ohmanni*),  
« *Arthropleura armata* et *Prestwichia rotundata* » (1).

---

(1) P. PRUVOST. — Introduction à l'étude du terrain houiller du Nord et du Pas-de-Calais. La faune continentale du terrain houiller du Nord de la France. *Mém. Carte Géol. France*, Paris, 1919, p. 535.

Ce niveau est connu également à Vicoigne (veine Sainte-Barbe) et à la fosse La Grange (veine Anita) où il montre surtout une flore riche en Neuroptéridés. Il était donc intéressant d'étudier le toit de n° 5 pour voir s'il montrerait les mêmes caractères; et en effet les premiers coups de marteau y ont fourni un grand nombre de *Neuropteris heterophylla* et l'inévitable *Pinakodendron Ohmanni*. Cette lycopodinée, facile à identifier et, par ailleurs, très peu commune, constitue un guide particulièrement précieux par sa présence constante à ce niveau. Tous les spécimens conservés dans les collections du Musée houiller de Lille proviennent de la veine Neuf-Paumes, et, à ma connaissance, on ne l'a jamais signalé dans la concession d'Anzin, en dehors de ce niveau.

L'identité des veines n° 7 et n° 5 ne peut donc plus faire aucun doute. Il aurait sans doute été intéressant d'entreprendre dans cette dernière veine des recherches plus poussées pour tâcher d'y découvrir également des Arthropodes; ces recherches n'ont pas été possibles jusqu'à présent en raison de très sérieuses difficultés d'accès, mais elles pourront être effectuées par la suite lorsque l'on reprendra les travaux dans la veine n° 5.

Remarquons en passant que depuis longtemps le géologue, s'appuyant sur la paléontologie, avait annoncé l'identité de n° 7 avec Neuf-Paumes, tandis que le mineur, par des considérations surtout géométriques, identifiait plutôt Neuf-Paumes et n° 5; pour des arguments différents, et malgré les apparences, ils avaient tous deux raison.

*L'accident qui traverse ainsi tout le gisement de la fosse M. Sabatier est bien le prolongement de la faille de Vicoigne.* En effet, le gisement au sud de cet accident se raccorde parfaitement au gisement au sud de la faille de Vicoigne et le gisement au nord de cet accident n'est autre que le gisement au nord de la faille de Vicoigne. La comparaison des plans de mines, comme celle des coupes stratigraphiques, permet de s'en rendre compte

immédiatement : on voit les différentes veines se placer l'une en face de l'autre de part et d'autre de la limite de concession. En un point même, la vérification est plus directe encore : les travaux de la veine n° 11 ont dépassé par erreur la limite pour aboutir dans la veine St-Louis de Vicoigne.

Enfin, la faille a été trouvée également dans les nouveaux travaux de la fosse M. Sabatier. Les deux voies au rocher du levant à 220 et 312 traversent une zone régulièrement plissée où elles ont rencontré à plusieurs reprises le niveau marin de Poissonnière ; mais les recoupages vers le nord creusés à l'extrémité de ces voies ont traversé la faille de Vicoigne qui est *particulièrement bien mise en évidence par la répétition de Poissonnière* tant à l'étage 220 (seul représenté sur la figure 2) qu'à l'étage inférieur 312.

Vers l'est, à la fosse La Grange, la faille traverse en oblique le gisement quart-gras, c'est-à-dire la base de l'Assise d'Anzin, sous forme d'un pli faillé, et ce passage explique bien les irrégularités constatées depuis longtemps dans cette région. Au-delà on ne sait pas ce qu'elle devient. On suppose qu'elle va rejoindre la faille Barrois dont elle n'est plus bien éloignée.

*La faille de Vicoigne : faille plissée.*

Le tracé de la faille de Vicoigne est donc maintenant bien connu dans la plus grande partie des gisements de Vicoigne, Sabatier et La Grange. En un point cependant son passage soulève quelques difficultés : c'est dans la région qui avoisine immédiatement la limite de concession Vicoigne-Anzin, région qui était encore mal explorée en 1943.

Une première certitude : *la faille passe bien dans cette région*, il faut bien, en effet, séparer les veines de Vicoigne telles que Ste-Barbe et les veines au toit de Ste-Barbe, appartenant au faisceau de Modeste, des veines 6 et 6<sup>bis</sup>

de M. Sabatier, situées géométriquement au toit, et qui appartiennent cependant au faisceau d'Olympe, inférieur.

Mais le développement des travaux dans cette région devait conduire assez vite à donner à la faille de Vicoigne une allure un peu insolite. En particulier un montage effectué dans la veine 6<sup>bis</sup> de la fosse M. Sabatier vers la limite de concession devait m'obliger à modifier le tracé primitif de la faille et à lui faire décrire une large ondulation vers le Nord-Ouest. Ceci ne doit pas trop nous étonner : nous savons qu'une faille n'est jamais rigoureusement plane, mais que sa surface est souvent gauchie, qu'elle peut même être tout à fait plissée comme l'a observé jadis Léo Cremer (1) dans le bassin houiller de Westphalie et comme l'a rappelé récemment Ch. Ancion dans son étude du bassin de Seraing (2). Il semble bien qu'il s'agisse ici du même phénomène : la partie « ondulée » de notre faille de Vicoigne correspond exactement au grand pli de la fosse M. Sabatier ; la faille, antérieure à cette phase du plissement, *s'est trouvée déformée ensuite en même temps que les veines.*

D'ailleurs, à bien réfléchir, il ne pouvait pas en être autrement. En effet, le synclinal de Sabatier se continue tout droit dans celui de Vicoigne sans paraître se soucier de la faille, les deux plis « s'emmanchent » parfaitement, et il semble bien difficile qu'il puisse s'agir de deux plis différents venus par hasard se placer l'un en face de l'autre de chaque côté d'un accident ; il est bien plus

---

(1) L. CREMER. — Die Ueberschiebungen des Westfälischen Steinkohlengebirges. *Gluckauf*, 1894, n° 62-65. Voir le résumé qu'en a donné H. FORIR dans *Ann. Soc. Géol. de Belg.*, t. XXII, bibliogr. p. 35 (1894-95). Voir notamment les figures 1, 5 et 10 de H. FORIR.

(2) Ch. ANCIEN. — L'évolution tectonique du bassin de Seraing. *Mém. Soc. Géol. Belgique*, t. 65 (1941-42), p. 86.

Voir aussi d'autres exemples de failles plissées dans A. RENIER, Description de la coupe du puits n° 3 du Charbonnage du Boubier, à Bouffloux. *Bull. Soc. belg. Géologie*, t. XLI (1932) p. 268, pl. IV et V.

Vicoigne - Sabatier

Faïlle de Vicoigne à l'étage 220  
(Cote -190 environ)

+++++ M.M. de Poissonnière  
 ..... M.M. de la Fausée de Laure

Echelle 1/25.000

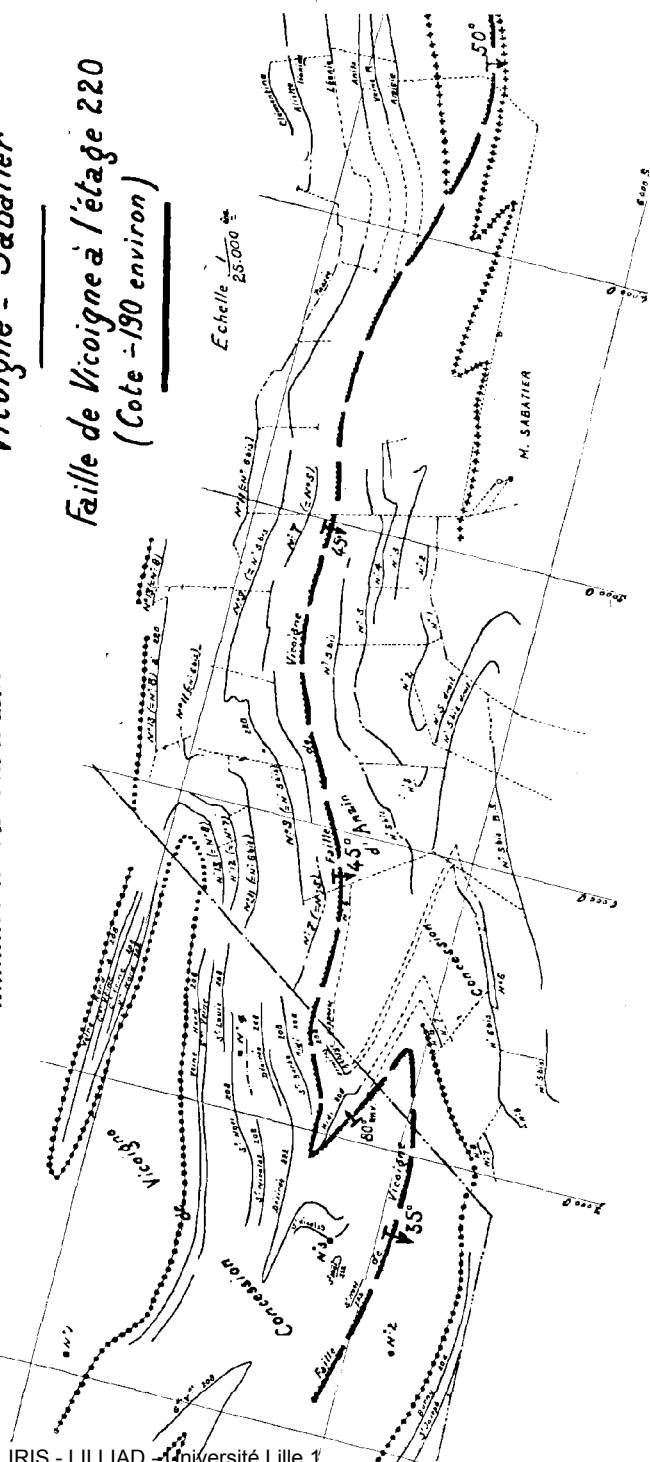


FIG. 2. — Quadrillage kilométrique de la Compagnie des Mines d'Anzin. En traits pleins: veines reconnues à l'étage 220 (Anzin) ou 208 (Vicoigne); en pointillé court: galeries en travers-bancs; en pointillé long: passage supposé des veines.



simple de supposer que c'est le même mouvement qui a affecté à la fois les veines de Vicoigne et celles de Sabatier, plissant en même temps qu'elles la faille qui les sépare.

Mais le parallélisme de la faille directionnelle et des veines doit se conserver au moins grossièrement dans le pli, ou en d'autres termes, l'ensemble faille et veines doit se trouver plissé harmoniquement. Ce parallélisme nous conduit donc à plisser la faille plus encore que nous y obligeait le montage du 6<sup>bis</sup> arrêté trop tôt, et à la faire passer entre la veine Ste-Barbe et les veines Abbaye et Ermites (fig. 2), ces deux veines venant alors s'aligner avec 6 et 6<sup>bis</sup>. Vérifier cette identité, c'est justifier en même temps toutes les considérations précédentes.

Or, justement l'identité d'Abbaye et Ermites avec 6 et 6<sup>bis</sup> était admise depuis longtemps pour des raisons d'ordre géométrique. Seules des considérations stratigraphiques s'opposaient à cette manière de voir : impossibilité absolue d'assimiler Abbaye et Ermites, situées au toit de Ste-Barbe, donc apparemment dans le faisceau de Modeste, avec 6 et 6<sup>bis</sup> veines du faisceau d'Olympe.

Le passage de la faille de Vicoigne au toit de Ste-Barbe en rejetant Abbaye et Ermites dans le faisceau d'Olympe fait disparaître du même coup cette difficulté. Dès lors, il ne peut plus y avoir aucun doute : les compositions sont semblables et la disposition des veines par couples est tout à fait caractéristique.

Ces considérations ne seraient évidemment pas valables pour des raccordements à longue distance. Elles le sont tout à fait ici où la distance n'excède pas une centaine de mètres, inférieure à celle qui sépare, dans la pratique de l'exploitation, les recoupages de deux séries voisines.

#### *Passage de la faille plissée dans le gisement de Vicoigne.*

La faille, qui traverse sur 2 kilomètres le gisement de Sabatier, y est passée trente ans inaperçue. Dès lors, comment s'étonner que les mineurs de Vicoigne ne l'aient pas remarquée sur les quelques centaines de mètres où

elle revient dans leur concession, même s'ils ont observé quelque irrégularité dans les terrains ou quelque accident dans les veines. Une faille de ce type parallèle à la stratification et plissée avec elle est rigoureusement invisible.

Aucune observation n'est plus possible actuellement dans cette région abandonnée depuis longtemps. Elle était déjà inaccessible en 1912 lorsque les géologues lillois étudièrent le gisement de Vicoigne. Les renseignements paléontologiques font donc absolument défaut et nous en sommes réduits aux arguments géométriques.

Nous savons que la branche nord de la faille passe entre Ermites et Ste-Barbe et plus précisément entre Ermites et Midi, car Midi et Ste-Barbe sont trop rapprochés pour qu'on puisse faire passer la faille entre les deux.

Or, on a justement rencontré entre les deux veines Midi et Ermites à la fosse n° 4 dans la bowette sud à 181, une couche charbonneuse, décrite sur les coupes de la façon suivante: « terrain noir, mélangé de charbon, 0 m. 45 ».

On peut admettre avec vraisemblance qu'il s'agit là du passage de la faille: le mot « mélangé » ne se rencontrant guère dans les relevés de terrains, et seulement pour désigner des régions visiblement accidentées.

Mais le passage exact, dans les dressants, de la branche « moyenne » ou « réfléchie » de la faille est moins bien connu.

Se trouve-t-il tout simplement entre Ermites et Midi dressant ?

Ou bien la faille passe-t-elle au sud du Midi dressant ? Ceci expliquerait la disparition du dressant de Ste-Barbe: on n'a rencontré en effet au sud de Midi dressant qu'une passée qui a d'ailleurs été déhouillée en partie. Si les mineurs de l'époque lui ont refusé le nom de Ste-Barbe dont elle occupe pourtant la place, c'est sans doute qu'ils avaient pour cela d'excellentes raisons et qu'ils avaient remarqué quelque chose d'anormal.

Dans cette hypothèse, Midi dressant ne serait plus la même veine que Midi plateure, mais se raccorderait à la veine n° 7 du couchant de Sabatier. Il n'y a là rien d'impossible. Aucune continuité n'existe dans les travaux entre les deux branches de la veine Midi qui sont séparées au contraire par un accident.

Les travaux de Sabatier en montrant s'il existe ou non une veine n° 7 en droit se raccordant à Midi dressant nous fixeront à cet égard. D'ailleurs il ne s'agit là que d'une question de détail.

Evidemment, l'allure de la faille plissée surprend un peu les exploitants, les accidents qu'ils rencontrent chaque jour dans leurs travaux paraissant à peu près plans ou du moins à grand rayon de courbure.

Aussi a-t-on cherché une autre explication aux particularités du gisement, en essayant de remplacer la faille plissée par un simple relais de faille: le cran de Vicoigne viendrait s'amortir dans les grands droits de Sabatier tandis qu'une nouvelle branche prendrait naissance plus au nord, dans le pli de Désirée. La région intermédiaire aurait simplement basculé entre les deux.

Mais cette hypothèse, si on la pousse à fond, ou bien se heurte à une impossibilité, ou bien nous ramène à la faille plissée. Dans cette hypothèse, en effet, Ermites s'identifie toujours avec 6<sup>bis</sup>; on trouverait donc successivement au mur d'Ermites: Midi dressant, la passée de Midi dressant et la passée de Laure, comme on trouve, à Sabatier, au mur de 6<sup>bis</sup> le n° 7, le n° 9 et la passée de Laure.

Mais que viendrait faire ici la passée de Laure en plein milieu du gisement, *au toit de Désirée*, dans une région que par hypothèse nous supposons régulière? Pour qu'elle soit là vraiment, il faudrait supposer entre elle et la veine Désirée un accident inverse important orienté N.W.-S.E., accident qui est précisément la branche moyenne de la faille dans l'hypothèse précédente. *C'est revenir purement et simplement à la faille plissée.*

Quant à admettre dans la région intermédiaire un autre genre d'accident: accident plat ou au contraire faille de décrochement à peu près verticale, postérieure à la faille de Vicoigne, on ne peut pas y songer. Un tel accident aurait affecté l'ensemble du gisement. Seule une faille comme la faille de Vicoigne, parallèle à la stratification, a pu passer inaperçue bien que son rejet stratigraphique fut considérable dans le gisement parfaitement connu de la fosse n° 4.

*Importance du rejet.*

Il est variable suivant les points. A Vicoigne la faille traverse la partie inférieure de l'assise du même nom ou elle provoque la répétition du niveau marin de la passée de Laure. Le rejet stratigraphique à la fosse n° 2 est d'environ 300 mètres. A Sabatier, dans la région des bowettes, elle double le niveau de Neuf-Paumes. Les deux branches, représentées ici par n° 5 et 7 du Nord sont distantes d'environ 120 mètres. Au levant de la fosse la faille coupe Poissonnière; le rejet atteint également 120 mètres. Enfin à La Grange où la faille entre définitivement dans l'assise d'Anzin, il se réduit à 75 mètres.

On voit donc qu'au fur et à mesure que la faille, d'Ouest en Est, monte dans la série stratigraphique, qu'elle s'éloigne du « fond de bassin », son rejet diminue rapidement. Cette constatation est générale dans le bassin houiller.

M. P. Pruvost en a signalé en 1939<sup>(1)</sup> quelques exemples particulièrement nets et l'interprétation qu'il en donne et sur laquelle nous reviendrons, est en parfait accord avec les idées récentes sur le mécanisme de la déformation orogénique.

Quant au transport horizontal, nous pouvons difficile-

---

(1) P. PRUVOST. — Quelques observations sur le phénomène de plissement faites dans les bassins houillers. *Bull. Soc. géol. France*, 5<sup>e</sup> série, t. IX, 1939, p. 307.

ment en mesurer l'amplitude. Tout ce qu'on peut dire c'est qu'il n'est pas forcément en rapport avec le rejet stratigraphique qui dépend en grande partie de l'inclinaison de la surface de chevauchement par rapport aux couches, mais il est certainement considérable.

Le transport horizontal semble avoir été particulièrement important dans la région de la fosse Sabatier ; à l'inverse de ce qui se passe à Vicoigne et à La Grange, on ne trouve en effet à Sabatier aucune trace de dressants ni même de crochons. Les deux écailles reposent l'une sur l'autre en concordance apparente et le plan de faille est particulièrement bien parallèle à la stratification. Or, il est intéressant de noter que c'est précisément dans cette région, où le transport horizontal semble avoir été très important, que le mouvement s'est continué jusqu'à plisser le plan de faille. C'est donc là que l'effort orogénique aurait atteint son maximum d'amplitude.

### III. — INTERPRÉTATION THÉORIQUE

La faille de Vicoigne montre clairement plusieurs phases successives dans le phénomène de plissement. Il est commode dans l'exposé de considérer ces phases comme indépendantes, séparées dans le temps et pouvant même être dûes à des efforts orogéniques différents. C'est ce que j'ai fait jusqu'ici en parlant de la « faille de Vicoigne » plissée par le « pli de Sabatier ».

C'est d'ailleurs ce qu'admettait déjà Léo Cremer (1) en 1894 à la suite de ses observations dans le bassin de Westphalie. Pour lui, les failles inverses de ce bassin forment avec les couches un angle remarquablement constant (environ 15°) ; elles se sont formées à une époque très précoce, antérieurement à tout plissement et elles ont été soumises ensuite à la totalité de la phase de plissement.

Les théories de Léo Cremer qui avaient obtenu, à juste

---

(1) H. FORTR. — *Op. cit.*, p. 43 et 44.

titre, un vif succès, demandent cependant à être revues dans ce qu'elles ont de trop absolu, voire même d'un peu simpliste, et nous pouvons reprendre à notre compte les objections formulées dès cette époque par G. Köhler (1).

1° Celui-ci faisait remarquer en premier lieu qu'il était excessif d'attribuer à toutes les failles inverses une inclinaison constante par rapport aux couches comme le voulait Cremer. Et on peut se demander en effet jusqu'à quel point cette constance remarquable n'est pas due à la méthode graphique préconisée par Cremer pour le tracé de ses failles et comment il pouvait se rendre compte de ce que cette méthode donnait, comme il le prétend, des résultats très proches de la réalité. Si, en effet, les plans de mines donnent une idée très précise de l'allure d'un gisement, puisque les galeries sont établies dans les veines elles-mêmes, *l'allure des failles est par contre souvent très mal connue*. Elles se présentent fréquemment sous la forme d'une zone plus ou moins bien délimitée dans laquelle les exploitations sont « tombées en cran » et ont dû être abandonnées ; pour peu que cette zone soit d'une certaine largeur, l'allure exacte de la faille peut rester assez imprécise et devoir davantage au coup de crayon d'un dessinateur qu'aux cheminements précis de la topographie souterraine.

C'est ce même reproche que pourrait encourir pour le moment le tracé de la partie plissée de la faille de Vieoigne, et la représentation que j'en donne *ne doit pas être considérée comme définitive*, mais devra être rectifiée à mesure que le gisement sera mieux connu ; aussi je me garderai d'en tirer des conclusions trop hâtives.

On peut cependant remarquer que la faille de Vieoigne recoupe les veines sous un angle qui est loin d'être constant. Cet angle est nul sur plus d'un kilomètre dans

---

(1) G. KÖHLER. — Die Cremer'sche Theorie betr. die Ueberschichtungen des Westfälischen Steinkolengebirges. *Gluckauf*, 1894, n° 90-92. Voir H. FORIER, *op. cit.*

la région centrale du gisement de Sabatier: la faille y est rigoureusement parallèle aux veines; mais il augmente brusquement vers l'Est où la faille de Vicoigne interrompt coup sur coup plusieurs veines du gisement sud, et vers l'Ouest où le même phénomène se produit en sens inverse et où on voit le gisement sud s'enrichir des veines 6 et 6<sup>bis</sup> puis des veines 7 et 8 du couchant.

Ch. Ancion (1) a constaté des faits analogues dans le bassin de Seraing où l'inclinaison, par rapport aux veines, des « failles plates replissées » peut varier de 20 à 40° et même davantage. Les coupes qu'il donne sont tout à fait instructives et l'auteur y répond par avance aux objections que j'ai formulées plus haut en faisant remarquer que dans les exemples choisis, l'allure de la faille est connue avec une grande précision, « les exploitations menées de part et d'autre..., lui imposant un tracé très précis ».

2° G. Köhler(2) faisait remarquer en second lieu qu'à son avis les failles de Westphalie devaient provenir de *l'accentuation d'une première phase de plissement*. En tout cas, contrairement à l'opinion de Léo Cremer, il ne croyait pas que les failles se soient formées nécessairement avant tout plissement et qu'elles aient subi ensuite tous les plissements des couches.

C'est également l'avis de Ch. Ancion (1). Constatant, comme nous l'avons dit, que la faille fait avec les veines un angle variable et qu'elle se trouve en quelque sorte moins plissée que celles-ci, il en conclut que « lors du déclanchement du charriage, les couches avaient déjà subi un premier plissement ».

L'allure de la faille de Vicoigne dans sa partie plissée est encore trop mal connue pour qu'il soit possible de dire s'il y a, oui ou non, parallélisme rigoureux, et en ce sens

---

(1) Ch. ANCION. — *Op. cit.*, p. 117-118 et fig. 6, 7, 10 et 11.

(2) H. FORT. — *Op. cit.*, p. 50-51.

elle n'apporte pas d'arguments nouveaux à la thèse de Ch. Ancion. Mais rien ne s'oppose à ce que les couches aient pu être légèrement déformées avant l'apparition de la faille; on admet, en effet, que la faille de Vicoigne, comme les autres accidents « directionnels » du bassin, provient de *l'étirement du flanc inverse d'un pli couché, et ce pli pouvait être déjà plus ou moins complexe au moment où s'amorçait la rupture.*

On doit, semble-t-il, distinguer avec M. P. Pruvost<sup>(1)</sup> au moins trois étapes dans l'histoire d'un tel accident :

- 1° formation de plis couchés ;
- 2° rupture de leur flanc inverse et étirement en faille de charriage (chevauchement des écaïlles);
- 3° déformation des surfaces de charriage et plissement global du système d'écaïlles.

Ces trois phases successives, loin d'être dues à des efforts orogéniques différents, peuvent être considérées comme trois aspects de la même poussée venant du sud. Sans doute, comme le fait remarquer Ch. Ancion, « il peut paraître étonnant qu'à une première phase de déformation plastique (plissements) ait succédé une phase de tectonique brisante (charriages cisailants), puis une nouvelle phase de déformation plastique ».

Mais cette troisième phase s'explique fort bien par l'augmentation de charge due au chevauchement des écaïlles qui a rendu au terrain houiller une certaine plasticité.

On ne voit pas d'ailleurs pourquoi on en resterait là et pourquoi cette troisième phase ne serait pas suivie à son tour d'une *quatrième* avec reprise de la tectonique brisante: rupture des flancs inverses des nouveaux plis et cisaillement des surfaces de chevauchement déjà déformées.

C'est en effet ce qui a bien failli arriver dans le cas de la faille de Vicoigne. Le « pli de Sabatier » est extrê-

---

(1) P. PRUVOST, 1939. *Op. cit.*, p. 314, note 3.



mement accusé, les crochons des veines 5 et 5<sup>bis</sup> notamment sont déjà légèrement accidentés, et il n'en aurait pas fallu beaucoup plus pour que ce nouveau pli se transformât en pli-faille. La faille plissée s'effaçait alors, elle se trouvait sectionnée en plusieurs tronçons formant une sorte de réseau de failles inverses séparant des écailles empilées. De telles dispositions, fréquentes notamment dans les zones de culminations des plis, pourraient être interprétées comme résultant de la déformation et du cisaillement d'une faille inverse.

#### IV. — CONCLUSION

Le plissement, postérieurement à sa formation, d'une surface de chevauchement semble être un phénomène extrêmement général ; il est probablement très fréquent, mais le parallélisme de cette surface avec les couches le rend peu visible dans des séries monotones où seule une étude stratigraphique détaillée permet de le mettre en évidence.

La déformation peut rester légère et ne pas intervenir aussi brutalement que dans le cas de la faille de Vicoigne. Mais elle peut également s'exagérer beaucoup et dépasser le stade de « faille plissée » qui représenterait donc un état fugitif, une sorte « d'instantané » pris à un moment particulièrement intéressant de l'histoire du plissement..

L'existence de failles plissées est une première indication en faveur de la continuité du phénomène de plissement. Mais d'autres observations ont été faites dans le bassin houiller du Nord par M. P. Pruvost (1) : c'est la présence, à certains niveaux, de poudingues dont les éléments sont empruntés aux couches de base du terrain houiller, indices de phénomènes de dénudation déjà importants en certains points du bassin ; c'est — et la faille de Vicoigne en a fourni en passant un bon exemple — l'atténuation rapide des plis et des accidents à mesure

---

(1) P. PRUVOST, 1939. *Op. cit.*

qu'on monte dans la série stratigraphique, parce que les couches déposées les premières ont subi plus longtemps les effets du plissement ; c'est enfin le cas typique du *conglomérat de Roucourt* (1), reposant en discordance sur la tranche des couches houillères déjà redressées et arasées en plein Westphalien et dont les galets énormes impliquent l'existence de pentes très fortes.

On doit admettre alors, non seulement que le plissement s'est étendu sur une longue période, mais encore qu'il était *contemporain de la formation même des veines de houille*. Pendant que celles-ci se déposaient tranquillement au centre du bassin, des plissements intenses se produisaient déjà dans sa profondeur et sur son bord sud le grand charriage du Condros avait commencé l'édification des premiers reliefs.

Ainsi les patientes études de détail poursuivies depuis des années dans le bassin houiller du Nord apportent leur contribution modeste, mais solide, aux idées qui se font jour peu à peu, par l'étude des chaînes plus récentes, sur le mécanisme de la déformation orogénique.

---

(1) Ch. BARROIS, P. BERTRAND, P. PRUVOST et P. CORSIN. — Le conglomérat houiller de Roucourt. *C.R. Congrès Intern. des Mines* (6<sup>e</sup> session Liège 1930), sect. Géolog., p. 147-158, pl. III.

TABLE DES MATIERES

---

**Activité de la Société**

Composition du Bureau de la Société pour 1940, p. 5 et 7. — Rapport du Trésorier, M. E. Delahaye, sur l'état financier de la Société, p. 8. — Liste des membres de la Société, p. 5. — Election de nouveaux membres, p. 126 et 150. — Taux de la cotisation, p. 65. — Dons à la Société: M. E. Nourtier, p. 21 ; M. Ed. Leroux, p. 65 ; M. F. Tanazaq, p. 65. — Séances ordinaires de la Société, en 1940: 10 janvier, p. 7 ; 21 février, p. 8 ; 10 avril, p. 21 ; — en 1945: 20 juin, p. 23 ; 21 novembre, p. 126 ; 19 décembre, p. 150.

**Rapports et Discours**

Rapport sur le prix Chartiez de la Société des Sciences de Lille, décerné en 1939 à M. E. Nourtier, par Mgr G. Delépine, p. 7. — Rapport sur le prix Gosselet de la Société des Sciences de Lille, décerné en 1939 à M. G. Mathieu, par M. P. Pruvost, p. 7. — Rapport sur l'interruption de l'activité de la Société pendant la durée de l'occupation allemande, par M. P. Pruvost, p. 23.

**Nécrologie**

M. P. Lemoine, p. 21. — M. Ch. Barrois, p. 25. — Lecture de la notice nécrologique sur M. Ch. Barrois par M. P. Pruvost, p. 29. — M. A.-P. Dutertre, p. 26. — Lecture de la notice nécrologique sur M. A.-P. Dutertre par M. L. Lutaud, p. 58. — M. G. Waché, p. 26. — M. E. Nourtier, p. 26. — M. P. Bertrand, p. 26. — Lecture de la notice nécrologique sur M. P. Bertrand par M. P.

Pruvost, p. 127. — M. L. Cayeux, p. 27. — M. E. Dewattines, p. 27. — M. A. Deflinc, p. 27. — M. Ed. Morvillez, p. 28. — M. le D<sup>r</sup> E. Dutertre, p. 28. — M. l'Abbé Langrand, p. 28. — M. le D<sup>r</sup> E. Gaudier, p. 28. — M. Delrue, p. 28. — M. L. Callens, p. 28. — M. Hosselet, p. 28. — M. P. Houiller, p. 28. — M. Drain, p. 28. — M. Faura y Sans, p. 28.

### **Distinctions honorifiques**

M. E. Morel, Lauréat de la Société des Sciences de Lille (Prix Léonard Danel), p. 7. — M. E. Nourtier, Lauréat de la même Société (Prix Chartiez), p. 7 et 21. — M. G. Mathieu, Lauréat de la même Société (Prix Gosselet), p. 7. — M. A. Renier, *Docteur honoris causa* de l'Université de Lille, p. 8.

### **Présentations d'ouvrages**

Présentation de la deuxième édition de la Feuille géologique de Fontenay-le-Comte au 1/80.000 par MM. G. Mathieu et G. Waterlot, p. 8.

### **Paléozoologie**

Observation sur la croissance de la coquille chez quelques Stéphanocératidés, par M. E. Simoulin, p. 9. — Sur la faune ordovicienne de Réaumur (Vendée) et les conséquences géologiques qui en découlent, par M. G. Mathieu (titre seul), p. 21. — Sur quelques fossiles nouveaux ou rares du terrain houiller, par M. G. Mathieu, p. 74.

### **Paléobotanique**

Sur quelques fossiles nouveaux ou rares du terrain houiller, par M. G. Mathieu, p. 74. — Tourbe du Marais de la Bar, par M. G. Dubois et M<sup>me</sup> C. Dubois, p. 151. —

Cycle phyllotaxique de *Sphenopteris striata* Gothan, par M. R. Scriban, p. 158.

### **Tectonique**

La faille de Vicoigne du Terrain houiller du Nord de la France, par M. J. Chalard, p. 177.

### **Morphologie et phénomènes actuels**

Basses terrasses et plaines maritimes littorales, par M. A. Briquet, p. 89.

### **Hydrogéologie**

Résultats stratigraphiques et hydrogéologiques des forages du Pont de Lavaud, près La Couture (Vendée), par MM. G. Mathieu et G. Waterlot (titre seul), p. 21. — Hydrogéologie de la région Sud-Est de Valenciennes, par M. G. Waterlot, p. 65. — Résultats géologiques et hydrogéologiques des puits et forages communaux de Le Quesnoy (Nord), par M. G. Waterlot, p. 137.

### **Puits et sondages**

Hydrogéologie de la région Sud-Est de Valenciennes, par M. G. Waterlot, p. 65. — Résultats géologiques et hydrogéologiques des puits et forages communaux de Le Quesnoy (Nord), par M. G. Waterlot, p. 137.

### **Terrain silurien**

Sur la faune ordovicienne de Réaumur (Vendée) et les conséquences géologiques qui en découlent, par M. G. Mathieu (titre seul), p. 21. — Sur le Gothlandien du Tamlelt (Maroc sud-oriental), par M. N. Menchikoff, p. 147.

### **Terrain houiller**

Sur quelques fossiles nouveaux ou rares du terrain houiller, par M. G. Mathieu, p. 74. — Cycle phyllotaxique de *Sphenopteris striata* Gothan, par M. R. Scriban, p. 158. — La faille de Vieoigne du Terrain houiller du Nord de la France, par M. J. Chalard, p. 177.

### **Terrain jurassique**

Observations sur la croissance de la coquille chez quelques Stéphanocératidés, par M. E. Simoulin, p. 9. — Résultats stratigraphiques et hydrogéologiques des forages du Pont de Lavaud, près La Couture (Vendée), par MM. G. Mathieu et G. Waterlot (titre et référence), p. 21. — Remarques sur la faune bathonienne. Importance des Brachiopodes pour la division du terrain bathonien en horizons distincts, par M. H. Parent, p. 96.

### **Terrain crétacé**

Hydrogéologie de la région Sud-Est de Valenciennes, par M. G. Waterlot, p. 65. — Résultats géologiques et hydrogéologiques des puits et forages communaux de Le Quesnoy (Nord), par M. G. Waterlot, p. 137.

### **Terrains quaternaires et récents**

Basses terrasses et plaines maritimes littorales, par M. A. Briquet, p. 89. — Tourbe du Marais de la Bar, par M. G. Dubois et M<sup>me</sup> C. Dubois, p. 151. — Sur l'importance des galets de craie dans les alluvions de certaines rivières du Nord de la France et leur origine possible dans le remaniement des dépôts de solifluxion, par M. G. Mathieu, p. 165.

TABLE DES AUTEURS

---

BRIQUET A. — Basses terrasses et plaines maritimes littorales . . . . .	89
CHALARD J. — La faille de Vicoigne du Terrain houiller du Nord de la France . . . . .	177
DUBOIS G. et M <sup>me</sup> DUBOIS C. — Tourbe du Marais de la Bar . . . . .	151
LUTAUD L. — Notice néerologique sur M. A.-P. Dutertre. . . . .	58
MATHIEU G. — Sur la faune ordovicienne de Réaumur (Vendée) et les conséquences géologiques qui en découlent (titre et référence) . . . . .	21
MATHIEU G. — Sur quelques fossiles nouveaux ou rares du terrain houiller (Pl. II) . . . . .	74
MATHIEU G. — Sur l'importance des galets de craie dans les alluvions de certaines rivières du Nord de la France et leur origine possible dans le remaniement des dépôts de solifluxion . . . . .	165
MATHIEU G. et WATERLOT G. — Résultats stratigraphiques et hydrogéologiques des forages du Pont de Lavaud, près La Couture (Vendée) (titre seul et référence). . . . .	21
MENCHIKOFF N. — Sur le Gothlandien du Tamlélt (Maroc sud-oriental). . . . .	147
PARENT H. — Remarques sur la faune bathonienne. Importance des Brachiopodes pour la division du Terrain bathonien en horizons distincts. . . . .	96
PRUVOST P. — Notice néerologique sur M. Ch. Barrois	29

PRUVOST P. — L'œuvre de P. Bertrand, Paléobotaniste	127
PRUVOST P. — Rapport sur l'interruption de l'activité de la Société pendant la durée de l'occupation allemande . . . . .	23
SCRIBAN R. — Cycle phyllotaxique de <i>Sphenopteris striata</i> Gothan (Pl. III). . . . .	158
SIMOULIN E. — Observations sur la croissance de la coquille chez quelques Stéphanocératidés (Pl. I).	9
WATERLOT G. — Hydrogéologie de la région Sud-Est de Valenciennes . . . . .	65
WATERLOT G. — Résultats géologiques et hydrogéologiques des puits et forages communaux de Le Quesnoy (Nord). . . . .	137
WATERLOT G. et MATHIEU G. (voir Mathieu G. et Waterlot G.). . . . .	21



TABLE DES PLANCHES

PLANCHE I. — Croissance de la coquille chez quelques Stéphanocératidés. (Note de M. E. Simoulin, p. 9).

PLANCHE II. — Quelques fossiles nouveaux ou rares du Terrain houiller. (Note de M. G. Mathieu, p. 74).

PLANCHE III. — Tige de *Sphenopteris striata* Gothan. (Note de M. Scriban, p. 158).

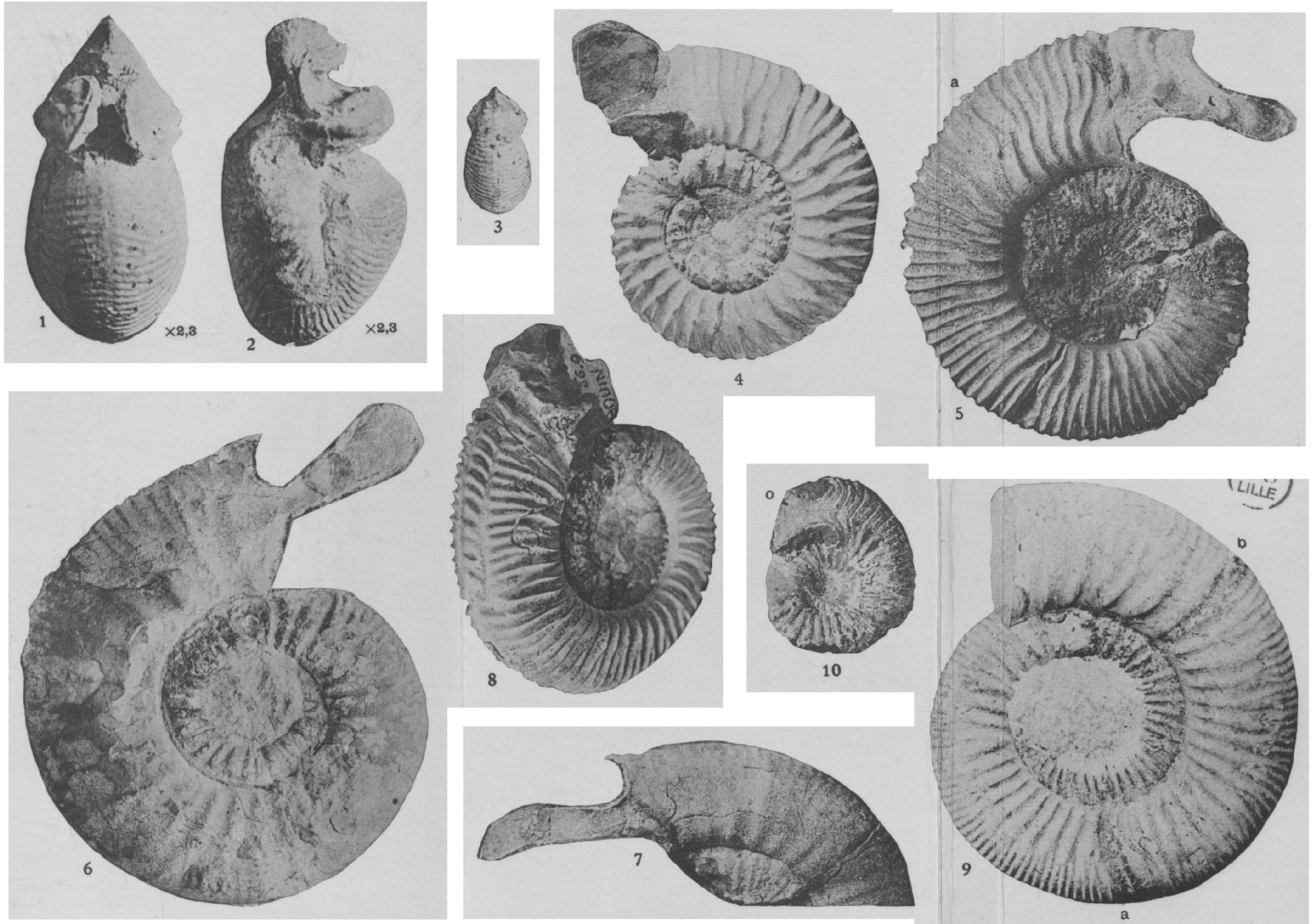
PLANCHE HORS SÉRIE. — Portrait de Charles Barrois. (Note de M. P. Pruvost, p. 29).

**Date de publication**

**du Tome LXV (1940 et 1945) :**

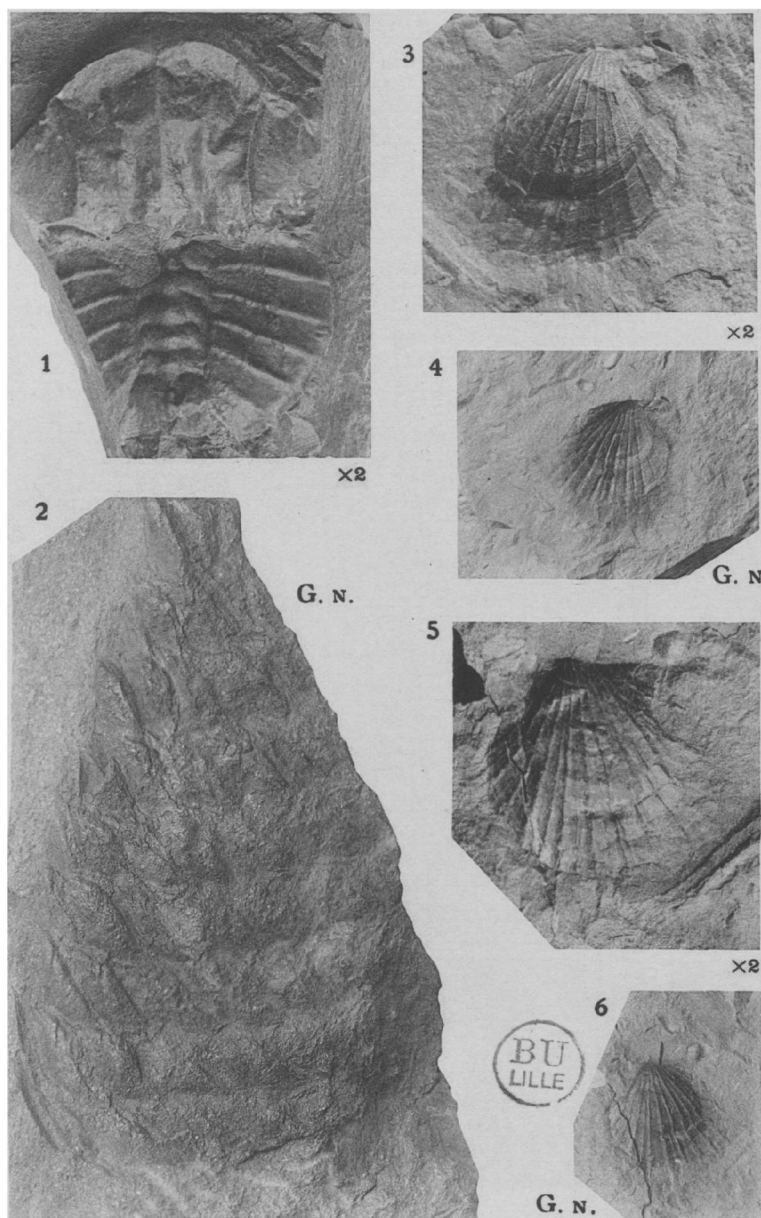
30 Juin 1946.





Croissance de la coquille chez quelques *Stéphanocératidés*.





Sur quelques fossiles nouveaux ou rares du terrain houiller.





IRIS - LITADUS SYSTEMA *iris striata* GOTHAN.