

# SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE DU NORD

Fondée en 1870

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

---



ANNALES  
DE LA  
SOCIÉTÉ GÉOLOGIQUE  
DU NORD

---

TOME LXXI

**1951**

---

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

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





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

---

---

*Séance du 17 Janvier 1951*

Présidence de M. DELAHAYE, Président.

---

*Election du Bureau pour 1951*

La Société procède au renouvellement de son Bureau pour 1951. Ont pris part au vote : 42 membres de la Société. Après dépouillement par le Président, le Bureau de la Société se trouve ainsi composé pour l'année 1951 :

<i>Président</i> . . . . .	M. G. Waterlot.
Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences.	
<i>Vice-Président</i> . . . . .	M. A. Bouroz.
Chef du Service Géologique aux Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais.	
<i>Secrétaire</i> . . . . .	M <sup>me</sup> S. Defretin.
<i>Trésorier</i> . . . . .	MM. A. Borel.
<i>Bibliothécaire</i> . . . . .	J.-J. Polvêche.
<i>Libraire</i> . . . . .	E. Leroux.
<i>Directeur</i> . . . . .	P. Pruvost.
<i>Délégué aux publications</i> . . . . .	P. Corsin.
<i>Délégué adjoint</i> . . . . .	Ch. Delattre.
<i>Membres du Conseil</i> . . . . .	MM. J. Plane, G. Dubar, M <sup>lle</sup> Le Maître, M. E. Delahaye.

Le Président annonce le décès de M. **P. Sainte Claire Deville**, Membre de la Société depuis le 5 Juin 1901.

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

Le Grand Prix des Mines : *Prix Léonard Danel*, a été décerné à M. **Robert Berruger**, Directeur délégué du groupe d'Oignies des Houillères.

Le *Prix Gosselet* a été attribué à M. **Maurice Stiévenard**, Ingénieur divisionnaire aux Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais, Membre de la Société.

Le *Prix Wicar et Hagelstein* revient à M. **Gouillard**, Chef de Travaux à la Faculté des Sciences, Membre de la Société.

Le Président présente ses félicitations à M. **Mouterde** qui vient d'être reçu Docteur ès-Sciences avec la mention « Très honorable ». Son mémoire de Thèse était intitulé : Etude du Lias et du Bajocien dans la bordure E. et N.E. du Massif Central.

M. **A. Bigot** fait don à la Société d'un certain nombre de tirés-à-part de ses récentes publications.

En accord avec les autres membres du Conseil, le Président propose une modification de l'article 18 des « Règlements constitutifs ».

L'article 18 (vote du 23 Décembre 1884) était ainsi rédigé :

« Art. 18. — Les membres résidant en dehors de la circonscription académique ne peuvent être élus membres du Bureau ou du Conseil ».

En raison des possibilités actuelles de déplacements rapides, cet article ne se justifie plus.

Le nouvel article suivant est adopté à l'unanimité :

« Art. 18. — Tout membre de la Société peut être élu membre du Bureau ou du Conseil, même s'il réside hors de la circonscription académique ».

\*  
\*\*

M. A. Duparque présente la communication suivante :

**La question des constituants macroscopiques des houilles**

*Un précurseur : Henry Fayol (\*)*

*par André Duparque*

Ces trente dernières années ont été marquées par un accroissement considérable des publications de toute sorte sur la nature et la structure des houilles paléozoïques, accroissement qui sans aucun doute a été déterminé par des nécessités d'ordre technique, mais qu'il serait injuste de ne pas attribuer pour une part importante et souvent prépondérante à l'intérêt suscité par certains travaux, alors récents, qui ont remis en question le problème de la structure élémentaire des charbons tel qu'il apparaît à l'examen à l'œil nu ou à la loupe (examen macroscopique). Sans avoir introduit dans la science des notions à proprement parler nouvelles, ces travaux, grâce à la création et à la généralisation rapide de terminologies plus ou moins différentes de celles antérieurement employées, ont provoqué l'éclosion de nombreux travaux, surtout dans les domaines de la chimie et de la technique d'utilisation des combustibles, que facilitait l'idée, qui s'est vite imposée, qu'il était désormais utile de scinder en des complexes plus simples, ou en tout cas moins

---

(\*) Note présentée à la séance d'Avril 1950. En raison de l'abondance des matières, cette note n'a pu être publiée dans le tome LXX.

compliqués, les substances très hétérogènes que sont les combustibles solides. Bien que ces simplifications se soient avérées souvent très relatives, l'intérêt de ces travaux a été tel que les auteurs des nomenclatures macroscopiques modernes, dont le principal avantage était à l'origine leur grande simplicité, ont cru devoir perfectionner celles-ci au point de leur faire perdre leur caractère initial essentiel de n'exiger de ceux qui y ont habituellement recours que l'emploi des méthodes d'observation macroscopique à l'œil nu ou à la loupe.

Ces perfectionnements ne font que confirmer l'opinion antérieurement émise par ceux qui avaient étudié le problème de près que seule l'étude microscopique permettait de définir scientifiquement les caractères des constituants macroscopiques des houilles et signalé en même temps les dangers et les inconvénients de l'emploi exclusif des distinctions macroscopiques qui sous des apparences semblables peuvent, par suite de phénomènes de convergences, conduire à confondre des entités essentiellement différentes.

Le but de cette note est de montrer que l'abus des nomenclatures ne nous a rien appris de nouveau sur la structure et l'origine des houilles et que trente années de nouvelles recherches n'ont fait que confirmer sur ce point ce qu'avaient mis en évidence les travaux de Fayol publiés en 1887.

## I

### LA QUESTION DE LA NOMENCLATURE DES CONSTITUANTS MACROSCOPIQUES DES HOUILLES PALEOZOIQUES

La question des *constituants macroscopiques* des houilles se ramène, en réalité, à celle d'une *simple nomenclature* destinée à désigner par des appellations

commodes des entités connues de tous ceux qui ont été amenés à observer les houilles avec quelque attention et à reconnaître la présence dans leur masse du *charbon mat fibreux* souvent pulvérulent, le *Fusain*, de lits à éclat très vif, la *houille brillante*, contrastant avec les lits ternes de *houille mate compacte* accompagnés ou remplacés parfois par des *lits à éclat intermédiaire*. Cette structure hétérogène, qui démontre clairement le caractère éminemment stratifié des charbons, est celle qui caractérise les variétés de combustibles connus sous les noms de *houille barrée* ou *rayée* (= banded bituminous coal = Streifenkohlen), mais qui se retrouve, en réalité, de façon moins nette dans toutes les houilles paléozoïques autres que les Cannel Coals (gayets) ou les Bogheads (Charbons d'algues) à structures compactes.

Tous ces termes ont été très anciennement et très fréquemment employés, mais il semble que c'est à Henry Fayol que revient le mérite d'avoir tenté pour la première fois de les grouper et cherché à les caractériser.

#### A. — NOMENCLATURE MACROSCOPIQUE DE H. FAYOL (1887)

H. Fayol a consacré le chapitre III de son remarquable mémoire sur la lithologie et la stratigraphie du Bassin houiller de Commentry (1) à l'étude macroscopique et chimique des houilles de ce gisement où il reconnut la présence de *trois* ou *quatre constituants* dont il décrivit clairement et de façon très précise les modes d'association, les importances relatives et les caractères généraux en les nommant de la façon suivante :

1° Le *FUSAIN*, ou *houille mate fibreuse*, est dans toutes les houilles un véritable anthracite ligneux disposé en lits, en lentilles ou en amas d'importances variables.

---

(1) Henry FAYOL. — Etude sur le Bassin houiller de Commentry. — *Bull. Soc. Ind. Minérale*, Série 2, XV, 546 pages et un atlas, Saint-Etienne, 1887.

2° La HOUILLE CLAIRE, à éclat très vif, s'observe souvent en lits minces et parfois en lits plus épais. Pure et homogène, elle se divise souvent en petits fragments déterminés par plusieurs plans de clivage.

3° La HOUILLE MOYENNE ou *houille foliaire* est encore douée d'un éclat appréciable, mais beaucoup moins vif.

4° La HOUILLE TERNE ou *houille grenue* est dépourvue d'éclat et passe parfois au Cannel coal, sa cassure est grenue et on la rencontre surtout en lits assez épais.

Dans les *houilles à trois constituants*, ce sont toujours les *houilles ternes* ou *grenues* qui font défaut.

Adoptant sur ce point les idées de C. Grand'Eury et acceptées alors par la plupart des chercheurs, Fayol admettait que les lits de houille claire à éclat très vif représentaient des tronçons de tiges, de rameaux ou de branches et d'une façon plus générale des fragments d'écorces sclérifiées ou de tissus ligneux gélifiés.

## B. — NOMENCLATURE MACROSCOPIQUE DE M. C. STOPES (1919)

Cette nomenclature (2) ne diffère de la nomenclature à 4 termes de Fayol que par la terminologie employée, son champ d'application plus réduit et la notion nouvelle de « Vitrain ». Par leurs caractères morphologiques, par leurs modes de gisement et d'association, les constituants de Stopes s'identifient avec ceux de Fayol et sont nommés de la façon suivante :

1° Le FUSAIN est l'équivalent de la *houille mate fibreuse*, de la *houille daléide*, du *minéral charcoal*, du *Mother of coal* et du *Faserkohle*, termes rigoureusement

---

(2) Marie-C. STOPES. — On the four visible ingredients in banded bituminous coal. — *Proc. Roy. Soc.*, Série B, vol. 90, n° B 633, p. 470 à 487, 4 figures, 2 planches, Londres, 1919.

synonymes utilisés dans différentes langues pour désigner un mode de fossilisation bien connu des tissus ligneux.

2° Le VITRAIN est surtout caractérisé par son éclat très vif, son aspect homogène et la très faible épaisseur de ses lits. Il correspond exactement, au point de vue purement morphologique, à la *houille claire* de Fayol.

3° Le CLARAIN, à éclat moins vif, mais encore très appréciable, s'identifie avec la *houille moyenne* ou la *houille foliaire* de Fayol.

4° Le DURAIN s'identifie à la *houille terne* ou *grenue* de Fayol, à la *houille mate compacte*, au *dull hard coal* et au *Mattkohle* des autres auteurs.

Fait important et généralement ignoré, la nomenclature de Stopes ne doit, par la volonté même de son auteur, n'être utilisée que de façon très restreinte et n'être employée que dans l'étude d'une variété de houille très spéciale, les *banded bituminous coals* équivalents des houilles rayées et des *Streifenkohlen* des auteurs français et allemands.

La principale originalité du travail de Stopes consistait à introduire dans la science la notion que le Vitrain représente un sédiment de précipitation chimique ou biochimique, notion que devait confirmer par la suite l'étude microscopique des houilles.

C. — NOMENCLATURES DE REINHARDT THIESSEN (1920)  
et E.C. JEFFREY (1924)

Cette nomenclature (3) appliquée aux « *bituminous coals* » américains s'identifie d'après une mise au point

---

(3) R. THIESSEN. — *Compilation and composition of bituminous coal.* — *Journal of Geology*, XXVIII, n° 3, p. 183 à 209, pl. III à XI, Chicago, 1920.

de son auteur (4) à la nomenclature à trois termes de Fayol et est identique à celle proposée depuis par Jeffrey (5) à qui l'on doit par ailleurs une excellente figuration des charbons américains.

La synonymie des trois séries de termes employés s'établit comme suit :

1° MINÉRAL CHARCOAL (*Thiessen* et *Jeffrey*) = Fusain (*Fayol*).

2° ANTHRAXYLON (*Thiessen*) = LIGNITOÏD (*Jeffrey*)  
— houille claire (*Fayol*).

3° ATRITITES (*Thiessen*) = CANNELOÏD (*Jeffrey*) =  
houille moyenne (*Fayol*).

Thiessen et Jeffrey admettaient comme Fayol l'origine exclusivement ligneuse de la houille très brillante, à laquelle Stopes attribuait avec raison une tout autre origine.

#### D. — NOMENCLATURE DE ANDRÉ DUPARQUE (1927)

L'étude microscopique des houilles m'ayant révélé très vite que la distinction des constituants macroscopiques des charbons n'avait, en réalité, *qu'un intérêt purement morphologique*, comme l'avait, du reste, démontré Fayol en s'appuyant sur des arguments d'ordre chimique et technique, j'ai cru devoir réagir contre la généralisation de l'emploi de termes plus ou moins énigmatiques ou évocateurs d'origines controversées qui tendaient à faire croire à l'existence d'entités bien définies correspondant à des apparences qui sous des aspects identiques peuvent représenter des substances très différentes.

---

(4) THIESSEN et W. FRANCIS. — Terminology in coal research. — *U. S. Bureau of Mines, Tech. paper 449*, Washington, 1929.

(5) E.C. JEFFREY. — The origin and organization of coal. — *Mém. Am. Acad. Arts. Sci.*, XV, 52 p., 10 figures, 13 planches, Lancastres (U.S.A.), 1924.



C'est ainsi, par exemple, que j'avais pu constater que les lits et filets très brillants que les simples examens macroscopiques, à l'œil nu ou à la loupe, conduisent à assimiler aux *houilles claires* de Fayol (= *Vitrain* = *Anthrazylon* = *Lignitoïd*) se révèlent, à l'examen microscopique, comme pouvant être rapportés à quatre origines différentes correspondant à des compositions chimiques initiales et actuelles variant dans de très larges mesures. J'ai pu, en effet, montrer (6) :

1° Que beaucoup d'entre eux sont, comme l'avait affirmé Stopes, des *formations de précipitation chimique*, des coagulums analogues aux *dopplérites* des tourbes.

2° Que d'autres dérivent de la *gélification partielle ou totale des tissus ligneux* (= Xylain, Xylo-vitrain).

3° Que certains représentent des *amas de résine*.

4° Que d'autres, enfin, correspondent aux *tissus internes de certaines feuilles* partiellement ou complètement *gélifiées*.

Si l'on ajoute à cela que les lits de Vitrain au sens strict (1°) peuvent présenter, sous des apparences semblables, toute la gamme des compositions chimiques des houilles et des anthracites, il m'a paru indispensable d'en revenir à l'utilisation de termes non équivoques (7) comme le préconisait, du reste, en même temps Th. Lange (8) pour la terminologie de la langue allemande.

---

(6) André DUPARQUE. — Structure microscopique des charbons du Bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais. — *Mém. Soc. Géol. Nord*, t. XI, chap. XIV et XV, p. 308, Lille, 1933.

(7) A. DUPARQUE. — La nomenclature des constituants macroscopiques des charbons. Leur distribution dans les différentes variétés de houille. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. LII, p. 273 à 279, 3 tableaux, Lille, 1927.

(8) Th. LANGE. — Zur Kohlenpetrographie Ober schlesiens. — *Zeitschr. Oberschles. Berg. u. Hüttenmännischen Vereins zu Katonice*, 1926, p. 146-280-668, Katovice, 1926.

J'ai été ainsi amené à utiliser et à préconiser l'emploi des quatre termes suivants qui se définissent d'eux-mêmes et dont la synonymie avec les autres terminologies est donnée dans le tableau I :

- 1° FUSAIN.
- 2° HOUILLE BRILLANTE.
- 3° HOUILLE SEMI-BRILLANTE.
- 4° HOUILLE MATE.

TABLEAU I  
CONCORDANCE DES NOMENCLATURES MACROSCOPIQUES

H. FAYOL 1887	M. C. STOPES 1919	R. THIESSEN 1920	E. C. JEFFREY 1924	A. DUPARQUE 1927
Fusain	Fusain	Minéral Charcoal	Minéral Charcoal	Fusain
Houille claire	Vitrain	Anthraxylon	Lignitoïd	Houille brillante
Houille moyenne	Clarain	Attritus (9)	Canneloïd	Houille semi-brillante
Houille terne	Durain			Houille mate

(9) Après avoir nié l'existence de la houille mate (Durain) dans les houilles américaines, il semble que Thiessen a admis depuis que certains *splints* étaient, en réalité, des houilles mates. Voir à ce sujet :

R. THIESSEN, G.C. SPRUNK et H.J. O'DONNELL. — Microscopical Study of Elkborn Coal Bed at Jenkins, Letcher County. — K.Y. U.S.A. Bureau of Mines, Tech. paper, n° 506, p. 30, 20 figures, Washington, 1931.

C'est pour cette raison que, dans le tableau de concordances, j'ai rapporté l'*Attritus* et le *Canneloïd* à l'ensemble *Clarain-Durain*, ce qui semble d'ailleurs logique.

## II

### ANALOGIES ET DIFFERENCES ESSENTIELLES DES NOMENCLATURES SUCCESSIVES

Le seul fait que les cinq nomenclatures successives, dont je viens de rappeler les caractères généraux, tendent à décrire les mêmes objets entraîne des analogies qui ont été mises en évidence dans le développement précédent et qui pourraient faire croire qu'il n'existe entre elles aucune différence essentielle alors que ces dernières sont loin d'être négligeables et dominant en fait toute la question.

#### A. — VARIATIONS DES DOMAINES D'APPLICATION DES DIFFÉRENTES NOMENCLATURES

a) *Limitation des domaines d'application des nomenclatures Stopes et Thiessen aux « banded bituminous coals » et aux « bituminous coals ».*

A ce point de vue la Nomenclature de Stopes se distingue nettement des autres par le fait que son auteur même en a limité très étroitement l'application à un type de houille très caractéristique, les « *banded bituminous coals* » qui, dans bien des gisements, sont assez mal représentés. L'idée de cette limitation rigoureuse se conçoit et se défend, car il est bien évident que la distinction sûre et certaine des quatre constituants macroscopiques n'est possible et aisée que lorsqu'ils s'observent côte à côte dans un même fragment de charbon, ce qui n'est guère le cas que dans les *houilles rayées* (= Streifenkohlen).

Si cette limitation rigoureuse, qui semble avoir été ignorée par la plupart des chercheurs, avait été respectée, il est bien évident que l'on aurait évité de nombreuses confusions que seule pouvait corriger une étude microscopique sérieuse, mais que dans bien des cas les recherches

envisagées n'auraient pu être entreprises. Ces confusions s'expliquent aisément par l'examen microscopique qui montre que le Clarain passe graduellement au Durain par enrichissement progressif en débris végétaux et que, par conséquent, il existe, en réalité, une infinité de variétés de Clarains qui passent à un moment donné à un Durain relativement riche en ciment amorphe, qui à son tour, par appauvrissement en pâte colloïdale et enrichissement en débris végétaux, donne des variétés de plus en plus ternes, de plus en plus compactes et grenues.

Autrement dit, si l'on excepte le *Fusain* et le *Vitrain* dont la distinction ne prête pas normalement à confusion par le fait qu'ils représentent, comme je l'ai signalé, des *constituants homogènes* (10), l'*hétérogénéité* des Clarains et des Durains formés de proportions très variables de ciment amorphe et de débris végétaux, fait que leur détermination ne devient facile que lorsque leurs caractères distinctifs s'opposent dans un même échantillon de houille. Examiné isolément, l'un ou l'autre de ces *constituants hétérogènes* peut très bien, suivant les circonstances (modes d'éclairément par exemple) ou suivant les observateurs, être classé parmi les Clarains ou parmi les Durains. Cela est si vrai qu'après avoir nié l'existence du Durain dans les houilles américaines et assimilé l'Attritus au Clarain, R. Thiessen a modifié son opinion initiale et admis depuis, en 1931, que les houilles américaines connues sous le nom de *splint* sont formées presque uniquement de Durain (11). Or, ce splint est si fréquent et si bien représenté dans les houilles américaines que 65 tonnes de ce charbon ont été utilisées pour construire l'immeuble de la Chambre de Commerce de Williamson (W.Va, U.S.A.) qui sous le nom de « *Coal house* » s'érige dans le Court-house square au centre du *Billion Dollar Coal Field*.

---

(10) A. DUPARQUE. — *loc. cit.* Note (6), chap. XV, p. 295.

(11) THIESSEN, SPRUNK et O'DONNELL. — *loc. cit.*, note (9), p. 2.

De telles confusions se produiront toujours et seront en quelque sorte inévitables tant que l'on prétendra ne définir les constituants élémentaires des houilles que par leurs caractères macroscopiques, elles deviennent impossibles lorsque, comme je l'ai toujours recommandé, on ne se dispense pas d'une étude microscopique sérieuse qui peut seule servir de base à une définition précise de ces constituants. Dans ces conditions, ces dangers de confusion ne justifient pas la limitation des nomenclatures en question aux *banded bituminous Coals* comme le recommande Stopes, ni même aux *bituminous coals* comme c'est le cas pour la nomenclature de Thiessen.

b) *Généralité d'application des nomenclatures Fayol et Duparque à tous les types de combustibles paléozoïques.*

Ces limitations des champs d'application des nomenclatures de Stopes et de Thiessen semblent bien résulter du fait que les recherches sur lesquelles elles se fondent *n'avaient elles-mêmes qu'un but limité*, celui de l'établissement même des dites nomenclatures considérées comme des moyens susceptibles de permettre d'aborder l'étude d'autres houilles dans des conditions plus faciles.

Les énoncés des nomenclatures préconisées par Fayol et par moi semblent, au contraire, n'avoir été que des moyens d'exprimer plus simplement et de résumer les résultats de très nombreuses observations chimiques ou pétrographiques sur l'ensemble des combustibles fossiles paléozoïques.

Il ne paraît pas douteux que par les voies et moyens différents de l'étude chimique, d'une part, et de l'étude microscopique généralisée, d'autre part, Fayol et moi sommes arrivés à cette conclusion identique *que les constituants macroscopiques des houilles*, autres que le Fusain, *se retrouvent quasi identiques à eux-mêmes dans tous les types de combustibles* et sous des aspects semblables présentent dans chacun de ces derniers les

caractéristiques générales du combustible complexe qui les contient.

C'est ainsi, par exemple, que le Vitrain de Stopes (= houille claire = houille brillante) s'observe de façon constante dans tous les types de charbons des houilles flambantes aux anthracites les plus maigres en conservant des aspects macroscopiques quasi identiques, aussi bien quant à leurs aspects physiques que dans leurs conditions de gisement et les importances de leurs lits. Par contre, ces différents types de Vitrain diffèrent profondément les uns des autres par leurs compositions chimiques qui sont celles des charbons qui les contiennent et par leurs propriétés cokéfiantes qui s'apparentent à celles de ces mêmes charbons. Autrement dit, les Vitraïns des houilles qui ne cokéfient pas (h. flambantes, h. maigres, anthracites) ne donnent pas de cokes agglomérés et ne sont pas plus aptes que ces houilles elles-mêmes à la fabrication du coke, tandis que les Vitraïns des houilles grasses (h. grasses à gaz, h. grasses marécales, h. grasses à coke) donnent des cokes boursoufflés, légers et fragiles ou des cokes cohérents et sonores. Fait intéressant à signaler, les Vitraïns des houilles grasses à coke donnent des cokes à gonflement exagéré, très fragiles, ne répondant pas aux caractéristiques des cokes métallurgiques (12). Les constituants hétérogènes correspondant aux Clarains et aux Durains de Stopes donnent lieu exactement aux mêmes remarques.

Tout ceci explique pourquoi, bien qu'ayant pu reconnaître la présence des quatre constituants macroscopiques dans les houilles grasses, dans les houilles maigres et les anthracites du Centre de la France et décrire parfaitement leurs caractéristiques générales et leurs conditions de gisement, Fayol n'ait pas cru devoir attacher à leur

---

(12) J'ai donné l'explication de cette anomalie en montrant antérieurement que les houilles grasses à coke (18 % < M.V. < 26 %) sont, en réalité, des mélanges cokéfiables naturels. Voir à ce sujet : *loc. cit.*, note infrapaginale (6).

distinction une autre importance que celle d'*un intérêt purement morphologique*.

L'ensemble de mes recherches microscopiques et autres (13) (14) m'a amené à partager sur ce point l'opinion de H. Fayol et à n'attribuer à la distinction des constituants macroscopiques des combustibles qu'*un intérêt purement descriptif* et de signaler les dangers de l'emploi exclusif des déterminations purement macroscopiques dont on a malheureusement usé et abusé trop souvent.

A près de cinquante ans de distance, en nous plaçant à des points de vue différents déterminés par l'état de l'avancement de la science et de nos connaissances, Fayol et moi avons été naturellement amenés, tout *en généralisant l'application des nomenclatures macroscopiques à tous les types de combustibles paléozoïques*, à n'attribuer à ce mode de description des charbons qu'*un intérêt bien plus restreint que celui qu'on leur accorde dans les travaux de Stopes et de Thiessen*.

## B. — LA NOTION DE VITRAIN

(= *houille brillante* = *houille amorphe*)

La principale originalité et le grand mérite du travail initial de Stopes a été, selon moi, d'avoir introduit dans la science, pour la première fois de façon précise, la *notion de l'existence de lits de houille originellement amorphe* formés par la sédimentation par voie chimique ou biochimique (coagulation) de substances végétales

---

(13) Voir en plus des ouvrages cités (6) et (7) :

A. DUPARQUE. — Sur les compositions chimiques et lithologiques des quatre constituants macroscopiques des différentes variétés de houille du Nord de la France. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. LII, p. 261 à 272, 3 tableaux, Lille, 1927.

14) *Ibid.* — Sur les compositions chimique et lithologique du Fusain. — *Ibid.*, t. LIII, p. 55 à 72, 2 fig., 3 tableaux, Lille, 1928.

dissoutes et analogues aux lits de *dopplérite* de certaines tourbes.

L'existence de telles substances amorphes avait été maintes fois affirmée et même exagérée par Frémy et Van Tieghem (Jelly theory), mais n'avait jamais été précisée comme elle le fut par la description des lits de Vitrain dont M.C. Stopes a souligné la nature dans une note ultérieure (15).

A vrai dire, cette importance de la notion de houille amorphe (Vitrain) n'a acquis toute son ampleur que lorsqu'il m'a été possible de figurer de nombreuses houilles et de montrer que les substances amorphes des Vitraïns se retrouvent sous forme de pâte ou de ciment dans les lits hétérogènes de Clarain et de Durain. Du reste, bien que M.C. Stopes n'ait pas fait allusion à ce fait, la présence dans le Clarain et dans le Durain des substances caractéristiques du Vitrain se trouvait prouvée et mise en évidence par les réactions colorées que permettaient l'application des méthodes de macération de von Gumbel qui montrait :

1° Que le *Fusain* non attaqué ne donnait pratiquement qu'un résidu et qu'une *liqueur incolore* ou à *peine teintée*.

2° Que le *Vitrain* ne donnait pas de résidu et une *liqueur très colorée et foncée*.

3° Que le *Clarain* fournissait un résidu appréciable et une *liqueur assez fortement colorée*.

4° Que le *Durain* est toujours caractérisé par un résidu très important et une *liqueur peu colorée*.

Les importances variées des résidus correspondent exactement à celles du développement des débris orga-

---

(15) M.C. STOPES. — Remarks on Vitrain. — *Fuel in Science and Practice*, I, n° 2, p. 22 à 25, Londres, 1922.



nisés et les colorations des liqueurs aux développements des ciments amorphes que j'ai pu décrire et figurer dans les Vitraïns (h. brillante), les Clarains (h. semi-brillante) et les Durains (h. mate compacte). D'autre part, il ne paraît plus douteux aujourd'hui que ces *ciments amorphes* et ces *substances dissoutes* correspondent à la *gelée* de Frémy, aux *carbo-humin* de von Gümbel, à la *bouillie végétale* de Grand'Eury et à la *substance fondamentale* de Bertrand et Renault.

La *notion de Vitrain* correspond bien comme la notion de Fusain à un constituant à caractère homogène et à des entités bien définies et il me paraît regrettable que dans des travaux plus récents sur lesquels je reviendrai, M.C. Stopes ait cru devoir l'employer dans un sens différent de celui de son travail primitif.

#### C. — LA NOTION D'ANTHRAXYLON

(= [*Xylain* + *Xylovitrain*] = *houille brillante d'origine ligneuse*).

Il n'est pas douteux que, dans sa forme originelle, cette notion d'*Anthraxylon* s'identifiait pour Thiessen et ceux qui l'ont suivi avec la notion initiale de *Vitrain* de Stopes telle que je viens de la définir. Or, c'était là commettre une erreur et une confusion grave, car cette notion d'*Anthraxylon* suppose une origine précise de ce constituant toute différente de celle du *Vitrain* de Stopes.

L'absence totale de toute indication bibliographique pourrait laisser croire que Thiessen a été l'inventeur de cette notion d'*anthraxylon* alors que son rôle s'est en réalité borné à créer un *nom nouveau* pour résumer une opinion admise à peu près généralement depuis fort longtemps par la plupart des chercheurs qui ont étudié les houilles. En effet, *l'idée de l'origine ligneuse de la houille brillante* se retrouve dans la plupart des ouvrages anciens où elle semble s'être imposée du fait de la grande

ressemblance entre les lits et filets de houille à éclat très vif et les lits ou filets d'aspects identiques qui s'observent fréquemment dans les schistes ou dans les grés où ils correspondent à des empreintes déterminables de tiges, de rameaux ou de branches de plantes houillères aplatis et étalés dans ces roches stériles. C'est cette idée qu'avaient adoptée Grand'Eury (16) et Henry Fayol qui en 1887 (1) définissait ses *houilles claires* comme correspondant à des tronçons de tiges et de branches ligneuses.

Sur ce point, le travail de Thiessen (3) ne nous a rien appris de nouveau car, comme d'ailleurs tous ses prédécesseurs, ce savant *s'est trouvé dans l'impossibilité de figurer la structure microscopique* de la houille brillante d'origine ligneuse qu'il a nommée *anthraxylon*. En effet, il suffit de consulter les 44 photographies des 9 planches qui accompagnent son travail (3) pour se rendre compte qu'il ne figure pas parmi elles une seule structure cellulaire nette et incontestable et, à fortiori, aucune structure cellulaire de tissus ligneux. Dans son texte, Thiessen parle fréquemment de l'évidence de la structure ligneuse de l'*anthraxylon* mais étant donnée la valeur de leur grossissements ( $\times 200$ ), l'allure de leur réticulum et l'absence d'épaisseur des parois, les deux seules figures qui y ont trait [(1), pl. V, fig. 3 et 5] ne pourront être considérées par les botanistes ou les paléobotanistes comme représentant une structure de tissus ligneux, même altérés.

Sa théorie de l'*anthraxylon* n'a été étayée par Thiessen que sur la comparaison de faits d'observation disparates que sont les examens des surfaces de clivages enduits de Fusain des houilles, des sous bois de certaines régions tourbeuses et des surfaces de sols tourbeux. Elle ne constitue dans ces conditions qu'une pure hypothèse du même type que celles de Grand'Eury, de Fayol et des autres chercheurs qui ont écrit sur ce sujet.

---

(16) C. GRAND'EURY. — Mémoire sur la formation de la houille. — *Ann. des Mines*, 8<sup>e</sup> série, I, p. 79 à 290, pl. I à IV, Paris, 1882.

Or, toutes les recherches microscopiques sérieuses, qui ont été faites à ce sujet, sont venues montrer que si elle demeure vraie dans son principe la théorie de l'origine ligneuse de *certaines* houilles brillantes conduit à une erreur grave quand on la généralise comme l'ont fait Thiessen et ses nombreux prédécesseurs. Ces recherches, et notamment celles que j'ai été amené à entreprendre (17) ou qui ont été poursuivies en Allemagne (18), ont, en effet, démontré *la pluralité d'origine des houilles brillantes* et ont prouvé que les houilles brillantes d'origine ligneuse sont beaucoup moins fréquentes que celles qui correspondent à la définition du Vitrain de Stopes.

Autrement dit, comme l'ont montré ces travaux et les microphotographies qui les accompagnent, les tissus ligneux ne sont intervenus dans la formation que des houilles brillantes que j'ai nommées *Xylain* et *Xylovitrain* et que d'autres auteurs ont décrites sous les noms similaires de *Ulmain*, *Periblain*, *Xylain* (19) *Xylemvitrit*, ou *Péridermvitrit* (18).

Quant à la nature des tissus ligneux qui ont joué le rôle prépondérant dans la genèse de ces houilles brillantes particulières, le travail de Thiessen donne lieu à la remarque suivante. Cet auteur attribue presque exclusivement ce rôle au *bois des botanistes* (tissu ligneux conducteur) et en exclut presque complètement les *fibres sclérifiées des écorces* des végétaux houillers. A la page 199 de l'ouvrage cité (3), Thiessen s'exprime de la façon suivante pour expliquer le fait qu'il affirme : « *The conifers of the paleozoic times probably were the only trees with*

---

(17) A. DUPARQUE. — Le rôle des tissus lignifiés dans la formation de la houille. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. LI, p. 51 à 64, pl. I, Lille, 1926 [Voir aussi (6)].

(18) ERICH STACH. — *Lehrbuch der Kohlenpetrographie*. — *Imp. Bocrntraeger*, Berlin, 1935.

(19) M.C. STOPES. — On the petrology of banded bituminous coal. — *Fuel in Sci. & Pract.*, vol. XIV, n° 1, p. 4 à 13, Londres, 1935.

*true bark, and the bark of these undoubtedly desintegrated similarly as that of the peat forming trees and shrubs of the present, and this largely lost its identity and still exist as humic matter* ». Dans nos houilles westphaliennes, il semble bien que c'est le phénomène contraire qui s'est produit, le Fusain et les lambeaux de tissus ligneux gélinifiés paraissant dériver surtout des écorces des Lépidophytes (Lépidodendrons, sigillaires) qui, malgré leurs caractères de végétaux arborescents, n'ont jamais contenu de grandes masses de tissus ligneux conducteurs bien différenciés, le rôle de soutien étant réservé aux fibres corticales bien développées.

En résumé, les masses de houille brillante d'origine ligneuse ne forment qu'une partie infime des constituants des houilles bitumineuses que l'on a nommées vitrain ou anthraxylon. Morphologiquement, ces masses s'apparentent au Fusain aussi bien par leurs formes extérieures, leurs dimensions, leurs conditions de gisement et la nature des tissus ligneux dont elles dérivent (17). La notion d'*anthraxylon* de Thiessen s'identifie avec celle plus ancienne de *houille claire* de Fayol, mais ne peut, en aucune façon, être assimilée à la notion initiale de *Vitrain* de Stopes.

#### D. — LA NOTION DE DURAIN

(= *houille terne ou grenue* = *Attritus* = *Canneloïd*  
= *houille mate compacte*).

Le mot nouveau proposé par Stopes correspond ici aux houilles ternes, aux houilles mates compactes et aux houilles grenues maintes fois décrites dans les houilles bitumineuses riches en matières volatiles. Assez fréquent dans ce genre de charbon, ce constituant macroscopique fait normalement défaut dans les combustibles à moins de 26 % de matières volatiles (h. grasses à coke, h. maigres, h. anthraciteuses, anthracites), tout au moins sous la forme décrite par la distinguée paléobotaniste anglaise,

car d'après de nombreuses observations concordantes les lits mats que l'on rencontre parfois dans ces derniers combustibles sont toujours très cendreaux et s'apparentent aux schistes charbonneux.

A l'opposé des trois autres constituants macroscopiques, le Durain (ou ses équivalents) est un constituant spécial aux « *bituminous coal* » qui peut être très simplement défini comme étant un charbon très riche en débris végétaux de toutes sortes, parmi lesquels dominent nettement les spores et les cuticules, noyés dans une pâte ou ciment colloïdal peu développé. Malgré que Thiessen ait cru devoir affirmer pendant un certain temps le contraire, il semble bien que la notion d'*Attritus* s'identifie à celle de *Durain*. Quant à l'appellation de *Canneloïd* proposée par Jeffrey, il y a lieu de faire remarquer qu'elle s'adapte surtout bien aux Durains très fréquents qui sont des charbons de spores riches en macrospores et en microspores, les *cannel coals* étant eux-mêmes des charbons de microspores.

Ce constituant peut, du reste, faire défaut dans beaucoup de houilles bitumineuses où il est alors remplacé par des houilles semi-brillantes ou Clarains. Il semble devoir être identifié au terme de « *splint* » utilisé pour désigner certaines variétés de houilles américaines.

#### E. — LA NOTION DE CLARAIN

(= *houille moyenne ou feuilletée* = *houille semi-brillante*)

Le terme de *Clarain* de Stopes a été celui qui a été le plus contesté par certains qui en ont nié l'utilité. Distingué par Fayol sous les noms variés de *h. moyenne*, de *h. feuilletée* ou de *houille foliaire*, il n'est pas douteux qu'il doit être conservé car c'est ce type de constituant hétérogène qui est associé au Fusain et au Vitrain dans tous les combustibles contenant moins de 26 % de matières volatiles, alors qu'il est constamment uni au Durain, au

Vitrain et au Fusain dans les houilles bitumineuses (M.V. > 26 %).

L'étude microscopique a montré que dans les houilles bitumineuses l'aspect caractéristique du Clarain, défini par un éclat appréciable, peut être réalisé de deux façons différentes.

Le premier type de Clarain (I) ne se distingue du Durain que par un *appauvrissement considérable en spores et en cuticules* et un *enrichissement correspondant en ciment amorphe*. Ces houilles semi-brillantes passent, du reste, insensiblement aux houilles mates par tout une série d'intermédiaires dont le classement exact ne peut résulter que d'un examen microscopique.

Le deuxième type de Clarain (II) est représenté par de *très fines interstratifications de Durain et de Vitrain* et correspond bien, au point de vue structural, à la description de l'Attritus de Thiessen.

Dans les deux cas l'éclat appréciable du Clarain est lié à la présence de houille amorphe en quantité égale et souvent supérieure à 50 %, soit sous forme de ciment colloïdal du constituant (1<sup>er</sup> type), soit sous forme de lits indépendants de Vitrain (2<sup>me</sup> type). Ce deuxième type correspond bien aux caractères des *houilles feuilletées* ou des *houilles foliaires* de Fayol.

Les houilles à moins de 26 % de matières volatiles contiennent un troisième type de Clarain (III) qui diffère du premier type par le fait que les spores et les cuticules sont absentes ou rares et sont remplacées par des menus fragments de Fusain ou de bois gélifié. *Cette association « tissus ligneux - ciment amorphe abondant »* est susceptible de se réaliser de trois façons différentes que j'ai décrites et figurées antérieurement et qui peuvent être définies brièvement de la façon suivante :

a) *Prédominance du Fusain parmi les débris végétaux*, ciment amorphe abondant.

b) *Prédominance des tissus ligneux gélifiés (Xylain - Xylovitrain) parmi les débris végétaux*, ciment amorphe abondant.

c) *Prédominance des menus débris de Xylain et de Xylovitrain* et ciment amorphe abondant réalisant une *pulpe végétale*.

Si l'on excepte le cas des Clarains du type II qui correspondent bien aux houilles feuilletées et aux houilles foliaires de Fayol, tous les autres types (I, III, a, b, c) possèdent, *sous des aspects macroscopiques identiques, des caractéristiques préetrographiques différentes* que seule l'étude microscopique est capable de révéler.

Il semble bien, d'après ce qui vient d'être dit, que les notions de *Canneloïd* (Jeffrey) et d'*Attritus* (Thiessen) doivent, en réalité, être rapportées aux ensembles « *Durain - Clarain* » de Stopes, « *houille terne - houille moyenne* » de Fayol et « *houille mate - h. semi-brillante* » dont j'ai préconisé l'emploi et que la distinction des trois dernières nomenclatures est pleinement justifiée.

#### F. — LA NOTION DE FUSAIN

(= *houille mate fibreuse* = *Mineral Charcoal*  
= *Mother of coal*).

Je ne rappellerai ici cette notion que pour mémoire et pour signaler qu'elle est la seule sur laquelle aucune divergence n'apparaît entre les différentes nomenclatures. A vrai dire, cette unanimité n'a rien qui doive nous étonner, car elle tient sans aucun doute au fait que parmi les constituants macroscopiques des houilles *le Fusain correspond à la seule entité qui soit parfaitement définie* et susceptible d'être utilement distinguée par le seul examen macroscopique.

Sur ce point, toutes les recherches ultérieures n'ont fait que confirmer l'opinion émise par Karsten dès 1826

(20), que le Fusain est un véritable anthracite ligneux dépourvu de pouvoir cokéfiant qui possède ces mêmes caractères dans tous les types de charbons (14).

### III

#### LES NOMENCLATURES DOUBLES

L'on peut se rendre compte par l'exposé précédent que seule la nomenclature de Fayol a conservé intégralement le caractère d'une classification purement macroscopique que cet auteur a utilisée dans un but restreint et éminemment utilitaire de distinguer plus aisément les constituants des houilles de Commentry qu'il destinait aux analyses chimiques dont il a su tirer un excellent parti.

Les nomenclatures modernes et notamment celles de Stopes ont été employées de la même façon par les chimistes et les techniciens auxquels elles ne paraissent pas avoir apporté une aide aussi efficace que celle espérée, l'étude chimique de chacun des constituants macroscopiques s'avérant aussi complexe et aussi difficile que celle de l'ensemble de la houille qui les contient.

Quant aux naturalistes qui les ont utilisées, tous se sont aperçus très vite que la distinction des constituants macroscopiques ne pouvait guère être considérée que comme le prélude à des recherches plus poussées et, notamment, aux recherches microscopiques. Je crois avoir été l'un des premiers à signaler ce fait et à mettre en garde les chercheurs sur les dangers que constituait l'usage exclusif des méthodes d'investigation macroscopiques dont la portée se trouve forcément limitée par la faiblesse des moyens d'investigation employés.

---

(20) E.J.B. KARSTEN. — Untersuchungen über die Kohligen substanzen des Mineralienreiches. — *Archiv für Bergbau und Hüttenwesen*, XII, p. 3 à 224, Berlin, 1826.



A. — NOMENCLATURE DOUBLE  
DES PÉTROGRAPHES ALLEMANDS (1928)

Ce sont des considérations du même genre qui ont déterminé des réactions analogues chez les pétrographes allemands et qui ont notamment incité Robert Potonié (21) à subdiviser le Durain (= Durit) en *Torpdurit* et *Sapropeldurit* et le Vitrain (= Vitrit) en *Euvitrit*, *Lignitoïd* et *Suberitoïd*, puis un groupe d'entre eux à se mettre d'accord sur une nomenclature double comprenant deux séries de termes destinés à être employés respectivement dans les descriptions macroscopiques et dans les descriptions microscopiques (22).

Au point de vue *macroscopique*, la classification double du « Geologischen preussischen Landesanstalt » préconisait, comme je l'avais fait moi-même en 1927, de revenir aux anciennes appellations de :

1° FASERKOHLE = Fusain.

2° MATTKOHLE = Durain = houille mate compacte.

3° GLANZKOHLE = [Clarain - Vitrain] ou [houille semi-brillante - houille brillante].

Dans les *descriptions microscopiques*, il y aurait lieu d'employer, au contraire, les termes :

1° FUSIT.

2° DURIT.

3° VITRIT } a) PROVITRIT.  
              } b) EUVITRIT.

---

(21) ROBERT POTONIÉ. — Zur Terminologie der petrographischen Bestandteile der Steinkohle. — *Jahrbuch. preuss. Geol. Landesanstalt* f., 1927, XLVIII, p. 128 à 130, Berlin, 1927.

(22) H. BODE. — Zur nomenklatur in der Kohlenpetrographie. — *Kohle u. Erz*, 25<sup>e</sup> année, n° 18, p. 699 à 710, Berlin, 1928.

dans des sens à peu près identiques que ceux de la nomenclature macroscopique (23).

B. — NOMENCLATURE DOUBLE DE M.C. STOPES (1935)

L'insuffisance de la définition purement macroscopique des constituants n'a pas échappé à M.C. Stopes elle-même qui, en 1935 (19), proposa une nomenclature double et complexe qui a modifié complètement l'esprit de sa nomenclature initiale en compromettant et en sacrifiant notamment les idées les plus originales qu'elle contenait.

Cette nomenclature compliquée ne représente, en réalité, comme celle dont elle s'est inspirée et que je viens de rappeler et comme celle qui l'a suivie de près, *que des tentatives de créer des langages particuliers* qui ne peuvent que rendre plus difficile et plus aride pour tous ceux qui ne sont pas des spécialistes des houilles, la lecture des travaux de pétrographie houillère et de dissimuler sous des noms d'apparence savante des notions bien connues de tous ou notre ignorance de certains faits. Pour prouver qu'il en est bien ainsi, il me suffira de faire figurer dans les colonnes 1 et 3 des tableaux II et III les termes de la double nomenclature de Stopes et d'intercaler entre eux, dans la colonne 2, les termes, presque tous du langage courant, que j'avais utilisés antérieurement pour nommer exactement les mêmes choses.

---

(23) En réalité, la nomenclature allemande est beaucoup plus complexe car à côté des termes essentiels que je viens de citer, elle utilise d'autres termes dont les suivants qui se définissent d'eux-mêmes. « *Glanzstreifige Mattkohle* » et « *Matzstreifige Glanzkohle* », d'une part, et « *Sporendurit* », « *Cuticulendurit* », « *Vitritischen Durit* », « *Metadurit* », d'autre part.

(24) A. DUPARQUE. — Contribution à l'étude pétrographique des houilles de la Lukuga et de la Luéna. — *Comité spécial du Katanga*, Annales du Service des Mines, t. V, 1934, p. 71 à 147, 12 planches, Bruxelles, 1935.

Synonymie des termes de la Nomenclature double de M.C. STOPES (19)  
 et de la Nomenclature simple utilisée antérieurement par A. DUPARQUE (6) (7)

## A. — Vitrain - Houille brillante amorphe

Nomenclature double de M.C. Stopes, Colonnes 1 et 3		
CONSTITUANTS MACROSCOPQUES DE STOPES (Rock types) COLONNE 1	Nomenclature simple de A. Duparque COLONNE 2	CONSTITUANTS MICROSCOPQUES DE STOPES (Macerals) COLONNE 3
Vitrain     Pro-Vitrain	Ulmain	<b>Xylovitrain</b> Bois ou sclérenchymes (écorces) complètement gélifiés.
	Eu-Vitrain	<b>Houille brillante</b> ( <i>Vitrain</i> au sens strict) lits de ciment colloïdal pur formés par précipitation biochimique.
	Périblain	<b>Xylain</b> Ecorces partiellement gélifiées à structure cellulaire visible.
	Subérain	<b>Liège ou Suber</b> N'a été observé que dans des houilles permienues du Congo belge (24).
	Xylain	<b>Xylain</b> Bois ou sclérenchyme (écorces) partiellement gélifiés, structure cellulaire visible.
	<b>Corps résineux</b> Considérés comme constituant distinct du Xylain.	
		Uminite  Collinite  Périblinite  Subérinite  Xylinite  Résinite
		Eu-Vitrinite  Vitrinite  Pro-Vitrinite

TABLEAU III

Synonymie des termes de la Nomenclature double de M.C. STOPES (19)  
 et de la Nomenclature simple utilisée antérieurement par A. DUPARQUE (6) (7)

B. — Fusain - Clarain - Durain

Nomenclature double de M.C. Stopes, Colonnes 1 et 3		
CONSTITUANTS MACROSCOPIQUES DE STOPES (Rocks types) COLONNE 1	Nomenclature simple de A. Duparque COLONNE 2	CONSTITUANTS MICROSCOPIQUES DE STOPES (Macerals) COLONNE 3
<b>Fusain</b>	Fusain. — Tissus ligneux, bois ou sclérenchyme (Ecorces) transformés en <i>houille mate fibreuse</i> à éclat soyeux et satiné.	Fusinite ..... Fusinite
<b>Clarain</b>	<p><b>Houille semi-brillante</b></p> <p>Prédominance du <i>ciment amorphe</i> ou <i>pâte</i> analogue à la substance constitutive des houilles brillantes (Vitrain s.s.).</p> <p>Nombreux <i>débris végétaux</i> de natures variées bien stratifiés dans la pâte ou ciment.</p> <p>Eclat appréciable, parfois presque aussi vif que celui des houilles brillantes (= Vitrain s.s.).</p>	<p>Xylinite Périblinite Subérinite Collinite Résinite Ulminite Cutinite Exinite Fusinite Micronite (<i>Résiduum</i>)</p> <p>} caractéristiques  } moins caractéristiques et moins abondants</p> <p><b>Clarinite</b></p>
<b>Durain</b>	<p><b>Houille mate</b></p> <p>Prédominance des <i>débris végétaux</i> de toutes sortes parmi lesquels les spores et les cuticules l'emportent toujours sur les autres variétés.</p> <p><i>Ciment amorphe</i> (ou <i>pâte</i>) peu développé.</p> <p>Aspect terne, absence d'éclat.</p>	<p>Débris végétaux gélifiés (pulpes végétales). exines de spores Cuticules Corps résineux Ciment amorphe ou pâte Xylain Liège ou Suber Xylovitrain Fusain</p> <p>Micronite (<i>Résiduum</i>) Exinite Cutinite Résinite Collinite Xylinite Subérinite Ulminite Fusinite</p> <p>} caractéristiques  } moins caractéristiques et moins abondants</p> <p><b>Durinite</b></p>

Le terme « *macerals* » a été créé et proposé par Stopes pour désigner l'ensemble des constituants microscopiques des houilles, dans le monde des roches organiques il représenterait l'équivalent du terme « *minéral* » dans celui des roches minérogènes.

Rien qu'en ce qui concerne sa nouvelle notion complexe de « *Vitrain* » (tableau II), la double nomenclature de Stopes oblige le lecteur non averti à apprendre le sens de *dix-sept noms nouveaux*, tandis que la nomenclature que j'ai employée dans les mêmes circonstances ne contient *que deux termes qui ne sont pas du langage courant* : ceux de « *Xylain* » et de « *Xylovitrain* » servant à désigner respectivement les tissus ligneux partiellement et complètement gélifiés.

Dans cette nouvelle nomenclature, le terme « *Vitrain* » sert à désigner toutes les variétés de houilles brillantes amorphes, il cesse d'être utilisable dans le sens que lui donnait la nomenclature initiale de Stopes et se trouve remplacé par le terme « *Collain* ». Or, depuis trente ans, ce terme *Vitrain* n'a cessé d'être utilisé dans de nombreuses publications dans ce sens initial précis et restreint et il paraît peu probable qu'on cesse de l'utiliser dans ce sens bien déterminé pour lui donner, au contraire, un sens vague et imprécis. Dans cette affaire, M.C. Stopes semble avoir sacrifié à une simple question de nomenclature la partie la plus intéressante de son travail de 1919.

#### C. — NOMENCLATURE DOUBLE DU CONGRÈS D'HEERLEN (PAYS-BAS) (*Septembre 1935*)

Quelques mois seulement après la publication de la nomenclature double de Stopes (Janvier 1935), le 2<sup>me</sup> Congrès de Stratigraphie Carbonifère, sur l'initiative de W.J. Jongmans, décida, au cours d'une « *conférence de la table ronde* » à laquelle n'assistèrent pas la plupart des

principaux spécialistes de la Pétrographie houillère (25), de l'adoption d'une nomenclature double inspirée des mêmes principes généraux que celle de Stopes, mais utilisant de nombreux termes différents.

Après avoir satisfait aux exigences des pétrographes houillers présents, contre les règles les plus élémentaires de la priorité, les termes plus anciennement employés de *Fusain*, *Vitrain*, *Clarain* et *Durain* aux termes plus récents de *Fusit*, *Vitrit*, *Clarit* et *Durit* en sacrifiant les terminaisons anglo-françaises en « *ain* » et en leur substituant les terminaisons germaniques en « *it* », le Congrès d'Herleen adopta finalement de nombreux noms plus ou moins énigmatiques correspondant à peu de chose près aux sens des termes de Stopes figurant dans les tableaux II et III.

La double série des termes de cette dernière terminologie figure dans le tableau IV. Ces termes ne diffèrent de ceux utilisés antérieurement en Allemagne que par l'« e » terminal.

La simple comparaison des tableaux II et III, d'une part, et du tableau IV, d'autre part, met immédiatement en évidence que s'il existe des analogies entre la nomenclature double de Stopes et celle d'Herleen, de sérieuses différences sont toutes à l'avantage de la nomenclature anglaise qui repose sur des bases scientifiques qui n'existent pas dans la nomenclature germano-néerlandaise.

Les terminaisons en « *ain* » et en « *ite* » préconisées par Stopes sont certainement préférables aux terminaisons en « *ite* » et en « *inite* » qui prêtent plutôt à confusion, mais ce n'est là qu'une question assez secondaire.

Si je persiste à croire que les termes du langage

---

(25) Voir notamment à ce sujet :

W.J. JONGMANS, R.G. KOOPMANS et G. ROOS. — Nomenclature of Coal Petrology. — *Fuel in Sc. a. Pract.*, vol. XV, n° 1, p. 14 et 15, Londres, 1936.

TABLEAU IV

*Nomenclature double du Congrès de pétrographie houillère de Herleen (Pays-Bas)*  
(Septembre 1935)

CONSTITUANTS MACROSCOPIQUES (Types de roches)	CONSTITUANTS MICROSCOPIQUES (Macerals)
Vitrinite } <i>Collinite</i> <i>Telinite</i>	Vitrinite } <i>Collinite</i> <i>Telinite</i>
Fusite	Fusinite
Durite	Micrinite et Exinite
Vitrofusite	
Fusovitrinite	Semifusinite
Clarite } <i>Clarovitrinite</i> à <i>Vitroclarite</i> ou <i>Clarocollite</i> à <i>Colloclarite</i>	
Clarite } <i>Clarovitrinite</i> à <i>Vitroclarite</i> ou <i>Clarotelite</i> à <i>Teloclarite</i>	Vitrinite } <i>Collinite</i> ou <i>Telinite</i>
Clarite } <i>Duroclarite</i> à <i>Clarodurite</i>	
Clarite <i>Fusoclarite</i>	
Clarite <i>Clarofusite</i>	Fusinite et Vitrinite

courant des colonnes 2 des tableaux II et III sont d'un usage plus simple et plus facile que ceux de la double terminologie des colonnes 1 et 3 de ces mêmes tableaux, il m'est agréable de souligner ici que le choix par M.C. Stopes de ces derniers termes est judicieux, *car ils se définissent d'eux-mêmes*. De plus, dans les deux nomenclatures de Stopes, l'on constate *un parfait équilibre* entre la terminologie macroscopique (Rock types) et la terminologie microscopique (Macerals) qui indique clairement que leur auteur a accordé une égale importance aux études macroscopiques et microscopiques en mettant en œuvre et en évidence toutes ses qualités de naturaliste avertie et de botaniste et paléobotaniste éprouvée.

Aucune de ces qualités ne se retrouve dans la nomenclature double du tableau IV qui met en évidence *un déséquilibre accentué* entre la nomenclature macroscopique (type de roches) et microscopique (Macerals) réalisé exactement en sens inverse de ce qu'il devrait être logiquement, ce qui revient à *affirmer qu'il est possible de voir infiniment plus de choses dans les houilles en les examinant à l'œil nu ou à la loupe qu'en les étudiant au microscope*.

Nous constatons en effet que dans la nomenclature germano-néerlandaise le terme « *Clarite* » est utilisé dans *cinq sens différents* dont trois correspondent à la même définition microscopique de *Vitrinite* (Collinite ou Telinite) et les deux autres à une autre définition microscopique de *Fusinite* et *Vitrinite*.

Quant aux termes de *Clarovitrinite*, *Vitroclarite*, *Claro-collite*, *Colloclarite*, *Clarotelite*, *Téloclarite*, *Duroclarite*, *Clarodurite*, *Fusoclarite* et *Clarofusite* servant à désigner ces cinq variétés de *Clarite*, il est évident que leur emploi ne tend qu'à embrouiller et à compliquer une question qui est au contraire fort simple lorsque l'on s'astreint à utiliser avec précision le langage courant et une terminologie compréhensible même pour les non initiés aux terminologies scientifiques.



Tout ceci nous apporte la preuve que, comme j'ai cru devoir l'écrire à maintes reprises, beaucoup de pétrographes houillers négligent trop les études microscopiques et *n'utilisent pratiquement que le simple examen macroscopique*, plus facile à réaliser, mais qui ne constitue, en réalité, que le prélude et l'introduction naturelle aux recherches microscopiques.

Ceci ne pourra qu'étonner tous ceux qui savent quel merveilleux instrument d'observation est le microscope optique et n'ignorent pas les progrès qu'il a permis de réaliser dans le domaine de la pétrographie en général et de la pétrographie houillère en particulier.

#### IV

### CONCLUSIONS

De l'étude comparative des nomenclatures macroscopiques des constituants des houilles visibles à l'œil nu ou à la loupe qui se sont multipliées au cours des trente dernières années, l'on peut tirer les conclusions suivantes :

1° Les *nomenclatures doubles*, qui sont les dernières en date, et qui tendent à imposer l'usage de deux *terminologies parallèles* utilisant des termes différents pour nommer les mêmes choses, selon qu'on les examine et les décrit d'après leurs apparences macroscopiques ou leurs caractères microscopiques, ne constituent que des complications inutiles substituant une sorte de *langage chiffré* et des termes plus ou moins énigmatiques à la terminologie courante qui a l'avantage d'être comprise de tous même des non initiés aux sciences géologiques et pétrographiques.

2° Les *nomenclatures simples* proposées en 1919 et 1920 ne diffèrent de la nomenclature de Henry Fayol (1887) que par les termes utilisés dont certains sont

d'ailleurs très voisins comme consonnance, tout en étant employés dans des sens plus ou moins différents.

3° Aux termes mêmes de la nomenclature de H. Fayol, les progrès réalisés dans le domaine de la micrographie des houilles, tendent à substituer des termes encore plus simples de *Fusain* (Mineral Charcoal = Faserkohle), *houille brillante* (Glance Coal = Glanzkohle), *houille semi-brillante* et de *houille mate* (dull hard Coal = Mattkohle) dont la plupart ont été employés de tout temps par les mineurs.

4° Contrairement à une opinion qui a été plusieurs fois exprimée, la notion de *houille semi-brillante* (= Clairain) doit être conservée, car dans beaucoup de charbons paléozoïques (houilles grasses à coke, h. demi-grasses, h. maigres et anthracites), ce constituant, qui prédomine souvent dans les autres combustibles (houilles bitumineuses), est toujours bien représenté et se substitue, en quelque sorte, à la houille mate (Durain).

En résumé, toutes ces nomenclatures n'ont qu'un seul but, celui de désigner commodément des entités qui, sauf quelques cas particuliers, ne peuvent être scientifiquement définies que par l'étude microscopique. En ce domaine, Henry Fayol fut un véritable précurseur car, dès 1887, il avait clairement défini les houilles à quatre constituants de Stopes et les houilles à trois constituants de Thiessen et démontré la coexistence dans un même bassin de ces deux types de combustibles, coexistence qui s'est avérée depuis un fait, sinon constant, du moins très fréquent.

MM. **G. Waterlot** et **J.J. Polvêche** présentent une communication intitulée : *Le horst de Montalembert et le Sidérolitique qui le recouvre (feuille de Saint-Jean d'Angély au 1 : 80.000)*.

M. II. Ringard présente la communication suivante :

**Découverte de dents de Mammouth et de Rhinocéros  
dans les limons du plateau crayeux à Hénin-Liétard**

par **Henri Ringard.**

Dans notre région du Nord de la France, on a cité déjà bien souvent la présence de dents d'*Elephas primigenius* et de *Rhinoceros tichorhinus*. En général, ces restes fossiles sont trouvés dans les alluvions graveleuses des vallées (Deûle, Aa, Somme, Oise, Serre, Souche, Seine) ou des terrasses élevées (Sangatte, Arques). On les a encore observés dans des grottes ou abris sous roche (Spy, Vallée Heureuse dans le Boulonnais). Les limons pléistocènes des plateaux ne paraissent guère favorables à l'enfouissement de ces gros animaux.

Un tel gisement paraît bien demander des conditions spéciales. A Hénin-Liétard, ces conditions sont réalisées grâce à l'existence d'une poche importante de dissolution dans la tête de la craie. Normalement, on observe sur ces plateaux une épaisseur assez mince de limons jaunes, compacts, de l'ordre de deux mètres, sous laquelle se place une couche de craie très fendillée, mélangée elle-même de limons (environ un mètre) ; plus bas, vient la craie en place. Le groupe d'Hénin-Liétard des Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais vient de faire des fondations pour l'établissement de nouvelles cokeries, dites de Drocourt, mais sises sur le territoire d'Hénin-Liétard. En un endroit, ces fondations ont traversé deux mètres de limons jaunes, reposant sur 0 m. 50 de mélange de craie et de limons ; mais, en dessous, au lieu de pénétrer dans la craie, les fondations sont entrées de nouveau dans un limon argileux brun sans en atteindre le fond. Manifestement, il s'agit là d'une poche de dissolution de la craie dans laquelle les limons se sont accumulés ; au moment où cette poche existait certainement encore, des animaux sont venus y périr et c'est ainsi que j'ai pu y

découvrir deux dents. L'une est une molaire entière d'*Elephas primigenius* et l'autre une dent de *Rhinoceros tichorhinus* ; cette dernière a été déterminée grâce à l'obligeance de MM. Gouilliard et Defretin, du Laboratoire de Zoologie de la Faculté des Sciences de Lille, qui ont mis à notre disposition les mâchoires entières que ce Laboratoire possède. Nous avons ainsi pu reconnaître qu'il s'agit ici de la sixième molaire de la mâchoire supérieure gauche d'un *Rhinoceros tichorhinus*. Ces deux dents sont déposées au Musée Gosselet de Lille.

**Excursion du Dimanche 28 Janvier 1951 à Liévin**  
**et Réunion extraordinaire de la Société**  
**à l'occasion de son 75<sup>me</sup> anniversaire**

Présidence de M. Delahaye, Président.

A l'occasion du 75<sup>me</sup> anniversaire de la Société, les Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais ont organisé une excursion à Liévin, sous la direction de M. A. Bouroz, Chef du Service Géologique des Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais. A cette réunion, ont assisté 39 membres de la Société et 8 personnes étrangères à la Société.

L'excursion a lieu au puits 8 de Liévin où les participants sont accueillis par M. Lalligier, Directeur des Travaux du Fond, représentant M. Michaux, Directeur-délégué du groupe de Liévin, M. A. Bouroz, Chef du Service Géologique aux Houillères, et M. R. Petit, Ingénieur au groupe de Liévin.

M. R. Petit expose le but de l'excursion et présente la communication suivante :

**Renseignements nouveaux sur le terrain siluro-dévonien  
de la concession de Liévin et de son voisinage**

Planche I

par **R. Petit.**

La visite que la Société Géologique du Nord fait aujourd'hui à Liévin est la suite proche de celles qu'elle a faites en 1949 et en 1950 sur le carreau du puits 8 pour examiner les terrains crétacé et dévonien, mais c'est aussi la suite lointaine des études et des excursions dont le terrain siluro-dévonien de l'Artois a fait l'objet depuis l'année 1897.

Plusieurs communications ont fait connaître en leur temps, à la Société, les principales découvertes relatives à ce terrain, mais surtout MM. Gosselet, Barrois, Pruvost, Dubois et plusieurs de leurs collaborateurs, ayant utilisé les matériaux recueillis avant 1914 dans les galeries, puits et sondages de Liévin et des environs, ont rédigé un important Mémoire que la Société a publié en deux fascicules, l'un en 1912, l'autre en 1921. La majeure partie des échantillons étudiés venaient des puits 5, 5 bis, 6 et 6 bis de Liévin.

Depuis cette date, quelques découvertes anciennes, non publiées, sont venues à notre connaissance et plusieurs faits nouveaux ont été établis. Nous nous proposons de vous les signaler.

Un mot d'abord des puits 4 et 5 de Drocourt. Le premier de ces puits était mentionné par les auteurs du Mémoire, mais ils ne connaissaient pas la profondeur à laquelle il avait quitté les terrains anciens et atteint le terrain houiller. M. Stiévenard a publié ce renseignement dans sa récente étude sur la Grande Faille du Midi : celle-ci a été traversée à 365 mètres de profondeur. D'autre part, le groupe d'Hénin-Liétard nous a adressé une copie de la coupe du puits 5 qui nous a appris que

la Faille du Midi s'y rencontre à 368 mètres, profondeur très proche de celle trouvée dans le puits voisin. En outre, la coupe indique deux banes d'arkose, le premier de 320 à 325 mètres, le second de 346 à 349 mètres.

De l'autre côté de la concession de Liévin, les puits de Gouy-Servins, foncés près de la ferme de Marqueffles, sont passés des schistes rouges dans le terrain houiller à la cote — 428 sans traverser les sédiments marins.

Le Mémoire cité plus haut donne aussi les renseignements recueillis avant la guerre de 1914-18 sur le sondage de Petit-Vimy et les puits de Vimy, mais ne fait pas état de ceux qui ont été obtenus en 1922 et 1923 au cours de leur approfondissement. Comme le groupe de Liévin a la garde de ces deux puits et du relevé de leurs parois, je crois bon de signaler que le puits n° 1 n'a été poussé que jusqu'à 550 mètres, tandis que le puits 1 bis, le plus éloigné de la route nationale, a été foncé jusqu'à 1.119 mètres. Il a atteint les schistes à Tentaculites de Méricourt à la profondeur de 702 m. (cote à la mer — 642), a traversé les terrains riches en orthocères et brachiopodes connus dans le voisinage, puis a atteint la Faille du Midi à — 712. La coupe du puits porte dans les 4 derniers mètres de silurien l'indication : « Schistes à *Dayia navicula* ». Nous avons eu la chance de trouver récemment, dans un des tiroirs où sont rassemblées nos collections, un échantillon étiqueté : « Puits de Vimy, profondeur 768 » et contenant au moins une *Dayia*. Les membres de la Société Géologique qui ont pris part à l'excursion du 4 Juin 1950 ont trouvé sur le terri de Vimy quelques fossiles siluro-dévonien parmi les blocs délaissés par le Service des Ponts et Chaussées qui a exploité ce terri pour en obtenir des matériaux d'empierrement.

Au cours des années 1920 et 1923, deux autres importants fonçages ont été faits : ceux des puits 7 et 7 bis de Liévin. Ils ont été poussés, le premier jusqu'à

875 mètres, le second jusqu'à 781 mètres, après avoir traversé la Faille du Midi aux cotes à la mer respectives de — 375 et — 381.

La Société Géologique du Nord, invitée par la Société Houillère de Liévin, est venue le 29 Novembre 1925 examiner les déblais extraits de ces puits. Je me souviens que le sol était couvert de neige, que les blocs du silurien étaient très froids et durs et que j'ai eu beaucoup de difficultés à en détacher un brachiopode. Mais aucune étude détaillée n'a été faite de ces puits.

Toutefois, la Faculté des Sciences possède des fragments de Gigantostacés qui ont été mentionnés en 1927 dans nos Annales par le regretté René Dehée et qui proviennent de ces puits ainsi que de ceux de Vimy, mais la profondeur d'où ils viennent n'est pas connue avec précision, ce qui arrive souvent pour des fossiles trouvés sur les terris. La difficulté d'atteindre des échantillons de comparaison a, jusqu'ici, retardé l'étude spéciale que méritent ces empreintes.

Récemment, nous avons exploité les 3 ou 4 tiroirs de nos collections contenant de petits échantillons repérés venant des puits 7 et 7 bis. Nous avons eu la chance de trouver d'abord un petit fragment de *Pteraspis* à 282 m., ensuite une Tentaculite probable à — 277 et plusieurs certaines à — 282, enfin d'assez nombreux brachiopodes et un orthocère. Mais il n'y avait pas d'échantillon en provenance des 7 derniers mètres précédant la Faille du Midi.

Enfin, nous voici au Puits 8. Ce puits est destiné à servir d'entrée d'air à la partie orientale du champ de l'ensemble des sièges 4 et 7 contenant d'importantes ressources dont l'exploitation est rendue difficile par d'abondants dégagements de grisou.

Du crétaqué, nous rappellerons que le 12 Juin 1949, la Société a observé, avec intérêt, les déblais repérés

venant des dièves vertes et blanches. *Inoceramus labiatus* règne de 94 à 108 mètres, mais à cette dernière profondeur, M. le Professeur Pruvost a noté l'extinction d'*Inoceramus Crippsi*, tandis que M. le Chanoine Dubar trouvait la lumachelle à *Anomya papyracea* à 114 mètres ; ainsi donc, l'intervalle de 108 à 114 m. représenterait la transition Turonien-Cénomanien sans changement de faciès.

Lors de l'excursion du 4 Juin 1950, nous avons trouvé d'assez nombreux fragments de *Pecten asper* dans le tourtia sableux de 139 mètres. Enfin, lors du fonçage en 1949, en compagnie de M. Vermelen, nous avons ramassé dans le tourtia argileux de 141 mètres : *Pecten orbicularis (laminosus)*, très abondant, et *Pecten serratus*, abondant.

Le contact Cénomanien-Dévonien est à 141 m. 85, soit — 91. La traversée des terrains anciens, qui est chose très rare dans le bassin, méritait d'être suivie en détail pour accroître la connaissance que nous en avons déjà, limitée toutefois aux observations faites dans les quatre puits, 5, 5 bis, 6 et 6 bis, ainsi qu'il a été dit plus haut. Mais, comme nous n'avions au groupe de Liévin ni le temps, ni la compétence nécessaires pour mener à bien un tel travail, Monsieur Bouroz, Chef du Service Géologique des Houillères du Bassin, a désigné M. Dollé, Ingénieur géologue au Groupe d'Hénin-Liétard, pour assurer la récolte des fossiles, leur étude et leur description.

Dans le Dévonien, vous savez déjà qu'un premier niveau à *Pteraspis* a été trouvé à 163 mètres puisqu'il a fait l'objet, le 18 Janvier 1950, d'une communication de M. Dollé, lequel, par la suite, a trouvé un deuxième niveau analogue vers 334 mètres.

Malgré toute l'attention que M. Bouroz, M. Dollé et moi-même avons mis à l'observation des déblais, nous n'avons trouvé aucun reste pouvant être attribué à un



Gigantostracé. Par contre, entre 413 et 474 mètres, nous avons trouvé, dans des banes parfois minces de schistes gris fin, des algues que M. le Professeur Corsin se propose de décrire. Puis, au cours du mois d'Août 1950, nous avons recueilli plusieurs blocs d'une roche à gros éléments qui pourrait provenir soit de 433 m., soit de 461 m.

Enfin, dans les premiers jours de Septembre, vers le 5 ou 6, le puits a pénétré à 474 m. de profondeur dans les schistes de Méricourt contenant une grande quantité de Ptérinées et de nombreuses Tentaculites. Je n'insisterai pas sur la faune abondante qui a été recueillie ensuite jusqu'à 562 mètres, profondeur à laquelle a été atteinte la Faille du Midi, le 4 Janvier de cette année. Monsieur Dollé vous donnera cet après-midi tous les renseignements désirables, et vous-mêmes allez trouver, dans un instant, de nombreux fossiles. J'ajouterai, toutefois, qu'en compagnie de M. Mudry, j'ai eu la chance de trouver, le 7 Janvier, parmi les derniers blocs siluriens, centre les déblais de la Faille du Midi, un petit caillou contenant plusieurs Dayias et que j'ai trouvé aussi quelques autres exemplaires de ce fossile sur les tas étiquetés 560 et 561 mètres.

Sur la coupe ci-jointe passant par les puits 1 bis de Vimy et 7-7bis de Liévin, on a figuré le puits 8 projeté obliquement suivant une ligne de niveau de la Faille du Midi et l'on voit que dans la région qui nous retient, cette Faille se rencontre toujours sous l'assise à *Dayia* ; il n'y a qu'un seul endroit où nous n'en avons pas la certitude, c'est dans les puits 7 et 7 bis, insuffisamment étudiés. Mais, partout ailleurs : dans la bowette du siège 1 à 476, objet des premières études de M. Barrois, encore ouverte maintenant et dont nous avons exploité quelques berlines l'année dernière ; dans les puits 5 et 5 bis, 6 et 6 bis, à Vimy et ici, la Faille se trouve sous quelques mètres de schistes calcaireux à Dayias. Je n'affirmerai pas qu'elle suit toujours le même bané, mais si elle ondule c'est très faiblement.

On voit aussi que le long de cette coupe, l'épaisseur des terrains fossilifères de faciès marin augmente du sud au nord et qu'il en est de même pour les terrains gris qui les surmontent. Il serait cependant osé d'en tirer une conclusion, parce que le sondage de Petit-Vimy et les puits 5 et 6 pourraient la contredire.

Nous avons porté sur la coupe quelques indications relatives aux venues d'eau du dévonien. Ces venues sont faibles et n'ont paru nécessiter jusqu'à présent aucune précaution spéciale dans les fonçages, mais dans un puits d'extraction une venue, ne fût-elle que d'un mètre cube à l'heure, devient parfois très gênante.

Ici, au n° 8, la venue actuelle de 3 m<sup>3</sup> 5 diminuera beaucoup lors de la prochaine campagne de cimentation et de silicatisation, mais on ne peut prédire dans quelle mesure un béton, même vibré, sera étanche sous 40 kg. pression.

*NOTA.* — M. le Professeur Corsin nous a signalé qu'il avait déjà étudié des échantillons d'algues recueillis dans le puits 1 bis de Vimy, d'une part entre 343 m. et 369 m. de profondeur, d'autre part entre 560 et 570 m. Leur description a été publiée en 1945 dans les Mémoires de la Société des Sciences, de l'Agriculture et des Arts de Lille, V<sup>e</sup> série, fascicule IX.

Les excursionnistes se rendent ensuite sur le carreau où les déblais, soigneusement classés par profondeur, sont mis à leur disposition. Ils peuvent y récolter les fossiles signalés par M. Petit.

A 12 heures 30, un déjeuner, offert par les Houillères, réunit tous les participants.

Après le repas, M. A. Bouroz prononce un discours. Il excuse M. Michaux, Directeur-délégué du Groupe de Liévin, représenté par M. Lalligier, Directeur des Travaux du fond. Il souhaite la bienvenue à tous les membres de l'excursion et présente ses vœux de 75<sup>me</sup> anniversaire à la Société.

M. E. Delahaye, Président, prend ensuite la parole. Il donne, tout d'abord, lecture d'une lettre de M. P. Pruvost, Professeur à la Sorbonne, Directeur de la Société, qu'un contretemps empêche de se rendre à Liévin.

Puis, parlant cette fois en son nom, M. E. Delahaye prononce l'allocution suivante :

Mesdames, Messieurs,  
Mes chers Collègues,

« J'ai le grand honneur de prendre aujourd'hui la parole, en cette réunion pour le 75<sup>me</sup> anniversaire de la Société Géologique du Nord, en un lieu qui a déjà reçu tant de fois la visite de notre association.

Je veux tout d'abord excuser M. le Chanoine Carpentier, souffrant, Mgr. Delépine qui regrette de ne pouvoir se joindre à nous.

J'ai à saluer les personnalités belges qui ont bien voulu se rendre à l'invitation du groupe de Liévin : M. Grosjean, Directeur du Service Géologique de Belgique, M. Delmer, Chef du Service de la Carte Géologique de Belgique, M. Dumon, Président de la Société Belge de Géologie.

Je veux exprimer toute ma reconnaissance à tous ceux qui ont bien voulu organiser cette journée : M. Bouroz, Chef du Service Géologique des H.B.N.P.C. ; M. Petit, Ingénieur aux H.B.N.P.C. ; M. Lalligier, Directeur des Travaux du fond représentant M. Michaux, Directeur délégué du groupe de Liévin.

J'espère, qu'en cet anniversaire, on voudra bien m'excuser d'esquisser l'histoire de la Société, surtout en fonction de ses rapports avec les Mines et particulièrement avec celles de Liévin.

A l'association pour l'Etude de la Géologie dans le Nord de la France créée par J. Gosselet en 1870, à laquelle adhèrent ses élèves et quelques mois plus tard Ch. Barrois, succéda, en 1873, la Société Géologique du Nord. L'année suivante parut le premier volume des Annales. Ce sera alors au cours des ans la publication régulière des Annales, qui, interrompue hélas par les deux guerres, forme aujourd'hui une collection de 69 volumes à laquelle s'ajoutent 12 volumes de Mémoires.

Ces premiers ouvrages reflètent tout d'abord l'enthousiasme des jeunes chercheurs groupés autour de leur Maître. Il se forme alors une pléiade de collaborateurs parmi lesquels Cayeux, Breton, Ch.-E. Bertrand.

Gosselet montre, entre autres nombreux travaux, l'existence de la faille du Midi.

Je signalerai aussi que fut éditée à Lille la thèse, illustrée de photos remarquables, de l'abbé Boulay, fondateur de la Paléobotanique.

En 1878, les Houillères acquièrent droit de cité à la Société Géologique avec l'entrée de Bollaert et d'Elie Reumaux des Mines de Lens. Celles-ci tiennent à l'inscription, pour l'avenir, des Directeurs de leur compagnie parmi les membres de la Société.

A la fin de cette année, était présentée la carte du bassin houiller du Nord de la France.

Vers cette même date, R. Zeiller commence à travailler à sa flore du bassin houiller de Valenciennes qui formera un ouvrage considérable (1880-1906).

En 1900 paraît, et l'on pourrait en fêter le cinquante-nième aujourd'hui, la première note sur les fossiles du Silurien et du Dévonien de Liévin, rédigée par J. Gosselet.

Ch. Barrois crée, avec le concours des houillères, un centre de recherches. Par ses études, il dressera, le pre-

mier, une synthèse du bassin houiller du Nord, appuyant sa théorie structurale du bassin sur l'application à la stratigraphie des documents paléontologiques.

Puis ce seront les communications et les ouvrages de P. Bertrand qui développera considérablement nos connaissances de paléontologie houillère en étudiant entre autres la flore de Liévin.

M. l'abbé (aujourd'hui chanoine) Carpentier donnera une remarquable étude de paléontologie stratigraphique sur les concessions d'Anzin et de Béthune.

M. P. Pruvost tirera de ses notes, publiées de 1909 à 1914, sur la faune du houiller, une thèse magistrale.

En même temps, dans les Mémoires, paraîtront les travaux sur la faune du Siluro-Dévonien de Liévin, ouvrage important auquel ont collaboré J. Gosselet, Ch. Barrois, M. Leriche, A. Crépin, MM. P. Pruvost et G. Dubois.

Mgr. Delépine a travaillé les goniatites du houiller. M. le Chanoine Dubar a étudié le crétacé de Vimy.

M. Duparque s'occupe particulièrement de la lithologie des charbons.

Il est apparu alors une nouvelle génération de savants: René Dehée, mort tragiquement au Cameroun en mission géologique, n'a le temps de donner sur le terrain houiller qu'une note ayant trait aux gigantostacés.

Collaborateur de P. Bertrand, M. P. Corsin, assisté aujourd'hui de sa fille, publie d'importantes communications, depuis bientôt 20 ans, sur les fougères fossiles particulièrement. Décrivant aussi d'autres familles, il nous faisait connaître récemment ses recherches sur les algues brunes de l'Eodévonien de Vimy.

M. Waterlot nous a décrit des Arthropleura, M. Laurentiaux certains insectes du houiller et M. P. Dollé quelques Pteraspis du Dévonien de Liévin.

M. Bouroz, auteur de communications sur la technique du bassin houiller, vient de nous présenter une carte géologique au niveau — 300.

Mais je dois arrêter cette liste un peu longue et m'excuser des oublis que j'ai pu commettre.

La vie de la Société se manifeste aussi sur d'autres plans que celui des communications.

Bien avant la première guerre mondiale, grâce à Ch. Barrois, se créèrent de nombreux contacts avec les Mines. Les dons de celles-ci ont permis la création du Musée houiller, aujourd'hui Musée Ch. Barrois.

La collaboration de la Société avec les Houillères s'est marquée bien souvent au cours d'excursions nombreuses.

Parmi les excursions faites à Liévin, la première eut lieu en 1897.

Après la guerre, nous nous réunîmes à Liévin le 25 Juin 1922 à la fosse 7.

Le 25 Mars 1925, sur l'aimable invitation des Mines de Liévin, à l'occasion du cinquantenaire de la Société, se poursuivit l'étude du Silurien et du Dévonien.

A cette excursion participe mon vénéré maître, Ch. Barrois. Il retrace alors l'histoire de cette Société qui lui doit tant.

D'année en année, la Société continuera à visiter cette mine, cimentant ainsi de plus en plus solidement les rapports qu'elle entretient avec elle.

Je veux maintenant saluer ici la mémoire de ceux qui furent les bons ouvriers de cette harmonieuse collaboration et dont les grandes ombres planent sur cette assemblée : J. Gosselet, Ch. Barrois, P. Bertrand, M. Leriche. Permettez-moi d'y ajouter A.P. Dutertre qui mérite bien que j'évoque son souvenir car il a sacrifié, en 1940, sa vie pour la France.

Parmi les Directeurs des houillères de Liévin : Viala, Simon qui contribua au développement du Musée houiller par les splendides échantillons qu'il réunit. Morin continua l'œuvre de ses prédécesseurs.

Parmi les vivants, je n'omettrai pas de citer M. Chavy.

Tous les travaux, et les fonçages de puits en particulier, ont permis la vérification de théories géologiques importantes. Ils ont aidé à créer cette véritable symbiose où la Société se nourrissant du suc nourricier de ces travaux, a pu s'épanouir, semblable à l'orchidée qui pour nous ravir par l'éclat de ses couleurs, la fraîcheur de sa parure, a besoin d'un champignon.

Je lève donc mon verre en l'honneur de tous nos hôtes qui nous ont si magnifiquement accueillis, et à la continuation de cette fructueuse collaboration ».

M. Delahaye donne ensuite la parole à M. P. Dumon, Président de la Société Belge de Géologie.

M. Dumon apporte, en cet anniversaire, l'hommage de la Société Belge de Géologie.

M. Grosjean parle ensuite au nom du Service Géologique de Belgique, dont il est le Directeur, et au nom de la Société Géologique de Belgique qu'il représente ici. Il exprime son admiration pour le passé de la Société Géologique du Nord et son affection pour les membres actuels.

A l'issue du déjeuner, les excursionnistes regagnent l'autocar des houillères qui les conduit à Hénin-Liétard, où a lieu la visite des nouveaux laboratoires des Houillères.

A l'issue de cette visite, l'excursion prend fin et l'on regagne Lille où l'on arrive vers 18 heures.

*Séance du 21 Février 1951*

Présidence de M. E. Delahaye, Président sortant,  
puis de M. G. Waterlot, nouveau Président.

Avant de quitter la présidence de la Société, M. **E. Delahaye**, en une courte allocution, exprime sa reconnaissance à tous les membres du Conseil et plus particulièrement au Bureau. Il regrette l'absence du Directeur, M. P. Pruvost, qui, dit-il, « assure la pérennité ». Il fait ensuite l'éloge de son successeur, M. G. Waterlot.

M. **G. Waterlot**, prenant possession de ses fonctions, prononce l'allocution suivante :

Mes chers Confrères,

En réunissant vos suffrages sur mon nom, vous avez bien voulu m'appeler à présider cette année les réunions de notre Société. Je vous remercie bien sincèrement pour l'honneur que vous me faites en me priant de m'asseoir sur cette chaise qui symbolise à nos yeux un fauteuil présidentiel vieux de 80 ans et rendu vénérable moins par sa vieillesse même que par les réputés savants qui l'ont occupé. Si je n'étais assuré de toute votre bienveillance, j'hésiterais à me présenter devant vous, à cette place, pour prendre la suite de tant de géologues et de distingués Ingénieurs et Directeurs de Houillères de notre Bassin du Nord. Mais, pour avoir assisté régulièrement à nos séances depuis plus de 20 ans, je sais nos réunions toujours empreintes de tant de cordialité et de chaude sympathie que j'ai confiance en votre indulgence à mon égard.

Parmi les glorieux préoccupants de ce siège présidentiel, permettez-moi de rendre d'abord un juste hommage au Fondateur de notre Société, Jules Gosselet, qui en a aussi été le Directeur pendant plus de 40 ans, depuis la



fondation jusqu'à la guerre de 1914-1918, comme à son continuateur, Charles Barrois, qui, en 1919, a repris la tâche que la mort seule avait fait abandonner à Jules Gosselet. La Société élisait alors Charles Barrois Directeur à vie. A la suite de ce geste de nos prédécesseurs, beaucoup plus éloquent qu'un discours dont il ne reste bientôt que du vent, Charles Barrois a effectivement dirigé la Société pendant 20 ans jusqu'à sa mort survenue pendant la dernière guerre. A eux deux, est dû en grande partie l'essor de la Société Géologique du Nord.

Cependant, il faut reconnaître que, depuis 1939, les difficultés se sont accrues ; mais, heureusement, la direction est alors passée dans les mains du digne successeur de J. Gosselet et de Ch. Barrois, aussi dévoué qu'eux-mêmes à l'avenir de notre groupement. Permettez-moi donc d'exprimer en votre nom à M. Pierre Pruvost, le profond attachement que nous avons tous pour lui, j'en suis bien convaincu. Vous connaissez la haute valeur de ses travaux et la grande autorité attachée à son nom. Mais ce n'est pas tout. Sa parfaite courtoisie alliée à une fermeté si douce qu'elle passe inaperçue sans perdre de son efficacité, son attachement sincère et dévoué aussi bien aux membres de son ancien laboratoire de Lille, où il sera toujours chez lui, qu'à la cause de la Société Géologique du Nord, tout cela fait un ensemble de qualités à la fois rares et précieuses, jointes à un talent incontesté. Vous l'avez bien compris, mes chers Confrères, quand vous avez prié M. Pruvost d'accepter de demeurer notre Directeur malgré son éloignement de Lille. Pour l'avenir de notre Société, souhaitons qu'il veuille bien tenir le gouvernail le plus longtemps possible, à l'instar de Jules Gosselet et de Charles Barrois.

Je pense aussi à Mgr. Delepine, pour nous le symbole de la bonne entente qui existe entre nos deux laboratoires de Géologie de Lille et qui assure à nos travaux, comme à nos réunions, une atmosphère de sérénité incomparable.

Permettez-moi maintenant de remercier en votre nom M. E. Delahaye, notre Président sortant, qui, malgré ses nombreuses occupations et les soucis de l'industrie, a tenu à présider nos séances avec beaucoup de régularité et d'affabilité. Nous l'assurons de toute notre gratitude.

Je ne puis que me réjouir du choix que vous avez fait de M. A. Bouroz comme Vice-Président de la Société. Vous connaissez la valeur de ses recherches géologiques au fond de la mine pour l'avoir entendu maintes fois exposer les résultats de ses découvertes. Nul doute que la Société ne sera bientôt en de très bonnes mains et qu'elle n'aura qu'à se féliciter de son choix.

Le rôle de Président est assurément cette année-ci celui qui plaisait tant à certains de nos rois que l'on disait fainéants. Ici, ce n'est pas un Maire du Palais qui assume le travail, mais plusieurs. Remercions-les et avec d'autant plus de chaleur que leur inlassable dévouement à notre Société est absolument bénévole. C'est Mme Defretin qui assure la vie de la Société, avant comme après nos séances ; M. Borel gère nos finances et ce n'est pas facile car il n'a pas, lui, la possibilité d'établir un impôt nouveau quand il aperçoit le fond de sa caisse ; or, il s'effraie parfois de la gourmandise des membres de notre Société, toujours désireux d'exposer leurs travaux par des mémoires parfois trop volumineux pour nos ressources. M. Polvêche prend grand soin de notre collection de livres et voici M. Leroux, ancien Président, qui revient à nouveau faire partie de notre Bureau. Enfin, et plaçons-le en vedette américaine, c'est notre dévoué Délégué aux Publications, M. P. Corsin, aidé par notre souriant confrère, M. Ch. Delattre. Il faut leur être très reconnaissant pour la tâche qu'ils ont acceptée de remplir car elle n'est pas toujours aisée, ne serait-ce que par le fait de certaine indiscipline de quelques très rares confrères qui livrent des manuscrits non au point, avec des planches dont les figures sont en liberté ou des dessins impossibles à utiliser.

C'est pourquoi, avec un Bureau aussi dévoué que le nôtre et avec l'aide substantielle qu'apportent à notre Société quelques généreuses subventions, nous pouvons envisager l'avenir avec sérénité et ceci ne peut que nous encourager dans nos travaux. De tout cœur, je souhaite donc longue vie à notre Société et prospérité à tous ses membres.

Le Président annonce le décès de M. **Chartiez**, fils de notre confrère et ancien Président, M. Ch. Chartiez.

Il présente les félicitations de la Société à Monseigneur **Delépine** qui vient d'être promu officier de l'ordre de Léopold.

*Sont élus membres de la Société :*

M. **R. Laffitte**, Professeur de Géologie appliquée à la Faculté des Sciences d'Alger.

M. **P. Lefebvre**, Etudiant à Montreuil-sur-Mer (Pas-de-Calais).

*Est élu membre du Conseil :*

M. **E. Delahaye**, Président sortant, en remplacement de M. Ch. Chartiez dont le mandat est expiré.

M. **Borel**, Trésorier, présente le compte-rendu financier pour l'année 1950. Le Président remercie le Trésorier pour sa gestion dévouée des fonds de la Société.

M. **A. Duparque** donne lecture de son rapport sur le *Prix Léonard Danel* de la Société des Sciences de Lille, attribué en 1950 à M. R. Berruger, Directeur-délégué du Groupe d'Oignies des H.B.N.P.C.

MM. A. Bouroz, J. Chalard et M. Stiévenard présentent la communication suivante :

*Sur les relations tectoniques*  
**des bassins de Valenciennes et du couchant de Mons**

Planches II, III, IV, V, figures 1 à 5 du texte

par **A. Bouroz, J. Chalard et M. Stiévenard.**

La carte des zones stratigraphiques à la cote — 300, publiée par le service géologique des Houillères, en Mars 1950, a fait état, dans la région allant de Denain à la frontière belge, d'un certain nombre de faits connus que nous avons dû relier entre eux par un nombre peut-être aussi grand d'hypothèses. Aussi nous ne pouvons considérer le tracé des failles et le raccordement des unités tectoniques indiqués dans cette région que comme une première approximation assez peu satisfaisante.

La difficulté est venue de l'immense étendue géographique du groupe de Valenciennes : les travaux y sont plus clairsemés, donc les zones mal connues, plus grandes qu'en aucun autre groupe du bassin. Si l'on ajoute à cela que beaucoup de travaux sont maintenant inaccessibles, il est difficile de trouver aisément des arguments nouveaux pour modifier les hypothèses actuelles de structure. En attendant les résultats des recherches nécessairement longues faites dans le groupe par l'un de nous (J.C.), il est un argument qui nous a paru suffisamment probant pour justifier cette communication : c'est celui qui est basé sur la répartition des teneurs en matières volatiles. Et il présente l'avantage de pouvoir être déterminé, grâce aux archives des travaux du fond, même dans les gisements où l'exploitation est actuellement arrêtée.

D'autre part, les renseignements publiés par les géologues et les exploitants belges sur la structure du bassin dans le couchant de Mons et les grands sondages de cette région peuvent être interprétés sous le même angle, pour arriver à une hypothèse de structure cohérente de part

et d'autre de la frontière. Mais, avant d'aborder l'exposé des faits et des remarques qui servent de base à notre nouvelle interprétation tectonique, nous résumerons brièvement, dans l'ordre chronologique, les différentes hypothèses émises jusqu'à présent.

## I. — HYPOTHÈSES SUCCESSIVES

### ÉMISES SUR LES LIAISONS TECTONIQUES

Cette question de la concordance des différentes unités tectoniques du bassin houiller de Valenciennes avec celles du gisement belge du couchant de Mons a donné lieu à une littérature abondante et variée.

Dans son étude sur le massif de Boussu, M. Jacques Hugé (1) a résumé et décrit les interprétations successives émises par un certain nombre de géologues :

— 1874 — En se basant sur la loi de Hilt, Potier admettait que les veines grasses du sud de Valenciennes étaient les plus récentes et qu'elles se sont déposées sur le calcaire carbonifère (Théorie de la transgressivité).

— 1888 — Gosselet admet qu'une faille sépare les houilles grasses qu'il considère récentes et le houiller inférieur stérile. Il la nomme faille limite, la faille de Boussu en serait le prolongement en territoire belge. Le massif de Boussu serait une unité tectonique différente du massif de Denain.

L'étude détaillée de la flore permet à Zeiller d'affirmer que les houilles grasses du sud de Valenciennes sont de même âge que les houilles maigres du nord. Il prouve ainsi l'in vraisemblance des deux hypothèses précédentes.

— 1894 — Marcel Bertrand assimile la faille de Boussu à une surface de charriage ; il commet une

erreur en l'assimilant à la Grande faille du Midi. Briart, Cornet et Olry admettaient que c'était une faille d'effondrement à pied nord.

— 1905 — L'Ingénieur au corps des mines Defline essaie de démontrer que le massif de Boussu est bien la suite de celui de Denain. Il étaye sa démonstration sur les données suivantes :

a) Les veines grasses du sud sont les mêmes que les houilles maigres du nord, donc ce sont les veines inférieures de la série stratigraphique et elles reposent en stratification concordante sur le houiller inférieur stérile.

b) Le cran de retour est une faille de charriage.

c) Les terrains reconnus depuis la fosse Dutemple jusqu'au puits St-Homme (Belgique) se succèdent, en allure renversée, mais en concordance, du houiller inférieur productif au Silurien.

L'incurvation de la faille de Boussu serait postérieure au charriage. Pour la première fois, à notre connaissance, il est fait allusion au raccordement du faisceau houiller productif de Crespin avec celui du Borinage. Defline admet l'identité des deux massifs, mais il constate que les couches sud du Borinage (Faisceau de Grande veine l'Évêque-Massetz) à 20 % de matières volatiles, devraient se raccorder avec les veines de Crespin qui titrent 29 à 34 % M.V. Il met en évidence la difficulté du raccord direct et explique cette anomalie en introduisant une faille de charriage hypothétique (Faille de Baisieux) qui aurait rejeté le gisement vers le nord, à l'est de Quièvrechain.

Nous sommes en complète identité de vue avec Defline en ce qui concerne la continuité dans le massif Denain-Boussu, mais notre façon de voir est différente pour les massifs productifs de Crespin et du Borinage. Nous esti-

mons en effet qu'une faille de charriage sépare les deux massifs, mais elle est beaucoup plus importante que ne l'avait pensé Defline en 1905. Nous exposerons nos vues, à ce sujet, après notre rappel chronologique.

— 1909 — Les géologues lillois montrent qu'il existe au mur du cran de retour deux unités tectoniques séparées par une faille de chevauchement appelée depuis faille Barrois ; ce sont : le massif de Vieux-Condé et le massif d'Anzin. La conséquence de cette découverte est de rendre la concordance suivante des massifs et des failles très vraisemblable.

FRANCE	BELGIQUE
Massif de Vieux-Condé	Comble Nord
..... Faille Barrois	..... Faille du Placard
Massif d'Anzin	Massif du Borinage
..... Cran de retour	..... Faille de Boussu
Massif de Denain	Massif de Boussu
..... Faille du Midi	..... Faille du Midi
Massif du Midi	Massif du Midi

Remarquons que ces relations tectoniques sont celles généralement admises à l'heure actuelle. Ce sont elles qui figurent en particulier sur la carte des zones stratigraphiques de notre bassin.

D'éminents géologues belges n'ont pas admis ces relations.

— 1913 — M. P. Fourmarier émet une nouvelle interprétation : le massif de Denain serait le prolongement du massif du Borinage, le massif de Boussu serait indépendant. Pour étayer son hypothèse, M. Fourmarier souligne l'identité de structure existant entre le gisement de Douchy-Denain et celui du sud du Borinage (allure en chaise, dressants, plateures, etc...).

— 1921 — M. A. Renier, dans son étude sur les relations internationales de tectonique, pense que le massif de Boussu serait le prolongement des massifs de Denain et d'Anzin.

— 1928 — Stainier s'oppose au raccordement des massifs de Boussu et de Denain. Pour lui, il y a incompatibilité dans les styles tectoniques, le massif de Denain est un synclinal vrai, le massif de Boussu est un anticlinal renversé. Stainier, comme Defline, admet la correspondance des massifs du Borinage et d'Anzin-Quièvrechain. Il reconnaît aussi la difficulté du raccordement des couches de Crespin avec celles du bord méridional du Borinage. La dissymétrie d'allure serait due à l'effet de l'anticlinal de Baisieux.

— 1946 — M. Jacques Hugé, dans son étude sur le massif de Boussu, analyse minutieusement les interprétations précédentes.

Les conclusions de son brillant exposé sont :

a) le massif de Boussu serait une digitation du massif de Denain ;

b) le massif du Borinage, limité inférieurement par la faille Masse, se prolongerait en France par le massif d'Anzin.

— 1948 — M. le major Stevens sépare le massif de Denain-Crespin de celui de Boussu. Ses arguments sont :

a) « orientation tectonique invraisemblable » ;

b) « ...composition des massifs différente ne favorisant pas leur réunion..., le groupe formé par le Silurien, le Frasnien et le Famennien fait défaut au massif de Crespin... ». Nous verrons que cette dernière affirmation est en partie inexacte (sondage d'Estreux).



## II. — LE PROLONGEMENT DU MASSIF DE BOUSSU EN FRANCE

Le raccordement proposé par Deflinc, en 1905, est repris chez les géologues belges, d'une part par M. J. Hugé (le massif de Denain serait digité et le massif de Boussu représenterait la digitation nord), d'autre part par M. A. Renier. Mais celui-ci assimile le Cran de retour au Cran du Mariage (Fosse n° 5 de l'Escarpelle) et par suite de la faible importance de ce dernier, le massif de Denain au massif d'Anzin, par digitation dans la région du Cran du Mariage. Cette concordance, qui paraissait vraisemblable à l'époque, a été infirmée depuis par le résultat des travaux de recherches vers le sud de la Fosse Notre-Dame d'Aniche. La bowette sud à l'étage 540 de ce siège a rencontré le Viséen supérieur sur l'assise d'Anzin renversée à 3.380 m. du puits. Ce calcaire carbonifère appartient au massif d'Azincourt-Denain et son apparition matérialise le passage du Cran de retour dans cette bowette.

Dans le camp adverse, on trouve M. P. Fourmarier, Stainier et M. le major Stevens.

M. Fourmarier souligne l'analogie de plissement (allure en chaise) existant dans le houiller de Douchy-Denain et dans celui du Borinage. Cet argument est-il suffisant pour prouver l'identité des massifs de Denain et du Borinage ? Certainement pas. Cette allure en chaise n'est pas particulière à un massif, elle peut exister dans le massif directement en contact avec la Grande faille du Midi et quel que soit ce massif, et même dans un massif sous-jacent à n'importe quelle grande faille inverse.

Des plissements analogues du houiller sont connus à la fosse n° XI de Béthune à proximité du massif siluro-dévonien du Midi, or le gisement de ce siège se trouve dans la même aire synclinale que le comble nord d'Aniche-Anzin. Il en existe également aux fosses 4, 8 et 9 de

Béthune sous la faille Pruvost, c'est-à-dire dans la partie nord du comble nord ; de même dans le gisement des mines de La Clarence sous la faille limite du Pas-de-Calais. Par contre, un même massif peut présenter des structures très variables : la Grande faille du Midi, qui s'accompagne généralement dans le Pas-de-Calais d'un important paquet de renversés dans l'assise de Bruay sous-jacente, repose au sud de la concession de Nœux (siège n° 4) directement sur le houiller en place du comble nord, par suite d'une forte irrégularité de sa surface (2).

Les raisons invoquées par Stainier et M. le major Stevens sont les mêmes : « ...le massif de Denain est un synclinal vrai, le massif de Boussu est un anticlinal renversé ; incompatibilité dans les styles tectoniques ». M. le major Stevens ajoute que les formations siluriennes, frasnienne et famennienne font défaut dans le massif de Denain.

Cette remarque n'est pas exacte ; en effet, d'après Gosselet (3), le sondage d'Estreux (1899-1907, prof. 1.082 m.) a rencontré successivement :

	<i>épaisseurs</i>
	—
Crétacé . . . . .	79 m.
Dévonien inférieur (Massif du Midi).	348 m.
— Grande Faille du Midi —	
Givetien et Frasnien . . . . .	313 m.
Famennien . . . . .	209 m.
Calcaire carbonifère . . . . .	134 m.

On remarquera que les terrains sous la Grande Faille sont en allure renversée comme cela existe dans l'écaille de Boussu. Il n'y manque que le Silurien.

Voyons, à présent, ce qu'il en est de l'impossibilité de raccord des allures tectoniques. Elle n'est qu'apparente grâce au renseignement donné par le sondage d'Estreux : on voit qu'on peut passer d'une façon continue de la région du sondage à la région de Crespin et Boussu par simple accentuation de la pente des renversés. Si nous examinons plus en détail une série de coupes, d'ouest en est (fig. 2 à 5), nous constatons qu'au droit de Denain le massif présente l'aspect d'une grande cuvette dont le versant sud, plissé en chaises, est renversé (fig. 2).

Le Cran de retour, comme la Grande faille du Midi elle-même, qui encadrent le massif de Denain, appartiennent au type de faille de charriage à rupture cisailante (4). Aussi, il est légitime de penser que cette surface de rupture ait affecté le massif de Denain de façons très variables en direction. Cela provient de ce que la variation de pente en direction du Cran de retour est absolument indépendante de l'ennoyage, c'est-à-dire de la variation de pente en direction de l'axe du synclinal de Denain.

Si on ajoute à cela que l'ensemble des terrains du massif de Denain ont dû être initialement plissés sous l'effort aboutissant à la rupture du Cran de retour, comme ils ont dû continuer à l'être sous l'influence de la Grande faille du Midi, il n'est pas étonnant que ce qu'on appelle le synclinal de Denain, à Denain, présente un tout autre aspect lorsqu'on s'éloigne vers l'ouest ou vers l'est.

Dans les coupes successives des figures 2 à 5, on voit bien la position du Cran de retour s'élever vers l'est par rapport au fond du synclinal de Denain. Pour une meilleure compréhension des figures, nous avons prolongé vers le sud, le flanc sud du synclinal de Denain par un anticlinal. Il va de soi, qu'en rupture cisailante, l'exis-

tence de cet anticlinal n'est pas nécessaire, elle est simplement possible du fait des plissements éventuels antérieurs à la rupture.

En allant vers l'est, le flanc sud du synclinal de Denain s'incurve et donne lieu à un anticlinal et à un synclinal secondaires (cuvette du calcaire carbonifère renversé de Crespin). En progressant toujours vers l'est, l'érosion n'a respecté que la partie nord de l'incurvation.

Tout ceci est, à notre sens, une explication valable de l'incompatibilité apparente dans les allures directionnelles ; la figure 1 est une reconstitution de la carte géologique du massif de Denain-Boussu, avant le grand rabotage produit par le massif du Midi.

Nous considérons le massif de Boussu comme la prolongation normale vers l'est du massif de Denain. Autrement dit, le massif de Denain et celui de Boussu constituent une seule et même unité tectonique continue.

### III. — COMMENT SE RACCORDENT LES AUTRES MASSIFS

La proximité des travaux de la fosse Ledoux et de ceux des anciennes fosses de Bernissart ne laisse aucun doute sur le raccordement du massif de Vieux-Condé avec le comble nord du gisement belge. Il n'en est pas de même en ce qui concerne les autres unités tectoniques. De part et d'autre, les exploitations sont très éloignées les unes des autres et le raccordement accepté jusqu'à présent ne repose sur aucune base solide. Nous dirons même qu'il donne lieu à de grosses objections du fait qu'il méconnaît presque totalement la question de la répartition des teneurs en matières volatiles.

C'est précisément cette question qui nous a amené à penser que, tout vraisemblable qu'il paraisse, ce raccordement était inexact.

M. J. Hugé admet que le gisement de Cuvinot se raccorde en droite ligne au flanc nord du synclinal du Borinage à Hensies (1).

Comment expliquer que la teneur en M.V. sur charbon propre du sillon inférieur au banc marin de Rimbart qui reste constante aux environs de 19 % dans les travaux de Thiers et Cuvinot, passe brutalement à 29 et 30 % dans le Sondage 14 d'Hensies-Pommerœul (5) (\*).

Pourquoi cette saute brutale dans la teneur en M.V. entre Cuvinot et Hensies-Pommerœul, alors que de part et d'autre, les teneurs restent sensiblement constantes aux environs de 19 % à l'ouest et de 29 % à l'est. (En effet, les couches rencontrées au sondage n° 9, dit du Pont-de-Thulin, titrent 28 % de M.V.).

En ce qui concerne le sud, les observations que l'on peut formuler sont identiques et A. Defline (8) l'a déjà fait remarquer en 1908. Depuis, des données supplémentaires confirment la difficulté du raccord direct du gisement de Crespin avec celui du Borinage sud. En effet, la cinquième veine du raval du puits 1 bis de Crespin titre 22 à 23 % de M.V. Elle correspond à la veine Thérèse de Cuvinot située à 180 mètres au toit en stampe normale du banc marin de Rimbart. C'est dire que celui-ci titre environ 20 % à Crespin. Or, à l'est, la teneur en M.V. de Petit-Buisson est de :

29 à 31 % au sondage du Jardiné (9)

35 % au sondage d'Elouges (10).

---

(\*) Remarquons que M. A. Renier (6), dans sa note intitulée « Données nouvelles sur le sondage d'Hensies n° 14 », exprime un doute sur l'identification du banc marin recoupé à 537 m. avec cf. *Orbiculoides nitida*, à cause de la présence de *Sphenopteris* aff. *Hæninghausi* à 524 m.

En 1938, M. A. Renier (7) est plus affirmatif et il assimile le banc marin à 537 m. à celui de Petit-Buisson (Rimbart).

Dans le même ordre d'idées, examinons les variations de la teneur en M.V. dans le bassin du Nord et du Pas-de-Calais, du sillon sous le schiste marin de Poissonnière dans le comble nord, d'une part, et dans le synclinal de Dorignies, d'autre part.

Dans le comble nord, on a les chiffres suivants :

Ligny . . . . .	30 à 31 %	} 10 km.
Marles (siège n° 4) . . . . .	31 %	

————— Faille de Ruit —————

Bruay (siège 2 bis) . . . . .	20 %
Nœux (siège 5) . . . . .	17,5 %

————— Faille de Sains —————

Nœux (siège n° 1), veine César à 80 m. au toit de Poissonnière . . . . .	19 %
---	------

————— Faille Pruvost (inverse) —————

Nœux (sièges n <sup>os</sup> 8 et 6) . . . . .	11 %	} 75 km.	Comble Nord (continuité assurée par le développement des travaux).
Lens (siège n° 7) . . . . .	12 à 13 %		
Ostricourt . . . . .	11 %		
Escarpelle (siège 10) . . . . .	9,5 %		
Aniche (siège Déjardin) . . . . .	11,7 %		
Aniche (sièges Bonnel et Barrois)	11 %		
Anzin (siège Sabatier) . . . . .	10 %		
Anzin (siège Vieux-Condé) . . . . .	11 %		
Anzin (siège Ledoux) . . . . .	12 %		

L'examen de ce tableau montre que la teneur en M.V. depuis la frontière belge (Fosse Ledoux) jusqu'à la fosse n° 8 de la concession de Nœux, située à 75 kilomètres à l'ouest, est d'une constance véritablement remarquable.

Et l'augmentation de 8 % que l'on constate ensuite vers l'ouest est due à la traversée d'une faille de chevauchement importante : la faille Pruvost. Depuis le siège n° 1 de Nœux jusqu'au siège n° 2 bis de Bruay, la variation est très faible, bien qu'on trouve immédiatement au sud du n° 1 la faille de Sains (faille d'effondrement dont le rejet a été évalué à environ 500 m.). Ceci prouve que pour un même horizon, la teneur en M.V. ne varie pas de part et d'autre d'une faille d'effondrement et qu'au contraire la variation peut être très importante pour une faille de chevauchement, celle-ci ayant pour effet de ramener, vers le nord, en surplomb du substratum, des parties déposées plus au sud et à plus forte teneur en M.V. (loi d'accroissement vers la partie méridionale du gisement (11) (12). La saute est plus brutale lorsqu'on traverse la faille de Ruit (faille d'effondrement) puisqu'on passe de 20 % au siège 2 bis de Bruay à 31 % au siège n° 4 de Marles. Il est vraisemblable que la faille de Ruit qui est bordée, de part et d'autre, de dressants très importants, masque une tectonique plus compliquée que celle que l'on peut déduire de travaux miniers relativement peu profonds. Enfin, du siège n° 4 de Marles au siège n° 2 de Ligny, situé à 10 km. plus à l'ouest, la teneur reste à nouveau constante.

Voyons, à présent, le comportement de la teneur en M.V. du même horizon dans le versant nord du synclinal de Dorignies. On a admis jusqu'à présent, qu'il y avait continuité tectonique dans ce versant depuis la fosse n° 5 de l'Escarpelle, à Dorignies, jusqu'à la fosse Cuvinot d'Anzin, à Vicq. L'horizon marin de Poissonnière était connu :

— à la fosse n° 5 de l'Escarpelle, au toit de la veine n° XI ;

— aux fosses Gayant, Notre-Dame, Dechy, St-René,

Vuillemin, Ste-Marie d'Aniche, au toit de la veine Bernard ;

— à la fosse Haveluy d'Anzin, au mur de la veine Charlotte ;

— enfin, plus récemment, il a été découvert aux fosses Thiers et Cuvinot d'Anzin, au mur de la veine n° 8 (13).

Les teneurs en matières volatiles sur charbon propre, à moins de 5 % de cendres, sont de l'ouest vers l'est :

Escarpelle (fosse n° 5, dans la boucle du synclinal) . . . . .	22 %
Aniche (fosse Gayant) . . . . .	22,5 %
» (fosse Notre-Dame) . . . . .	21,8 %
» (fosse Dechy) . . . . .	21 %
» (fosse St-René) . . . . .	18,3 %
» (fosse Delloye) . . . . .	18,5 %
» (fosse Vuillemin) . . . . .	18 %
» (fosse Ste-Marie) . . . . .	19 %
Anzin (fosse Haveluy) . . . . .	20 %
» (fosse Bleuse-Borne) . . . . .	11,6 %
» (fosse Thiers) . . . . .	11,8 %
» (fosse Cuvinot) . . . . .	11,6 %

On constate que la teneur en M.V. reste constante depuis le n° 5 de l'Escarpelle jusqu'à la fosse Haveluy distante de 25 kilomètres, puis chute de 8,5 unités et redevient constante à 11,5 % dans les champs d'exploitation des sièges Bleuse-Borne, Thiers et Cuvinot. Ce qui est remarquable, c'est que cette dernière teneur est justement la même que celle du comble nord (Poissonnière titre 12 % à Ledoux et 11 % à Vieux-Condé).



Citons pour mémoire les teneurs suivantes du sillon de charbon voisin du banc marin de Poissonnière relevées dans les gisements renversés situés au sud du bassin :

Dourges (fosse n° 4) .....	28 %
Aniche (fosse Notre-Dame, bowette sud, étage 441 à 2.652 m.) ....	28,5 %
Anzin (fosse Renard) .....	27 %

Cette augmentation des teneurs vers le sud se présente aussi bien à l'intérieur du synclinal de Dorignies qu'à la traversée du Cran de retour. Les travaux du siège Notre-Dame ont montré que l'augmentation des teneurs est beaucoup plus rapide dans ce synclinal, même sur son bord nord, du mur au toit du gisement, qu'on ne le constate dans le comble nord au nord de la faille Barrois.

De cet ensemble d'observations, il apparaît que, *pour le même horizon* :

a) En gisement continu, en direction et à même profondeur, la teneur en M.V. varie très peu sur de grandes distances. (La ligne de niveau actuelle de l'horizon correspondant à peu de chose près à une ligne de niveau originelle de la cuvette houillère, tout au moins dans le Comble Nord).

b) La teneur en M.V. ne varie pas de part et d'autre d'une faille d'effondrement (exemple : Faille de Sains).

c) De part et d'autre d'une faille de chevauchement, la variation dans la teneur en M.V. peut être très importante (ex. Faille Pruvost (à Nœux) : 8 % ; Faille Barrois (à Aniche) : 9 à 11 %).

Deux questions viennent naturellement à l'esprit :

Reconstitution de la carte géologique, au dessus de la surface du Cran de Retour-Faille de Boussu, des terrains du massif Denain-Boussu avant le grand rabotage produit par le Massif du Midi

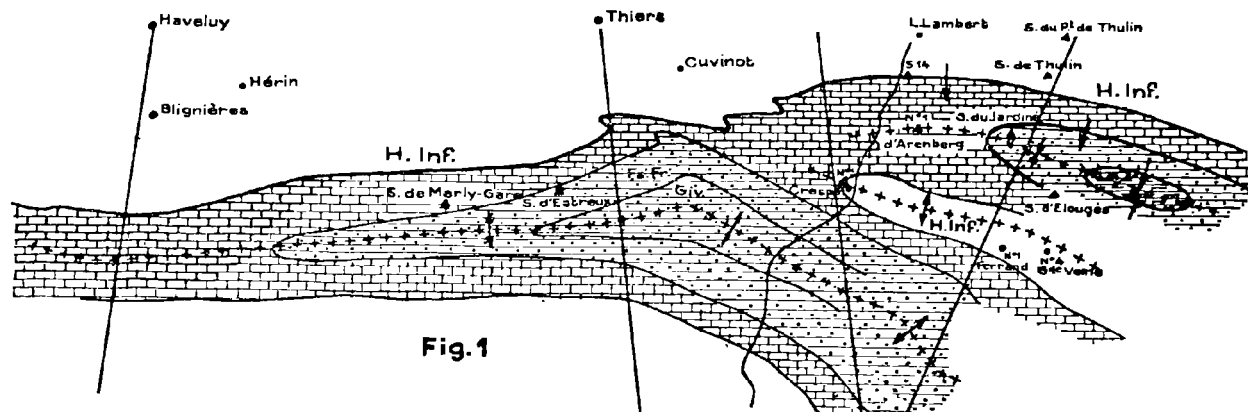


Fig. 1

Fig. 2 - Coupe verticale par la fosse Blignièras

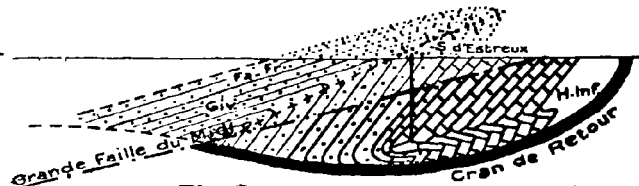
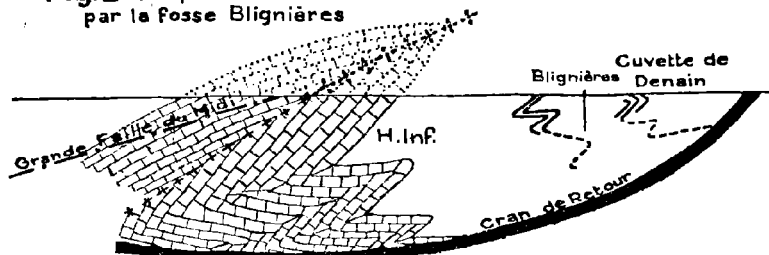


Fig. 3 - Coupe verticale à l'Est du sondage d'Estreux

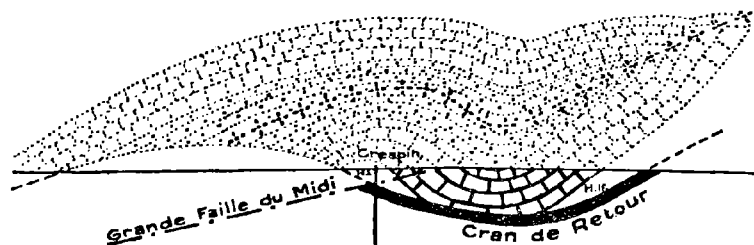


Fig.4\_ Coupe verticale  
par la fosse N°1 de Crespin

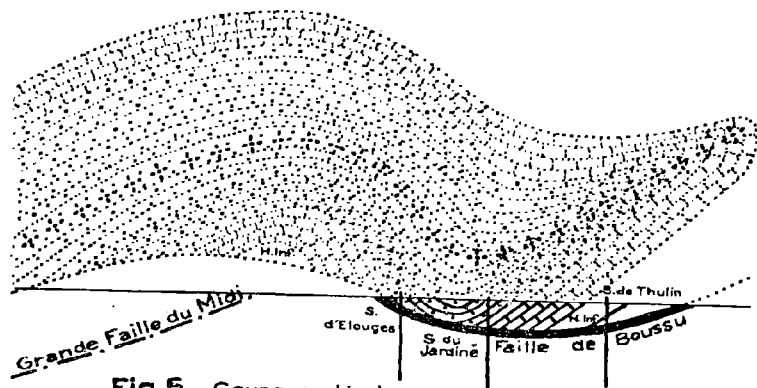
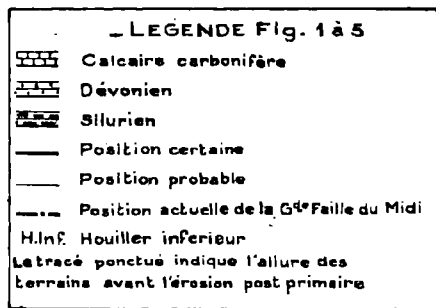


Fig.5\_ Coupe verticale  
par les sondages de Thulin et du Jardiné

Pourquoi les teneurs en matières volatiles varient brusquement de 8,5 unités lorsqu'on passe du gisement d'Haveluy au gisement de Bleuse-Borne, Thiers et Cuvinot, alors que l'on sait qu'elles restent constantes sur 75 km. dans le Comble Nord (11 %) et sur 25 km. dans le synclinal de Dorignies (aux environs de 20 %) ?

Pourquoi la teneur en matières volatiles de Rimbert à Cuvinot-Crespin (19 %) passe à 29 et 30 % au sondage 14 d'Hensies-Pommerœul ?

La réponse à la première question, c'est que la faille Barrois, qui jalonne d'une façon bien connue, dans les concessions de l'Escarpelle et d'Aniche et dans l'ouest de la concession d'Anzin, les deux massifs du Comble Nord et de Dorignies (à teneurs en M.V. distinctes mais constantes pour chacun d'eux), doit continuer à le faire vers l'est et c'est elle qui est à l'origine de la saute des teneurs constatées entre Haveluy et Bleuse-Borne. D'une façon plus précise, la faille Barrois passerait au nord de la fosse Agache et dans le gisement nord d'Haveluy, immédiatement au mur des veines Lambrecht et Denise (zone des 20 %) et au toit des veines Charles et veine du nord (zone des 11 %). Plus à l'est, la surface de la faille Barrois serait intersectée par celle du Cran de retour à proximité de la fosse Dutemple. La faille, appelée jusqu'à présent faille Barrois dans la région séparant le gisement de La Grange de celui de Thiers, serait la suite de la faille d'Agache et nous lui conserverons ce nom. Le massif d'Anzin (gisement de Bleuse-Borne, Thiers et Cuvinot) correspondrait à une répétition du Comble Nord, débutant par digitation à la fosse de Sessevalle de la concession d'Aniche et s'amplifiant vers l'est. La teneur de 19 % de M.V. de Rimbert à Cuvinot s'accorde bien avec celle de 19 et 21 % du même horizon au siège n° 9 de l'Escarpelle. Cette interprétation tectonique du gisement dans cette région entraîne une remarque im-

portante : il y a au mur de la faille Barrois une symétrie remarquable dans le Comble Nord de part et d'autre de l'anticlinal transversal de Marchiennes, les assises d'Anzin et de Bruay disparaissant sous la faille Barrois à l'ouest, dans la région du siège Lemay d'Aniche, et réapparaissant à l'est de cet anticlinal, dans la région nord du siège Haveluy d'Anzin.

En ce qui concerne la deuxième question, la différence importante dans la valeur des teneurs en matières volatiles de Rimbart à Cuvinot (19 %) et dans le sondage 14 d'Hensies (29 %) ne peut s'expliquer que par la présence d'une grande faille de charriage qui est vraisemblablement la faille Masse sur laquelle repose en Belgique le massif du Borinage.

À quoi, dans notre bassin, peut-on assimiler ce massif ? Remarquons que, dans le massif d'Haveluy, les couches les plus élevées connues dans l'échelle stratigraphique se trouvent au siège Notre-Dame de la concession d'Aniche. La veine Claire, la plus élevée, titre 29 % de M.V., or Paul Bertrand, étudiant la flore des environs de cette veine, y a reconnu les caractères floristiques des environs de Rimbart. Ainsi, si la teneur de 29 à 30 % de M.V. au sondage 14 d'Hensies-Pommerœul ne s'accorde pas avec les 19 % de Rimbart à Cuvinot, elle concorde très bien avec celle de 29 % de Notre-Dame.

Par ailleurs, que devient l'allure de la faille Masse en s'approchant de la frontière ? On sait qu'en Belgique elle a une forme synclinale très prononcée d'est en ouest avec de petites variations de hauteur dues à la présence de synclinaux ou d'anticlinaux transversaux, mais, d'après M. Delmer, « si, comme il semble naturel de l'admettre, la faille du Borinage (faille Masse) se relève vers l'ouest parallèlement à la faille du Placard, on peut penser que dans le méridien des deux puits

d'Ilensies-Pommerœul, le massif du Borinage n'existe plus, ou s'il existe, y est réduit à peu de chose » (14).

Nous partageons pleinement l'opinion de M. Delmer quant à la disparition vers l'ouest du massif du Borinage et en nous basant sur toutes les observations que nous venons d'énumérer, nous arrivons à l'interprétation tectonique suivante :

Les massifs du Borinage et de Dorignies-Haveluy sont les deux témoins d'une même unité tectonique. La faille Masse et la faille Barrois sont une seule et même faille. L'interruption existant dans cette faille entre Haveluy et la frontière est due au fait qu'elle présentait dans cette région une forme anticlinale transversale accusée.

L'action du massif de Denain-Boussu par l'intermédiaire du Cran de retour a fait disparaître entièrement le massif d'Haveluy-Borinage dans sa région anticlinale; de ce fait, le massif de Denain-Boussu repose directement sur le massif d'Anzin-Comble Nord dans cette région. Remarquons que dans notre hypothèse, le gisement de Crespin se rattache à ce dernier massif et non pas à celui du Borinage.

Le Cran de retour, comme la faille Barrois, constituant des ruptures cisaillantes, il est impossible de prévoir quelle sera leur allure en profondeur. En coupe, nous avons admis que ces deux failles étaient intersectées au sud par la Grande faille du Midi par analogie avec le fort relèvement vers le sud qu'on peut attribuer à la faille Masse d'après la position relative et les renseignements donnés par le sondage d'Elouges et les travaux du puits n° 4 Grande Veine (voir coupes 5 et 5 bis).

Résumons la concordance des divers massifs et des grandes failles :

BASSIN DE VALENCIENNES	COUCHANT DE MONS
<i>Massif de Vieux-Condé</i>	<i>Comble Nord</i>
Faille d'Agache (ancienne F. Barrois)	Faille du Placard
<i>Massif d'Anzin-Crespin</i>	<i>Massifs intermédiaires</i>
Faille Barrois (nouveau tracé)	Faille Masse
<i>Massif de Dorignies-Haveluy</i>	<i>Massif du Borinage</i>
Cran de retour	Faille de Boussu
<i>Massif de Denain</i>	<i>Massif de Boussu</i>
Grande faille du Midi	Grande faille du Midi
<i>Massif du Midi</i>	<i>Massif du Midi</i>

Sur la planche I (calque), nous avons figuré les failles principales délimitant les grandes unités tectoniques avec les correspondances que nous admettons pour ces dernières.

La planche II donne la répartition plus détaillée des zones stratigraphiques à la surface du primaire pour l'ensemble de la région étudiée.

Sur les planches III et IV, nous donnons quelques coupes d'ensemble, dont une longitudinale, qui marquent la superposition des massifs.

Nous avons admis, par analogie avec ce qui se passe pour l'unité tectonique Dorignies-Haveluy-Borinage, que les massifs de Boussu et de Saint-Symphorien constituaient une seule unité. L'alignement évident des terrains de divers âges constituant les massifs de Boussu et

Saint-Symphorien, milite fortement en faveur de cette hypothèse. Les différences de structure éventuelles entre ces deux massifs n'étant pas des preuves contraires indiscutables. Le hiatus entre les deux massifs peut être dû à l'action de la Grande faille du Midi, ou plus simplement à l'effet de l'érosion post-carbonifère.

En ce qui concerne la zone failleuse du Couchant de Mons, il est difficile d'être certain que la faille du Placard corresponde bien à la faille d'Agache ; les nombreuses failles situées plus au nord, comme la faille de Vicoigne par exemple, forment avec la faille d'Agache un tout qui se dirige vers la faille du Placard et l'ensemble complexe des accidents qui constituent la zone failleuse.

Enfin, quelles conséquences les nouvelles hypothèses que nous avons présentées peuvent-elles entraîner pour l'exploitation ? D'abord, le Comble Nord peut s'étendre très loin vers le sud sous les autres massifs, le gisement étant continu du massif d'Anzin jusqu'à Crespin, à l'est. A l'ouest, le Comble Nord peut exister à grande profondeur sous la cuvette de Dorignies et le massif de Denain. L'irrégularité constatée dans le gisement du siège Haveluy doit provenir du rapprochement de la faille Barrois et du Cran de retour. Pour la même raison, l'exploitabilité du sud de la concession de Thivencelles (champ Cuvinot-Est) doit être médiocre par suite du rapprochement des failles Masse et de Boussu dans cette région.

Il nous reste à espérer que la présentation de ces nouvelles hypothèses entraînera des discussions nombreuses, particulièrement avec nos voisins belges, discussions qui nous permettront d'arriver à une connaissance plus exacte de nos gisements.



## BIBLIOGRAPHIE

- (1) J. HUGÉ. — Le Massif de Boussu. Faits et interprétations. *Publication de l'Association des Ingénieurs de la Faculté Polytechnique de Mons.*
- (2) M. STIÉVENARD. — Précisions sur la Grande Faille du Midi d'Ourton à Douai. *A.S.G.N.*, t. LXIX, 1949.
- (3) J. GOSSELET. — Les assises crétaciques et tertiaires dans les fosses et les sondages du Nord de la France. Fascicule IV (Région de Valenciennes), p. 3.
- (4) A. BOUROZ. — Sur quelques aspects du mécanisme de la déformation tectonique dans le bassin houiller du Nord de la France. — *A.S.G.N.*, t. LXX, 1950.
- (5) *Annales des Mines de Belgique*, t. XV, 1910, p. 272-279 et 1.314-1.318.
- (6) A. RENIER. — *Annales de la Société Géologique de Belgique*, t. XLVIII, 1925.
- (7) A. RENIER. — Flore et faune houillères de la Belgique, p. 299.
- (8) A. DEFLINE. — Note sur la constitution de la partie méridionale du Bassin du Nord dans la région de Valenciennes. *Annales des Mines*, 10<sup>e</sup> Série, XIV, 1910, p. 516.
- (9) A. DELMER. — Le terrain houiller au sondage du Jardiné à Thulin. *Société belge de Géologie*, t. LVIII, fasc. I, 1949.
- (10) X. STAINIER. — Coupe du sondage d'Elouges. *A.S.G. de Belgique*, t. 63, bull. n<sup>o</sup> 5 et 6, Février et Avril 1946, p. 268.
- (11) P. GENY. — Etude sur la distribution des teneurs en matières volatiles dans les veines de la concession de Courrières. *A.S.G.N.*, t. XL, 1911.
- (12) A. DUFARQUE. — Structure microscopique des charbons du Bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais. *Mémoires de la Société Géologique du Nord*, t. XI, 1933.
- (13) J. CHALARD. — Faille Barrois et Cran de retour dans le groupe de Valenciennes. *Société Géologique de Belgique*, t. septante et un, 1947-1948, fascicule spécial, Juin 1948.
- (14) A. DELMER. — Le district houiller du Couchant de Mons. Description géologique générale. *Annales des Mines de Belgique*, t. XLVIII, 1949, p. 262-264.

Mme E. Jérémine et M. A. Sandréa présentent la communication suivante :

*La granulite de Sterec-Térenez*

Planche VI

par E. Jérémine et A. Sandréa.

La carte géologique de Lannion indique dans l'île de Sterec et dans les deux îlots de son prolongement occidental, ainsi qu'au promontoire de Térenez, un affleurement massif de granulite que Ch. Barrois rattache aux venues du type « Ile Grande ». En raison de ses caractères assez spéciaux, nous avons entrepris une étude détaillée de ce gisement.

Il occupe de l'Ouest vers l'Est : l'île Blanche, ensuite la partie NW, le sommet, les parties W, S et centre de Sterec et sur le continent : le promontoire de Térenez, où il est limité au Sud par les formations de microgranite et de dolérite de l'anse (à la hauteur du lavoir sur la grève), à l'Est et au Nord (embouchure du ruisseau de Penellan) par le granite de Primel, lequel affleure aussi à la pointe N.E. de Sterec. Au Sud, la limite franche de la dolérite de Barnenez est bien visible à marée basse dans le milieu de la passe de Perrohan-Sterec.

STEREC

Dans l'île de Sterec, nous avons affaire à une granulite claire à grain moyen, assez homogène du point de vue composition minéralogique de base et du point de vue de la taille du grain. L'essentiel est constitué par du microcline, de l'albite, du quartz et du mica blanc.

Le microcline, dépourvu de perthite, peu abondant généralement, le plus souvent en petits cristaux, montrant rarement et par taches seulement des macles typiques, est sali par des oxydes de fer. Quelques plages en voie de recristallisation sont partiellement propres et

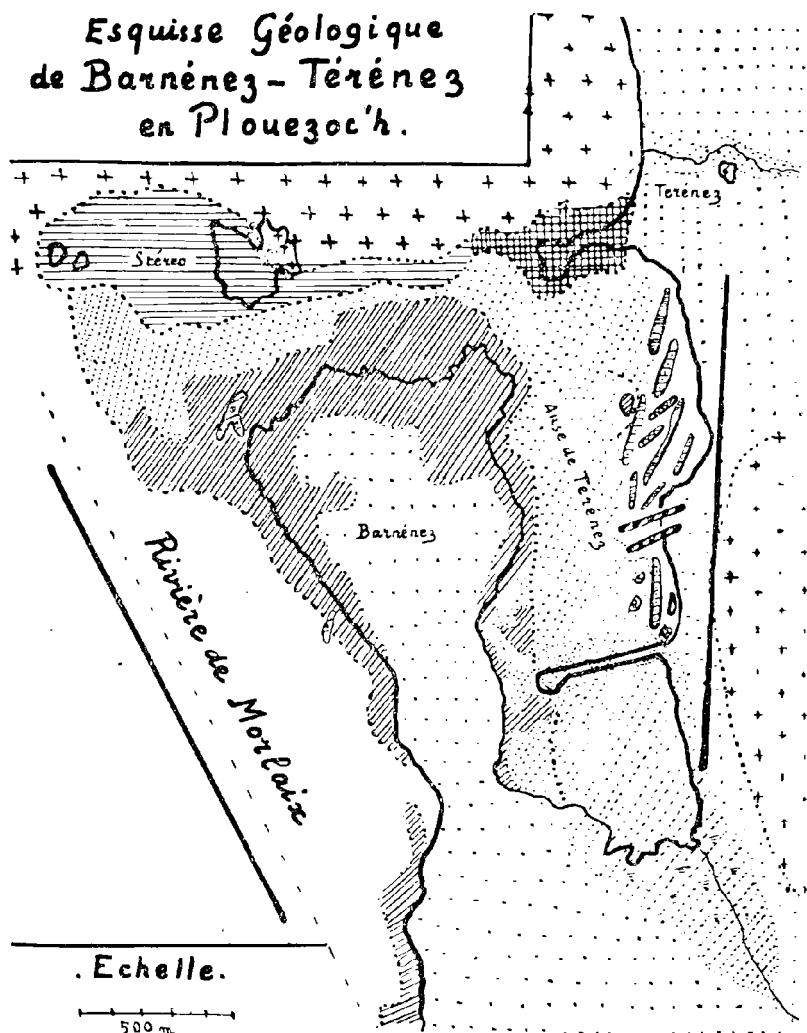
possèdent, alors, des macles nettes. Il occupe des zones interstitielles en englobant incomplètement les autres minéraux.

L'albite pure (angle d'extinction =  $20^\circ$  sur la face  $g^1$ ,  $18^\circ$  sur la section perpendiculaire à  $pg^1$ ) est rarement zonée avec 8 % d'anorthite au centre et une albite pure sur les bords. Ses beaux cristaux de taille variable, atteignant 3 mm. de longueur, possèdent des macles de l'albite et de péricline, disposées parfois en damier et prédominant nettement sur le microcline. Ils montrent dans quelques cas un très léger écrasement (passe sud).

Le quartz, très abondant, accuse des formes arrondies ou allongées, il est de taille plus grande que tous les autres minéraux et englobe sur les bords des petits cristaux d'albite — preuve qu'il a cristallisé en deux phases. Il est soit entier, soit cassé, sans beaucoup de déplacement, mais à extinction ondulée. On y voit des chaînettes d'inclusions liquides à libelle mobile.

Le mica blanc, aux clivages fortement accusés, se présente soit en amas, soit en lames isolées assez grandes, tordues, englobant l'albite et envoyant des ramifications dans les feldspaths (Pl. VI, fig. 1) ou remplissant les moindres fissures (Pl. VI, fig. 6) ; ses bords sont parfois finement découpés en une sorte de dentelle. On observe dans ce mica incolore, exceptionnellement verdâtre-pâle, d'inclusions minuscules, indéterminables optiquement, entourées d'auréoles brèves, simples, brune-verdâtres ou olivâtres selon  $ng$ , brune-claires, cendrées selon  $np$  (Pl. VI, fig. 2 et 4), se formant aussi autour des minéraux allongés, couchés dans les plans de clivage du mica ; leur coloration est caractéristique des auréoles formées dans les micas lithinifères (Cornouailles, Montebas, Varuträsk). Pour déterminer : a) la nature chimique du mica, b) la nature des inclusions, des analyses spectrales ont été faites.

# Esquisse Géologique de Barnenez - Térenez en Plouezoc'h.



- |   |  |   |  |   |  |   |  |   |  |
|---|--|---|--|---|--|---|--|---|--|
| 1 |  | 3 |  | 5 |  | a |  | d |  |
| 2 |  | 4 |  | 6 |  | b |  | e |  |
|   |  |   |  |   |  | c |  | f |  |
|   |  |   |  |   |  | 7 |  |   |  |
|   |  |   |  |   |  | 8 |  |   |  |

FIGURE 1. — 1 : couverture végétale et limon ; 2 : vase et alluvions ; 3 : dune ; 4 : greisen ; 5 : dolérite de Barnenez ; 6 : granulite ; 7 : granite ; 8 : marais ; a : microgranulite ; b : filons de dolérite ; c : microgranite ; d : schiste et quartzite ; e : roche à labrador et épidote ; f : failles.

Un spectre d'émission a été fait sur 25 mg. de mica à l'arc 110 v. 3-12 amp. Outre les composants normaux des silicates, on voit nettement la présence de Li (raies : 4602.20 ; 4603.17 ; 6103.88), des traces minimales de Rb ( $\pm$  0,04 %, raies 4202, 4215), ainsi que la présence de Sn.

L'apparition vigoureuse de ces éléments, malgré leurs faibles teneurs, s'explique aisément : le Li, élément le plus volatile du mica, est le premier à manifester ses raies lors de l'ionisation dans l'arc ; l'étain, selon toute vraisemblance, est extérieur à la maille du mica, donc à l'état d'inclusions étrangères, soit sous forme d'oxyde (cassitérite), soit sous forme de sulfure (stannine<sup>1</sup>). Ce fait, joint à la présence certaine de cassitérite à Térénez, nous conduit à un mica lithique renfermant des inclusions de cassitérite (Pl. VI, fig. 2 et 4). Bien que les essais de coloration de flamme indiquent que nous sommes en présence de micas lithiques, ce n'est ni lépidolite (le mica est blanc à l'œil nu), ni la cœkéite (la biréfringence est élevée). L'irrégularité des angles 2V (mesuré à la platine de Fedoroff), variant entre 20° et 40°, montre une absence d'homogénéité des teneurs en Li, en fonction d'une formation à décalages.

Nous considérons utile de faire ici quelques remarques générales. Les physiciens ont longtemps discuté sur les actions radioactives en rapport avec des formations d'auréoles : la nature émissive et trajectorielle de ce phénomène est démontrée. Mais, il semble que la lame fondamentale garde ses caractères micacés, en accusant des absorptions conformes à la classe des micas noirs. Il faudrait donc envisager un regroupement des éléments

---

(1) F. Sandberger (7) a signalé des auréoles polychromiques autour de grains de stannine en Cornouailles. Il nous semble, néanmoins, qu'en 1907, la détermination microscopique de la stannine était une opération très délicate (nécessitant la lumière réfléchie et polarisée).

constitutifs de la muscovite, de nature à influer sur les absorptions de la lumière polarisée.

Outre les muscovites, on a aperçu sur le versant Est du sommet une alvéole plate de 7 cm. renfermant un agrégat de cristaux cassants d'un mica noir. Au microscope, on a un minéral micacé verdâtre cendré, uniaxe, polychroïque : ng vert-cendré, np brun-gris, ng—np élevée. Au contact de la roche, la couleur s'atténue et le passage à la muscovite lithique du voisinage est continu.

Sur toute la côte W du Sterec, ainsi que sur le continent, bordant la grève, à 200 m. au sud de l'embouchure du ruisseau de Penallan, on observe, dans la granulite, des sortes d'agrégats flous, un peu spongieux, donnant l'impression d'imprégnation ségrégative, d'une tourmaline bleue, très foncée à l'œil nu.

Au microscope, le minéral se présente, soit en cristaux réguliers, soit en masses se dissociant en réseau de ramifications qui englobent tous les minéraux à la façon d'une éponge. Le polychroïsme est : ng bleu, np incolore ou légèrement jaunâtre, la biréfringence atteint 0.019 (Berck, jaune).

Le spectre d'émission a montré : Si, Al, Na, K, Mg, Fe, B, P ; Mn et Ca absents. Li ++, Rb (traces), Ge (traces minimales).

Nous avons affaire à une *indigolite* franche, sans rapport avec les variétés bleues sodo-manganiques de la région. Ceci, associé à la fluorine violette que l'on y aperçoit parfois en petits cristaux, entache d'un caractère *fluvo-sodo-lithique* tout l'affleurement de Sterec-Térenez.

Il y a encore à signaler de petits grenats roses, souvent en voie de remplacement par le mica blanc. Favorisé par la fissuration du grenat, le mica pénètre soit en amas de lamelles fines, orientées dans tous les sens ou en sphéro-

lites, soit sous forme d'une seule lame (Pl. VI, fig. 5) d'une orientation unique. Cette transformation ne se voit qu'au contact direct avec le mica.

Sur le plan structural, la granulite de Steree n'est pas un type banal : d'après le comportement du quartz, des micas et de la tourmaline, on peut supposer une formation biphasée à très petit décalage : la tourmaline spongieuse, le quartz automorphe, mais englobant sur les bords de petits cristaux d'albite de cristallisation rapide, le mica en fines pénétrations de remplissage, appartiendraient à la phase ultime.

#### TÉRENEZ

Ces mêmes caractères se retrouvent à Térénez, au N. et au S. du Penallan. Pourtant, dans les roches de l'étrangement, on commence à apercevoir un changement : il se produit un net début de remplacement des feldspaths par le quartz ; cela se manifeste par un morcellement des feldspaths à partir de fissures fines mais nettes. Le mica est identique à la lithicnite de Steree. La teneur en quartz augmente sensiblement. On rencontre, dans un échantillon, quelques cristaux tabulaires, limpides et incolores, rectangulaires, plus réfringents que le mica, formés avant ou en même temps que le quartz (pointant dans ses cristaux), à extinction droite selon un clivage fin et parfait, au signe d'allongement positif, biaxe négatif, l'angle  $2V$  grand,  $ng-np$  plus élevée que 0.020. Ces caractères optiques feraient croire à un phosphate du groupe montébrasite, minéraux caractéristiques de certains gisements stannifères. Le petit nombre des sections et l'impossibilité de les distinguer macroscopiquement ne permettent pas de donner plus de précision.

La richesse en quartz (plus que 50 %), liée à l'appauvrissement en albite et à la disparition des feldspaths potassiques, atteint son maximum au promontoire de Térénez. On y constate un phénomène rare, rencontré

jusqu'ici uniquement dans les roches accompagnant les gisements stannifères. Plusieurs grains de quartz groupés sans aucune orientation, remplissent progressivement des cristaux d'albite, à partir du centre vers les bords (Pl. VI, fig. 8 et 9) laissant subsister à un stade avancé un mince cadre marginal d'albite, qui figure le cristal disparu ; ce cadre englobe un quartz homogénéisé, orienté selon le cristal externe voisin ; l'extinction ondulée de ce dernier est reproduite dans le quartz de substitution : cela indiquerait une pression exercée postérieurement à l'épigénéisation de l'albite. Parfois d'anciens clivages ou contours d'albite remplacés sont indiqués par de minces filets de séricite subsistant dans le quartz.

La teneur en mica blanc, appréciée à la platine intégrante, atteint de 15 à 20 %. En plages isolées ou groupées en amas, il ne s'anastomose pas comme à Sterec; les auréoles sont intenses. Certains échantillons de la roche contiennent quelques gros grains de *cassitérite* (Pl. VI, fig. 3) (Le Hir (2) a signalé la présence de la cassitérite dans les environs de Barnenez déjà en 1872), déterminant des auréoles violentes dans le mica ; on trouve aussi de petits cristaux de grenat disséminés, parfois de la topaze et quelques cristaux de tourmaline, analogue à celle de Sterec, quelquefois poecilitique (Pl. VI, fig. 7). L'étude en lumière réfléchie de très nombreuses mouchetures plates, de 2 à 5 mm. environ, entourées d'une zone d'oxyde de fer, a donné les caractères du mispickel et la présence du soufre (essai chalumeau en tube fermé), exclue leur appartenance à la löllingite.

Sans aucun doute, nous sommes en présence d'une facies de *greisen*.

Il serait utile de préciser quelques notions avant de discuter la genèse de notre gisement.

Le « greisen » est un vieux terme des mineurs saxons (5) pour désigner les roches à cassitérite.



Depuis, comme le dit R. Tronquoy (11), dans son magistral ouvrage sur le gisement stannifère de Villeder (Morbihan), on a abusé de ce terme.

Il résulte de la comparaison des nomenclatures et des définitions originelles que le terme de greisen renferme rigoureusement les roches stannifères, riches en quartz, dont une partie provient d'une épigénéisation d'albitcs primaires ; épigénèse accompagnée de l'apparition de silicates fluo-boro-lithiques et de sulfoarsénures.

La formation de ces roches a été fortement discutée de tout temps et les doctrines à son sujet sont diverses et souvent opposées.

Il semble certain (selon les exemples classiques de Saxe, de Cornouailles), que le greisen n'a pas une existence propre, mais toujours dépendante ou en étroits rapports avec des massifs granitiques ou granulitiques. Parmi les traits permanents, constituant une physionomie constante, persistent, il faut le répéter : 1) les présences auxiliaires de produits fluo-boro-lithiques, ainsi que les sulfo-arsénures accompagnant la cassitérite ; 2) l'absence de zircon et de niobo-tantalates. Génétiquement, il se situerait dans le groupe de pneumatolyse, famille alcaline, branche fluo-sodo-lithique, mais les teneurs en Li sont juste suffisantes pour former les micas et les accessoires ; parfois, on peut constater un déficit localisé en Li, qui se traduit par la présence de gilbertite.

Rosenbusch (5) pensait que le greisen est une roche métamorphique (1), comme la luxullianite, où la tourmaline remplace les minéraux primaires et où le quartz substitue le feldspath ; il ajoutait que les émanations de B et de F sont nécessaires pour expliquer ces remplacements.

---

(1) Le terme métamorphique nous semble susceptible d'engendrer des confusions : il faudrait entendre : autopneumatolyse.

A. Harker et J.E. Marr (1) interprètent le passage des granités de Skiddaw et de Foxdale (Ile de Man) à la pegmatite à gilbertite par une pression magmatique au moment de la cristallisation, accompagnée de métasomatose. Ils comparent ces formations à la bésésite et leur donnent le nom de greisen en dépit de l'absence des éléments sodo-lithiques.

Loewinson-Lessing (3) considère le greisen comme un simple facies de différenciation magmatique (composé de quartz et de beaucoup de mica), d'un granite à mica, de même que l'alaskite (greisen feldspathique) serait un facies de variation d'un granite leucocrate.

Il est plus prudent de s'en tenir, comme E. Raguin, à l'idée de venues minéralisatrices, métallo-sulfurées, de formation marginale et syngranitique (6).

Tröger (10) pense à une autopneumatolyse dérivant d'un granite à biotite.

Quant aux précisions chimiques sur ce processus, Lindgren (4), en se basant sur l'étude des greisen de Saxe et des roches stannifères d'Australie et de Cornouailles, constate que :

	<i>Greisen</i>	<i>Granite</i>
SiO <sub>2</sub> , Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub> . . . . .	=	=
K <sub>2</sub> O, Na <sub>2</sub> O . . . . .	—	+
Fe, Li, Sn, B . . . . .	+	—
CaO . . . . .	0	+

Il est impossible de décider, dans le cas d'un affleurement miniature, comme celui de Sterec-Térenez, entre l'une ou l'autre de ces hypothèses.

Nous voyons seulement que la bande granulitique forme une petite masse limitée, accolée au bord sud du massif granitique. Et d'autre part, nous constatons que chimiquement cette granulite est distincte : 1) des granulites, souvent écrasées, titano-ytthrothorifères, à tour-

maline sodc-manganique et à spessartine, constituant probablement la première génération pneumatolytique de la région (8) ; 2) des aplites à deux micas, zircon et dravite appartenant aux formations de Rosecoff ; 3) cette granulite est rigoureusement différente du granite qui la borde au N. et à l'E. ; l'absence de contacts, toujours couverts par la dune à Sterec et par le limon et les alluvions de Penallan à Térénez, ne permet pas de préjuger de son antériorité ou postériorité par rapport au granite. En absence des filons dans les deux roches, il est prudent de se ranger du côté de l'immense majorité des cas, et admettre que cette granulite est postérieure au granite.

Géochimiquement, c'est un accident, un facies rare dans le secteur, mais relié à un phénomène de plus grande envergure, fréquent en Bretagne et en Cornouailles, dont la manifestation a été favorisée par des conditions locales.

Examinons la structure géologique (voir carte, fig. 1) de ce secteur. Le granite rose de Primel, faisant l'intrusion dans toute la zone de Saint-Jean-du-Doigt, forme une crête rectiligne, parallèle à la rive Est de l'anse de Térénez. Tout le contrebas de cette rive est occupé (9) par une série de formations filoniennes orientées N.S., consistant en microgranites, dolérites, roches à labrador et épidote, visiblement anciennes, et sans aucun exemple dans la région. Forcé nous est donc d'envisager un accident tectonique, voire une fracture, ayant permis cette montée granitique particulièrement alcaline, le long des strates anciennes. La ligne de granite se prolonge vers le Nord, parallèlement à la côte : sous l'aplomb Est de Térénez, zone présumée du contact avec la granulite-greisen, le limon cache brutalement tous les affleurements, mais à l'aplomb de Penallan, la limite de granite s'incurve brusquement vers l'W 1/4 SW et se prolonge jusqu'à l'extrémité occidentale de l'affleurement, interceptant le bec N.E. de Sterec, toutes les îles situées au N. de Sterec, la presqu'île de Carantee, l'île de Callot, ainsi

que l'archipel de la baie de Morlaix jusqu'à une ligne N.S. passant à l'est de Tisaoson. Notre granulite occupe donc un espace de 2.100 m. de longueur à la limite sud du granite et suit sur 450 m. la fracture N.S. de Térénez (voir la carte). Il est loisible d'envisager, soit une forme incurvée de la fracture, soit une seconde cassure EW normale à Térénez (1).

En résumé, nous avons un gisement du type pneumatolytique, de la variété sodo-boro-fluo-lithique, stannifère, inséré en coin entre le granite récent de Primel et les formations anciennes de Térénez-Barnenez.

Ce n'est qu'une illustration réduite d'une formation ayant donné de plus beaux développements en Bretagne (Villeder), mais le problème génétique et lithologique qu'elle pose est plein d'intérêt, malgré son apparence accidentelle dans le pays de Barnenez-Térénez.

#### OUVRAGES CITES

- (1) A. HARKER et J.E. MARR. — *Q. J.*, 1891, XLVII, p. 266.
- (2) LE HIR. — *C.R. des Congrès Sc. de Fr.*, St-Brieuc, 1872 ; in : *Mém. Soc. Emulation des Côtes du Nord*, t. II, 1874, p. 28.
- (3) F. LOEWINSON-LESSING. — *Traité de pétrographie*, 1935, p. 207.
- (4) W. LINDGREN. — *Mineral Deposits*, 1913 et 1933.
- (5) H. ROSENBUSCH. — *Mikr. Physiogr.*, 1907, t. II, 1, p. 101.
- (6) E. RACQUIN. — *Géologie du granite*. — Masson, 1946, p. 155-156.
- (7) F. SANDBERGER, d'après Rosenbusch. — *Mikrosc. Physiogr.* 1905, t. I, 1, p. 261.

---

(1) Il faut signaler que des systèmes de cassures à disposition orthogonale EW-NS sont fréquentes dans la région, et renforcées par des systèmes filoniens à disposition analogue.

- (8) A. SANDRÉA. — *C.R. Ac. Sc.*, 1949, t. 228, p. 1.142.  
(9) A. SANDRÉA et E. JÉRÉMINE. — *C.R. des collabor. Carte géol.*, 1951.  
(10) E. TRÖGER. — *Spezielle Petrographie der Eruptivgesteine.* — 1935, p. 6.  
(11) R. TRONÇUOY. — *Bull. Soc. fr. Min.*, 1912, t. 35, p. 238.

EXPLICATION DE LA PLANCHE

PLANCHE VI

- FIG. 1. — Mica lithinifère envoyant des ramifications dans les feldspaths. Sterec N+ gross. 65.  
FIG. 2. — Auréole polychroïque autour de cassitérite. Sterec. L.N. gross. 330.  
FIG. 3. — Cassitérite. Térenez L.N. gross. 175.  
FIG. 4. — Auréole polychroïque autour de cassitérite. Sterec. L.N. gross. 200.  
FIG. 5. — Grenat en voie de remplacement par le mica blanc (presque au centre de la figure, tache blanche entourée d'un anneau noir). L.N. gross. 93. Sterec.  
FIG. 6. — Barres de muscovite pénétrant entre les cristaux de feldspath. Sterec. N+ gross. 65.  
FIG. 7. — Tourmaline pœcilitique. Térenez. L.N. gross. 35.  
FIG. 8 et 9. — Cristaux d'albite maclés polysynthétiquement en voie de remplacement par le quartz. Térenez. N+ gross. 93.

*Séance du 14 Mars 1951*

Présidence de M. G. Waterlot, Président.

Le Président annonce le décès de Mme **Baeckeroot**, mère de M. l'Abbé **Georges Baeckeroot**, Membre de la Société.

Il remercie Mme **C. Dubois**, collaboratrice de la Carte géologique d'Alsace et de Lorraine, Membre de la Société, qui a fait un don de 200 francs.

Le Président remet sur le Bureau de la Société quelques tirés-à-part de M. le P. **H. Derville**, Assistant à la Faculté des Sciences de Strasbourg.

Il est procédé à l'organisation des **excursions pour l'année** 1951. La liste suivante est arrêtée (\*) :

- 28 Janvier : **Liévin** (S.G.) ; Excursion et Réunion anniversaire de la Société Géologique du Nord.
- 22 Avril : **Tournai** (F.S.) ; Calcaire carbonifère. Terrains crétacé et landénien.
- 29 Avril : **Caillou-qui-bique** (F.S.) ; Dévonien du bord nord du Synclinal de Dinant, sous la direction de M. R. Marlière, Professeur de Géologie à la Faculté Polytechnique de Mons.
- 6 Mai : **Boulonnais** (F.S.) ; Massif paléozoïque.
- 12 au 15 Mai (Pentecôte) : **Ardennes** (F.S.) ; Terrains primaires de la vallée de la Meuse. Jurassique inférieur et moyen.
- 20 Mai : **Pernes et Rebreuve** (S.G.) ; Crétacé et Dévonien de l'Artois.
- 27 Mai : **Aulnoye** (S.G.) ; *Réunion extraordinaire annuelle de la Société* sous la présidence de M. G. Waterlot, Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences de Lille, Président de la Société.
- 18 Novembre : **Lezennes** (F.S.) ; Terrains crétacé et landénien.

---

(\*) Excursions de la Société Géologique du Nord (S.G.) et de la Faculté des Sciences de Lille (F.S.).

Mlle P. Corsin présente la communication suivante :

*Sur un grand échantillon de **Mariopteris muricata**  
var. **nervosa**, figuré par Zeiller,  
par Mademoiselle **Paule Corsin**.*

Planche VII, figures 1 à 4 du texte.

SOMMAIRE

L'étude d'un *Mariopteris* figuré et décrit par Zeiller sous le nom de *Mariopteris muricata* Schlotheim (sp) forme *nervosa*, montre, qu'en réalité, cet échantillon appartient à *Mariopteris Sauveuri* Brongniart. D'autre part, la détermination d'un cycle phyllotaxique des rachis autour de l'axe principal vient prouver l'existence d'une tige aérienne chez ce *Mariopteris*, ce qui confirme les conclusions auxquelles j'étais arrivée dans une note précédente.

Dans sa flore de Valenciennes (1), Zeiller figure un grand échantillon de *Mariopteris* sous le nom de *M. muricata* Schlotheim (sp) forme *nervosa*. Ce spécimen comporte quatre sections feuillées plus ou moins rattachées à un axe sinueux. Cet échantillon étant conservé à l'École des Mines de Paris, j'ai pu l'emprunter grâce à l'obligeance de Monsieur le Professeur Piveteau (\*) et en faire une étude plus approfondie que celle qu'avait faite Zeiller.

I. — IDENTIFICATION DE L'ÉCHANTILLON

Contrairement à l'opinion de Zeiller, ce *Mariopteris* ne me semble pas devoir être rattaché à l'espèce *M. muricata* var. *nervosa*, mais plutôt à *M. Sauveuri* Brongniart. En effet, *Mariopteris nervosa* est une espèce très nettement caractérisée, en particulier par ses nervures principales et latérales très fortement marquées (2). Par

---

(\*) Je tiens à remercier Monsieur le Professeur Piveteau qui a bien voulu me prêter cet échantillon et m'autoriser à faire sur celui-ci toute publication que je jugerai utile.

contre, l'examen des pinnules de l'espèce figurée par Zeiller, planche XXIII, montre qu'il s'agit ici de feuilles à limbe assez épais dans lequel les nervures sont enfoncées, ce qui rend la nervation peu visible et floue dans l'ensemble. D'autre part, les pennes latérales sont munies de pinnules arrondies à leur extrémité, rarement deltoïdes, et légèrement soudées à leur base. La pinnule basilaire inférieure de chaque petite penne est très nettement bifide et en général plus développée que les autres

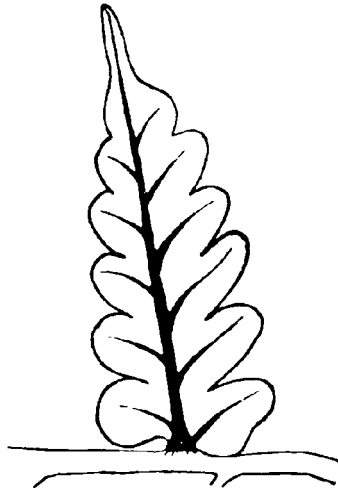


FIG. 1. — Dessin semi-schématique d'une penne tertiaire de *Mariopteris Sauvcuri* dont la pinnule terminale est transformée en fouet (d'après la figure 1 a, planche VII). Gr. = 3.

fig. 1, pl. VII). La pinnule terminale des pennes latérales est souvent de grande taille, allongée et à bords ondulés. Néanmoins, il existe, par endroits (fig. 1 et 1 a, pl. VII ; fig. 1 du texte), des pinnules terminales en forme de fouets assez longs et étroits, ce qui indique que l'on se trouve dans la partie supérieure d'un rameau. En raison de cette position de l'échantillon, les signes



distinctifs sont moins nets (et notamment le limbe est moins développé), mais néanmoins, tous ces caractères permettent de dire que nous avons affaire à *Mariopteris Sauveuri*.

## II. — EXISTENCE D'UNE TIGE SUR CET ÉCHANTILLON

1) *Opinion de Zeiller*. — Zeiller voit dans l'axe sinueux qui parcourt l'échantillon, un rachis primaire, et combat l'opinion de Stur (3) qui tend à montrer, en se basant sur un grand échantillon de *Diplothemema muricatum* (4), que l'axe principal des *Mariopteris* doit être considéré comme une tige. Pour appuyer son point de vue, Zeiller dit que « les rachis secondaires affectent une disposition alterne très régulière mais ne partent pas exactement des bords du rachis et viennent s'insérer sur deux génératrices situées à moins de 180° l'une de l'autre sur une seule et même face du rachis ».

L'examen du grand échantillon de *Mariopteris Sauveuri* figuré par Zeiller m'a permis de me rendre compte que, comme je l'avais supposé (5), l'axe qui supporte les éléments quadripartites est bien une tige et que ces éléments correspondent aux frondes.

2) *Description de l'échantillon* (Fig. 2 du texte ; fig. 1, pl. VII). L'axe principal, large de 7 à 8 mm., parcourt l'échantillon sur une longueur de 23 cm. environ. Il n'est pas rectiligne mais plutôt ondulé et par conséquent, il était primitivement souple. Son orientation est donnée d'une façon très nette par la direction des quatre rachis consécutifs qui s'en détachent. Sa pellicule charbonneuse est presque entièrement disparue et elle ne subsiste en partie que dans la région inférieure de l'échantillon ; ailleurs, l'axe n'existe qu'en négatif, c'est-à-dire en contre-empreinte sur le sédiment schisteux. Il porte l'ornementation caractéristique des *Mariopteris* du groupe de *M. muricata*, à savoir de très fines stries longi-

tudinales serrées coupées de façon tout à fait irrégulière par des barres transversales courtes ( $1/2$  à  $1$  mm.), épaisses de moins de  $1/2$  mm. en général et distantes en moyenne de  $1$  mm. Ces barres apparaissent en relief sur la pellicule charbonneuse tandis qu'elles sont en creux sur le négatif.

A sa partie la plus inférieure, l'axe porte un rachis 1 (\*) qui se dirige vers la gauche (Fig. 2 du texte ; fig. 1, pl. VII) et dont la largeur est de  $5$  à  $6$  mm. Zeiller n'a figuré ce rachis que sur une longueur de  $3,5$  cm. et, en effet, lorsque j'ai pris contact avec l'échantillon, il n'était pas visible sur une plus grande longueur. Ceci permettait de laisser supposer à Zeiller (1) que l'édifice quadripartite qui gît à gauche de l'axe principal et dont le rachis support est cassé  $3,5$  cm. en-dessous de sa bifurcation en deux rachis nus, appartenait au rachis 1. D'après le dessin que donne Zeiller de cet échantillon, planche XXIII, cette supposition paraissait être tout à fait légitime, car les deux fragments de rachis, de largeur sensiblement équivalente, avaient leur partie cassée à très peu de distance l'une de l'autre (1). En possession de l'échantillon, j'ai douté de l'exactitude de cette hypothèse : en effet, tandis que le rachis attaché à l'axe semblait s'enfoncer dans le sédiment schisteux à son extrémité supposée cassée, l'élément quadripartite et son rachis support s'étaient dans un plan nettement supérieur. C'est pourquoi, j'ai, avec précaution, dégagé le rachis 1 au-dessus de sa partie visible et j'ai pu me rendre compte qu'il s'enfonçait dans la roche. Je l'ai suivi sur  $6,5$  cm. de longueur, mais par suite de l'existence de la très belle fronde quadripartite étalée à gauche de l'axe, j'ai dû abandonner son dégagement sous peine d'abîmer l'empreinte. La fronde située à proximité du rachis 1 ne peut

---

(\*) J'ai numéroté les rachis et les frondes correspondantes 1, 2, 3, 4 et 5, bien que cette numérotation ne soit pas exacte puisqu'en réalité, ce sont des rachis et des frondes d'ordre  $n+1$ ,  $n+2$ ,  $n+3$ , etc..

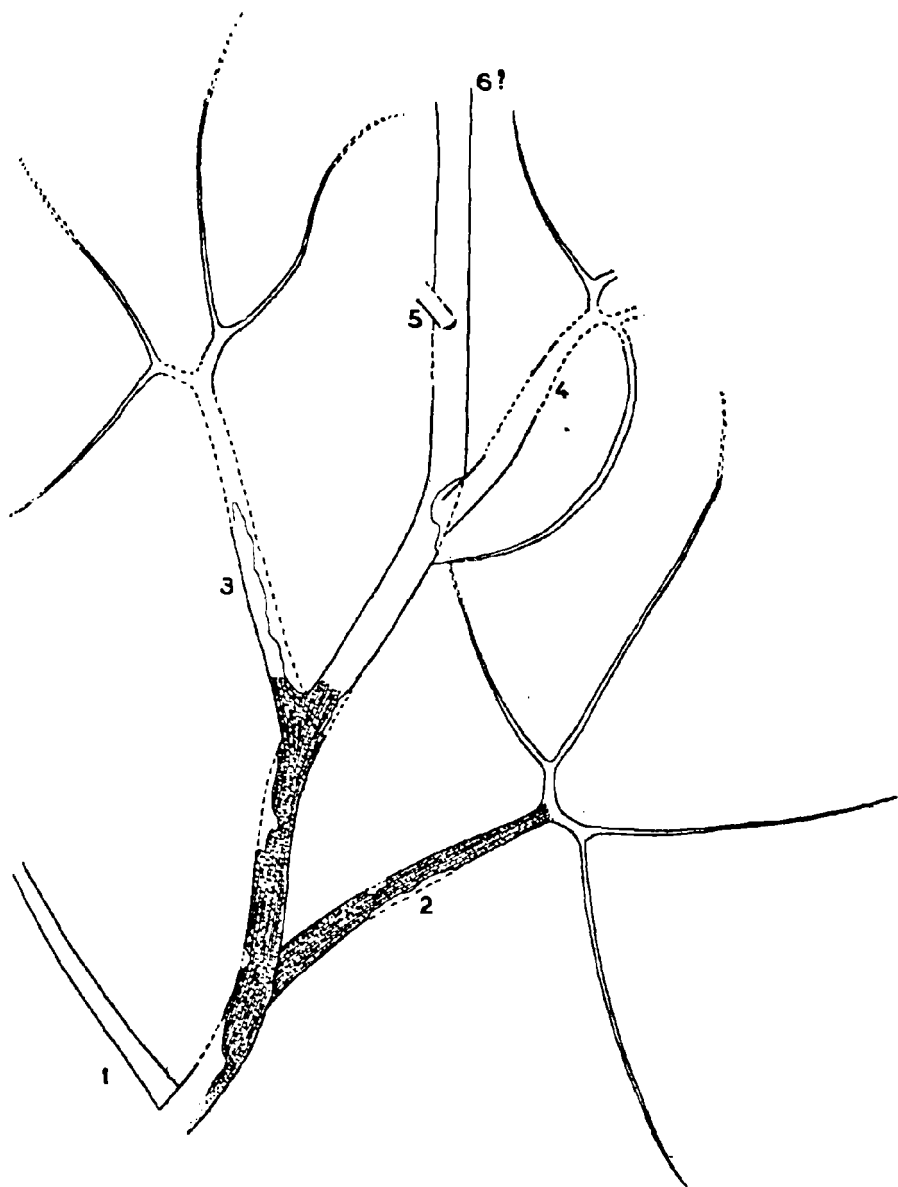


FIG. 2. — Tige, pétioles et frondes de *Mariopteris Sauveuri* Brongniart. Gr. = 3/5 environ. Reproduction semi-schématique de la figure 1, planche VII.

1, 2, 3, 4, 5, rachis successifs se détachant de la tige.  
6, point de départ hypothétique du sixième rachis qui est invisible.

done lui être rattachée, je montrerai plus loin qu'elle appartient à une région beaucoup plus basse du rameau. Sur sa partie actuellement visible, ce rachis ne présente aucune bifurcation. Il a son point d'attache légèrement en-dessous (\*) de l'axe.

A une distance d'environ 4 cm. au-dessus du point de départ de ce rachis 1, se détache, à droite de l'axe principal, un rachis 2. Il a 6,5 cm. jusqu'à sa bifurcation en deux rachis secondaires très courts (7 à 8 mm.). Sa largeur est de 5 mm. à la base ; elle diminue progressivement et n'est plus que de 3 mm. avant la division. Il part exactement dans le plan général de l'empreinte et à droite de l'observateur.

Un rachis 3 prend naissance sur l'axe environ 4,5 cm. plus haut. Bien qu'il soit assez abimé et en partie caché par des pennes de *Mariopteris*, on peut le suivre jusqu'à sa bifurcation également en deux très courts rachis. Il est long de 7 cm. environ et large de 4 à 5 mm. Ce troisième rachis a son point d'attache situé nettement au-dessus de l'axe vers le 1/4 environ de sa largeur à partir de la gauche.

En continuant de suivre de bas en haut l'axe principal, on distingue environ 4,5 cm. plus haut le point de départ d'un rachis 4, qui s'échappe vers la droite. A cet endroit, l'axe a été partiellement cassé sur sa droite, ce qui permet de voir le rachis 4 dès sa base qui, sans cette cassure, aurait été cachée. Il prend donc naissance nettement sous l'axe et dans la moitié droite de celui-ci. Il est visible par intermittence sur une longueur de 6 cm. environ.

Au-dessus de cette dernière ramification, l'axe prin-

---

(\*) Les notions inexactes mais commodes de « dessus », « dessous », « droite », « gauche » de la tige ont été exposées dans la note : Sur la tige de *Mariopteris*, *Ann. Soc. Géol. Nord*, tome 70, 1950, p. 137.

cipal, presque complètement privé de sa pellicule charbonneuse, ne semblait porter aucun rachis sur une distance de 9 cm. Mais en l'examinant attentivement, j'ai pu remarquer le point de départ d'un cinquième rachis qui se détache au-dessus de l'axe, légèrement vers sa partie gauche. Malheureusement, il n'est visible que sur 1/2 cm. à peine.

Enfin, un sixième rachis devrait partir juste au point où sont cassés l'axe principal et l'échantillon.

Les rachis secondaires qui prennent naissance sur l'axe ont sensiblement la même ornementation que lui, mais les stries longitudinales sont relativement très fortes et masquent en partie les barres transversales allongées assez étroites.

3) *La tige et son cycle phyllotaxique* (Fig. 3 du texte). Comme nous venons de le voir dans la description qui vient d'être faite, les rachis qui naissent sur l'axe principal ne sont pas en position alterne, ni même en position

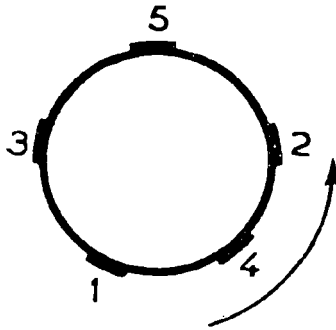


FIG. 3. — Schéma de la section transversale de la tige de *Mariopteris Sauvouri* avant son aplatissement dans le sédiment schisteux.

1, 2, 3, 4, 5, projections des points de départ des cinq rachis consécutifs dans le plan de la section transversale de la tige.

La flèche indique le sens senestre du cycle phyllotaxique.

sub-alterne : ils s'en détachent en effet en hélice et par suite, l'axe principal n'est pas un rachis primaire, mais réellement une tige, ainsi que je l'ai supposé dans une note précédente (5). La présence de la tige sur cet échantillon vient confirmer la conclusion à laquelle j'étais arrivée (5), c'est-à-dire l'existence chez les *Mariopteris* d'une tige aérienne d'où se détachent des frondes quadripartites.

Il est difficile d'établir avec certitude le cycle phyllotaxique de ce *Mariopteris* puisqu'il n'est possible de voir nettement que les points de départ des 4 rachis inférieurs, le cinquième étant à peine visible et le sixième hypothétique. Néanmoins, il est probable qu'il est de  $2/5$  environ. En effet, le rachis 1 part sous l'axe et à gauche ; son point d'insertion n'est pas visible, mais il doit être très près du bord inférieur situé de ce côté. Le rachis 2 se détache dans le plan même de stratification à droite. C'est sur la gauche de la tige que prend naissance le rachis suivant 3 dont le point d'insertion est situé au-dessus et au  $1/4$  environ de la largeur de la tige à partir de la gauche. Quant au pétiole 4, il part à droite nettement sous l'axe et le 5 semble se détacher tout à fait au-dessus et recouvrir l'axe sur environ la moitié de sa largeur. Donc, pour aller du pétiole 1 au pétiole 5, il faut faire plus de une fois et demie le tour de la tige et il est possible de supposer que le rachis 6 vient prendre naissance sur la génératrice correspondant au pétiole 1. Dans ce cas, en faisant deux fois le tour de la tige, on rencontre 5 rachis disposés sur des génératrices différentes et par suite, le cycle phyllotaxique est de  $2/5$  ou un rapport proche de celui-ci. Pour aller, d'un pétiole au pétiole suivant en parcourant le plus petit angle, il faut tourner de gauche à droite et par conséquent, le cycle est senestre (fig. 3 du texte).

J'ai précédemment (5) étudié le cycle phyllotaxique de *Mariopteris Sauveuri* sur un grand échantillon déposé

au Musée Houiller de Lille. Son cycle était également de  $2/5$  mais il était dextre. L'orientation de l'hélice foliaire autour de la tige de *Mariopteris Sauveweri* est donc variable, soit dextre, soit senestre.

### III. — ETUDE DES FRONDES

Pour fixer un point de nomenclature, je définirai certaines notions utiles dans la description. Puisque l'édifice quadripartite est une fronde, on peut considérer chacune des deux moitiés symétriques de celle-ci (portées par le rachis  $R_1$ ) comme une penne primaire. Par suite, chacune des quatre sections feuillées est donc une penne secondaire. Les pennes latérales portées par le rachis  $R_2$  sont donc des pennes tertiaires.

Tandis que le rachis 1 inférieur ne porte aucune fronde visible, le rachis 2 porte une fronde n° 2 qui est presque conservée intacte. Les deux très courts rachis secondaires donnent chacun naissance à deux pennes feuillées, d'où la formation d'une section quadripartite. Les deux pennes les plus internes sont assez longues : leur rachis devait avoir plus de 10 cm. de longueur. Les deux externes sont plus courtes, en particulier la penne externe gauche dont le développement est beaucoup moins considérable, puisque son rachis n'est long que de 4 à 5 cm. environ. La penne externe droite est longue de 7,5 cm. La fronde portée par le rachis n° 2 n'est donc pas vraiment symétrique puisque l'un des rachis externes tertiaires est plus développé que l'autre.

Les pennes tertiaires basilaires de chaque section feuillée sont très nettement bifides, la pinnule basilaire inférieure de chacune de ces pennes étant anormalement développée. On pourrait même considérer cette pinnule comme une véritable petite penne (fig. 1, pl. VII). Les pinnules sont relativement grandes et assez opulentes, bien que l'on se trouve dans une partie subterminale d'un rameau. Leur limbe devait être très épais puisque

la nervation semble profondément enfoncée dans son épaisseur. Seule la nervure médiane de chaque pinnule est bien visible. Les pinnules terminales sont généralement très grandes et allongées, sauf dans les régions de la fronde où elles se transforment en fouets qui sont longs et étroits. On remarque sur la penna interne gauche de la fronde n° 2, des fouets dès les pennes tertiaires de la base.

La fronde correspondant au rachis 3 est abimée dans sa partie supérieure. Néanmoins, la division quadripartite est bien visible et les deux pennes externes sont intactes. Leur longueur est de 7 cm. environ.

La fronde n° 4, attachée à la tige, a été fortement endommagée lors du dégagement de l'échantillon et on ne voit guère qu'une partie de la penna externe gauche et la penna externe droite. Celle-ci, en effet, a dû, au moment de la fossilisation, être cassée dès sa base, c'est-à-dire à l'endroit de la bifurcation du rachis secondaire en deux rachis tertiaires. Aussi a-t-elle été rejetée vers le bas, c'est pourquoi elle est visible sur cet échantillon.

La fronde qui gît à gauche de la tige, près du rachis 1, est beaucoup plus développée que les trois précédentes dont je viens de parler. Elle a une largeur moyenne de près de 20 cm. et ses quatre pennes feuillées sont considérablement plus fortes. Son rachis support  $R_1$  (Fig. 4 du texte ; fig. 1, pl. VII) est visible sur 38 mm. et il est large de 4,5 à 5 mm. Il se divise en deux rachis  $R_2$  qui sont très courts relativement aux fortes pennes qu'ils supportent puisqu'ils n'ont que 9 à 10 mm. de longueur ; ils sont larges d'environ 2,5 mm. Ces rachis  $R_2$  donnent chacun naissance à deux rachis  $R_3$  dont les externes seuls sont intacts, et mesurent plus de 8 cm. de long. La penna interne droite n'est visible que sur 4 cm. et l'interne gauche sur 8,5 cm.

Les pennes latérales que supportent ces rachis  $R_3$  sont



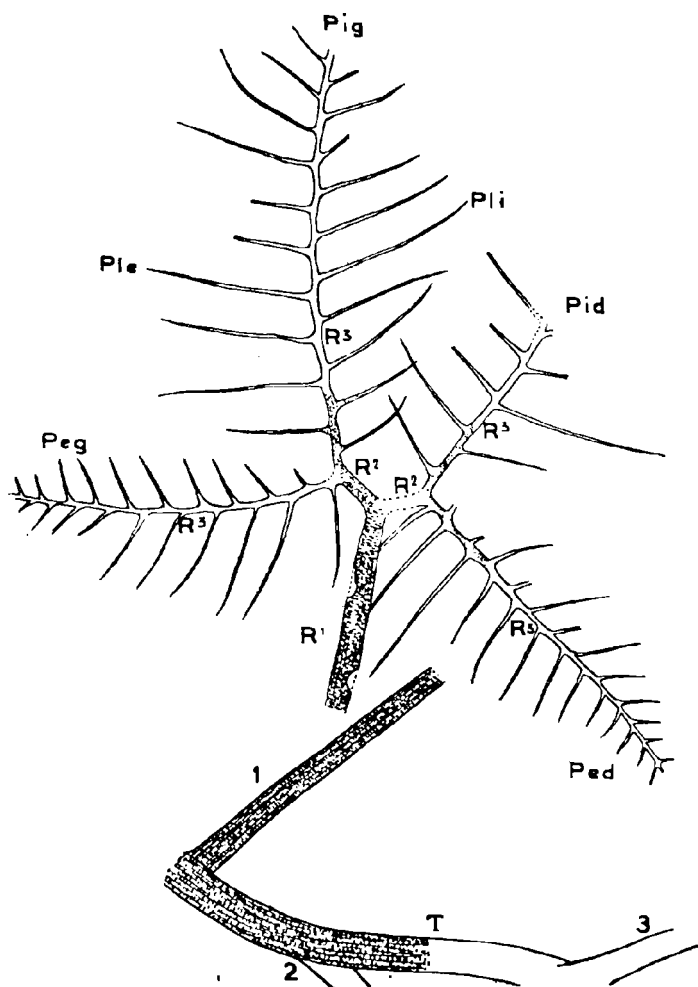


FIG. 4. — Fronde quadripartite de *Mariopteris Sauveuri* gisant à côté de la tige. Gr. = 5/7 environ. Dessin semi-schématique après avoir dégagé le rachis 1, d'après la fig. 1, planche VII.

T, tige ; 1, 2, 3, rachis successifs qui se détachent de la tige ; R<sub>1</sub>, rachis primaire ; R<sub>2</sub>, rachis secondaires ; R<sub>3</sub>, rachis tertiaires ; Peg, penna secondaire externe gauche ; Ped, penna secondaire externe droite ; Pig, penna secondaire interne gauche ; Pid, penna secondaire interne droite ; Ple, penna tertiaire latérale externe ; Pti, penna tertiaire latérale interne.

fortement développées. Elles atteignent une longueur de 3,5 cm., tandis que sur les frondes attachées à la tige, elles dépassaient rarement 2 cm. D'autre part, le limbe des feuilles est en général plus opulent. Les pinnules terminales sont toujours grandes et allongées et il n'y a jamais de fouets.

Tous ces caractères amènent à dire que cette fronde, non seulement n'appartient pas au rachis 1, ainsi que le laisse supposer l'explication de la planche XXIII de Zeiller, mais encore appartient à une région beaucoup plus basse du rameau.

#### BIBLIOGRAPHIE

- (1) R. ZEILLER. — Flore fossile, Bassin houiller de Valenciennes, 1888, atlas, pl. XXIII, fig. 1.
- (2) P. CORSIN. — Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine, *Mariopteridés*, 1932, p. 129 à 134.
- (3) R. ZEILLER. — *loc. cit.*, 1888, p. 179 à 181.
- (4) STUR. — Die Carbon Flora, 1885, *Abhandl. k. k. geolog. Reichsanst.*, Band XI, Abteil I, p. 393 à 406, pl. XXII.
- (5) Paule CORSIN. — Sur la morphologie externe des *Mariopteris* : tige, fronde. Cycle phyllotaxique. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. 70, 1950, p. 130-152.

#### EXPLICATION DE LA PLANCHE VII

FIG. 1. — *Mariopteris Sauveuri* Brongniart, Gr. Nat.

Tige *tt* portant 5 rachis primaires consécutifs, 1, 2, 3, 4 et 5, dont les frondes sont plus ou moins intactes. Sur la gauche de la tige, gît une fronde quadripartite *F* dont le rachis support a été cassé et qui appartient à une région beaucoup plus basse du rameau.

*a*, penne figurée en *1 a* dont la pinnule terminale est transformée en fouet.

*f*, fouet.

*pb*, *pb*, pennes tertiaires basilaires bifides.

FIG. 1 a. — *Mariopteris Sauveuri* Brongniart, Gr. = 3.

Même échantillon que précédemment. Grossissement de la région *a* montrant deux pennes tertiaires munies de fouets.

*Origine* : Mines de Marles (Pas-de-Calais), fosse n° 5, veine Henriette.

*Assise* : Bruay, faisceau d'Ernestine.

Mlle J. Doubinger présente la communication suivante:

**Structures organisées dans la houille**

*de la découverte de Lassalle*

(Bassin de DECAZEVILLE - Aveyron)

Planche VIII

par **J. Doubinger.**

Au cours de l'étude pétrographique d'une série de houilles prélevées dans la Découverte de Lassalle, l'examen microscopique a révélé des structures végétales particulières. Elles ont été observées dans plusieurs échantillons provenant des niveaux + 184, + 190, + 210 et + 214.

Leur principal constituant macroscopique est le Clairain. Il est sillonné par de nombreuses traînées fluidales de Vitrain, ce qui donne à la stratification une allure irrégulière, finement entrecroisée. De nombreuses diaclases sont tapissées par un revêtement de pyrite altérée et de calcite. Les surfaces de cassure sont ternes et irrégulières, plus rarement conchoïdales : elles peuvent alors présenter des structures ocellées caractéristiques.

L'examen des surfaces simplement polies au microscope métallographique a permis de reconnaître les divers éléments constitutifs de cette houille. Les corps figurés y sont représentés par des cuticules de feuilles, des macrospores de très grande taille et les structures organisées qui vont être décrites. Les éléments plus fins sont disposés en traînées autour des précédentes : ce sont de menus fragments de bois altéré, des grains de pyrite, d'infimes débris végétaux indéterminables et une fine poussière de substances minérales. Le tout est cimenté par une grande quantité de pâte fondamentale dépourvue de structures.

Les résultats de l'analyse immédiate indiquent 35 à 37 % de matières volatiles ; le résidu de la cokéfaction est aggloméré, léger et boursoufflé : ce sont donc des houilles grasses à longue flamme.

L'ensemble des caractères chimiques et pétrographiques permettent de classer ces échantillons dans la catégorie des houilles bitumineuses, en particulier dans le groupe des houilles de cutine.

Les structures qui ont été figurées sont constituées exclusivement par des cuticules et des fragments cutinisés dont l'agencement témoigne d'une organisation certaine. Mais, on ne voit aucune trace de tissu cellulaire. Tout au plus, des ondulations régulières de certaines cuticules tracent-elles le contour des cellules qu'elles recouvraient. Ce sont donc des enveloppes cutinisées dont le contenu, complètement désorganisé, a été complètement gélifié. Ces enveloppes ont conservé la forme générale des organismes dont elles restent les témoins.

#### DESCRIPTION DÉTAILLÉE

*La figure 1* représente un organe étalé parallèlement à la direction de la préparation. Il est formé d'un axe central rempli de pâte amorphe, long d'environ 2 mm., large, à sa base, de 0,7 mm. et très effilé à son extrémité. De fines bractées cutinisées semblent s'insérer sur cet axe qu'elles enveloppent ; longues de 0,9 mm., elles sont régulièrement espacées à leur base, mais soudées deux par deux à leurs extrémités, pour former des pointes très fines, recourbées vers l'avant et recouvrant partiellement la bractée précédente.

Comme le précédent, l'organe *de la figure 2* s'étale à peu près dans le plan de la surface polie. Il comprend de même, un axe central long de 3 mm., large à sa base de 0,85 mm. et rétréci à son extrémité. De chaque côté de cet axe, se disposent de longues et fines bractées cuti-

nisées. Elles sont très régulièrement soudées deux par deux en limitant une sorte de poche remplie de pâte fondamentale. La bractée inférieure est très incurvée ; plusieurs d'entre elles portent à leur base une petite protubérance identique à celles qui ont été observées sur la fig. 1.

Un axe presque rectiligne est représenté sur la fig. 3. Long de 1 mm. 6 sur 0 mm. 3 de large, il est garni de chaque côté de bractées cutinisées non soudées, déformées. A leur base, on reconnaît des petites protubérances très étirées.

La figure 4 représente une organisation d'aspect très différent des précédentes. La forme générale de l'organe est celle d'un triangle très écrasé, long de 1 mm. 7 et large de 2 mm. 5 à sa base, tronqué au sommet. A la partie supérieure, 2 ou 3 bandes cutinisées concentriques entourent une plage de pâte amorphe à contours plus ou moins elliptiques (?).

Plus bas, de petites cuticules, toutes égales, recourbées en arc, sont régulièrement alignées en s'intercalant d'une ligne à l'autre. L'ensemble dessine une sorte de réseau losangique.

Il s'agit là vraisemblablement d'une coupe oblique à travers un organisme semblable aux précédents. La partie supérieure correspondrait à une section oblique de l'axe central qu'entourent des bractées soudées les unes aux autres. Plus bas, l'organe s'élargit et les bractées sont disposées en verticilles alternés autour de l'axe central.

La figure 5 présente un aspect un peu différent. De fines cuticules incurvées, comme dans le cas précédent, sont disposées en lignes concentriques autour d'une plage centrale de pâte amorphe à peu près circulaire. Les cuticules alternent régulièrement d'un cercle à l'autre. On en compte environ 7 à 9 sur une même ligne.

Il semble probable que cette section ait coupé un organe analogue au précédent, suivant un plan sensiblement normal à l'axe central.

Sur la figure 6, enfin, on voit de fines cuticules en dents de scie, former une série de triangles concentriques ouverts à la base, mais assez rétrécis au sommet. Cette structure est assez spéciale et ne semble pas provenir des mêmes organes que les précédentes.

#### AFFINITÉS PALÉONTOLOGIQUES

La forme de ces structures présente une ressemblance certaine avec des cônes ou des épis fructifères. Les bractées cutinisées représenteraient l'enveloppe protectrice de Sporophylles ligulés. La disposition des écailles en verticilles alternés autour d'un axe et leur nombre qui ne paraît pas dépasser 9 par verticille, rappelle la structure de *Sigillariostrobus* (5). Mais, les dimensions des cônes de Sigillaires étant de l'ordre de 6 à 30 cm. représentent 20 à 100  $\times$  les dimensions des organismes décrits ; il ne s'agit, dans ce cas, que d'une analogie de formes.

Si des affinités réelles pouvaient être établies, il faudrait les chercher dans les formes herbacées, telles que les Selaginellacées ou les Miadesmiacées (2-3). Il n'est pas niable que les épis des Sélaginelles actuelles présentent un certain nombre de ressemblances avec ces organismes. Malheureusement, l'absence totale de sporanges ne permet de formuler qu'une hypothèse sur cette parenté.

De telles structures sont rarement conservées dans la houille où les plus grands éléments figurés rencontrés couramment sont des cuticules de feuilles et des exines de macrospores.

Monsieur Duparque signale deux exemplaires d'épis (1) :

— Le premier, qui rappellerait les *Lepidostrobus*, est formé par un axe et des parois épaisses formées de lames cutinisées serrées les unes contre les autres.

— Le second, formé d'écailles cutinisées empilées les unes sur les autres, serait plutôt du type *Sigillariostrobus*.

Ces deux épis n'ont malheureusement pas été figurés, mais d'après l'auteur, il s'agirait d'empilements de cuticules analogues à ceux qu'il a figurés Pl. XV, fig. 81 (1) et qui ont été observés dans un flénu gras de l'assise de Bruay (Mines de Lens, veine Dusouich).

Sous le nom de « *Lepidostrobus* », Lomax (4) a figuré un organe que Monsieur Duparque rapprocherait plutôt des *Sigillariostrobus*. Il s'agit d'un empilement de cuticules étroitement serrées les unes contre les autres, mais n'affectant pas la forme générale de cône telle qu'elle apparaît dans le cas présent.

M. Stach a représenté une coupe d'épis fructifère identifié dans un charbon flambant de la Ruhr (6). On y reconnaît trois sporanges allongés remplis de microspores. La cavité est limitée par une paroi cutinisée assez épaisse. Cet organisme n'offre aucune ressemblance avec les fines structures décrites.

C'est en raison de leur rareté et des formes très particulières qu'ils présentent, que ces organismes ont été décrits et figurés. L'absence totale de sporanges, ainsi que leurs dimensions extrêmement réduites, ne permettent pas d'en donner une détermination certaine, tout en les rapprochant des Sélaginelles.

#### BIBLIOGRAPHIE

- (1) DUPARQUE A. — Structure microscopique des houilles du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais. *Mém. Soc. géol. Nord*, t. XI, 1935.
- (2) EMBERGER L. — Les plantes fossiles dans leurs rapports avec les végétaux vivants. Masson, Paris, 1944.

- (3) HIRMER M. — Handbuch des Paläobotanik. T. I, Berlin, 1927.
- (4) LOMAX. — Examen microscopique du charbon. *Chaleur et Industrie*, n° 40, Paris, 1923.
- (5) MORET L. — Paléontologie végétale. Masson, Paris, 1945.
- (6) STACH E. — Lehrbuch der Kohlenpetrographie. Borntraeger, Berlin, 1935.

M. J. Chalard présente la communication suivante :

**Les tonstein du Bassin houiller du Nord de la France  
dans la région de Valenciennes**

Planches LX et X

par **Jacques Chalard.**

**Résumé.** — Deux bancs de tonstein à leverriérite ont été découverts dans le Westphalien C de la région de Valenciennes.

Le « tonstein de la veine 4 bis » forme le toit d'une veine de charbon, 100 m. au-dessus du niveau marin de Rimbert (Petit-Buisson, Aegir).

Le « tonstein bicolore » est intercalé dans une veine de charbon, 480 m. au-dessus du même niveau marin.

C'est la première fois que l'on observe des tonstein dans le bassin houiller du Nord de la France ; le tonstein bicolore pourrait y être adopté comme limite pratique du Westphalien C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub>.

Le gisement classique des tonstein est le bassin houiller de la Sarre où certaines de ces formations sont connues depuis plus d'un siècle. C'est là aussi qu'elles ont été ensuite à la fois le mieux étudiées du point de vue chimique et minéralogique, et le plus brillamment utilisées par le mineur et le géologue pour l'analyse stratigraphique détaillée d'un bassin houiller et son interprétation tectonique.

Deux noms restent attachés à cette étude : celui de Pierre Termier pour leur composition minéralogique (1),



celui de M. Pierre Pruvost pour leur stratigraphie, l'explication de leur origine et leur utilisation à la connaissance d'un bassin houiller (2).

Mais, on a trouvé des tonstein dans beaucoup d'autres bassins. D'après Hoehne (3), Bischof en signalait, dès 1866, dans les bassins d'Angleterre, d'Ecosse et de Basse Silésie (4-5), avant même les premières découvertes de Pierre Termier dans les bassins houillers de la Loire et du Gard.

Depuis, un grand nombre d'auteurs allemands en ont décrits dans la plupart des bassins houillers de l'Allemagne et de la Bohême (3), tandis que plus près de nous des découvertes isolées étaient signalées en Belgique au toit de la veine Renard du Borinage, ou en Limbourg néerlandais au toit du niveau marin de Petit-Buisson (2, page 26). Enfin, on a même trouvé un tonstein dans une veine de charbon de la « Lance formation » d'âge crétacé supérieur-éocène du bassin houiller de Tullock Creek (Montana) aux Etats-Unis (6, p. 299 ; 7, p. 71).

Avant d'aborder la description des tonstein qui viennent d'être découverts dans le bassin houiller du Nord de la France, il n'est pas inutile de rappeler en quelques mots les caractères de ces roches, d'après l'étude très complète que leur a consacrée M. P. Pruvost (2, p. 19 à 31).

## I. — CARACTERES GENERAUX DES TONSTEIN

*Aspect macroscopique.* — Les tonstein se présentent en minces couches de quelques centimètres d'épaisseur le plus souvent (\*), mais d'une grande étendue et d'une grande régularité. Ils sont généralement de teinte claire, gris ou beiges, parfois cependant bruns foncés, souvent

---

(\*) Exceptionnellement l'épaisseur de certains tonstein de la Sarre atteint ou dépasse le mètre.

isotropes d'aspect, mais quelquefois rubannés. Leur structure peut être compacte et porcelainée à cassure conchoïdale, ou au contraire grenue, écailleuse, à aspect macroscopique cristallisé. Enfin, ils contiennent souvent des éléments détritiques et des débris végétaux carbonisés. On les trouve, tantôt intercalés dans les sédiments stériles, tantôt le plus souvent en rapport avec une veine de charbon, au toit ou au mur immédiat, voire même assez souvent en sillon intercalaire dans le charbon.

*Composition chimique.* — La composition chimique d'un tonstein pur, exempt d'éléments détritiques, est la suivante :

Silice . . . . .	42 à 54 %
Alumine . . . . .	30 à 38 %
Eau . . . . .	11 à 14 %
Oxyde de fer . . . . .	0 à 3 %
Chaux et magnésie . . . . .	0 à 3 %
Alcalis . . . . .	0,25 à 2 %

Il s'agit donc de silicates d'alumine hydratés, légèrement potassiques et sodiques. La présence constante dans les analyses de tonstein des bases alcalines soude et potasse, est absolument caractéristique.

*Composition minéralogique.* — Pierre Termier a montré, dans l'étude qu'il leur a consacrée, que les tonstein de la Sarre étaient formés d'une argile isotrope contenant quelques éléments détritiques (1). Mais, fait important et curieux, cette argile contient toujours, et parfois en grande abondance, jusqu'à former les deux tiers de la roche, des cristaux, développés *in situ*, d'un minéral particulier déjà décrit par lui dans les « nerfs » ou les « gores » des bassins de la Loire et du Gard (8, 9, 10), la *leverriérite*, de formule chimique  $2\text{SiO}_2, \text{Al}_2\text{O}_3, (\text{H. K})_2\text{O}$ .

Depuis les recherches de Pierre Termier, et postérieurement à l'étude de M. P. Pruvost, Jacques de Lapparent s'est aperçu que les cristaux de leverriérite

ne constituait pas une espèce minérale distincte, mais étaient formés, en réalité, d'une association de kaolinite et de muscovite (11, 12, 13), le cristal complexe pouvant être entièrement de néoformation, ou bien provenir de la décomposition partielle d'un cristal de biotite ou de muscovite.

Mais, toujours d'après J. de Lapparent, les cristaux de kaolinite et de muscovite sont régulièrement orientés les uns par rapport aux autres, comme en témoigne l'uniaxie apparente de l'édifice, alors que les minéraux constitutifs sont tous deux biaxes ; outre ces propriétés optiques nouvelles, l'orientation des cristaux entraîne, par saturation des forces électrostatiques, une plus grande cohérence des feuillets de kaolinite, qui pourrait être de nature à justifier le maintien de la leverriérite comme espèce minérale distincte, au lieu d'en faire un simple édifice épitaxique (11, 13).

Quoi qu'il en soit de leur nature intime, les cristaux de « leverriérite », bien reconnaissables au microscope, constituent l'élément essentiel des tonstein.

## II. — LES TONSTEIN DE LA REGION DE VALENCIENNES

### 1) TONSTEIN DE LA VEINE 4-bis DE LA FOSSE CUVINOT.

*Aspect macroscopique.* — Il s'agit d'un niveau d'une dizaine de centimètres d'épaisseur d'un sédiment argileux, dur, compact, homogène, à cassure apparemment conchoïdale, mais paraissant finement esquilleuse à la loupe. La pâte, de couleur gris-beige clair à reflets un peu rosés, est marquée irrégulièrement dans la masse de marmorures ou de grandes taches mauves ou lie de vin pâle. La poussière est d'un blanc pur, la rayure d'un blanc bleuâtre. Il contient par places quelques débris végétaux bien étalés qui constituent les seules traces de stratification visibles.

*Etude microscopique.* — Deux lames minces ont été taillées au B.R.G.G. dans un échantillon de ce niveau, l'une suivant un plan de stratification, l'autre dans un plan perpendiculaire (lames n° 244-245 Cuvinot). Les deux lames sont sensiblement identiques. Mme Vaysse, qui les a examinées, a bien voulu nous communiquer la diagnose suivante :

« Le fond de la roche est une masse cryptocristalline, inco-  
» lore, mélange d'un minéral très peu biréfringent (argile ou  
» leverriérite) et d'un minéral biréfringent (sidérose ?). Quel-  
» ques cristaux bien formés épars :

» Quartz anguleux ;

» *Leverriérite* typique, cristaux de taille moyenne ;

» *Carbonate* (calcite ou dolomie) rare, petites masses cryp-  
» tocristallines.

» La lame montre de la leverriérite certaine et semble bien  
» pouvoir être rapportée à un tonstein ».

En présence de leverriérite certaine, et en raison des caractères macroscopiques qui éloignent complètement cette roche de toutes les autres roches du terrain houiller, nous croyons pouvoir être encore plus affirmatifs et n'éprouvons aucun scrupule à lui donner le nom de tonstein.

*Gisement.* — Le banc de tonstein est situé au toit de la veine 4-bis de Cuvinot, exactement à 100 m. au-dessus du niveau marin de Rimbert. Il constitue le toit immédiat de la veine, reposant directement sur le charbon. Nous n'avons pas étudié en détail jusqu'à présent les rapports du tonstein avec le schiste qui le surmonte ; tout ce que nous pouvons dire c'est qu'il s'agit d'un schiste à plantes et radicules.

Le tonstein a été reconnu d'abord aux 3 points suivants (planche X) :

— recoupage 6° série levant à l'étage 250 m.

— recoupage 6° série levant à l'étage 360 m.

— recoupage 5° série levant à l'étage 360 m.

Il a permis l'identification immédiate de la veine 4-bis dans les deux recoupages neufs de 6<sup>e</sup> série levant par rapport au gisement connu de la 5<sup>e</sup> série. Depuis, la veine a été mise en exploitation dans ce quartier et les points d'observation se sont multipliés ; le tonstein est largement visible dans les voies et dans les chantiers, mais nous ne le connaissons toujours qu'en 5<sup>e</sup> et en 6<sup>e</sup> série levant, et nous n'avons pas eu le loisir de le chercher dans le reste du champ d'exploitation de Cuvinot, ni dans celui de la fosse Thiers. Il semble bien que ce soit le même tonstein qui ait été signalé par M. P. Pruvost en Belgique, au toit de la veine Renard du Borinage, non loin de la frontière française (2, p. 26) (fig. 2). M. A. Delmer, à qui nous avons remis un échantillon de celui de Cuvinot, nous a affirmé que l'aspect en était identique. Nous nous en rapportons à lui, n'ayant pas vu personnellement le tonstein de la veine Renard.

## 2) TONSTEIN BICOLORE.

Nous avons donné ce nom à un tonstein de 8 cm. d'épaisseur environ, trouvé sur toute l'étendue du gisement des fosses Thiers, Cuvinot et Crespin.

*Aspect macroscopique.* — Il est formé en presque totalité d'une roche grenue gris-brun, à cassure irrégulière, d'apparence cristallisée, montrant de nombreuses paillettes brillantes et des débris végétaux carbonisés. La rayure et la poussière sont blanches.

La partie supérieure et la partie inférieure sont constituées, au contraire, sur 1 ou 2 cm. d'épaisseur par une variété plus homogène, d'apparence amorphe, porcelainée, à cassure conchoïdale, et de couleur brun foncé ou noir, à rayure et poussière blanchâtres. C'est en raison de cette disposition très constante que nous avons nommé ce niveau « tonstein bicoloré ».

*Etude microscopique.* — Des lames minces ont été

taillées au B.R.G.G. dans un échantillon provenant de la fosse Crespin (bowette nord n° 3 à l'étage 745 m.). Ici encore, les lames ne présentent pas de différences appréciables suivant qu'elles sont orientées dans le sens de la stratification ou perpendiculairement.

Voici les diagnoses que Mme Vaysse a bien voulu nous communiquer :

« *Tonstein compact noir* (de la base du banc), lames n° 246-247, échantillon 745 BN 3 B. Roche typique. Dans un fond peu abondant d'argile isotrope, quelques petits cristaux de *quartz détritique*, de très rares minéraux lourds (*zircon*), et surtout de la *leverriérite* formant presque toute la roche, en cristaux, de taille très variable, écailleux, à clivages faciles, présentant souvent la croix noire en lumière polarisée. En général incolores, rarement beiges. Ces cristaux ont une biréfringence normale de 0.010 ».

« *Tonstein grenu* (milieu du banc), lames n° 248-249, échantillon 745 BN 3 M. Roche typique. Une *argile* rousse, presque isotrope ou légèrement phylliteuse, formant le fond de la roche, environ 50 % de la surface de la lame.

» *Leverriérite* normale, 50 % également. Elle se présente en cristaux, parfois à peine décelables, quelquefois mieux formés, écailleux, en fragments de sphérolites, ou très grands en vermicules présentant également la croix noire.

» Aspect micacé, biréfringence 0.010.

» *Quartz* — traces — très petits cristaux détritiques ».

Tous les deux sont, d'après Mme Vaysse, des « *tonstein typiques et assez semblables* ».

*Gisement.* — A la fosse *Thiers*, le tonstein bicolore se présente partout en intercalation dans le charbon de 21<sup>e</sup> veine dans la partie supérieure de la veine, à environ 5 à 10 cm. sous le toit. Sa présence a été reconnue aux points suivants où elle a permis dans certains cas l'identification de 21<sup>e</sup> veine ou la rectification d'erreurs de détail (planche X) :

— à l'étage 300 m. :

recoupage 2<sup>e</sup> série couchant plat sud ;

recoupage 1<sup>re</sup> série couchant ;

bowette sud levant ;

recoupage 2<sup>e</sup> série-bis vers la 3<sup>e</sup> série levant.

— à l'étage 200 m. :

recoupage 1<sup>re</sup> série couchant ;  
recoupage sud levant de 14<sup>e</sup> veine vers le sud ;  
recoupage 3<sup>e</sup> série levant de 19<sup>e</sup> veine vers le sud.

*A la fosse Cuvinot*, le tonstein se trouve exactement au-dessus de 15<sup>e</sup> veine, dont il constitue le toit immédiat. Il a été observé aux points suivants (planche X) :

— à l'étage 360 m. :

recoupage 3<sup>e</sup> série levant vers le sud.

— à l'étage 250 m. :

recoupage 3<sup>e</sup> série levant vers le sud ;  
recoupage 6<sup>e</sup> série levant vers le sud ;  
recoupage 4<sup>e</sup> série levant vers le sud.

En ce dernier point, le tonstein est érodé par un massif de grès au niveau de 250, mais il est visible, un peu en-dessous du niveau dans une « cheminée » établie dans 15<sup>e</sup> veine.

Enfin, à *la fosse Crespin*, le tonstein a été rencontré au toit de la *passée entre Maurice et Lilloise*, en tous les points accessibles (planche IX) :

— à l'étage 745 m. :

bowette nord n° 3 ;  
bowette nord n° 4.

— à l'étage 670 m. :

bowette nord n° 4 ;  
bowette de liaison des puits à 100 m. environ du puits n° 2 ;  
bowette de liaison des puits à 630 m. environ du puits n° 2.

3) TONSTEIN SATELLITES.

Nous nommons de la sorte deux bancs de tonstein compact très minces (1 à 2 cm.) que l'on rencontre assez souvent dans les 10 mètres de terrains sous-jacents au tonstein bicolore, soit en intercalation dans une veine à proximité du mur, soit au toit d'une passée inférieure (fig. 1). Leur étude détaillée n'est pas terminée, et nous ne pouvons rien affirmer encore au sujet de leur continuité.

III. — POSITION STRATIGRAPHIQUE  
DES TONSTEIN  
DE LA REGION DE VALENCIENNES

Ils se trouvent l'un et l'autre dans l'assise de Bruay (Westphalien C), le premier à 100 m., le second à 480 m. au toit du niveau marin de Rimbart (fig. 2), et il semble intéressant de préciser leur position par rapport aux divisions classiques de l'assise de Bruay en France. Malheureusement, le houiller supérieur de Valenciennes se trouvant isolé de celui du reste du Bassin et très éloigné du Pas-de-Calais, qui est la région type où ont été établies ces divisions, une certaine incertitude n'a cessé de régner sur son appartenance exacte à tel ou tel faisceau. Les publications successives des auteurs gardent la trace de ces hésitations, tantôt rangeant à peu près tout le Westphalien C de Valenciennes dans le faisceau de Six-Sillons, tantôt voulant y retrouver à la fois les faisceaux de Six-Sillons, d'Ernestine et de Dusouich. La question ne pourra sans doute être définitivement réglée qu'après l'étude détaillée de la flore et de la faune de ce gisement qui n'est pas terminée à Valenciennes, bien que nous y ayons consacré depuis un an une part importante de nos activités.

Cependant, si l'on examine la liste des fossiles recueillis jusqu'à présent dans le Westphalien C de Valenciennes



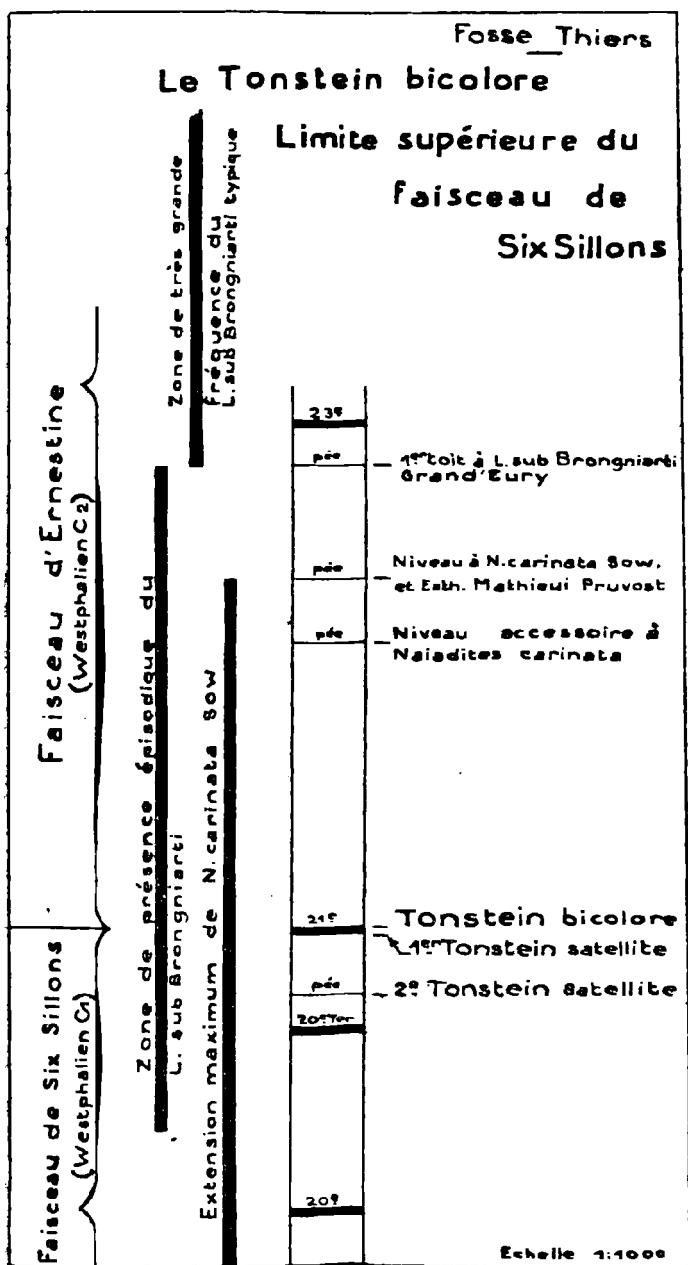


Fig. 1

nes, on ne remarque aucune des espèces caractéristiques des faisceaux tout à fait supérieurs de Bruay. Bien plus, nous trouvons à 50 m. au toit du tonstein bicolore un repère paléontologique de choix : c'est le niveau où l'on rencontre les derniers exemplaires de *Naiadites carinata* Sow. et où l'on observe la présence et parfois la grande abondance d'un petit phyllopode : *Estheria Mathieui* Pruvost. Il coïncide, à 10 m. près, avec un autre repère très caractéristique à Valenciennes : le niveau d'apparition massive du *Linopteris sub-Brongniarti* Grand'Eury, c'est-à-dire celui à partir duquel on observe brusquement cette espèce en extraordinaire abondance et dans un grand nombre de toits à plantes (fig. 1). En-dessous, on la rencontre bien déjà quelquefois dans une zone d'environ 100 m. d'épaisseur, mais seulement de façon épisodique, sous forme de quelques très rares pinnules flottées dans des toits à faune ou disséminées au milieu d'une foule d'autres végétaux, et représentées souvent par des pinnules de petite taille qu'il faudrait peut-être rapprocher de *Linopteris sub-Brongniarti f. minor*.

Or, grâce à la belle étude paléontologique du gisement de Nœux extrêmement détaillée et précise, publiée par M. A. Beuroz en 1940, nous pouvons situer à peu près dans le Pas-de-Calais l'horizon caractéristique qui correspond à la fois à la disparition de *Naiadites carinata* et à la base de la zone de très grande fréquence du *Linopteris sub-Brongniarti*. D'après le tableau de répartition stratigraphique des faunes et des flores (planche III, page 60 de cet ouvrage), cet horizon se place au voisinage de la limite admise à cette époque, du faisceau de Six-Sillons et du faisceau d'Ernestine. L'étude détaillée des listes de fossiles récoltés à Nœux, permet même de préciser et de voir qu'il se trouve un peu au-dessus de cette limite. En effet, s'il ne semble pas que la zone de fréquence du *Linopteris sub-Brongniarti* commence plus bas qu'il n'est indiqué sur ce tableau, par contre *Naiadites carinata* monte nettement plus haut, notamment dans le

# Les Tonstein du Groupe de Valenciennes

Raccord stratigraphique

Echelle 1/10.000

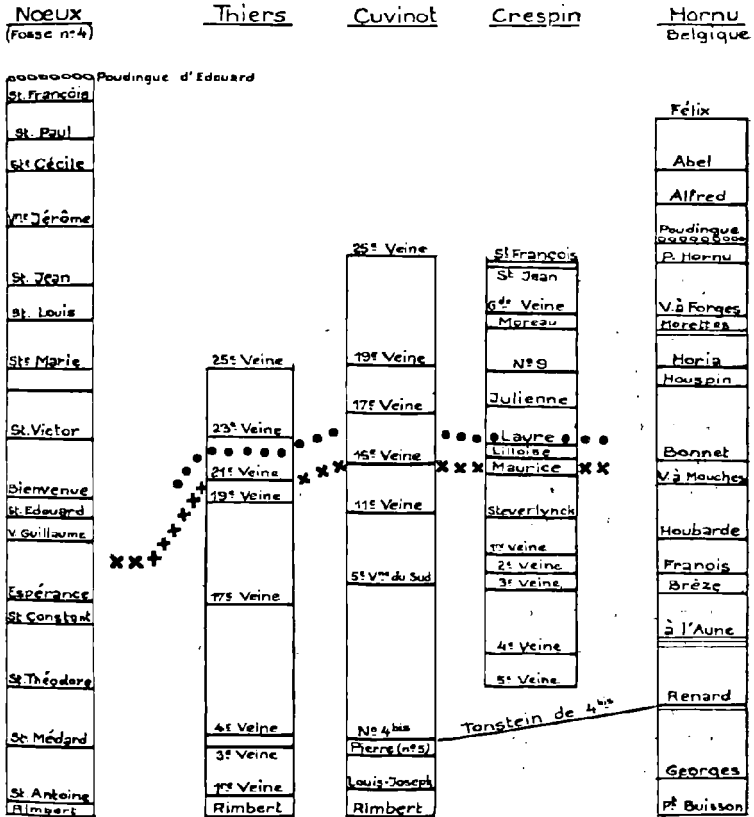


Fig. 2

gisement de la fosse n° 2 et compte tenu de la synonymie assez délicate des veines des fosses 2 et 4. En outre, on rencontre bien à ce niveau *Linopteris sub-Brongniarti f. minor* (fosse n° 4 toit de Bienvenue inférieure) (14, p. 100, n° 1).

On voit que si le tonstein découvert à Valenciennes à ce niveau possède, comme ceux de la Sarre, une extension géographique presque comparable à celle des niveaux marins dans les autres bassins, il faudra le rechercher à Nœux au voisinage de la veine Bienvenue, probablement un peu en-dessous (fig. 2). M. A. Bouroz a bien voulu nous signaler qu'il avait observé naguère, précisément à ce niveau (\*), un banc de 5 centimètres d'épaisseur d'une roche de couleur brune et d'aspect singulier qui pourrait être un tonstein.

En attendant d'en avoir confirmation et quoi qu'il en soit, on constate que le tonstein bicolore de Valenciennes correspond à la limite pratique admise en 1940 sur les coupes stratigraphiques de Nœux entre le faisceau de Six-Sillons (Westphalien C<sub>1</sub>) et le faisceau d'Ernestine (Westphalien C<sub>2</sub>) et nous l'adopterons pour le moment à Valenciennes comme limite des deux faisceaux, quitte à en changer par la suite si de nouvelles découvertes dans le Pas-de-Calais conduisaient à y remanier la limite admise en 1940. En effet, le repère paléontologique si caractéristique à Valenciennes à *Estheria Mathiewi*, dernier *Naiadites carinata*, et base de la zone de fréquence de *Linopteris sub-Brongniarti*, pourrait tout aussi bien être adopté comme limite, si on le connaissait dans l'ensemble du Bassin.

Nous ne sommes pas à même d'en décider ; c'est évidemment du Pas-de-Calais qui est, comme nous l'avons dit, la région-type où ont été établies les divisions de

---

(\*) Fosse n° 4, 3<sup>e</sup> passée sous St-Guillaume. (14, p. 104, n° 11, p. 106, n° 3).

l'assise de Bruay, que devra venir l'initiative d'en préciser éventuellement les limites.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) P. TERMIER. — Contribution à la connaissance des tonsteins du houiller de la Sarre. *Bull. Soc. géol. France*, 1923, p. 45.
- (2) P. PRUVOST. — Bassin houiller de la Sarre et de la Lorraine, t. III, Description géologique, Lille, 1935.
- (3) K. HOLHNF. — Die Entstehungsgeschichte der Tonsteine und ihre vermeintliche Abkunft von vulkanischen Gläsern, Aschen und Tuffen. (Historique de la formation des tonsteins et leur provenance supposée de laves de cendres et de tufs volcaniques). *Gluckauf*, 81-84, 1948, 25-26, p. 422-429.
- (4) G. BISCHOF. — Lehrbuch der chemischen und physikalischen Geologie. (Cours de géologie chimique et physique), 2<sup>e</sup> édition, tome 3, Bonn, 1863-1866.
- (5) G. BISCHOF. — Die feuerfesten Tone. (Les argiles réfractaires), 2<sup>e</sup> édition, Leipzig, 1895.
- (6) G.S. ROGERS. — The occurrence and genesis of a persistent parting in the coal bed of the Lance formation. *Am. J. Sc.*, 4<sup>th</sup> ser., vol. 37, 1914.
- (7) G.S. ROGERS and W. LEE. — Geology of the Tullock Creek coal field, Montana. *U.S. Géol. Surv. Bull.*, 749, 1923.
- (8) P. TERMIER. — Sur une phyllite nouvelle, la leverriérite, et sur les *Bacillarites* du terrain houiller. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 108, 20 Mai 1889, p. 1071.
- (9) P. TERMIER. — Etude sur la leverriérite. *Annales des Mines*, 8<sup>e</sup> série, t. 17, 1890.
- (10) P. TERMIER. — Sur la composition chimique et les propriétés optiques de la leverriérite. *Bull. Soc. fr. Minéralogie*, t. 22, 1899.
- (11) J. DE LAPPARENT. — Constitution et origine de la leverriérite. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 198, 12 Février 1934, p. 669.
- (12) J. DE LAPPARENT. — Les hydroxydes d'aluminium des argiles bauxitiques de l'Ayrshire (Ecosse). *Bull. Soc. franç. Minéralogie*, 58, 1935, p. 246-267.
- (13) J. DE LAPPARENT et R. HOCART. — La leverriérite des formations latéritiques de l'Afrique Occidentale Française. *C.R. Acad. Sc. Paris*, t. 208, 1939, p. 1465.
- (14) A. BOUZOZ. — Facies et massifs de végétation dans la formation houillère du Nord de la France, Lille, 1940.

*Séance du 18 Avril 1951*

Présidence de M. G. Waterlot, Président.

Est élu membre de la Société :

**M. M. Maes**, Architecte à Tourcoing (Nord).

Le Président remet sur le Bureau de la Société un tiré à part de **M. P. Dumon**, Ingénieur des Mines à Hautrage (Belgique).

M. le Ch. **Depape** fait don à la Société de plusieurs tirages à part.

M. G. Waterlot présente la communication suivante :

**Le Dévonien rencontré par forage à Lomme (Nord).**  
*(Stratigraphie du Dévonien supérieur du sous-sol de Lille  
d'après les forages de Lille, Lomme et Haubourdin).*

par **Ch. Chartiez** et **G. Waterlot**.

#### SOMMAIRE

La description de la coupe d'un forage à Lomme (près de Lille), ayant atteint le Dévonien, conduit à préciser la série stratigraphique du Dévonien supérieur qui présente des faciès semblables à ceux de la série boulonnaise.

Le forage décrit ici a été réalisé à l'usine Duhem, 68, rue Victor Hugo, à Lomme (Nord), à 50 mètres environ de l'Eglise de Lomme et à 5 km. W-N-W du centre de Lille. Il a été exécuté par l'entreprise Ch. Chartiez et Fils. Sous le Crétacé, à une profondeur relativement faible, il a atteint directement le Dévonien et a traversé, sur une hauteur de 43 m. 50, trois assises géologiques dont les faciès sont suffisamment caractéristiques pour qu'il soit possible d'en tirer des conclusions stratigraphiques.

Etant donné l'intérêt géologique que présente ce forage, nous avons cru bon de donner ici la coupe des terrains primaires rencontrés.

FORAGE DE L'USINE DUHEM A LOMME

Sol à + 41 environ.

ALT.	PROF.	NATURE DES TERRAINS	EPAISS.
+ 41	0	Terrains quaternaires et secondaires (craie sénonienne et turonienne; marnes turoniennes; à la base, tourtia, à l'état de marne jaunâtre, glauconieuse, avec galets de grès quartzitique blanc verdâtre (1 m.) .....	63 m. 50
		DÉVONIEN	
— 24,50	65 m. 50	Grès quartzitique, blanc verdâtre, à grain fin .....	2 m. 50
— 27	68 m.	Schistes rouges .....	0 m. 50
— 27,50	68 m. 50	Grès rouges à grain fin, parfois finement micacés (mica blanc), à ciment calcaireux; un peu de grès vert de même type; un peu de schiste vert.	6 m. 50
— 34	75 m.	Grès rouges à grain fin ou à grain un peu plus grossier; à ciment calcaireux .....	4 m. 50
— 38,50	79 m. 50	Grès quartzitique blanc verdâtre, à grain fin, micacé (fines paillettes de mica blanc), ciment un peu calcaireux ....	6 m. 50
— 45	86 m.	Calcaire gris noir, à grain fin.	10 m.
— 55	96 m.	Schiste gris noir calcaireux ....	2 m.
— 57	98 m.	Calcaire gris noir, à grain fin.	2 m.
— 59	100 m.	Schiste gris noir calcaireux ....	1 m. 50
— 60,50	101 m. 50	Schiste calcaireux et calcaire gris noir .....	7 m. 50
— 68	109 m.	Fin du forage.	

OBSERVATIONS STRATIGRAPHIQUES

Aux environs de ce forage, la sonde a rencontré le calcaire carbonifère, à la distillerie Rossignol. Ce même calcaire est atteint dès l'Ouest de Lille. On s'attendait donc à pénétrer ici aussi dans le carbonifère ; or, les roches atteintes appartiennent manifestement au Dévonien supérieur. Bien que le trépan n'ait pas permis de recueillir des fossiles, la coupe est trop semblable à celle du Dévonien supérieur du Boulonnais pour qu'on ne puisse attribuer les couches traversées aux étages du Boulonnais qui viennent immédiatement sous le Dinantien.

Les grès quartzitiques (de 65 m. 50 à 68 m.) représentent les grès blancs de Sainte-Godeleine à *Spirifer Verneuili* (FAMENNIEN). On n'en a ici que la base (2 m. 50).

Les schistes et grès micacés rouges, accompagnés d'un peu de schistes et grès verts (de 68 à 86 m.), sont comparables aux schistes rouges avec bancs de grès psammitiques de Fiennes ou d'Hidrequent, à *Gephyroceras intumescens*, anciennement exploités à la tuilerie de Beaulieu, dans le Boulonnais (FRASNIEN SUPÉRIEUR). L'assise n'a qu'une épaisseur maximum de 18 mètres contre 50 à 60 mètres dans le Boulonnais ; compte tenu du pendage inconnu des couches à Lomme, l'épaisseur est certainement un peu inférieure à ce chiffre.

Le calcaire gris noir et les schistes calcareux intercalés (de 86 à 109 m.) sont comparables aux schistes et calcaire noir de Ferques (FRASNIEN SUPÉRIEUR).

Ce forage permet donc de compléter la série stratigraphique actuellement connue du Dévonien supérieur du sous-sol profond de Lille et d'en préciser les affinités. Voici une dizaine d'années, MM. Chartiez et Pruvost (1) avaient résumé l'état des connaissances sur la structure du sous-sol de Lille. Pour la première fois, le Dévonien

---

(1) Ch. CHARTIEZ et P. PRUVOST. — Coupe d'un forage à Lille. *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. 64, 1939, p. 22-27.



était atteint à Lille de façon certaine, en-dessous des caleschistes tournaisiens. Les couches traversées, sous le calcaire carbonifère, étaient les suivantes :

Grès quartzitique blanc et gris clair, à grain fin . . . . .	3 m.
Schistes noirs calcareux avec bancs de grès gris noirâtre à grain fin, intercalés . . . . .	18 m. 50
Grès gris verdâtre, clair, fin, finement micacé.	2 m. 50
Grès gris noirâtre foncé et grès quartzitique gris clair, finement micacé avec délités de schiste vert (fin du sondage) . . . . .	3 m.

Ceci représente le Famennien dont nous n'observons que la base au forage de Lomme. Entre les deux coupes du Famennien, il y a certainement un hiatus. Nous ne pouvons donc pas évaluer ici l'épaisseur probable de l'étage, indépendamment de l'augmentation apparente de la puissance des couches par le fait du pendage, mais nous savons, par d'autres forages réalisés à Haubourdin (1) qu'elle est de l'ordre de 65 mètres.

Par ailleurs, toujours à Haubourdin, les forages ont également atteint d'autres couches dévoniennes et M. P. Pruvost (1) a montré qu'il s'agit de l'étage frasnien. Ce sont des schistes à *Tornoceras* et à *Spirifer bouchardi*, *Sp. verneuli* qui représentent le Frasnien inférieur (assise des schistes de Beaulieu dans le Boulonnais).

Par conséquent, le Dévonien supérieur jusqu'ici connu par forages aux environs de Lille correspondait, d'une part, au Famennien (forage Montpellier à Lille, forage Cousin-Devos à Haubourdin) et, d'autre part, au Frasnien inférieur (forages Lever et Cousin-Devos à Haubourdin). Le forage de Lomme vient tout-à-fait à point pour compléter la coupe puisqu'il montre le Famennien inférieur et le Frasnien supérieur. En reprenant les termes de la série établie par M. P. Pruvost (2) et en les complétant avec nos observations, nous pouvons ainsi préciser

(1) P. PRUVOST. — Note sur les résultats de quelques sondages profonds exécutés au Sud-Ouest de la ville de Lille. — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. 43, 1914, p. 177-189.

(2) Ch. CHARTIEZ et P. PRUVOST. — *op. cit.* p. 26.

la succession des assises primaires du sous-sol de Lille depuis le Dinantien inférieur jusqu'à la base du Frasnien :

ÉTAGE DINANTIEN.

Calcschistes de Tournai à *Spirifer tornacensis*.

ÉTAGE FAMENNIEN (à rapprocher des grès blancs de Sainte-Godeleine dans le Boulonnais).

Grès quartzitique blanc ou gris clair.

Schistes noirs calcareux et blancs intercalés de grès gris noirâtre.

Grès gris noirâtre et grès quartzitique gris clair.

Grès quartzitique blanc verdâtre, à grain fin (épaisseur : environ 65 mètres).

ÉTAGE FRASNIEN.

d) Schistes et grès psammitiques rouges, à rapprocher des schistes et grès rouges de Fiennes ou Hidrequent à *Gephyrocera intumescens* (épaisseur : 18 mètres environ).

c) Calcaire gris noir et schistes calcareux en intercalation, à rapprocher des schistes et calcaire de Ferques (épaisseur minimum : 23 mètres).

b) Schistes fins, gris verdâtre, calcareux à *Spirifer bouchari*, *Tornoceras simplex*, à rapprocher des schistes de Beaulieu (épaisseur : environ 130 mètres).

a) Calcaires noirs et dolomies (épaisseur minimum : 20 mètres).

Il est à remarquer par conséquent que le faciès du Dévonien supérieur du sous-sol de Lille est très comparable à celui du Boulonnais.

Au point de vue hydrologique, nous observons que le Dévonien n'est guère riche en eau. Le niveau statique s'établit à la cote + 3 (à 38 mètres de profondeur). A l'origine, le débit du forage n'était que de 8 m<sup>3</sup> par heure. Après une première acidification, il est passé à 18 m<sup>3</sup> par heure, avec une dénivellation du plan d'eau de 55 mètres pendant le pompage. Après une deuxième acidification, pour le même débit horaire de 18 m<sup>3</sup>, la dénivellation du plan d'eau est passée à 53 mètres. Le forage est donc à la limite de ses possibilités. L'eau provient essentiellement des calcaires (de 86 à 100 m. de profondeur).

*Séance du 23 Mai 1951*

Présidence de M. G. Waterlot, Président.

---

Sont élus membres de la Société :

M. l'abbé **H. Desplanques**, Professeur aux Facultés Catholiques de Lille.

M. **R. Laubies**, Etudiant à Anzin.

M. **J. Chalard** fait à la Société une communication (1) intitulée :

*Niveaux repères caractéristiques dans le houiller inférieur du Comble Nord à la fosse Agache.*

M. Puibaraud présente les deux communications suivantes :

*Sur une singularité de sédimentation*

1 figure dans le texte

*par Puibaraud.*

A la fosse 2 de la concession de Béthune, j'ai pu observer un phénomène de sédimentation assez remarquable dans la bowette 2012 en creusement à l'étage 240. Celle-ci a recoupé des terrains appartenant au faisceau d'Ernestine. Les veines recoupées ont des teneurs en M.V. voisines de 32 % (cendres déduites).

A 750 mètres de l'entrée, j'ai relevé la coupe suivante:

— Une veine de 2 m. 20 d'ouverture comprenant un

---

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

intercalaire de 10 cm. Cet intercalaire s'épaissit jusqu'à donner un banc de schiste d'une épaisseur de 1 m. 50. Celui-ci, dans sa partie inférieure, a tout le caractère d'un mur. Dans sa partie supérieure, c'est un banc de schiste fin bitumineux. La veine est alors séparée en deux sillons : le sillon supérieur qui disparaît, le sillon inférieur qui descend dans le daine de la bowette ;

— Ensuite un renfonçage qui ne semble pas très important ;

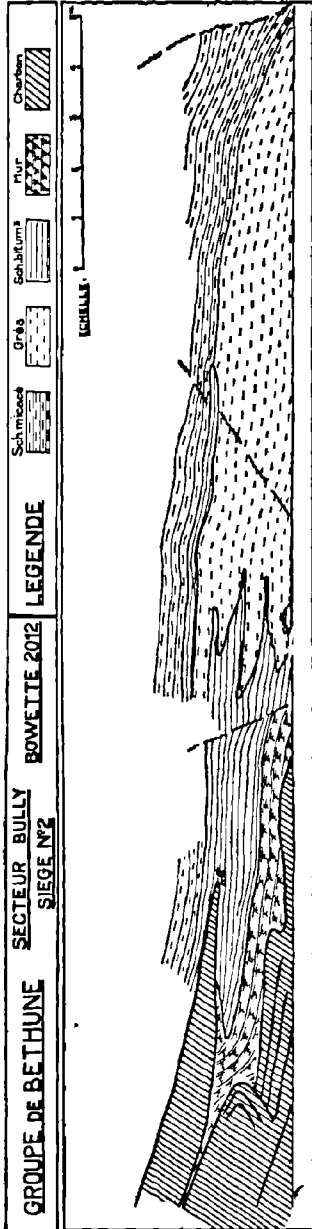
— On retrouve derrière celui-ci le même schiste bitumineux, mais dans celui-ci prend naissance un banc de grès débutant par quatre filets (du moins dans la partie visible) qui se réunissent pour former un seul banc. Certains bancs de ce grès se schistifient ;

— Au-dessus de ce banc de grès, on observe un banc de schiste bitumineux puis des schistes micacés.

Ces terrains arrivent alors sur une faille à laquelle nous arrêtons cette description.

Quelle interprétation donner à tout ceci ? On est amené à faire intervenir une rivière dont le lit se serait remblayé en classant les matériaux qu'elle amenait. Dans le courant se serait déposé le sable qui donnera le grès ; sur le bord dans la région des courants plus lents se serait déposée la vase qui donnera le schiste bitumineux ; il faut noter que celui-ci passe latéralement à un mur ce qui semble montrer qu'une végétation se serait installée sur le bord de cette rivière. Tout ceci est assez vraisemblable, mais ce qui est moins clair, c'est la liaison de ce dépôt avec le dépôt de charbon.

On peut supposer que, par un mécanisme décrit sous le nom de « wash out », le sillon de mur de la veine aurait été érodé par la rivière à l'époque où l'intercalaire se déposait. Après remblayage, le sillon de toit se serait déposé et aurait été lui-aussi enlevé de la même façon.



On peut également supposer que le charbon serait contemporain de ce grès : en dehors du lit de la rivière, là où le courant devait être presque nul, il se serait déposé derrière un rideau de végétation. Cette rivière serait en quelque sorte l'élément moteur qui aurait provoqué le transport des débris végétaux.

Mais le seul phénomène que cette coupe mette bien en évidence c'est le passage d'une formation à éléments grossiers, à une formation à éléments fins.

**Un lamellibranche nouveau dans le Bassin houiller  
du Nord de la France : *Myalina carinata***

1 figure et 1 coupe dans le texte

par **Puibaraud.**

Je voudrais signaler dans le houiller du bassin, la présence d'un lamellibranche marin : *Myalina carinata*, que j'ai découvert en deux points.

Le premier de ceux-ci est à l'étage 800, actuellement en préparation, du siège 4 du Groupe de Béthune (concession Nœux). Le puits a traversé, avant de toucher le niveau 800, 100 m. de terrains bouleversés ; il a été foncé 30 m. en-dessous de cet étage dans des terrains semblables. La bowette sud, qui est actuellement à 800 m. du puits, avance dans des terrains hachés par des cassures orientées en tous sens. Le pendage général est orienté vers le sud. Nous sommes probablement dans la région de broyage d'une faille de charriage inconnue jusqu'à maintenant. Sur cette bowette, nous avons rencontré quelques passées dont les toits souvent écrasés ont livré une flore et une faune que l'on peut rattacher à la base du faisceau de Six Sillons. C'est d'ailleurs celui-ci que nous aurions également recoupé, en l'absence de faille.

A 39 m. du puits, donc au mur des terrains recoupés par cette bowette, j'ai découvert un niveau à faune

marine dans un banc de schistes micacés, mélangé de passées de schiste gréseux et de grès. Y ont été identifiés : *Lingula mytiloides*, *Myalina carinata*. Ce niveau marin a de grandes chances d'être Rimbart, mais un doute peut subsister puisque nous n'avons, à cause de cette faille, aucune continuité dans les terrains.

Ce qu'il faut noter dans ce niveau marin c'est la présence de *Myalina carinata*. C'est, semble-t-il, la première fois que ce lamellibranche est rencontré dans le bassin franco-belge.

Plus récemment, étudiant quelques échantillons recueillis à la fosse 4 de la concession de Béthune dans le niveau de Rimbart, j'ai trouvé de nouveau *Myalina carinata* associé à *Edmondia pentonensis*, *Lingula mytiloides*, *Nuculana attenuata*, des *Nucula*, *Pecten*, *Productus*, ainsi que des articles d'encrines.

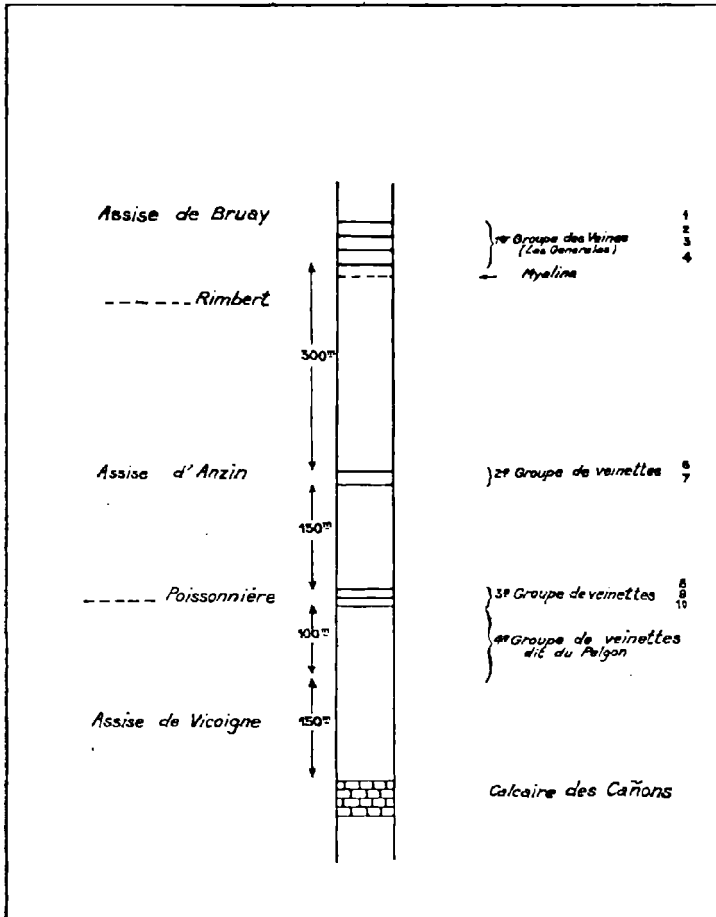
Ce niveau de la fosse 4 de Béthune est dans une région relativement peu accidentée, les veines qui l'encadrent ont été partiellement exploitées, il ne peut y avoir de doute sur son identité.

On attribue généralement dans le houiller une faible valeur stratigraphique aux lamellibranches marins. Cependant, un rapprochement est à faire avec un autre point où cette *M. carinata* a été découverte : il s'agit du carbonifère des Asturies. Ch. Barrois y a signalé la présence de ce lamellibranche.

Dans un mémoire à l'Académie des Sciences de 1943, Monseigneur Delepine a rassemblé les résultats d'importants travaux sur le carbonifère des Asturies. Je me permets de résumer très succinctement dans une coupe son exposé sur la division du terrain houiller de Lières. C'est à 20 m. sous la veine 4 que *Myalina carinata* a été trouvée associée à une faune abondante.

L'étude de la faune recueillie dans l'ensemble des terrains a permis à Monseigneur Delepine de faire avec

le terrain du Bassin du Nord un certain parallélisme (voir coupe). D'après celui-ci, le niveau où *M. carinata* avait été trouvé correspondait à peu près au niveau de Rimbert. La découverte de *Myalina carinata* dans Rimbert ne ferait donc que confirmer ce parallélisme.



Wheclton Hind (Mémoires sur les lamellibranches du carbonifère britannique) classe le genre *Myalina* dans la



famille des mytilidæ, sous-famille des Dreissenninæ. De Koninck (Les animaux fossiles du carbonifère belge, 1842) a décrit des lamellibranches du genre *Myalina*.

Enfin, voici la description que donne Monseigneur Delépine de *Myalina carinata* (carbonifère des Asturies) :

« ...coquille allongée, oblique, dont les valves sont fortement carénées, la carène allant du crochet jusqu'au bord de la coquille. Cette carène est oblique, très saillante, formant un angle d'environ 45°.

Dimensions : longueur 61 mm., 63 mm., 90 mm. ; un exemplaire jeune a 40 mm. ».

Les exemplaires que j'ai trouvés ont des longueurs de 18 et 22 mm.

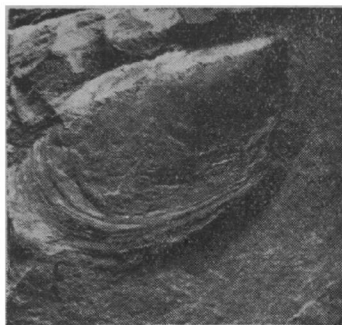


FIG. 1. — *Myalina carinata*. Gr = 2.

### *Célébration*

*du Centenaire de Ch. Barrois et Ch.-E. Bertrand  
et du souvenir de P. Bertrand.*

Après la séance ordinaire de la Société, a lieu, au Musée. Ch. Barrois, une réunion extraordinaire pour célébrer le centenaire de Ch. Barrois et Ch.-E. Bertrand

et honorer la mémoire de P. Bertrand. La cérémonie était présidée par M. P. Pruvost, Professeur de Géologie à la Sorbonne, Directeur de la Société géologique du Nord, en présence de Madame et le Docteur J. Barrois et de Madame Paul Bertrand.

M. le Professeur Pruvost prononce l'allocution suivante :

Monsieur le Président,

Mes chers Confrères, mes chers Collègues,

Une pieuse pensée nous rassemble en ce Musée Houillier de l'Université de Lille qui porte, désormais, à si juste titre, le nom de son fondateur. Nous y commémorons le souvenir de trois grands universitaires lillois dont les recherches et les efforts sont à l'origine de la création à Lille d'un établissement d'enseignement supérieur consacré au charbon : l'Institut de la Houille.

Nous cherchions tous une occasion favorable pour porter à leur mémoire le témoignage de notre reconnaissance. Elle nous est fournie cette année par une double coïncidence et mon successeur à Lille, M. André Duparque, Directeur de cet Institut, l'a très heureusement saisie :

Rencontre des anniversaires et des démarches du cœur.

L'année 1951 est, en effet, celle du centenaire de la naissance de Charles Barrois (né à Lille le 21 Avril 1851) et de Charles-Eugène Bertrand (né à Paris le 2 Janvier de la même année). Tous deux ont grandement illustré notre Faculté des Sciences, l'un dans la chaire de Géologie, l'autre dans la chaire de Botanique, et la Société Géologique du Nord dont l'un fut le Directeur, l'autre Président.

Or, notre confrère, le Dr. Jean Barrois, au nom de la famille de notre vénéré maître, a fait don à ce musée

du buste en bronze de son père, dû au talent du sculpteur lillois E. Deplechin. Voici cette belle effigie de Charles Barrois à la place d'honneur, au centre des collections qu'en 1905, il a créées, avec l'aide de nos charbonnages, et qui, chaque jour enrichies, sont devenues les archives nationales où sont groupés tous les documents géologiques intéressant nos bassins houillers.

Charles Barrois, lorsque cette œuvre fut entreprise par lui, il y a un demi-siècle, avait demandé à son collègue Ch.-Eug. Bertrand, de lui accorder le concours de son fils Paul, qui se destinait à l'anatomie végétale. C'est ainsi que Paul Bertrand devint le paléobotaniste des bassins houillers. C'est à lui que nous devons la présentation et l'ordonnance des échantillons exposés au public, aussi bien que l'organisation des collections d'études qui sont conservées dans cet Institut pour les travaux des spécialistes. Depuis lors, le jeune « préparateur » de Charles Barrois a lui-même, à son tour, brillamment illustré l'Université de Lille dans la chaire de Paléobotanique qui fut créée pour lui, et fidèlement servi aussi notre Société, dont il fut successivement Secrétaire, Délégué aux publications, Président.

Son départ à Paris en 1938, pour y porter son enseignement dans la chaire du Muséum, n'avait point rompu les liens qui l'attachaient à Lille, puisqu'il était demeuré le Conservateur actif de « son » Musée houiller. Mais, hélas ! en plein essor de sa carrière scientifique, celui auquel me liait une amitié fidèle et dont je m'honore d'avoir été le collaborateur de tous les instants, nous a été cruellement ravi, par une mort prématurée, le 24 Février 1944.

Mme Paul Bertrand, qui s'est consacrée, avec une force d'âme admirable, à poursuivre l'œuvre de son mari et à conserver son souvenir, a bien voulu offrir au Musée Houiller le très vivant portrait qui orne maintenant ces galeries, dans le cadre de cette forêt houillère que mon ami regretté avait si parfaitement fait revivre.

Ainsi, en même temps que nous commémorons ces deux centenaires, nous inaugurons ces deux précieux souvenirs. Et il m'est particulièrement doux, mes chers confrères, d'être votre interprète en ce moment auprès de mes deux amis, le Dr. Jean Barrois et Mme Paul Bertrand, pour leur traduire nos sentiments de profonde reconnaissance. Grâce à la pieuse pensée du fils et de l'épouse, ces deux effigies qui nous sont chères animent tout ce passé qu'évoquent en ce moment en nous les dates anniversaires.

\*  
\*\*

L'œuvre de ces trois savants, vaste et diverse, s'étend pour l'un à la géologie entière, à toutes ses disciplines, pour l'autre à toute l'anatomie végétale, dont il fut un grand maître, pour le troisième à toute la paléobotanique et à ses applications. Ce n'est pas le moment de l'évoquer à nouveau ici en détail. Les Annales de la Société Géologique du Nord ont déjà consacré à leurs travaux des pages spéciales.

Mais le cadre même où nous voici réunis nous dicte le thème de notre courte méditation : car ces trois savants ont grandement contribué à pénétrer le problème de la structure des bassins charbonniers et des charbons eux-mêmes, éclairer le mystère de leur formation et mieux connaître leur nature et leurs réserves.

Charles Barrois, enfant de nos provinces septentrionales, au beau milieu de sa carrière de géologue, troqua le marteau dont il avait fait si brillant usage pour explorer les Iles Britanniques, l'Espagne, le massif armoricain, contre le pic du mineur, parce que sa clairvoyance de grand universitaire lillois l'avait conduit, à la suite de son maître Jules Gosselet, à placer la géologie à la disposition des hommes qui exploitent les richesses minérales de notre sous-sol régional.

Il fut ainsi le promoteur de ce qui nous apparaît, après 50 ans de recul, comme une réussite magnifique, où l'on vit peu à peu le géologue et le technicien de la mine travailler coude à coude. Les méthodes géologiques appliquées à l'étude des gisements de charbon, avec la discipline rigoureuse dont il était l'apôtre, ont peu à peu débarrassé la mine des fausses lumières de l'hypothèse gratuite et donné des points d'appui solides à ceux qui ont besoin d'en connaître la structure exacte.

Charles-Eugène Bertrand, dans l'ordre d'idées qui nous intéresse, fut ici l'initiateur de l'étude microscopique des charbons. L'abordant avec les possibilités techniques de son temps, c'est-à-dire avec le microscope ordinaire, il avait dû se limiter à l'examen de charbons spéciaux qui sont transparents en lames minces, tels que les charbons d'algues (bogheads), de spores (cannel-coals) ou les schistes bitumineux. Mais l'observateur scrupuleux qu'il était, y découvrit ce que la technique moderne en lumière réfléchie put étendre dans la suite, à tous les charbons ; les houilles sont comme toutes les roches sédimentaires : elles sont faites de débris végétaux figurés (les corps jaunes de Ch.-Eug. Bertrand) classés par les eaux, et cimentés par une pâte (la *gelée fondamentale*, de Ch.-Eug. Bertrand), le ciment étant le produit même de la transformation des substances organiques.

Quant à son fils *Paul*, tout en poursuivant sur les plantes anciennes des recherches de pure anatomie, il s'attacha à tirer de l'étude et de la détermination des empreintes le maximum de précision pour fixer, grâce à elles, le niveau stratigraphique des faisceaux houillers. On lui doit d'avoir donné pour l'ensemble des gisements français les moyens de reconnaître la succession des dépôts d'après les flores et de comparer les formations houillères d'un bassin à l'autre. Les zones végétales qu'il a définies nous servent maintenant de guides ; bien plus, les conseils pratiques qu'il a donnés pour la détermination des espèces et l'emploi des plantes fossiles à la chrono-

logie des terrains, basés sur sa grande expérience et sur son esprit critique, ne cessent de nous garder contre les excès et les erreurs. Ses méthodes de travail sont journallement mises en œuvre par ses élèves et ses successeurs.

\*  
\*\*

Une secrète ambition, noble et louable, habite les âmes bien nées : celle d'utiliser la trop brève étape de la vie à faire quelque chose qui puisse prolonger celle-ci dans le temps, résister aux destructions de la mort. C'est le « ktéma eis aei », dont rêvaient les anciens.

Pouvons-nous mieux exalter la mémoire des trois grands savants, que nous honorons aujourd'hui, qu'en soulignant à quel point ils ont réussi à se survivre ?

« Votre œuvre continue vivante... », leur dirons-nous, comme Ch. Barrois l'avait attesté lui-même, en 1917, à son maître, Jules Gosselet, devant sa dépouille mortelle.

Je suis d'autant plus à l'aise pour constater l'ampleur de cette survie — et sans doute y avez-vous songé, mes chers Confrères, en me désignant comme votre porte-parole — que les circonstances viennent de m'éloigner du foyer scientifique où j'ai reçu ma formation et vécu 42 ans. Ceci me donne le privilège de juger les choses, sinon du point de vue de Sirius, du moins avec un léger recul. S'il m'est impossible d'émettre un jugement tout à fait dépouillé de complaisance, car une grande partie de mon cœur est demeurée ici, du moins puis-je maintenant prétendre à vous dire comment les choses qui s'y accomplissent peuvent apparaître à un observateur placé au dehors.

L'œuvre de nos trois pionniers se poursuit féconde et amplifiée, dans les trois directions de travail que symbolise le triptyque constitué par eux, grâce aux géologues et ingénieurs du Nord, leurs élèves et continuateurs.

D'une part, dans le domaine du charbon lui-même. Vous savez que la structure microscopique des houilles a été élucidée ici-même, avec le secours du microscope en lumière réfléchie, par M. André Duparque, l'élève de Charles Barrois et de Ch.-Eug. Bertrand, qui avait reçu d'eux cette mission de confiance. Vous savez aussi avec quelle activité il continue à se consacrer à ces recherches, à les étendre, à en instruire des élèves, à susciter des collaborateurs, parmi lesquels, ici même, M. Charles Delattre, et un grand nombre d'autres dans des centres de recherches en France et à l'étranger. Mais, à côté de ce laboratoire de pétrographie houillère, notre Institut de la Houille s'est enrichi d'un laboratoire de Chimie de la Houille, que dirige M. le Doyen H. Lefebvre, où l'on travaille à connaître et mettre en valeur les sous-produits du charbon.

La paléontologie des terrains carbonifères, avec ses applications à la mine, tel est le second panneau du triptyque. Pour les plantes fossiles, vous savez avec quel succès et quelle renommée, le continuateur de P. Bertrand, M. le Professeur P. Corsin, a recueilli le flambeau de ses mains, et travaille, avec sa ruche d'assistants et d'élèves, parmi lesquels M. Danzé, Mlle P. Corsin et les ingénieurs des bassins qu'il a formés à la reconnaissance des empreintes. Pour les animaux fossiles, c'est le professeur G. Waterlot qui est maintenant notre guide éclairé, assisté de Mme Defretin et de ses élèves.

Mais cet état-major de spécialistes lillois s'est encore magnifiquement étoffé, grâce à nos confrères géologues de la Faculté libre des Sciences. Mgr. le Recteur G. Delépine, Mlle Le Maître, MM. les chanoines A. Carpentier, G. Depape et G. Dubar apportent eux-aussi aux mineurs de la métropole et d'outre-mer la précieuse contribution de leurs connaissances paléontologiques pour les formations anciennes ou plus récentes qui encadrent le terrain houiller. Les géologues des deux Universités

lilloises travaillent ainsi la main dans la main, les uns s'aidant de l'expérience des autres. C'est un des plus beaux exemples de travail en équipe entre géologues que la France métropolitaine nous donne. On sait qu'ils sont rares.

Enfin, troisième panneau du triptyque : la géologie apportant les méthodes classiques de la stratigraphie à la définition de la structure des bassins houillers et à la connaissance de leur genèse, but final que chacun a en vue, depuis que Charles Barrois l'a fixé pour l'entreprise entière. Et les choses s'accomplissent dans la ligne même qu'il avait tracée.

Sur ce point, deux étapes décisives ont été franchies. D'abord, ici-même, dans l'enseignement donné, depuis que la formation de géologues praticiens, spécialistes pour la mine de charbon, est au programme du Certificat de Géologie appliquée dont MM. G. Waterlot et Ant. Bonte dirigent les études avec tant de dévouement et d'efficacité.

La seconde étape s'est accomplie au dehors, la ruche ayant essaimé. Et c'est ici que l'initiative de Charles Barrois a trouvé son plus beau couronnement. Notre Maître y avait toujours rêvé et ce rêve est inscrit, préfiguré, en cartouche, dans la carte géologique du bassin qui est sous nos yeux, sur ce tableau dû au pinceau de Mlle Dalmar, autre artiste lilloise, qui l'a exécuté peu de temps avant la mort du fondateur de ce musée. On y voit, au fond d'une galerie de mine, le géologue — et l'artiste lui a donné les traits de Ch. Barrois — travaillant avec le mineur, à reconnaître le terrain où ils cheminent tous deux. Cette image enregistre ce qui n'était à l'époque qu'un espoir et qui est devenu réalité.

Le géologue est, en effet, désormais installé dans nos houillères « sur le tas », à côté de l'ingénieur du fond.



Ils y ont tous deux à leur disposition des collections de comparaison et même des laboratoires de recherches, parfois équipés de la façon la plus moderne. Le mineur manie le microscope et le géologue vit la vie du mineur, comme je le constatais encore hier au laboratoire du Groupe d'Hénin-Liétard. C'est sur ce principe qu'ont été créés, en 1947, les services « Géologie et Gisement » des Charbonnages de France et des Houillères de Bassin.

Même en pays voisin et ami, notre Institut a essaimé, puisque notre confrère René Marlière, à l'Ecole des Mines de Mons, travaille avec ses élèves dans la même direction, en collaboration avec nous et avec les Ingénieurs des mines de Belgique.

Dans cet ensemble, l'Institut de la Houille demeure comme la « Maison Mère » où se recrutent les géologues, où se perfectionnent les ingénieurs ; le lieu de travail où ils viennent confronter et discuter leurs observations tandis que la Société Géologique du Nord, dans ses publications, enregistre leurs découvertes et porte ces acquisitions nouvelles à la connaissance du monde scientifique.

\*\*

Oui, mes chers Confrères et Collègues, l'œuvre des Charles Barrois, Charles Eugène et Paul Bertrand, est plus vivante que jamais, grâce à l'impulsion et à l'exemple qu'ils ont donnés, grâce à vous qui les avez suivis.

Mieux que des discours, ou des célébrations d'anniversaires, c'est cela qui constitue, de la part de leurs élèves, de leurs amis et de leurs successeurs, le véritable hommage, digne de l'idéal qu'ils ont cultivé. Et ceux d'entre nous qui ont connu leurs aspirations intimes et leur culte du travail, savent qu'à leurs yeux c'est le meilleur encens que nous puissions brûler en évoquant leur souvenir.

**Excursion du Dimanche 27 Mai 1951 à Aulnoye**  
**et Réunion extraordinaire annuelle de la Société**  
*sous la Présidence de M. G. Waterlot.*

La réunion extraordinaire de la Société s'est tenue au cours d'une excursion aux environs d'Aulnoye. A cette réunion ont assisté 20 membres de la Société et 5 étudiants.

Les excursionnistes se rendent d'abord à Bachant où, dans les carrières de l'Horipette, ils étudient le Viséen et notamment le « Banc d'Or ». Au cours de l'après-midi a lieu la visite aux carrières de St-Rémy-du-Nord pour l'étude de la Dolomie de Namur, puis au hameau de la « Rue des Eselaves » où affleure un Tournaisien extrêmement réduit.

Vers midi, un déjeuner avait réuni les excursionnistes à Aulnoye et c'est à l'issue de ce dernier que se tint la réunion extraordinaire de la Société.

Prenant la parole, M. G. Waterlot, Président, souhaite d'abord la bienvenue à M. Fourmarier, Professeur émérite à l'Université de Liège, et à M. P. Dumon, Président de la Société belge de Géologie; puis il retrace la vie de la Société depuis un an et rappelle entre autres événements le départ pour Paris de notre Directeur, M. P. Pruvost. Il parle ensuite des difficultés que rencontre la Société, difficultés surtout d'ordre budgétaire qui ne laissent pas de semer l'inquiétude parmi ceux qui assument la responsabilité de la publication des Annales. Enfin, il termine en saluant les jeunes membres et insiste sur la cordialité qui règne entre tous les membres de la Société.

M. Fourmarier prend ensuite la parole et rappelle les liens qui unissent les géologues belges et français.

Séance du 20 Juin 1951

Présidence de M. G. Waterlot, Président.

---

Sont élus membres de la Société :

M. **C. Teixeira**, Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences de Lisbonne ;

M. **Lentacker**, Professeur de Géographie au Lycée Faidherbe à Lille.

M. **H. Mariette** présente à la Société une partie de la colonne vertébrale (32 vertèbres) et une palette nata-toire d'*Ichthyosaurus* qu'il a trouvées dans la falaise au Nord de Boulogne-sur-Mer.

M. J. Danzé fait la communication suivante :

*Sur le phyllophore*  
*et les rachis de Corynepteris coralloides Gutbier*  
par **Jacques Danzé**.

(Pl. XI, 3 fig. texte)

RÉSUMÉ

L'existence chez *Corynepteris coralloides* Gutbier de frondes du type *Zygopteris* avait été signalée en 1914 par P. Bertrand, mais aucun auteur n'avait figuré cette propriété. La figuration des échantillons décrits par P. Bertrand, présentée dans cette note, comble cette lacune. Elle s'accompagne d'une proposition pour une nouvelle nomenclature de *Corynepteris coralloides* Gutbier.

A. — HISTORIQUE

Le genre *Corynepteris* fut créé en 1860 par Baily (1) pour désigner des fougères fossiles trouvées à Limerick, en Irlande, et connues seulement sous la forme de frondes fertiles.

En 1883, Zeiller (2) décrit sous le nom de *Grand'eurya* les fructifications de *Sphenopteris coralloides* Gutbier, tandis qu'en 1885, Stur (3) appelait ces mêmes fructifications *Saccopteris*. Mais ces deux auteurs s'aperçurent bientôt que leurs publications concernaient une seule et même espèce que, d'accord avec Kidston (4) ils rangèrent dans le genre *Corynepteris* Baily.

Jusqu'à cette époque, *Corynepteris* désignait indifféremment des frondes fertiles ou stériles, mais en 1897, Potonié (5) proposa de donner le nom d'*Alloiopteris* aux empreintes de frondes du type *Corynepteris* connues seulement à l'état stérile, afin de réserver celui de *Corynepteris* aux espèces dont on connaissait à la fois les frondes fertiles et stériles. En 1913, cette classification n'avait pas encore été définitivement adoptée : GOTHAN (6), dans son « *Oberschlesische Steinkohlenflora* », utilise en même temps les deux termes.

Le genre *Corynepteris* était alors rangé dans les *Cænopteridés* à cause de :

- a) l'allure de ses sores ;
- b) la constitution morphologique de ses frondes stériles ;
- c) la présence le long des rachis primaires de deux lignes parallèles longitudinales que Zeiller avait interprétées comme la trace laissée par un système vasculaire en forme d'II analogue à celui des *Zygopteris*.

En 1914, P. Bertrand (7) découvrit sur des échantillons de *Corynepteris coralloides* provenant de Lens et de Bruay des axes portant des rachis fourchus à leur base, c'est-à-dire que deux rachis se détachaient simultanément et du même point de l'axe, restaient coalescents sur une courte distance et se séparaient pour former chacun une penne. Il s'agissait d'une propriété caractéristique des *Zygopteris* et l'on put dorénavant ranger en toute certitude les *Corynepteris* parmi les *Zygopteris*.

En 1933, P. Bertrand <sup>(10)</sup>, après avoir défini le phyllophore comme un organe porteur des rachis, a fait rentrer les *Zygopteris* et, par suite, les *Corynepteris* parmi les *Phyllophorales*.

En 1937, dans la « Notice sur les travaux scientifiques de P. Bertrand » <sup>(11)</sup>, est mentionnée la découverte de rachis bifides sur un échantillon de *Corynepteris Essinghi*. Dans ce même ouvrage, P. Bertrand figure une structure de *Zygopteris (Etapteris) Scotti* qu'il estime appartenir très probablement à la même espèce que *Corynepteris coralloides*.

Enfin, en 1938, Nemejc <sup>(12)</sup>, dans sa belle monographie des *Coenoptéridés* d'Europe centrale, rappelle qu'il a vérifié, chez *Corynepteris angustissima* Sternb, la présence de frondes zygoptéridiennes.

En conclusion, dans l'état actuel de nos connaissances, le genre *Corynepteris* peut être placé définitivement dans le groupe des *Phyllophorales*, famille des *Zygoptéridés*. Faute d'échantillons permettant une étude de structures, on ne peut que supposer une parenté entre *Corynepteris* et *Etapteris*, grâce aux lignes parallèles longitudinales des rachis citées plus haut.

#### B. — DESCRIPTION DES SPÉCIMENS

La présente note a pour but de compléter la documentation concernant les *Corynepteris* par la figuration des échantillons portant les rachis bifides zygoptéridiens découverts par P. Bertrand et qui n'a pas été publiée jusqu'à ce jour. Les photos se rapportent aux deux échantillons de *Corynepteris coralloides* décrits par P. Bertrand dans sa note « Relations des empreintes de *Corynepteris* avec les *Zygopteris* à structure conservée ».

La figuration dans un plan de caractéristiques concernant les trois dimensions m'a procuré d'assez nombreuses difficultés, mais j'espère avoir interprété fidèlement les propriétés que je vais décrire.

a) *Echantillon de Bruay* (Pl. XI, fig. 1 et 1 a ; fig. 1 et 2 du texte).

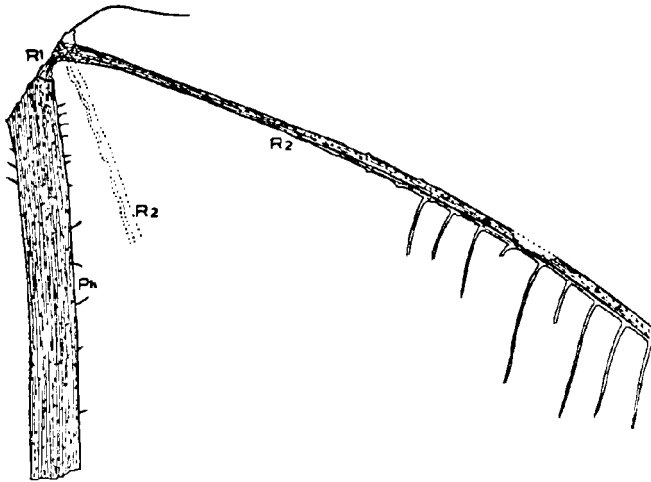


FIG. 1. — *Corynepteris coralloides* Gutbier. Gr. = 1/3 env. Dessin semi-schématique d'après la fig. 1, pl. XI. Ph : phyllophore, R<sub>1</sub> : rachis primaire, R<sub>2</sub> : rachis secondaires (le deuxième rachis secondaire, situé sur la face inférieure de l'échantillon, est figuré en pointillés).

L'échantillon provenant de Bruay, fosse 2 bis, veine Célestine, montre sur l'une de ses faces un axe que P. Bertrand appelait rachis primaire. Nous savons maintenant qu'il s'agit du phyllophore tel qu'il a été défini par P. Bertrand dans ses « Observations sur la classification des fougères anciennes (*Palaeopteridales*) du dévonien et du carbonifère » (10). Nous remplacerons donc ce terme par celui de phyllophore.

Cet axe Ph (Pl. XI, fig. 1 et 1 a ; fig. 1 et 2 du texte), large d'environ 17 mm. et d'une longueur de 14 cm., est orné de fines cicatrices punctiformes provenant de poils (trichomes de Nemejce) encore visibles sur les côtés de

l'empreinte. Ces poils atteignent 4 mm. de long et paraissent relativement raides et drus; on les retrouve d'ailleurs sur la plupart des axes de même ordre de *Corynepteris coralloides*. A cette ornementation s'ajoutent une très

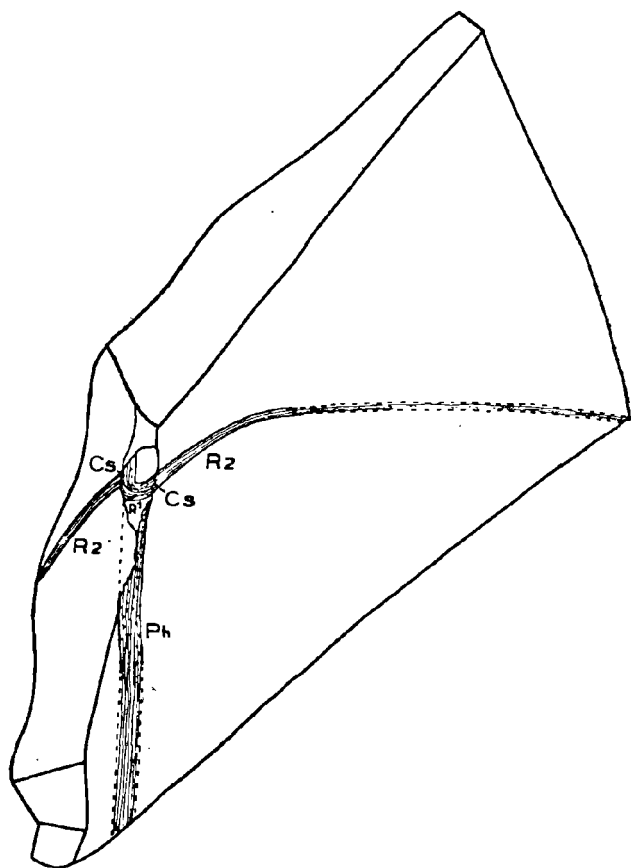


FIG. 2. — *Corynepteris coralloides* Gutbier. Gr. = 1/2.  
Dessin semi-schématique d'après la fig. 1 a, pl. XI. Ph :  
phyllophore,  $R_1$  : rachis primaire,  $R_2$  : rachis secondaires, Cs : emplacement des cassures des rachis secondaires.

fine striation longitudinale et de fins bourrelets, également longitudinaux et irrégulièrement disposés qui donnent à l'empreinte une allure légèrement ondulée.

A la partie supérieure de cet axe, dans le sommet de l'angle formé par la cassure, une petite surface triangulaire est striée suivant une direction oblique par rapport à l'axe du phyllophore. Elle correspond à un rachis de premier ordre, unique, dont l'origine se trouve sous le phyllophore et sur le côté droit.

Cette empreinte se continue dans une cassure en creux et s'y divise en deux rachis de second ordre, la longueur totale du rachis primaire étant d'environ 8 mm. L'un de ces rachis traverse en diagonale et vers le bas la face que nous décrivons ; d'une largeur de 5 mm., il est orné de fines stries longitudinales et de quelques cicatrices analogues à celles du phyllophore mais de plus petites dimensions. Deux lignes parallèles et longitudinales, caractéristiques des *Zygopteris*, sont nettes, surtout dans la partie extrême. Vers les  $\frac{3}{5}$  de la longueur visible, subsistent des rachis d'ordre supérieur, porteurs de pinnules.

Le second rachis secondaire se recourbe très fortement : il épouse l'angle vif de la cassure et se continue sur la face inférieure de l'échantillon. Ses caractéristiques sont analogues à celles du premier rachis secondaire décrit.

Je présente schématiquement en fig. 1 le phyllophore *Ph*, le rachis primaire  $R_1$ , un rachis secondaire  $R_2$ , le deuxième rachis secondaire, situé au verso de l'échantillon, étant indiqué en pointillés, et en fig. 2, une vue perspective d'après la fig. 1 a de la pl. XI montrant les deux rachis secondaires  $R_2$ , et le rachis primaire  $R_1$  issus du phyllophore *Ph*.

La direction du rachis primaire permet d'orienter l'échantillon : on vérifie alors que les deux rachis de second ordre sont en position anormale, ils sont dirigés



vers le bas, tous deux ayant été cassés à leur base, à environ 8 mm. de leur origine.

b) *Echantillon de Lens* (Fig. 3 du texte ; Pl. XI, fig. 2).

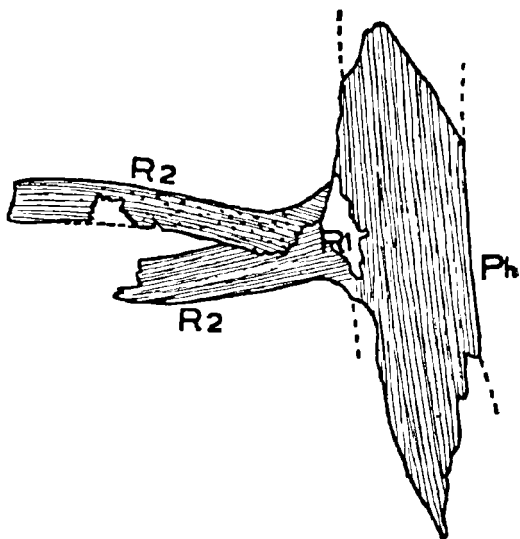
Le deuxième échantillon provient de Lens, fosse n° 10, veine à 850 m. Le phyllophore *Ph*, les rachis de premier et de second ordre  $R_1$  et  $R_2$  sont visibles sur la même face de l'empreinte. Le phyllophore, large de 20 mm., est orné, comme chez l'échantillon précédent, de stries et de bourrelets longitudinaux donnant une allure légèrement ondulée, mais les cicatrices laissées par les poils manquent.

Du phyllophore *Ph* (fig. 3 du texte et pl. XI, fig. 2) et d'un point situé sensiblement sur le côté de celui-ci, se détache le rachis primaire  $R_1$ , très court (7 mm.) et large d'environ 12 mm. Ce rachis se bifurque immédiatement pour donner les deux rachis secondaires  $R_2$ . Le rachis primaire se raccorde au phyllophore suivant des angles très arrondis, ce qui fait penser à la présence de tissus de soutien assez épais se prolongeant au-delà de la fourche.

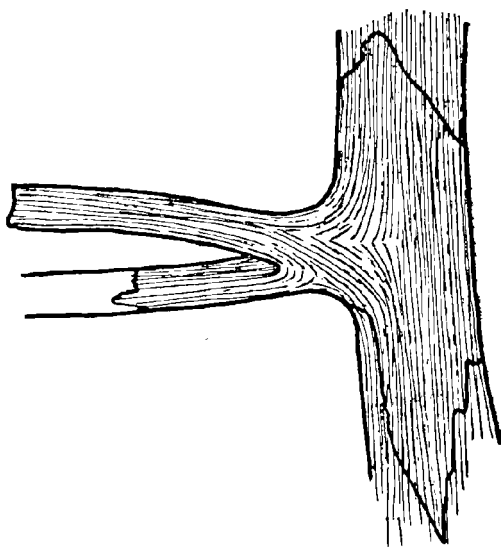
Les deux rachis secondaires  $R_2$ , d'une largeur de 9 mm., ont la même ornementation que le phyllophore, mais on y retrouve en plus les cicatrices punctiformes.

La plante qui a laissé cette empreinte a donc eu ses deux rachis de deuxième ordre repliés l'un sur l'autre, la compression s'effectuant selon un plan perpendiculaire au plan de symétrie de ces deux rachis.

La figure 3 du texte représente en A un dessin semi-schématique du phyllophore *Ph*, du rachis primaire  $R_1$  et des rachis secondaires  $R_2$  tels qu'on les voit sur la fig. 2, pl. XI, et, en B, la reconstitution de ce phyllophore avec cette bifurcation.



A



B

FIG. 3. — *Corynepteris coralloides* Gutbier. Gr. = 3/4.

a) Figure semi-schématique d'après la fig. 2, pl. XI.  
Ph : phyllophore, R<sub>1</sub> : rachis primaire, R<sub>2</sub> : rachis secondaires.

b) Dessin schématique reconstituant la bifurcation du rachis primaire de *Corynepteris coralloides* Gutbier en deux rachis secondaires.

c) *Conclusion.*

En conclusion, nous voyons que, du phyllophore *Ph* de *Corynepteris coralloides* Gutbier, part un rachis unique  $R_1$  et très court qui se divise immédiatement en deux rachis secondaires  $R_2$ . On a autrefois interprété ce rachis primaire comme une coalescence des deux rachis jumeaux, sans toutefois pouvoir l'assurer, puisque l'on ne possède pas d'empreintes de *Corynepteris coralloides*, permettant une étude de structure. Néanmoins, l'aspect des échantillons décrits ci-dessus porte à penser que la partie envisagée de cette fougère est réellement un rachis, bien que, selon toute vraisemblance, les stèles des deux rachis secondaires soient déjà individualisées à l'intérieur du rachis primaire. Par conséquent, je propose de modifier comme suit la nomenclature de *Corynepteris coralloides* :

- Phyllophore : axe portant les rachis primaires ;
- Rachis primaire : rachis épais et très court ;
- Rachis secondaire : chacune des divisions du rachis primaire ;
- Rachis tertiaire : rachis porteur de pinnules, inséré perpendiculairement à l'axe du rachis secondaire.

Il est bien entendu que le rachis primaire est rarement visible à cause de sa brièveté et, par suite, difficilement identifiable avec précision.

*Corynepteris coralloides* Gutbier est donc une fougère tripennée.

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

- (1) BAILY, 1860. — On *Corynepteris*, a new generic form of fossil ferns. — *Journal geol. Soc. Dublin*, vol. VIII.
- (2) ZEILLER, 1883. — Fructification des fougères du terrain houiller. — *Ann. des Sc. Nat.*, 6<sup>e</sup> série Bot., vol. XVI (Octobre), p. 203.
- (3) STUR, 1885. — Carbonflora d. Schatzlarer schichten. — *Abhandlung d. k. k. Reichsanst.*, Bd. II.

- (4) KIDSTON, 1889. — On the fructification and internal structure of carboniferous ferns in their relation to those of existing genera, with reference to british paleozoic species. — *Transactions of geol. soc. of Glasgow*.
- (5) POTONIÉ, 1897. — Lehrbuch der Pflanzenpaleontologie.
- (6) GOTHAN, 1913. — Oberschlesische Steinkohlenflora. — *Abh. d. preus. geol. Landesanst.*, Neue Folge, Heft 75.
- (7) P. BERTRAND, 1914. — Relation des empreintes de *Corynepteris* avec les *Zygopteris* à structure conservée. — *Comptes rendus des séances de l'Ac. d. Sc.*, t. 158, p. 740, séance du 9 Mars 1914.
- (8) KIDSTON, 1923-25. — Fossil plants of the carboniferous rocks of Great Britain. — *Mem. of the geol. surv. of Gr. Br. Pal.*, vol. II.
- (9) HIRMER, 1927. — Handbuch der Paleobotanik.
- (10) P. BERTRAND, 1933. — Observations sur la classification des fougères anciennes (Palaeopteridales) du dévotion et du carbonifère. — *Bull. Soc. bot. de France*, t. LXXX, 1933, p. 527 à 537.
- (11) P. BERTRAND, 1937. — Notice sur les travaux scientifiques de P. Bertrand.
- (12) F. NEMÉJC, 1938. — Revise Karbonske a permske kveteny stredoceskych panvi uhelnych. (The sphenopterides of the coalbassin central Bohemia ; 1<sup>re</sup> part.). — *Palaeontographica bohemiae*, Nr. XVI.

## EXPLICATION DE LA PLANCHE

### PLANCHE XI

- FIG. 1. — *Corynepteris coralloides* Gutbier. Gr. Nat.  
Phyllophore *Ph* sur lequel est fixé un rachis primaire  $R_1$  se divisant en deux rachis secondaires  $R_2$ .
- FIG. 1 a. — *Corynepteris coralloides* Gutbier. Gr. Nat.  
Vue perspective de l'échantillon montrant le phyllophore *Ph* émettant le rachis primaire  $R_1$ , divisé en deux rachis secondaires  $R_2$ .  
Cs. : cassures des rachis secondaires.  
*Origine* : Bruay, fosse 2 bis, veine Célestine.  
*Assise* : de Vicoigne, faisceau de Modeste.
- FIG. 2. — *Corynepteris coralloides* Gutbier. Gr. Nat.  
Phyllophore *Ph* portant un rachis primaire  $R_1$  qui se divise en deux rachis secondaires  $R_2$ .  
*Origine* : Lens, fosse n° 10, veine à 850 m.  
*Assise* : de Vicoigne, faisceau d'Olympe.

*Séance du 5 Décembre 1951*

Présidence de M. G. Waterlot, Président.

---

Le Président annonce le décès de M. **Armand Rénier**,  
Directeur honoraire du Service Géologique de Belgique.

*Sont élus membres de la Société :*

M. **M. Dreyfuss**, Maître de Conférences à la Faculté  
des Sciences de Lille ;

M. **A. Gamblin**, Professeur agrégé au Lycée de  
Béthune ;

M. **Lecompte**, Conservateur à l'Institut Royal d'His-  
toire Naturelle de Belgique ;

M. **Lombard**, Professeur à l'Université de Cordova  
(Argentine).

M. **P. Dumon** et M. **J. Delecourt** font don à la  
Société d'un certain nombre de tirages à part.

M. J. Chalard présente la communication suivante :

**Niveaux-repères caractéristiques**

*dans le houiller inférieur*

*du comble Nord à la fosse Agache (1)*

Planches XII, XIII, figures 1 et 2 du texte

*par J. Chalard*

Le houiller inférieur du bassin du Nord a fait l'objet,  
en 1912, d'un important mémoire de Ch. Barrois (1)  
destiné non pas à établir une stratigraphie détaillée et  
précise des couches de la base du houiller, ce qui n'était

---

(1) Note présentée à la séance du 23 Mai 1951.

guère possible à ce moment, mais à édifier, grâce à l'étude d'ensemble de ces formations, une synthèse tectonique du bassin.

C'est dans ce travail, en effet, que Ch. Barrois a montré l'équivalence des bandes marines de Flines, Dorignies, St-Mark et Azincourt ; intercalées dans le terrain houiller en superposition apparente du nord au sud, elles appartiennent toutes en réalité à la même formation inférieure reposant à Flines, au nord du bassin, directement sur le Calcaire carbonifère, et relevée ailleurs, au centre et au sud, le long de grandes failles jalonnant des lignes anticlinales.

Ses études ultérieures, celles de ses collaborateurs et de leurs élèves devaient confirmer l'exactitude de ces vues qui font de Ch. Barrois le promoteur en même temps que le principal artisan du progrès de nos connaissances sur la tectonique du Bassin.

Cependant, d'autres auteurs y avaient contribué de leur côté. M. le Chanoine A. Carpentier notamment avait fait connaître dans plusieurs notes (5) (6) ses observations d'un grand intérêt sur le houiller inférieur de la région de Valenciennes, tandis que l'étude des flores recueillies en différents points l'amenait à des conclusions en harmonie avec celles de Ch. Barrois (7) (8).

Mais depuis, le houiller inférieur n'avait pour ainsi dire plus fait l'objet d'autres travaux : une fois expliquée la structure d'ensemble du bassin et reconnue la stérilité presque complète de ces niveaux en charbon exploitable, leur exploration et leur étude ne semblaient plus nécessaires. Leur stratigraphie n'avait donc guère progressé en France (1) tandis qu'en Belgique elle était l'objet de nombreuses publications (2).

---

(1) Il faut citer cependant les précisions apportées sur le houiller inférieur de Bruay par Ch. Barrois, P. Bertrand et P. Pruvost (2).

(2) Travaux de A. Renier, X. Stainier, P. Fourmarier, J. de Dordodot et G. Delépine, F. Demanet, etc...

La découverte, en 1931, à Vicoigne, d'une belle veine de charbon exploitable, à la base de l'assise de Flines, la veine St-Georges (1), devait remettre l'étude du houiller inférieur à l'ordre du jour et provoquer en divers points, surtout dans le comble nord de la région de Valenciennes, des recherches qui durent encore.

C'est précisément dans le but de retrouver la veine St-Georges que la bowette à l'étage 280 de la fosse Ed. Agache a été prolongée vers le nord entre 1941 et 1945. Nous en avons commencé l'étude géologique en Juin 1943, et elle a été continuée, au fur et à mesure de l'avancement des travaux jusqu'en Octobre 1944, tandis qu'entre-temps les petits sondages 1, 2 et 3, dont nous avons débité et examiné les carottes, nous apportaient quelques renseignements complémentaires. Ce sont donc essentiellement des observations déjà anciennes, demeurées jusqu'ici inédites, que nous publions aujourd'hui, en les complétant cependant par les résultats des deux sondages plus récents n° 5 et n° 5 bis (planche XII). Nous y joignons également certains résultats acquis par l'étude de la bowette de liaison récemment creusée à l'étage 480, entre les fosses Agache et Heurteau (planche XIII), et qui nous permettront d'apporter quelques précisions sur la tectonique d'ensemble de cette partie du gisement.

## I. — PASSÉE DE LAURE

Le niveau marin de la Passée de Laure a été trouvé à la fosse Agache, au toit de Veine B par Ch. Barrois, P. Bertrand et P. Pruvost (3, p. 120). La veine B, mince, souvent sale, n'a fait l'objet que de quelques exploitations discontinues au couchant des puits. Comme elle est géné-

---

(1) Cette découverte, due en grande partie à l'initiative, la compétence et la ténacité de M. P. Sorel, directeur des mines de Vicoigne, a enrichi considérablement le gisement de cette concession, considéré alors comme totalement épuisé, et a prolongé pour de nombreuses années l'activité de la fosse n° 3.

ralement facile à reconnaître par sa simple position géométrique entre les veines 3 et 4, toutes deux exploitées, nous ne nous sommes pas astreint à une étude systématique et nous sommes borné à l'identifier rapidement, en certains points, lorsque cela pouvait nous aider à déchiffrer le gisement.

Voici la liste des points où le niveau marin a été trouvé :

**Bowette nord à l'étage 280 (Planche XII).**

Veine B à 2.122 m. du puits n° 1, long. 668.812, lat. 298.182, alt. — 240, direction approximative 70° Nord Lambert, pendage 43° S.

Composition de la veine (du mur au toit) : 10 à 15 cm. de charbon, 12 de schistes, 40 de charbon cendreux.

Toit : schistes fins. *Aviculopecten* sp.

**Bowette de liaison des fosses Agache et Heurteau à l'étage 480 (Planche XIII).**

Origine de la bowette : long. 669.353, lat. 296.576, alt. — 445 ; direction de la bowette 327° N.L.

Passée de 35 cm. à 250 m. de l'origine. Long. 669.495, lat. 296.777, alt. — 444, direction de la trace horizontale 90° N.L., pendage sud 20°. Toit : à la base, un mètre de schistes à plantes flottées, *Pecopteris plumosa* ARTIS, puis quelques centimètres de schistes à *Lingula mytilloides* Sow. et écailles de poissons, passant à schistes à très nombreux « yeux » (1).

---

(1) *Planolites ophthalmoides* JESSEN. Il avait été reconnu par les géologues de Lille, dès les premières études de Ch. Barrois, que les « yeux », empreintes énigmatiques mais bien reconnaissables, qu'ils attribuaient à des traces d'algues ou à des perforations de vers, étaient liés au facies marin. En l'absence de données plus précises sur leur véritable nature, on n'avait pas jugé utile de leur attribuer une dénomination spécifique. Il en est résulté malheureusement une certaine confusion : certains auteurs n'ayant pas adopté ce terme d'« yeux » ont désigné ces organismes sous des noms tels que « tubulations » ou « perforations ». D'autres, au contraire, considérant le terme d'« yeux » comme purement descriptif, en ont fait un trop large usage, confondant sous ce nom toutes sortes de choses. Maintenant que ces organismes ont été décrits et nommés par W. Jessen (10), nul doute que leur identification en sera facilitée.



Passée de 32 cm. à 475 m. de l'origine. Long. 669.617, lat. 296.967, alt. — 443, direction approximative de la trace horizontale 70° N.L., pendage (renversé) sud 70°. Toit : schistes à *Lingula mytilloides*.

Passée de 37 cm. à 538 m. Long. 669.650, lat. 297.020, alt. — 443, direction approxim. de la trace horizontale 65° N.L., pendage sud 40°. Toit : à la base, 10 cm. de schistes charbonneux à plantes, surmontés de 1 cm. de schiste dur à débris végétaux flottés, *Lingula mytilloides*, écailles de poissons, passant à schistes fins bourrés de *Planolites ophthalmoides*.

Passée de 37 cm. à 789 m. Long. 669.786, lat. 297.230, alt. — 442, direction approxim. 80° N.L., pendage sud 34°. Toit : à la base, 5 cm. de schistes à plantes charbonneuses, surmontés de schistes fins à rares *Lingula mytilloides*, passant à schistes à *Planolites ophthalmoides*.

Passée de 46 cm. à 1.059 m. Long. 669.935, lat. 297.455, alt. — 441, direction approxim. 80° N.L., pendage sud 30°. Toit : à la base, 2 cm. de schistes à débris végétaux, puis 2 cm. de schistes durs à *Lingula mytilloides*, passant à schistes fins un peu zonés à *Planolites ophthalmoides* très nombreux.

Changement de direction de la bowette à 1.170 m. de l'origine, long. 669.998, lat. 297.546, nouvelle direction 287° N.L.

Passée de 55 cm. à 1.751 m. Long. 670.553, lat. 297.717, alt. — 438, direction 50° N.L., pendage nord 75°. Toit : schistes bitumineux à *Lingula mytilloides* de petite taille.

### Fosse Heurteau, bowette nord à l'étage 200 (1) (Pl. XIII).

Passée à 1.225 m. du puits n° 1. Long. 671.640, lat. 299.060, alt. — 170, direction approxim. 70° N.L., pendage sud 40°. Toit : schistes gris pyriteux, criblés de tubulations (*yeux*) (2), débris végétaux, fusain, *Lingula mytilloides*, gastéropodes, *Bellerophon*.

## II. — QUARTZITE CONGLOMÉRATIQUE A GALETS DISSOUS

M. P. Pruvost avait découvert, en 1930, à la fosse Heurteau un banc conglomératique particulier situé à

---

(1) Nous remercions vivement M. P. Pruvost qui a bien voulu mettre ses notes à notre disposition et nous autoriser à publier ici ces renseignements inédits. La bowette nord 200 de la fosse Heurteau qu'il a visitée en 1930 n'est plus accessible actuellement.

(2) Appelés maintenant *Planolites ophthalmoides* JESSEN. Voir la note 1.

85 m. environ au mur de la Passée de Laure. Ses observations avaient été faites aux points suivants (Pl. XIII) :

**Fosse Heurteau**, bowette nord 200, à 1.357 m. du puits n° 1, coordonnées approximatives : long. 671.670, lat. 299.190, alt. — 170 ; direction approxim. 70° N.L. ; pendage sud 40°. « 2,5 mètres de grès quartziteux à grains de phtanites avec lit de poudingue de 10 cm. au milieu ».

Même bowette, à 1.497 m. du puits n° 1, coordonnées approxim. : long. 671.700, lat. 299.325, alt. — 169 ; direction approxim. 70° N.L. ; pendage nord 80°. « Grès quartzite grossier à grains de quartz et phtanites, caverneux. Cavités à contours arrondis (diamètre 2 à 4 cm.) laissées par dissolution de galets de calcaire, tapissées de poudre charbonneuse ».

Nous avons retrouvé ce niveau conglomératique dans la bowette nord 280 d'Agache à 90 m. environ au mur de la Passée de Laure, aux points suivants (Pl. XII et XIII) :

**Fosse Agache**, à 170 m. au nord de veine B, long. 668.805, lat. 298.350, alt. — 240, direct. approxim. 70° N.L., pendage sud 35°. « 6 mètres de quartzite aquifère très dur en gros bancs à stratification paraissant entrecroisée, à gros grains de quartz et petits grains noirs de phtanite. A 1 mètre de la base, intercalation discontinue d'un lit de quelques centimètres de quartzite d'aspect scoriacé à galets dissous. Cavités à contours arrondis de un à quelques centimètres, remplies plus ou moins complètement de cristallisations en forme de trabécules lamellaires irrégulièrement entrecroisées et paraissant constituées par de très fins filonnets de quartz probablement cristallisés dans les fissures des galets au cours de leur dissolution ».

A 482 m. au nord de veine B, long. 668.795, lat. 298.665, alt. — 239, direction approxim. 70° N.L., pendage sud 45°. « 4 mètres de quartzite aquifère très dur à gros grains de quartz et petits grains noirs de phtanite. Diaclases tapissées de pyrite ; rares cavités de formes irrégulières, à contours arrondis de 0,5 à quelques centimètres, tapissées intérieurement d'une sorte d'argile sableuse brunâtre (résidu de dissolution ?). L'une des cavités montre des trabécules comme au point précédent, mais elles sont moins développées ; la cavité est tapissée de pyrite ».

Bien que la densité de répartition des galets y soit assez différente, l'identité de ces deux quartzites ne peut laisser aucun doute. Elle a été confirmée d'ailleurs par une étude comparative méthodique, banc par banc, des terrains encaissants, faite dans les deux cas sur 40 m. de stampe au toit



et 10 m. au mur ; on y retrouve de part et d'autre et dans le même ordre, des repères tout à fait locaux tels que schistes à Planolites, mur à Calamites, niveaux à plantes, sur le détail desquels nous ne pouvons nous attarder ici.

Ce niveau conglomératique, plus mince à Agache qu'à Heurteau, fugace, discontinu même, n'a pas été retrouvé plus loin dans la bowette. Mais l'étude des autres niveaux-repères permet de situer très exactement le banc de quartzite correspondant qui a été rencontré aux points suivants :

<i>Situation</i>	<i>Longitude</i>	<i>Latitude</i>	<i>Altitude</i>
Dressants à 270 m.	668.800	298.450	— 239
Anticlinal à 370 m.			
Synclinal à 817 m.	668.790	299.000	— 237
Synclinal à 864 m.	668.790	299.050	— 237
Plat nord à 1.285 m.	668.788	299.470	— 236
Plat sud à 1.470 m.	668.787	299.660	— 235

### III. — TOIT A CARBONICOLA SIMILIS

Un niveau de 10 cm. de schistes bitumineux à *Carbonicola similis* BROWN a été découvert au toit de la passée à 1.260 mètres, c'est-à-dire, d'après la coupe, à 20 m. au mur du niveau précédent. Ce toit à faune d'eau douce qui aurait pu constituer un excellent repère par sa singularité au milieu de terrains à faune marine, n'a malheureusement pas été retrouvé en d'autres points. Dans la moitié nord de la bowette, cette disparition s'explique par la présence, juste au-dessus, d'un épais banc de grès qui ravine presque partout le toit fossilifère et repose directement sur le charbon de la passée. Mais dans le début de la bowette où le grès manque, on ne retrouve pas non plus le banc fossilifère ; il y est peut-être représenté par le schiste un peu gréseux à débris végétaux et rares ostracodes qui forme, au point 505, le toit de la passée à 20 mètres sous le niveau conglomératique.

#### IV. — CALCAIRE CRINOÏDIQUE

Il s'agit d'un banc de 1 à 2 m. d'épaisseur d'un beau calcaire gris bourré d'encrines, traversé de filons de calcite et constamment associé à de minces niveaux de schistes bitumineux à faune marine. On trouve le plus souvent, 5 à 10 cm. de ces schistes juste sous le calcaire et formant le toit d'une passée de charbon cendreuse ; on trouve parfois aussi un niveau de schistes bitumineux en intercalation dans le calcaire qui se trouve alors séparé en deux banes.

C'est un horizon facilement reconnaissable, très caractéristique, et qui a fourni d'un bout à l'autre de la coupe un raccord excellent ; il a été identifié aux points suivants en allant du sud au nord (Planche XII) :

Sondage n° 5 bis	de 97.30 m. à 98.80 m.
Sondage n° 5	de 95.50 m. à 97.40 m.
Bowette à 280 m.	à 575 m. de veine B, pendage sud 40°.
Bowette à 280 m.	à 750 m. de veine B, pendage nord 70°.
Sondage n° 3	de 35 m. à 36 m.
Sondage n° 2	de 53 m. à 54 m.
Bowette à 280 m.	à 1.550 m. de veine B, pendage sud 50°

Par contre, le calcaire n'a pas été reconnu par le sondage n° 1, probablement à cause d'un carottage défectueux. Enfin, il est probable qu'il repasse juste à l'extrémité de la bowette (à 1.630 m. de veine B), mais il n'y a pas été recherché.

Signalons aussi l'existence d'un autre banc de calcaire crinoïdique beaucoup plus mince (15 cm.) rencontré à 5 mètres sous le précédent dans les sondages 5 et 5 bis ; il a été figuré sur la coupe stratigraphique (fig. 1), mais nous ne savons rien de son extension ni de sa régularité.

#### V. — QUARTZITE BLANC

Un autre banc a été utilisé avec succès comme repère : c'est un banc de quartzite épais de 6 ou 7 mètres, extrême-

ment pur, saccharoïde, bien reconnaissable en cassure fraîche à sa couleur blanche. Les seuls éléments colorés qu'on y rencontre sont de très petits grains, assez rares, de phthanite noir.

Il a été identifié aux points suivants (Planche XII) :

Sondage n° 5 bis	de 133.50 m. à 139.60 m.
Sondage n° 5	de 129 m. à 134.50 m.
Bowette à 280 m.	de 610 m. à 620 m. de veine B
Sondage n° 3	de 65.50 m. à 72.60 m.

Sa présence n'a pas été vérifiée ailleurs, mais c'est certainement lui qui passe dans la bowette à 720 mètres de veine B, et dans le fond du sondage n° 2 à 92 mètres.

#### CONCLUSIONS STRATIGRAPHIQUES

##### Limite supérieure de l'assise de Flines

La limite supérieure de l'assise de Flines a été fixée par Ch. Barrois au « grès de Flines », quartzite blanc poreux très aquifère à tiges d'enerines contenant des fragments clastiques de zircon, rutile et tourmaline (1 p. 10, coupe bowette nord 226, fosse n° 1 de Flines, et p. 12). Ch. Barrois considérait ce grès comme l'homologue du « poudingue d'Andenne » du bassin belge.

En fait, cette limite doit être modifiée depuis que le 1<sup>er</sup> Congrès international de stratigraphie carbonifère de Heerlen (1927) a fixé la limite supérieure du Namurien, et en même temps celle de l'assise de Flines (p. XXX et suiv.), à l'horizon à *Gastrioceras subcrenatum* qui est situé notablement plus haut dans la stratigraphie que le poudingue d'Andenne.

Au surplus l'identité du « grès de Flines » de Barrois avec le poudingue d'Andenne, en dépit de quelques particularités pétrographiques, est loin d'être prouvée, et le choix de ce niveau à Flines apparaît comme un peu arbitraire ; le houiller inférieur n'y a été l'objet que

d'études extrêmement succinctes, et la stratigraphie du gisement de Flines est pratiquement inconnue. Dès lors, on peut se demander si des recherches plus poussées n'auraient pas conduit à placer l'équivalent du grès d'Andenne à un autre niveau.

Enfin, cette lacune de nos connaissances sur la région de Flines présente un autre inconvénient : il ne semble pas possible, par comparaison stratigraphique, d'identifier le « grès de Flines » en dehors de sa région d'origine et la limite est inapplicable à l'ensemble du bassin : Ch. Barrois lui-même, lorsqu'il a cru pouvoir la retrouver en d'autres points, a nommé « grès de Flines » ou « grès d'Andenne » des formations qui ont été reconnues depuis ne pas occuper toujours exactement la même position, ou même appartenir dans certains cas à des niveaux stratigraphiques très différents (1).

Nous en sommes donc réduits à adopter provisoirement sur chaque coupe des niveaux-repères locaux. Ce n'est que peu à peu, par des études minutieuses de stratigraphie, qu'il sera possible d'établir des équivalences, de proche en proche, entre ces coupes partielles. Si, chemin faisant, l'on rencontre çà et là, sur l'une ou l'autre coupe, quelque goniatite, les raccords s'en trouveront facilités et peut-être aussi pourra-t-on serrer d'un peu plus près, sur le tableau d'ensemble, la limite théorique fixée à Heerlen ; mais il semble indiqué, en raison de leur rareté, de ne pas attendre la découverte de goniatites pour commencer à étudier la stratigraphie de notre houiller inférieur.

Il s'agit donc, dans le cas qui nous occupe ici, de choisir, à la fosse Agache, cette limite provisoire entre l'assise de Flines et l'assise de Vicoigne. Tout le monde

---

(1) A Meurchin, en particulier, le banc de grès identifié par Ch. Barrois au grès d'Andenne (I, p. 16 et fig. 3) se trouve être en réalité, d'après M. A. Bouroz, le banc de grès surmontant immédiatement la Passée de Laure (4 p. 196).

sera d'accord, croyons-nous, pour ranger dans le Namurien le banc de calcaire erinoïdique. D'autre part, un niveau à plantes rencontré dans les sondages 5 et 5 bis entre 23 et 27 mètres, a été retrouvé dans la bowette au point 474 m., à 10 mètres environ au toit du grès conglomératique à galets dissous ; M. P. Corsin, qui a bien voulu examiner ces échantillons, y a reconnu *Neuropteris gigantea* STERNBERG, *Sphenopteris obtusiloba* BRONG., *Mariopteris acuta* BRONG., qu'il considère comme appartenant déjà à la flore de l'assise de Vieoigne (1).

Il semble donc justifié, dans l'état actuel de nos connaissances, de placer entre ces deux horizons la limite locale provisoire de l'assise de Flines et de l'assise de Vieoigne ; et le niveau conglomératique à galets dissous dont nous avons parlé semble une limite utilisable. Mais comme il ne se trouve certainement pas au même niveau que le « grès de Flines » décrit par Ch. Barrois dans les bowettes de Flines (2), il n'est pas indiqué de lui donner le même nom, et il nous a été suggéré de le nommer tout simplement « **POUDINGUE D'AGACHE** » (Planches XII et XIII).

## CONCLUSIONS TECTONIQUES

### I. — ALLURE EXACTE DU GISEMENT.

Le gisement exploité à la fosse Agache comprend deux groupes de veines appelés respectivement faisceau nord et faisceau sud (3), qui ne sont que la répétition par une

---

(1) Qu'il nous soit permis de remercier ici M. P. Corsin de la bonne grâce et de la patience inépuisable avec laquelle il accepte de faire profiter ses anciens élèves de sa très grande expérience et de sa connaissance parfaite des flores fossiles.

(2) Le grès de Flines de Ch. Barrois se place notablement plus bas. Il est possible qu'il corresponde à notre niveau-repère V (Quartzite blanc).

(3) L'ancien « faisceau intermédiaire » a été reconnu se rattacher étroitement au faisceau nord dont il constitue le prolongement ouest.



**grande faille inverse**, la « faille d'Agache » des couches de base de l'assise de Vicoigne (fig. 2).

La recherche des différents passages de la passée de Laure dans la bowette de liaison à 480 où le gisement semblait, à première vue, d'une grande complexité, a permis d'y mettre en évidence la même structure d'ensemble, avec cette différence toutefois que faisceau nord et faisceau sud y sont tous deux affectés de plis accessoires et même de petites failles (Planche XIII).

En ce qui concerne les plis situés au mur du faisceau nord, et que nous avons étudiés en détail dans la bowette à 280 (Pl. XII), il n'est pas inutile de faire remarquer que le simple examen de la coupe levée par les géomètres ne permettait nullement de conclure que l'on se trouvait toujours au même niveau stratigraphique. On y voyait bien un ensemble de plis isoclinaux, mais sans pouvoir affirmer pour cela que l'on n'avait rencontré, dans les 1.600 mètres de bowette, aucune faille importante, circonstance tout à fait exceptionnelle, même pour le gisement du comble nord. On ne pouvait pas non plus, par le simple examen de la succession des banes de schiste, de grès et de charbon, arriver à une identification des couches d'un bout à l'autre de la bowette dans les différents plis, les variations latérales de faciès et l'existence de petits accidents locaux ne permettant pas une telle assimilation.

Ces incertitudes étaient si réelles en 1943 que n'ayant pas la moindre idée du niveau où l'on se trouvait dans le houiller inférieur, on appréhendait très sérieusement la rencontre du Calcaire carbonifère. L'étude de la bowette a montré que l'on était, tout au contraire, à proximité du gisement exploitable de l'assise de Vicoigne, et le petit sondage n° 4 (planche XII), entrepris sur nos indications, a vérifié ces conclusions en trouvant les veines à l'endroit prévu. C'est donc une incertitude de l'ordre de 600 mètres — distance perpendiculaire de la Passée

de Laure au Calcaire carbonifère — qui a été levée ici par la géologie en traçant, grâce à des niveaux-repères locaux, l'allure des différents plis.

Le service géométrique de Valenciennes, sous la direction de M. Fonvielle, ingénieur principal, et de M. Leclercq, chef-géomètre, a tenté alors la confrontation de ces résultats avec ceux qui découlaient de l'étude de la Passée de Laure dans la bowette de liaison. On a pu, compte tenu de la distance perpendiculaire séparant la passée de Laure du poudingue d'Agache, « construire », dans l'espace, le détail encore hypothétique du gisement nord pour la région située entre les puits Agache et Heurteau à 480 et en amont de cet étage. Cette étude pour laquelle il a fallu tenir compte aussi d'autres éléments épars, tels que la position et le développement des voies de niveaux tracées dans les veines de la fosse Heurteau aux étages 200 et 300, a nécessité l'établissement de plans à différents niveaux et de coupes méthodiques sur le détail desquels nous ne pouvons pas nous étendre ici. Mais si l'élaboration s'en est montrée laborieuse, en raison du grand nombre de renseignements à coordonner, elle a abouti, par le fait même, à des résultats extrêmement satisfaisants et qui sans nul doute — le développement des premiers travaux l'a déjà prouvé — serrent de très près la vérité.

La géométrie montre notamment que les plis de la fosse Heurteau s'élèvent vers l'Ouest assez lentement pour que les veines de base de l'assise de Vicoigne, celles-là mêmes qui sont exploitées dans les deux faisceaux d'Agache, atteignent presque au nord la bowette à 280 de cette fosse (1) et qu'elles dépassent même sensiblement cette méridienne à l'étage 170.

Comme il s'agit d'une région totalement inexplorée, située à égale distance des gisements d'Agache et d'Heur-

---

(1) où elles ont été reconnues par le sondage n° 4 (Pl. XII).

teau où les mêmes veines présentent des ouvertures et des richesses bien différentes, nous ne pouvons rien dire de la valeur de ce gisement. Il faut cependant en retenir qu'il y a là, dans les étages supérieurs, d'importantes réserves possibles dont l'existence n'avait pas été mise en évidence jusqu'ici, et dont le déhouillement, pour des raisons techniques, n'est d'ailleurs pas envisagé pour le moment.

## II. — PASSAGE ET ALLURE DE LA FAILLE D'AGACHE.

Une autre constatation, c'est que la faille d'Agache a été rencontrée par la bowette de liaison plus au nord que l'on ne pouvait le prévoir, et l'on est obligé de lui donner une allure sinueuse un peu inattendue. Le passage de la faille est malheureusement connu trop imparfaitement pour qu'il soit possible de lui imposer un tracé très précis ; c'est fort dommage car il existe des coïncidences troublantes de nature à faire croire que la faille d'Agache pourrait bien être en ce point, comme la faille de Vicoigne (9), une faille plissée : il existe en effet, dans chacun des faisceaux nord et sud qu'elle sépare, deux plis-failles identiques, situés exactement dans le prolongement l'un de l'autre à l'endroit où l'on est obligé d'infléchir la faille, et décalant chacune le gisement de la quantité exacte dont on l'infléchit (fig. 2, I). Si l'on ajoute que dans les deux faisceaux les plis sont absolument semblables, tous deux légèrement arrachés en failles inverses de même pente et de même rejet, on voit qu'il est tentant de les considérer comme un même pli-faille, postérieur à la faille d'Agache, qu'il aurait plissée et décalée en même temps que le reste du gisement (fig. 2, II). Mais ceci reste une interprétation et il n'est pas possible, dans l'état actuel des travaux, d'acquiescer la certitude que les choses se sont bien passées de cette façon.

Ainsi, certaines questions restent en suspens, tant du point de vue stratigraphique que tectonique. Il nous a

semblé néanmoins utile de publier dès maintenant les résultats acquis afin de « faire le point » et de délimiter les problèmes qui n'ont pas encore trouvé leur solution.

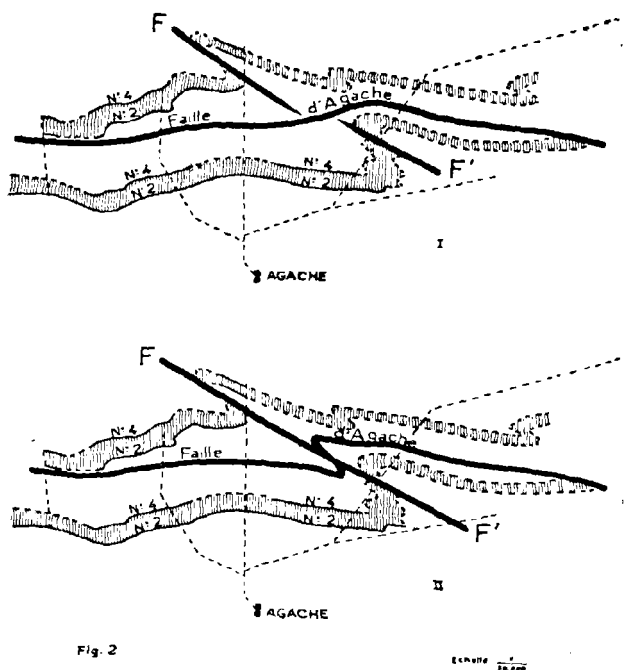


Fig. 2

Echelle 1/50.000

FIG. 2. — Plan schématique de la fosse Ed. Agache à l'étage 480, échelle 1/50.000. En grisé les deux faisceaux exploités (nord et sud) qui sont en réalité la répétition du même faisceau de veines par la faille d'Agache. HYPOTHÈSE I : Les deux plis-failles F et F' sont indépendants et antérieurs à la faille d'Agache qui les a amenés par hasard à peu près l'un en face de l'autre. HYPOTHÈSE II : Le pli-faille F F' est postérieur et a coupé la faille d'Agache.

Sans espérer les résoudre tous, nous comptons bien du moins pouvoir en aborder quelques uns dans les années à venir.

BIBLIOGRAPHIE

- (1) Ch. BARROIS. — Etude des strates marines du terrain houiller du Nord. *Et. gites min. France*, Paris, 1912.
- (2) Ch. BARROIS, P. BERTRAND, P. PRUVOST. — Rapport sur les tournées effectuées en 1923 dans le bassin houiller du Nord. *C.R. Collab. Bull. carte géol. France*, n° 155, t. XXVIII (1923-1924).
- (3) Ch. BARROIS, P. BERTRAND, P. PRUVOST. — Tournées 1926-1927. *Ibid*, n° 170, t. XXXI, 1927-1928, p. 119-123.
- (4) A. BOUROZ. — Sur le niveau marin de la Passée de Laure dans le houiller du Pas-de-Calais. *A.S.G.N.*, t. LXIX, 1949, p. 182-198.
- (5) A. CARPENTIER. — Un nouveau sondage à Onnaing. *A.S.G.N.*, t. XXXIV, 1905, p. 189-194.
- (6) A. CARPENTIER. — Note sur la présence de goniatites et autres fossiles marins dans certaines formations du terrain houiller du Nord. *Ibid*, p. 194-198.
- (7) A. CARPENTIER. — Contribution à l'étude du Bassin houiller de Valenciennes. *Ibid*, t. XXXVI, 1907, p. 45-63.
- (8) A. CARPENTIER. — Contribution à l'étude du Carbonifère du Nord de la France. *Mém. Soc. géol. Nord*, t. VII, II, 1913.
- (9) J. CHALARD. — La faille de Vicoigne du terrain houiller du Nord de la France. *A.S.G.N.*, t. LXV, 1945, p. 177-196.
- (10) W. JESSEN. — Augenschiefer-Grabgänge, ein Merkmal für Faunenschiefer-Nähe im westfälischen Oberkarbon. *Z. deutsch. Geol. Ges.*, Hannover, Bd. 101, teil I, S. 23-43, 1949.

Le Major **Stevens** expose quelques observations sur les *déformations naturelles des plaines alluviales*, telles qu'elles découlent à la fois de la structure tectonique et des déformations naturelles du sol.

Il aborde ensuite le *problème de Crespin-Boussu* et il énumère les arguments qui lui font croire à l'indépendance des deux massifs.

MM. L. Berthois et M. Aubert présentent la communication suivante :

**L'effet de broyage**  
**sur des sables à éléments organogènes calcaires**  
**au cours des tamisages mécaniques**

par **L. Berthois et M. Aubert.**

*Résumé.* — Les auteurs montrent l'importance de l'effet de broyage sur les éléments organogènes calcaires des sables. Pour réduire l'erreur ainsi produite sans trop accentuer les erreurs dues au criblage, ils préconisent de réduire à 10 minutes le temps de leur tamisage.

Les recherches effectuées par Andreasen (1927-1928), par Bietlot (1940), par Gulink (1943) ont montré que, dans le cas de sables uniquement quartzeux, l'effet de broyage dû aux chocs sur les tamis est tout à fait négligeable.

Les sédiments quartzeux contenant une fraction peu importante de feldspath et de mica sont faiblement affectés par l'effet de broyage si le temps de tamisage n'excède pas 15 mn. (Berthois et Aubert, 1950).

Mais, dans les études de sédimentologie, il est fréquemment nécessaire d'effectuer des analyses granulométriques de sédiments contenant des débris organogènes calcaires. Il nous a paru intéressant d'étudier l'influence des éléments carbonatés sur les résultats des tamisages.

Pour simplifier nos expériences, nous avons choisi des sédiments totalement dépourvus de calcaire détritique.

Nous indiquons ci-dessous la provenance des échantillons étudiés et nous donnons quelques renseignements sur leur composition :

- Ech. n° 147. — LE CROTOY. — Base du grand poulier Nord. Silex et quartz. Coquilles entières de *Cardium* et débris de lamellibranches et gastéropodes. Poids : 547 gr.
- Ech. n° 183. — Plage de CAROUAL (Erquy). — Entre les blocs rocheux du platier Sud. Coquilles entières de *Mytilus* et débris divers. Quartz très prédominant, feldspath, mica, amphibole. Poids : 540 gr.
- Ech. n° 188-189. — Grève des Vallées en PLENEUF (C.-du-N.). — A 200 m. au N.E. de la rampe d'accès : Quartz très prédominant, un peu d'amphibole, très peu de feldspath et de mica. Débris de gastéropodes et de lamellibranches. Poids : 253 gr. pour le n° 188 et 223 gr. pour le n° 189.
- Ech. n° 2509 d. — Plage Nord de l'île PENFRET (Archipel des Glenans, Morbihan). — Sable uniquement organogène, débris de Lithothamniées, sans débris coquilliers, ni minéraux.

#### MODE OPÉRATOIRE

Les sables ont été tamisés à l'aide d'une série de cribles dont les mailles varient suivant une progression géométrique décroissante de raison :  $\sqrt{2}$

L'échantillon n° 2509 d a été tamisé avec des cribles un peu différents par les mailles mais de même décroissance.

Nous avons employé une machine à secousses ayant une course de 9 cm. et une cadence de 90 secousses mn.

Chaque échantillon a été soumis à des séries de criblage de 2, 4, 8, 16, 32 et 64 mn. Après chaque criblage, le résidu sur chaque tamis a été pesé au trébuchet à 0,1 gr. près et remis sur le crible correspondant pour l'opération suivante.

La répartition granulométrique du calcaire a été déterminée par tamisage de 16 mn. sur les sédiments décalcifiés. Les teneurs en carbonates sont ensuite obtenues par différence.

#### PRÉSENTATION DES RÉSULTATS

Dans un but de simplification, nous n'avons pas indiqué, dans les tableaux suivants, les poids des résidus sur chaque tamis, mais seulement les pourcentages de sédiment ayant franchi chaque crible après un temps de tamisage déterminé.

Stephenson (1926) a montré que la quantité de sable qui franchit un tamis est une fonction asymptotique du temps.

Gulink (1943) a indiqué qu'en portant en abscisses les temps de tamisage, représentés par leur logarithme, et en ordonnées arithmétiques, le pourcentage de sable ayant franchi les différents tamis, on obtient des courbes qui, dans le cas du quartz, sont pratiquement des droites dont le coefficient angulaire « p » tend vers 0 lorsque le temps « t » tend vers  $\infty$  (Berthois, 1949).

Mais ce coefficient angulaire est d'autant plus grand que l'effet de broyage est plus accusé. En d'autres termes, l'angle formé par la courbe représentant les pourcentages de sable ayant franchi chaque tamis et une parallèle à l'axe des abscisses varie avec l'intensité de l'effet de broyage.

On peut écrire :

$$\log. \operatorname{tg} p = \frac{\log. (y - y_0)}{\log. (t - t_0)}$$

$\operatorname{tg} p$  = angle de la courbe avec l'horizontale.

$y_0$  = poids du sable ayant franchi le tamis après 2 mn. de criblage.



$y$  = poids du sable ayant franchi le tamis après le temps de criblage considéré.

$t_0$  = temps du premier criblage (2 mn.).

$t$  = temps du criblage considéré.

Il est bien évident que, pour un temps de criblage donné, la valeur de «  $p$  » sera proportionnelle à celle de  $y - y_0$ .

Si nous considérons les résultats en fin d'opération, c'est-à-dire après 64 mn. de criblage, la différence entre les pourcentages en poids, après 2 mn. et après 64 mn. de criblage, seront représentatifs de la valeur du coefficient angulaire moyen «  $p$  ».

C'est cette différence «  $\Delta$  » qui est portée dans l'avant-dernière colonne de chaque tableau des résultats.

Cette valeur donne une indication concernant le résultat final mais ne reflète pas les variations du coefficient angulaire de la courbe pour les expériences intermédiaires. Or, nous sommes ici dans des conditions assez différentes de celles des opérations de Gulink qui a expérimenté sur des sables uniquement quartzeux. Les coefficients angulaires peuvent varier légèrement et les courbes présentent souvent une ou plusieurs petites inflexions.

Les inflexions apparaissent dans les tableaux des pourcentages de filtrats où les différences entre les résultats consécutifs d'une même ligne présentent des écarts importants (Ex. Ech. n° 189 : pourcentage des sédiments ayant franchi le tamis de 0,120 mn.).

Dans la dernière colonne des tableaux, nous avons indiqué la granulométrie globale du sédiment.

**RÉSULTATS DES TAMISAGES**

Tableau n° 1 - Ech. n° 147 - LE CROTOY

Résidus tamis de	Dim. des mailles en mm.	Pourcentage en poids du sable ayant franchi le tamis après un criblage de :						$\Delta$	Granulo- métrie globale
		2 <sup>mm</sup>	4 <sup>mm</sup>	8 <sup>mm</sup>	16 <sup>mm</sup>	32 <sup>mm</sup>	64 <sup>mm</sup>		
		2.180	56.45	55.13	54.60	53.93	52.85		
2.180								53.54	
1.541	43.55	44.67	45.40	46.07	47.15	48.10	4.55	15.80	
1.046	28.05	29.14	29.81	30.67	31.31	31.80	3.75	7.45	
0.771	21.91	22.64	23.18	23.64	24.27	24.84	2.93	6.45	
0.534	15.99	16.29	16.62	16.84	17.12	17.39	1.40	3.16	
0.366	13.29	13.46	13.60	13.73	13.85	14.01	0.72	1.23	
0.254	12.23	12.35	12.43	12.52	12.63	12.73	0.50	1.56	
0.170	10.62	10.87	10.99	11.09	11.24	11.34	0.72	3.70	
0.120	6.58	7.04	7.33	7.53	7.71	7.87	1.29	6.17	
0.088	0.53	0.64	0.83	0.96	1.09	1.22	0.69	0.69	
	0.13	0.15	0.21	0.25	0.29	0.36	0.23	0.25	

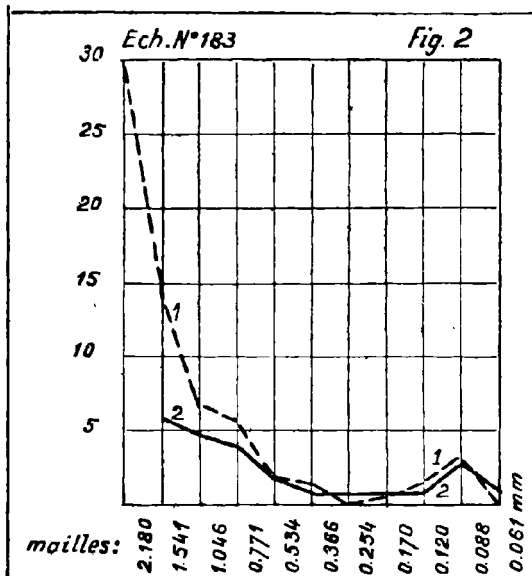
Il est intéressant de rechercher s'il existe une relation entre les valeurs de «  $\Delta$  » représentant approximativement les coefficients angulaires, et les teneurs en débris organogènes calcaires dans chaque intervalle granulométrique (voir fig. n° 1).

Les deux courbes ont des allures semblables et s'emboîtent correctement. Il existe une légère disparité pour les dimensions 0,170 à 0,120 mm. qui est probablement imputable au broyage d'éléments non calcaires.

En effet, le résidu total sur le tamis de 0,120 mm. est de 6 gr. 17. Or, pour cette dimension, l'erreur moyenne quadratique à craindre est de 6,60 % (L. et C. Berthois, 1950), soit donc environ 0,4 gr. Cette erreur est très inférieure à la différence observée qui est de 1,29 gr.

Tableau n° 2 - Ech. n° 183  
Plage de CAROUAL-ERQUY (Côtes-du-Nord)

Résidu s/tamis de	Dim. des mailles en mm.	Pourcentage en poids du sable ayant franchi le tamis après un criblage de :						$\Delta$	Granulo-métrie globale
		2 mm	4 mm	8 mm	16 mm	32 mm	64 mm		
2.180		42.42	41.08	39.71	38.65	37.57	36.67		
2.180									38.50
1.541		57.58	58.92	60.29	61.35	62.43	63.33	5.75	17.95
1.046		41.07	42.09	43.09	44.35	44.98	45.83	4.76	9.70
0.771		32.41	33.19	33.89	34.70	35.53	36.23	3.82	9.70
0.534		24.16	24.33	24.69	25.10	25.52	25.83	1.67	3.83
0.366		20.80	20.81	21.01	21.28	21.52	21.68	0.88	2.01
0.254		18.95	18.92	19.05	19.24	19.43	19.55	0.60	1.40
0.170		17.84	17.77	17.87	18.02	18.19	18.27	0.43	1.55
0.120		15.90	16.12	16.39	16.48	16.67	16.81	0.91	11.05
0.088		2.45	3.17	3.89	4.47	5.06	5.49	3.04	3.66
0.061		0.20	0.30	0.41	0.55	0.69	0.85	0.65	0.65

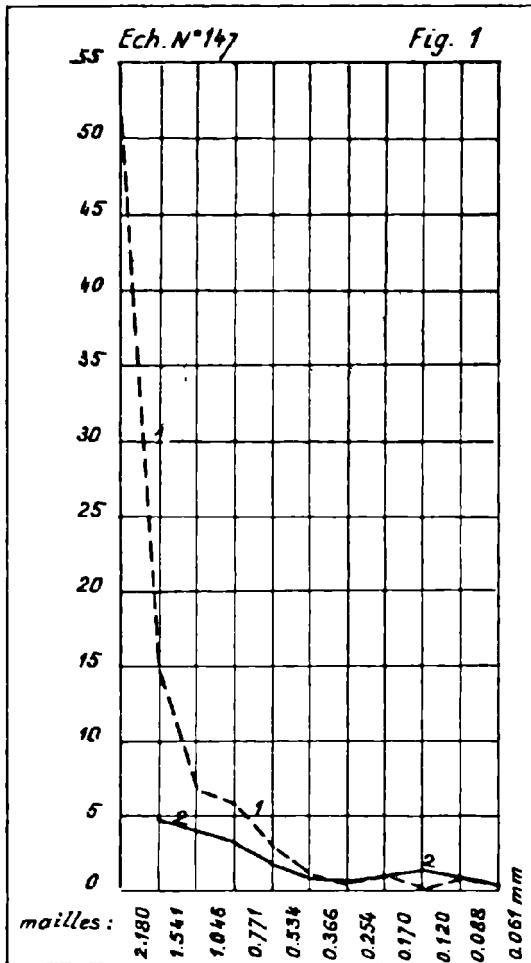


LÉGENDE DE LA FIGURE N° 2

Rn abscisses : Dimension des mailles des tamis en mm.

En ordonnées: Courbe n° 1. — Pourcentage des éléments organogènes calcaires.

Courbe n° 2. — Différence «  $\Delta$  » entre les pourcentages de sable ayant franchi le tamis après 2 mn. et 64 mn. de tamisage.



LÉGENDE DE LA FIGURE N° 1

En abscisses : Dimension des mailles des tamis en mm.  
En ordonnées: Courbe n° 1. — Pourcentage des éléments organogènes calcaires.

Courbe n° 2. — Différence «  $\Delta$  » entre les pourcentages de sable ayant franchi le tamis après 2 mn. et 64 mn. de tamisage.

Les relations entre les teneurs en éléments organogènes calcaires et les variations de «  $\Delta$  » sont représentées sur la figure n° 2.

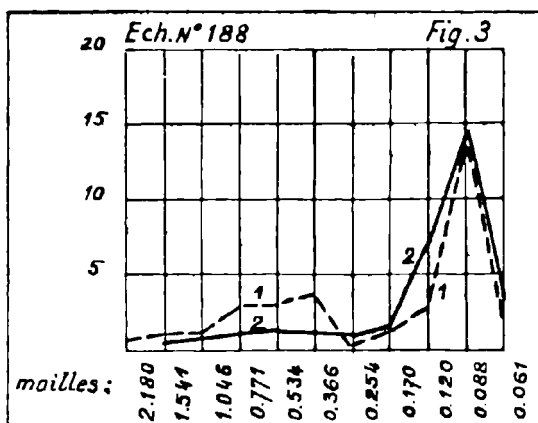
Ici, les deux courbes présentent les mêmes inflexions et elles ont de nombreux points communs.

Tableau n° 3 - Ech. n° 188  
Grève des Vallées PLENEUF (Côtes-du-Nord)

	Dim. des mailles en mm.	Pourcentage en poids du sable ayant franchi le tamis après un criblage de :						$\Delta$	Granulo-métrie globale
		2 mm	4 mm	8 mm	16 mm	32 mm	64 mm		
Résidu s/tamis de	2.180	1.74	1.70	1.66	1.62	1.58	1.50		1.62
	2.180	98.26	98.30	98.34	98.38	98.42	98.50	0.24	2.02
	1.541	95.89	96.17	96.21	96.36	96.52	96.61	0.72	2.29
	1.046	93.48	93.84	93.88	94.07	94.19	94.40	0.92	5.80
	0.771	87.60	87.89	88.00	88.27	88.42	88.75	1.15	6.32
	0.534	81.33	81.66	81.73	81.95	82.10	82.30	0.97	5.30
	0.366	76.12	76.41	76.46	76.65	76.77	76.93	0.81	5.22
	0.254	70.25	70.93	71.13	71.43	71.59	71.83	1.58	10.00
	0.170	55.72	59.38	60.43	61.43	61.76	62.52	6.80	41.36
	0.120	10.04	13.96	17.46	20.07	21.95	24.09	14.05	16.22
	0.088	1.74	2.41	3.16	3.85	4.50	5.14	3.40	3.85
	0.061								

Les relations entre les teneurs en éléments organogènes calcaires et les variations de «  $\Delta$  » sont représentées sur la figure n° 3.

Les deux courbes présentent une bonne concordance. Elles croissent et décroissent avec un excellent synchronisme.



LÉGENDE DE LA FIGURE N° 3

Rn abscisses : Dimension des mailles des tamis en mm.

En ordonnées: Courbe n° 1. — Pourcentage des éléments organogènes calcaires.

Courbe n° 2. — Différence «  $\Delta$  » entre les pourcentages de sable ayant franchi le tamis après 2 mu. et 64 mn. de tamisage.

Il est tout à fait remarquable de constater que la plus grande valeur de «  $\Delta$  » ne correspond pas au maximum granulométrique du sédiment (fraction insoluble + calcaire) qui est situé entre 0,120 et 0,170 mm. La plus forte valeur de «  $\Delta$  » correspond bien au maximum granulométrique des éléments organogènes calcaires qui est situé à 0,120-0,088 mm. Ce décalage indique que les éléments calcaires organogènes sont plus affectés par le broyage que les éléments minéraux.

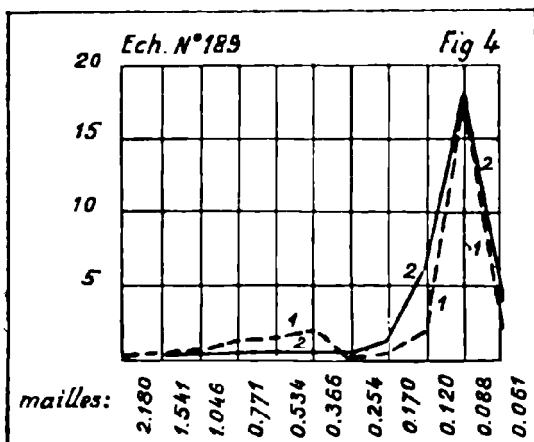
Tableau n° 4 - Ech. n° 189

Grève des VALLÉES-PLENEUF (Côtes-du-Nord)

Résidu s tamis de	Dim. des mailles en mm.	Pourcentage en poids du sable ayant franchi le tamis après un criblage de :						△	Granulométrie globale
		2 mm	4 mm	8 mm	16 mm	32 mm	64 mm		
		2.180	0.85	0.81	0.76	0.72	0.72		
2.180								0.72	
1.541	99.15	99.19	99.24	99.28	99.28	99.33	0.18	1.03	
1.046	98.03	98.12	98.21	98.25	98.25	98.34	0.31	1.17	
0.771	96.82	96.91	97.00	97.08	97.13	97.18	0.36	2.28	
0.534	94.53	94.67	94.76	94.80	94.85	94.94	0.41	2.60	
0.366	91.93	92.03	92.16	92.20	92.29	92.38	0.45	2.78	
0.254	89.11	89.21	89.34	89.42	89.51	89.64	0.53	3.74	
0.170	84.59	85.14	85.44	85.68	85.75	85.92	1.33	9.72	
0.120	70.69	73.73	74.92	75.96	76.43	76.99	6.30	51.30	
0.088	11.99	17.28	21.32	24.66	26.96	28.42	17.43	20.22	
0.061	2.20	2.78	3.40	4.44	5.33	6.24	4.04	4.44	

Les teneurs en éléments organogènes calcaires et les variations de « △ » sont représentées sur la figure n° 4.

Toutes les remarques qui ont été faites pour l'étude de l'échantillon n° 188 sont applicables ici. On observe encore la coïncidence de la valeur maximum de « △ » avec le maximum granulométrique des éléments calcaires (0,088 à 0,120 mm.), tandis que le maximum granulométrique du sédiment complet est situé dans l'intervalle dimensionnel (0,120 à 0,170 mm.).



LÉGENDE DE LA FIGURE N° 4

Rn abscisses : Dimension des mailles des tamis en mm.

En ordonnées: Courbe n° 1. — Pourcentage des éléments organogènes calcaires.

Courbe n° 2. — Différence «  $\Delta$  » entre les pourcentages de sable ayant franchi le tamis après 2 mn. et 64 mn. de tamisage.

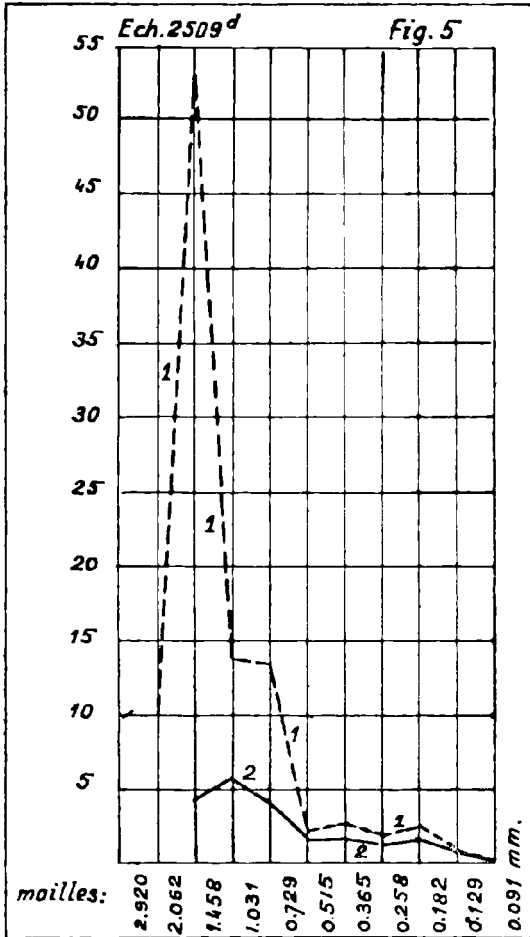
Tableau n° 5 - Ech. n° 2509 d

Ile PENFRET - Archipel des GLENANS (Morbihan)

	Dim. des mailles en mm.	Pourcentage en poids du sable ayant franchi le tamis après un criblage de :						$\Delta$	Granulométrie globale
		2 mm	4 mm	8 mm	16 mm	32 mm	64 mm		
Résidu s tamis de	2.062	10.1	9.1	8.2	7.2	6.4	5.9		
	2.062	89.9	90.9	91.8	92.8	93.6	94.1	4.2	8.2
	1.458	37.0	38.4	39.7	40.3	42.1	42.7	5.7	52.1
	1.031	23.2	23.8	25.2	26.0	26.5	27.2	4.0	14.5
	0.729	9.8	10.1	10.3	10.5	10.8	11.4	1.6	14.9
	0.515	7.7	7.9	8.0	8.2	8.5	9.1	1.4	2.3
	0.365	5.0	5.1	5.3	5.4	5.6	6.3	1.3	2.7
	0.258	3.3	3.5	3.8	4.0	4.3	4.9	1.6	1.5
	0.182	0.8	0.8	0.9	1.2	1.4	1.5	0.7	2.9
	0.129	0.1	0.1	0.2	0.2	0.2	0.2	0.7	0.7
	0.091							0.1	0.2



Les teneurs en éléments calcaires et les variations de «  $\Delta$  » sont représentées sur la figure n° 5.



LÉGENDE DE LA FIGURE N° 5

Rn abscisses : Dimension des mailles des tamis en mm.

En ordonnées: Courbe n° 1. — Pourcentage des éléments organogènes calcaires.

Courbe n° 2. — Différence «  $\Delta$  » entre les pourcentages de sable ayant franchi le tamis après 2 mn. et 64 mn. de tamisage.

Le sédiment est exclusivement composé de débris d'algues calcaires (lithothamniées). La figure n° 5 représente donc la granulométrie totale.

Les deux courbes présentent encore une bonne concordance dans leur allure générale.

#### DURÉE DU TEMPS DE TAMISAGE

Ces essais seraient incomplets si nous ne tentions pas d'en dégager quelques indications pour l'exécution des tamisages des sables renfermant des éléments calcaires.

Nos expériences ont montré que l'effet de broyage est parfois très important. Après 64 mn. de criblage, il dépasse fréquemment 50 % du poids du résidu sur un crible et atteint même parfois 95 à 100 % sur les derniers cribles (voir tableaux 1 à 5 et comparer les valeurs de «  $\Delta$  » avec les pourcentages de la granulométrie globale). Il faut cependant tenir compte de l'erreur de criblage qui est importante pour des temps inférieurs à 8 minutes.

Il est donc nécessaire de concilier deux faits opposés :

1° réduire le temps de tamisage, pour atténuer l'erreur due au broyage ;

2° tamiser assez longtemps pour obtenir un criblage effectif.

Il est impossible d'éviter le broyage sans s'exposer à n'obtenir qu'un criblage très imparfait dont l'erreur serait considérable.

Il nous paraît donc préférable d'exécuter un criblage dont l'erreur soit acceptable, en le limitant à une période pour laquelle l'erreur de broyage n'augmente pas trop rapidement.

On obtiendra ainsi des granulométries comparables

entre elles, même si les temps de criblage ne sont pas rigoureusement égaux.

Dans de nombreux cas, c'est entre 8 et 16 mn. de criblage que l'erreur de broyage paraît être minimum. Il faut, en outre, remarquer qu'à partir de 8 mn. l'erreur due à l'insuffisance de temps de tamisage est fortement atténuée. C'est pourquoi nous préconisons de limiter la durée de tamisage des sables à éléments organogènes calcaires à 10 mn. environ.

### RÉSUMÉ ET CONCLUSIONS

Nous avons montré que, dans les sables à éléments organogènes calcaires :

1° L'effet de broyage des grains calcaires au cours des tamisages mécaniques peut introduire des erreurs importantes dans la granulométrie.

2° L'erreur mise en évidence n'est pas, en totalité, imputable aux éléments calcaires, d'autres causes entrent également en ligne de compte : broyage des grains minéraux autres que le quartz, erreur de tamisage, etc... Cependant, la comparaison des courbes de répartition des éléments calcaires avec celles des variations de «  $\Delta$  » établit une nette relation de cause à effet et nous conduit à admettre que les éléments organogènes sont plus particulièrement affectés et sont la cause prédominante de l'erreur observée.

3° Pour réduire autant que possible l'erreur due au broyage sans trop accentuer l'erreur due au tamisage, nous préconisons de réduire la durée du criblage à 10 mn.

LISTE DES OUVRAGES CITES

- ANDREASEN, 1927. — Einige Betrachtungen und Beobachtungen über wirkungsweise des Schüttelees Sprechsaal. *Jg* 60, pp. 515-533.
- ANDREASEN, 1928. — Zur Kenntnis des Mahlgutes Kolloidischen Beihefte. *Bd.* 27, pp. 349-458, Dresden und Leipzig.
- BIETLOT, 1940. — Méthodes d'analyse granulométrique. Application à quelques sables éocènes belges. *Mém. Soc. Géol. de Belgique*, t. 64, fasc. 2, pp. 79-169.
- GULINK, 1943. — Sur la précision des analyses granulométriques par tamisage. *Bull. Soc. Belge de Géol. Paléont. Hydrol.*, t. II, fasc. 2, pp. 206-213.
- BERTHOIS et AUBERT, 1950. — Etude de l'effet de broyage au cours des tamisages mécaniques. *C.R.S. Soc. Géol. France*, n° 4.
- BERTHOIS et AUBERT, 1950. — Remarques sur l'influence de la durée du tamisage dans les analyses granulométriques. *Ann. Ec. Nat. d'Agric. de Rennes*, t. XII, pp. 164-188.
- STEPHENSON, 1926. — Note on Sieving. *Transact. Ceram. Soc.*, vol. 26, p. 1, pp. 59-60.
- BERTHOIS L., 1949. — Remarques sur la statistique granulométrique dans l'étude des sables. Circulaire du Centre de Recherches et d'Etudes Océanog., n° 3, pp. 1-26.
- BERTHOIS L. et C., 1951. — Note sur la précision des tamisages mécaniques. *Bull. Soc. Géol. de France*, 6<sup>e</sup> série, t. I, pp. 87-93.

TABLE DES MATIERES

---

**Activité de la Société**

Election et composition du Bureau de la Société pour 1951, p. 7 et p. 57. — Modification d'un article des règlements constitutifs, p. 8. — Rapport de M. Borel, Trésorier, sur l'état financier de la Société, p. 57. — Réunion extraordinaire de la Société à l'occasion de son 75<sup>me</sup> anniversaire, p. 42. — Célébration du Centenaire de Ch. Barrois et Ch.-E. Bertrand et du souvenir de P. Bertrand, p. 135. — Réunion extraordinaire annuelle de la Société, le 27 Mai 1951 à Aulnoye, p. 144. — Election de nouveaux membres, p. 8, 57, 124, 129, 145 et 155. — Séances ordinaires de la Société : 17 Janvier, p. 7 ; 21 Février, p. 54 ; 14 Mars, p. 91 ; 18 Avril, p. 124 ; 23 Mai, p. 129 ; 20 Juin, p. 145 ; 5 Décembre, p. 155.

**Excursions de la Société**

Compte-rendu de l'excursion du 28 Janvier 1951 à Liévin, sous la présidence de M. E. Delahaye, p. 42 et 48. — Liste des excursions organisées en 1951 par la Société, p. 92. — Compte-rendu de l'excursion du 27 Mai 1951 à Aulnoye, sous la présidence de M. G. Waterlot, p. 144.

**Nécrologie**

M. P. Sainte-Claire-Deville, p. 8. — M. Chartiez, p. 57. — Mme Baeckeroot, p. 91. — M. Armand Rénier, p. 155.

**Distinctions honorifiques**

M. Robert Berruger, Prix Léonard Danel, p. 8. — M. Maurice Stiévenard, Prix Gosselet, p. 8. — M. Gouillard, Prix Wicar et Hagelstein, p. 8. — M. Mouterde, Docteur ès-Sciences, p. 8. — Monseigneur Delépine, Officier de l'ordre de Léopold, p. 57.

**Présentations d'ouvrages**

M. A. Bigot fait don d'un certain nombre de ses tirages à part, p. 8. — M. le P. H. Derville remet quelques

tirages à part, p. 92. — M. le Ch. Depape fait don de plusieurs tirages à part, p. 124. — MM. P. Dumon et J. Delecourt remettent un certain nombre de leurs tirages à part, p. 155.

### Discours et conférences

Discours de M. E. Delahaye à l'occasion de l'excursion extraordinaire du 28 Février 1951, p. 49. — Allocution de M. E. Delahaye, Président sortant, p. 54. — Discours de M. G. Waterlot, nouveau Président, p. 54. — Discours de M. Pruvost à l'occasion de la célébration du Centenaire de Ch. Barrois et Ch.-E. Bertrand et du souvenir de P. Bertrand, p. 136.

### Exposés de travaux

MM. G. Waterlot et J.-J. Polvêche : « Le horst de Montalembert et le Sidérolithique qui le recouvre (feuille de Saint-Jean d'Angély au 1/80.000) », p. 40. — H. Mariette : « Sur la découverte d'une partie de la colonne vertébrale (32 vertèbres) et d'une palette natatoire d'Ichthyosaurus dans la falaise au Nord de Boulogne-sur-Mer », p. 145. — M. le Major Stevens : « Déformations naturelles des plaines alluviales », p. 172, et « Le problème de Crespin-Boussu », p. 172.

### Paléozoologie

Découverte de dents de Mammouth et de Rhinoceros dans les limons du plateau erayeux à Hénin-Liétard, par M. H. Ringard, p. 41. — Un lamellibranche nouveau dans le Bassin houiller du Nord de la France : *Myalina carinata*, par M. Puibaraud, p. 132.

### Paléobotanique

Sur un grand échantillon de *Mariopteris muricata* var. *nervosa*, figuré par Zeiller, par Mlle P. Corsin, p. 93. — Structures organisées dans la houille de la découverte de Lassalle, par Mlle J. Doubinger, p. 105. — Sur le phyllophore et les rachis de *Corynepteris coralloides* Gutbier, par M. J. Danzé, p. 145.

### **Pétrographie**

La question des constituants macroscopiques des houilles. Un précurseur : Henry Fayol, par M. A. Duparque, p. 9. — La granulite de Stérec-Térenez, par Mme E. Jérémme et M. A. Sandréa, p. 80. — Les tonstein du Bassin houiller du Nord de la France dans la région de Valenciennes, par M. J. Chalard, p. 110. — L'effet de broyage sur des sables à éléments organogènes calcaires au cours des tamisages mécaniques, par MM. L. Berthois et M. Aubert, p. 172.

### **Stratigraphie**

Renseignements nouveaux sur le terrain siluro-dévonien de la concession de Liévin et de son voisinage, par M. R. Petit, p. 43. — Le dévonien rencontré par forage à Lomme (Nord). Stratigraphie du Dévonien supérieur du sous-sol de Lille d'après les forages de Lille, Lomme et Haubcurdin), par MM. Ch. Chartiez et G. Waterlot, p. 124. — Sur une singularité de sédimentation, par Puibaraud, p. 129. — Niveaux-repères caractéristiques dans le houiller inférieur du comble Nord à la fosse Agache, par M. Chalard, p. 155.

### **Tectonique**

Sur les relations tectoniques des bassins de Valenciennes et du couchant de Mons, par MM. A. Bouroz, J. Chalard et M. Stiévenard, p. 58.

### **Hydrogéologie**

Renseignements nouveaux sur le terrain siluro-dévonien de la concession de Liévin et de son voisinage, par M. R. Petit, p. 43. Le Dévonien rencontré par forage à Lomme (Nord), par MM. Ch. Chartiez et G. Waterlot, p. 124.

### **Puits et sondages**

Renseignements nouveaux sur le terrain siluro-dévonien de la concession de Liévin et de son voisinage, par M. R. Petit, p. 43. — Le Dévonien rencontré par forage à Lomme (Nord), par MM. Ch. Chartiez et G. Waterlot, p. 124.

### **Terrain siluro-dévonien**

Renseignements nouveaux sur le terrain siluro-dévonien de la concession de Liévin et de son voisinage, par M. R. Petit, p. 43.

### **Terrain dévonien**

Le Dévonien rencontré par forage à Lomme (Nord), par MM. Ch. Chartiez et G. Waterlot, p. 124. — Sur les relations tectoniques des bassins de Valenciennes et du couchant de Mons, par MM. A. Bouroz, J. Chalard et M. Stiévenard, p. 58.

### **Terrain carbonifère**

Sur les relations tectoniques des bassins de Valenciennes et du couchant de Mons, par MM. A. Bouroz, J. Chalard et M. Stiévenard, p. 58.

### **Terrain houiller**

La question des constituants macroscopiques des houilles. Un précurseur : Henry Fayol, par M. A. Duparque, p. 9. — Sur les relations tectoniques des bassins de Valenciennes et du couchant de Mons, par MM. A. Bouroz, J. Chalard et M. Stiévenard, p. 58. — Sur un grand échantillon de *Mariopteris muricata* var. *nervosa*, figuré par Zeiller, par Mlle Paule Corsin, p. 93. — Structures organisées dans la houille de la découverte de Lassalle, par Mlle J. Doubinger, p. 105. — Les tonstein du bassin houiller du Nord de la France dans la région de Valenciennes, par M. J. Chalard, p. 110. — Sur une singularité de sédimentation, par M. Puibaraud, p. 129. — Un lamelibranche nouveau dans le bassin houiller du Nord de la France : *Myalina carinata*, par M. Puibaraud, p. 132. — Sur le phyllophore et les rachis de *Corynepteris coralloides* Gutbier, par M. J. Danzé, p. 145. — Niveaux-repères caractéristiques dans le houiller inférieur du comble Nord à la fosse Agache, par M. J. Chalard, p. 155.

### **Terrain quaternaire**

Découverte de dents de Mammouth et de Rhinocéros dans les limons du plateau crayeux à Hénin-Liétard, par M. H. Ringard, p. 41.



TABLE DES AUTEURS

---

AUBERT M. et BERTHOIS L. — Effet de broyage sur des sables à éléments organogènes calcaires au cours des tamisages mécaniques . . . . .	172
BERTHOIS L. et AUBERT M. — Effet de broyage sur des sables à éléments organogènes calcaires au cours des tamisages mécaniques . . . . .	172
BOUROZ A., CHALARD J. et STIÉVENARD M. — Sur les relations tectoniques des bassins de Valenciennes et du couchant de Mons . . . . .	58
CHALARD J., BOUROZ A. et STIÉVENARD M. — Sur les relations tectoniques des bassins de Valenciennes et du couchant de Mons . . . . .	58
CHALARD J. — Les tonstein du Bassin houiller du Nord de la France dans la région de Valenciennes . . . . .	110
CHALARD J. — Niveaux-repères caractéristiques dans le houiller inférieur du comble Nord à la fosse Agache . . . . .	155
CHARTIEZ Ch. et WATERLOT G. — Le dévonien rencontré par forage à Lomme (Nord). (Stratigraphie du Dévonien supérieur du sous-sol de Lille d'après les forages de Lille, Lomme et Haubourdin) . . . . .	124
CORSIN Paule. — Sur un grand échantillon de <i>Mariopteris muricata</i> var. <i>nervosa</i> , figuré par Zeiller . . . . .	93
DANZÉ J. — Sur le phyllophore et les rachis de <i>Corynepteris coralloides</i> Gutbier . . . . .	145

DOUBINGER J. — Structures organisées dans la houille de la découverte de Lassalle . . . . .	105
DUPARQUE A. — La question des constituants macroscopiques des houilles. Un précurseur : Henry Fayol . . . . .	9
JÉRÉMINE E. et SANDRÉA A. — La granulite de Stérec-Térenez . . . . .	80
PETIT R. — Renseignements nouveaux sur le terrain siluro-dévonien de la concession de Liévin et de son voisinage . . . . .	43
PUIBARAUD. — Sur une singularité de sédimentation . . . . .	129
PUIBARAUD. — Un lamellibranche nouveau dans le bassin houiller du Nord de la France : <i>Myalina carinata</i> . . . . .	132
SANDRÉA A. et JÉRÉMINE E. — La granulite de Stérec-Térenez . . . . .	80
STIÉVENARD M., BOUROZ A. et CHALARD J. — Sur les relations tectoniques des bassins de Valenciennes et du couchant de Mons . . . . .	58
WATERLOT G. et CHARTIEZ Ch. — Le Dévonien rencontré par forage à Lomme (Nord). (Stratigraphie du Dévonien supérieur du sous-sol de Lille d'après les forages de Lille, Lomme et Haubourdin . . . . .	124

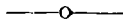


TABLE DES PLANCHES

---

PLANCHE I. — Coupe passant par le Puits 1 bis de Vimy et les Puits 7 bis et 7 de Liévin (note de M. R. Petit, p. 43).

PLANCHE II. — Carte des unités tectoniques (note de MM. A. Bcuroz, J. Chalard et M. Stiévenard, p. 58).

PLANCHE III. — Carte des zones stratigraphiques à la surface du socle paléozoïque (même note).

PLANCHE IV. — Coupes dans les bassins de Valenciennes et du couchant de Mons (même note).

PLANCHE V. — Coupes dans les bassins de Valenciennes et du couchant de Mons (même note).

PLANCHE VI. — Granulite de Stérec-Térenez (note de Mme J. Jérémme et M. A. Sandréa, p. 80).

PLANCHE VII. — *Mariopteris Sauveuri* Brongniart (note de Mlle Paule Corsin, p. 93).

PLANCHE VIII. — Organismes dans la houille de la découverte Lassalle (note de Mlle J. Doubinger, p. 105).

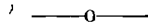
PLANCHE IX. — Les tonstein du groupe de Valenciennes. Gisement de Crespin (note de M. J. Chalard, p. 110).

PLANCHE X. — Les tonstein du groupe de Valenciennes. Gisement de Thiers-Cuvinot (même note).

PLANCHE XI. — *Corynepteris coralloïdes* Gutbier (note de M. J. Danzé, p. 145).

**PLANCHE XII.** — Niveaux caractéristiques dans le houiller inférieur de la fosse Agache (note de M. J. Chalard, p. 155).

**PLANCHE XIII.** — Passée de Laure et Poudingue de la fosse Agache (même note).



**Date de publication des fascicules  
du Tome LXXI (1951)**

**PREMIÈRE LIVRAISON :**

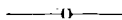
(feuilles 1 à 5 ; planches I à V)..... Mars 1952

**DEUXIÈME LIVRAISON :**

(feuilles 6 à 8 ; planches VI à X)..... Juin 1952

**TROISIÈME LIVRAISON :**

(feuilles 9 à 12 ; planches XI à XIII).... Octobre 1952

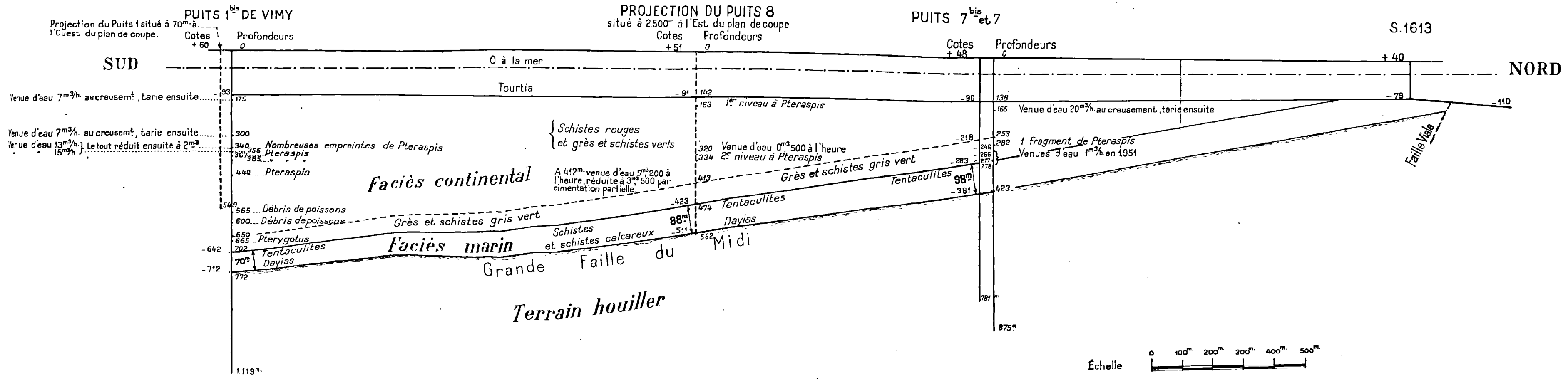






**H.B.N.P.C.**  
**GRUPE DE LIÉVIN**

*Coupe passant par le Puits 1<sup>bis</sup> de Vimy et les Puits 7<sup>bis</sup> et 7 de Liévin*

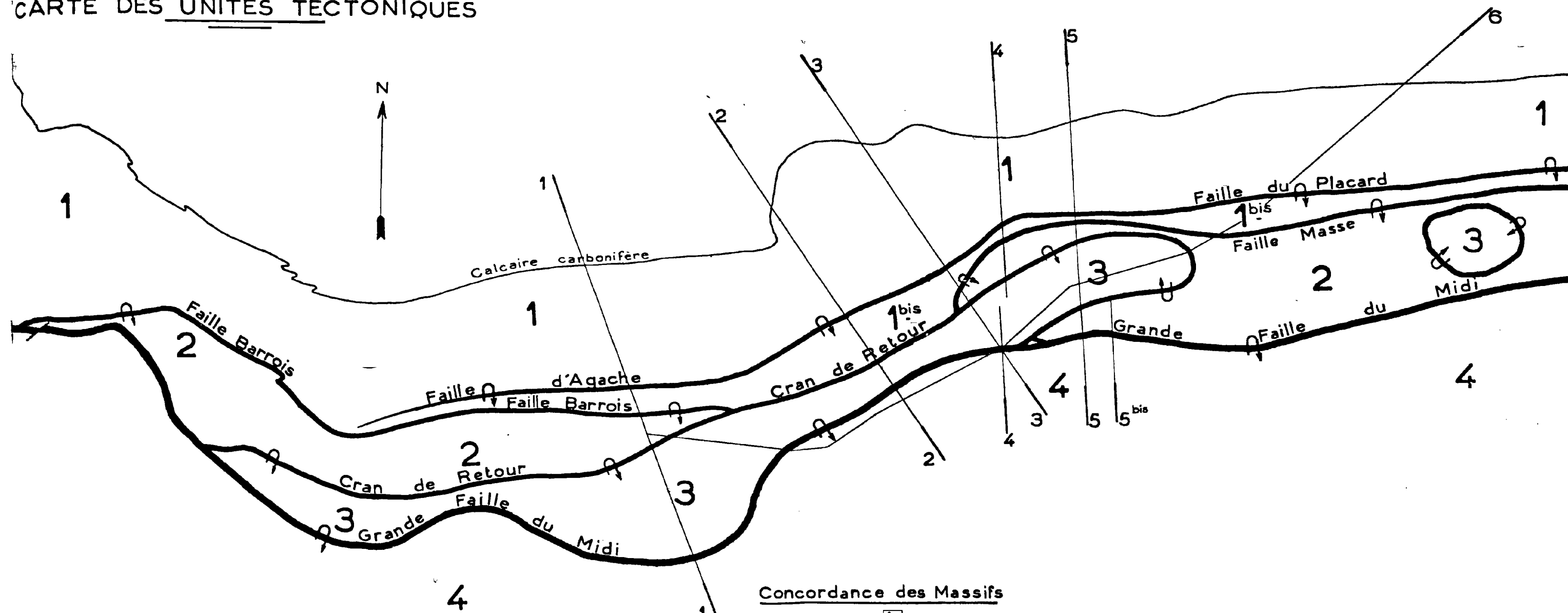


28 Janvier 1951





# CARTE DES UNITÉS TECTONIQUES



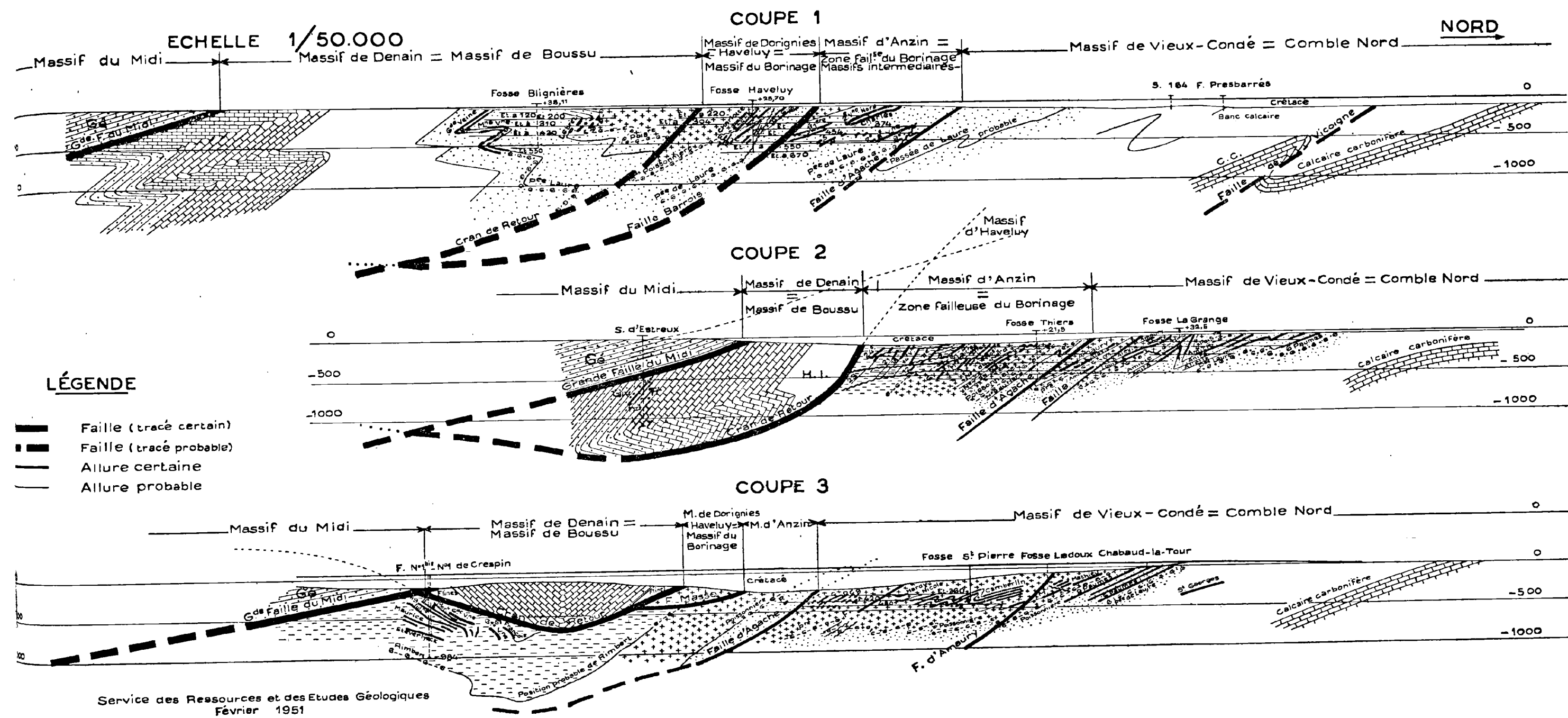
## Concordance des Massifs

Massif de Vieux Condé.....	<b>1</b>	Comble Nord
Massif d'Anzin.....	<b>1bis</b>	Zone failleuse du Borinage
Massif d'Haveluy.....	<b>2</b>	Massif du Borinage
Massif de Denain.....	<b>3</b>	Massif de Bousau
Massif du Midi.....	<b>4</b>	Massif du Midi







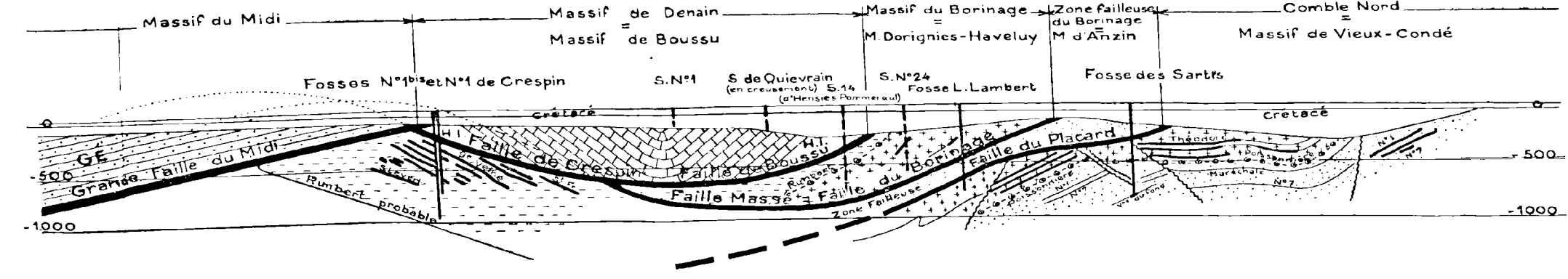


**LÉGENDE**

- Faille (tracé certain)
- - - - - Faille (tracé probable)
- Allure certaine
- - - Allure probable

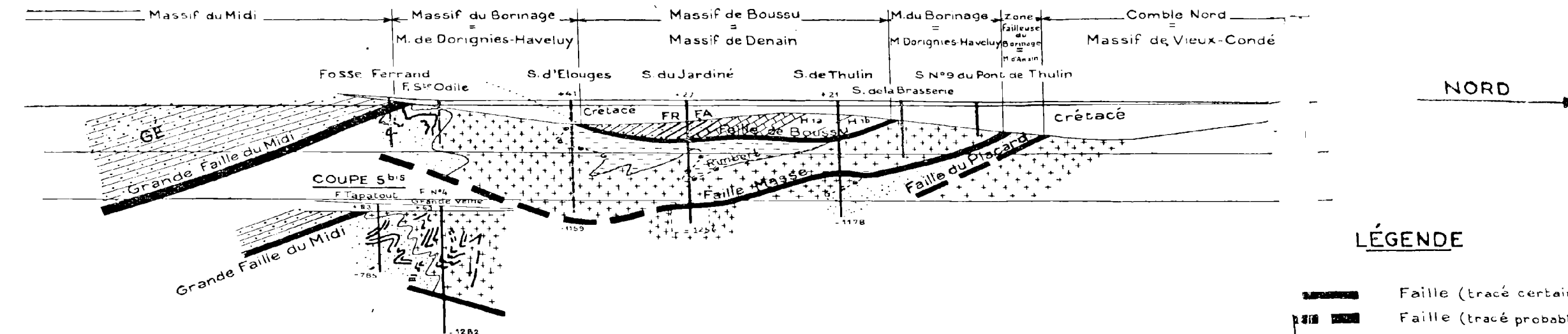


### COUPE 4



ECHELLE 1: 50.000

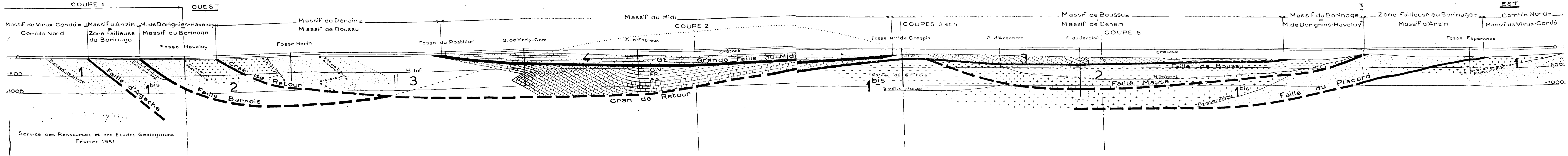
### COUPE 5



### LÉGENDE

- Faille (tracé certain)
- Faille (tracé probable)
- Allure certaine
- Allure probable
- 1 = Assise d'Andenne
- H = Assise de Chokier
- FR = Frasien
- GIV = Givétien
- GÉ = Gédinnien

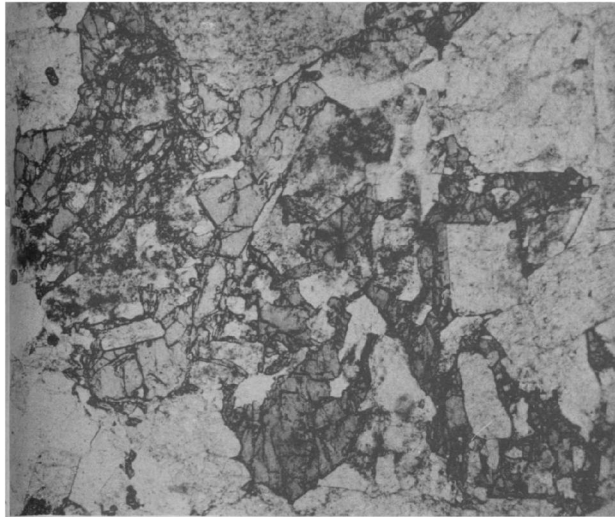
### COUPE 6



Service des Ressources et des Etudes Géologiques  
Février 1951







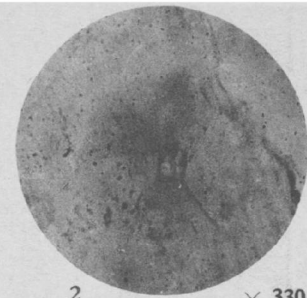
7

× 35



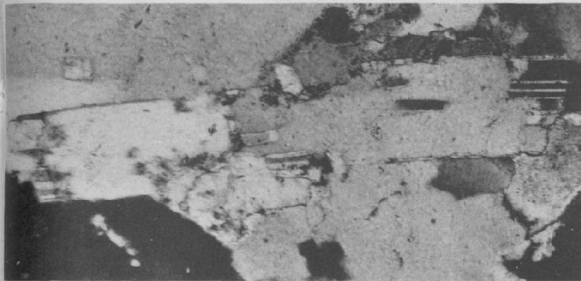
1

× 65



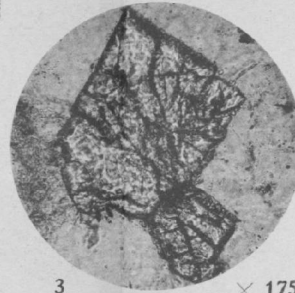
2

× 330



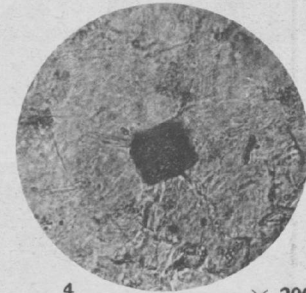
8

× 93



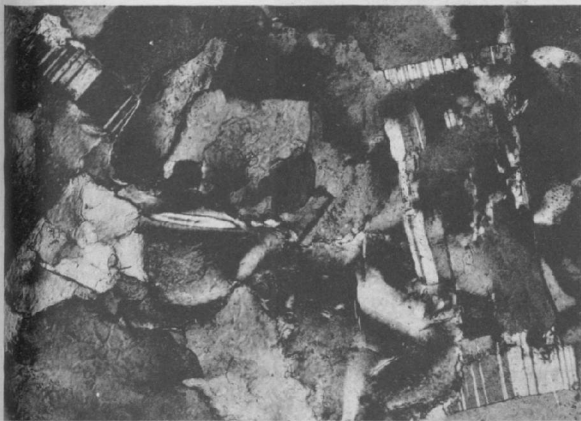
3

× 175



4

× 200



9

× 93



5

× 93

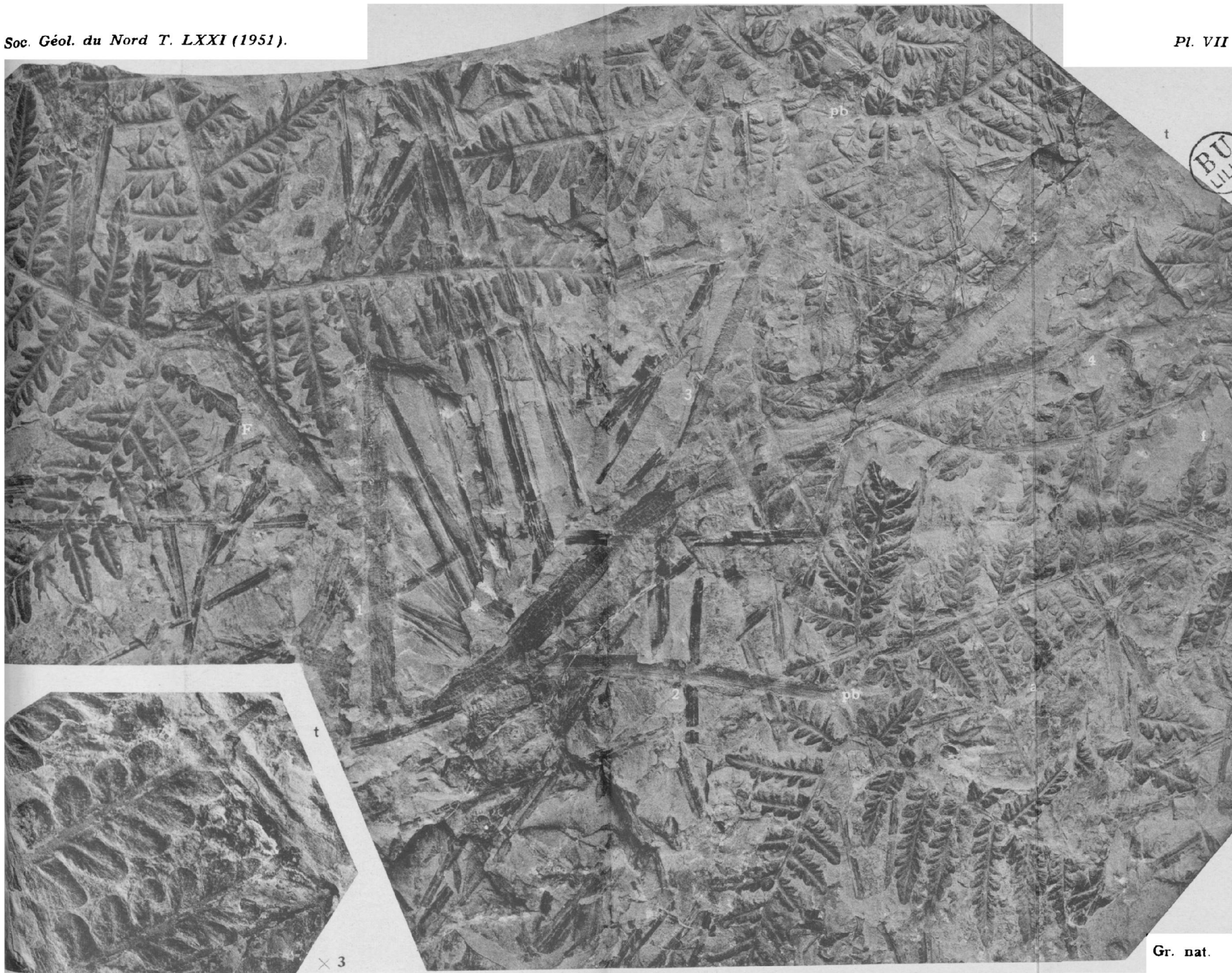


6

× 65

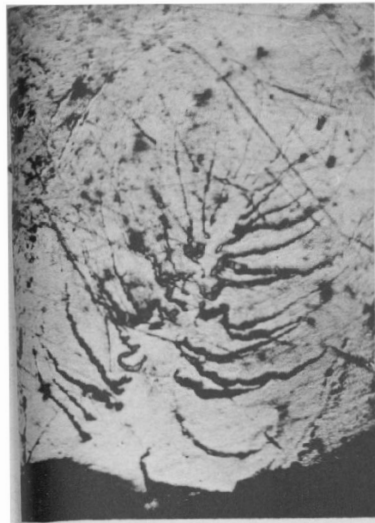
Granulite de Sterec-Térenez



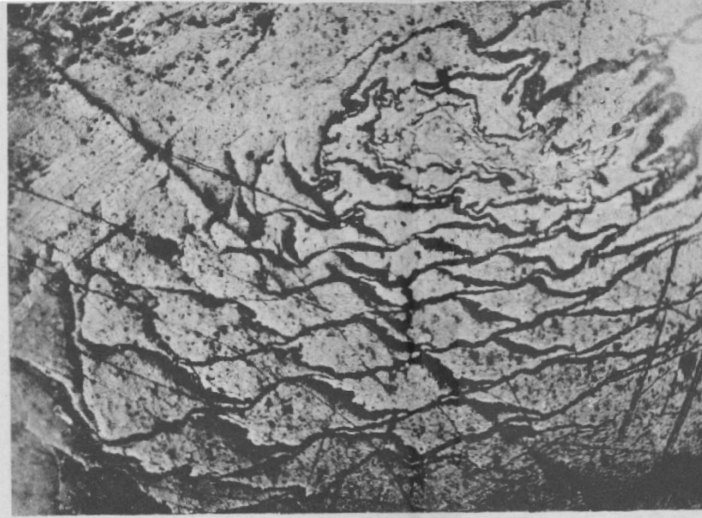


Mariopteris Sauveuri Brongniart





1 × 25



4 × 35



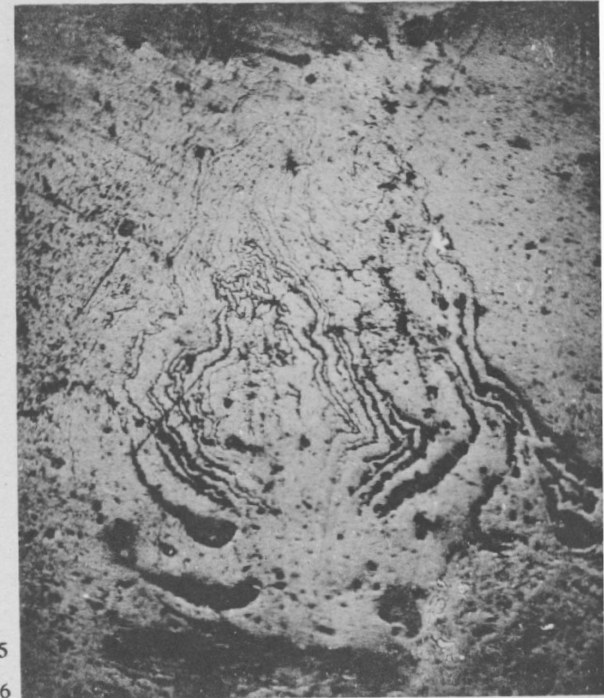
5 × 35



2 × 35



3 × 35



6 × 35



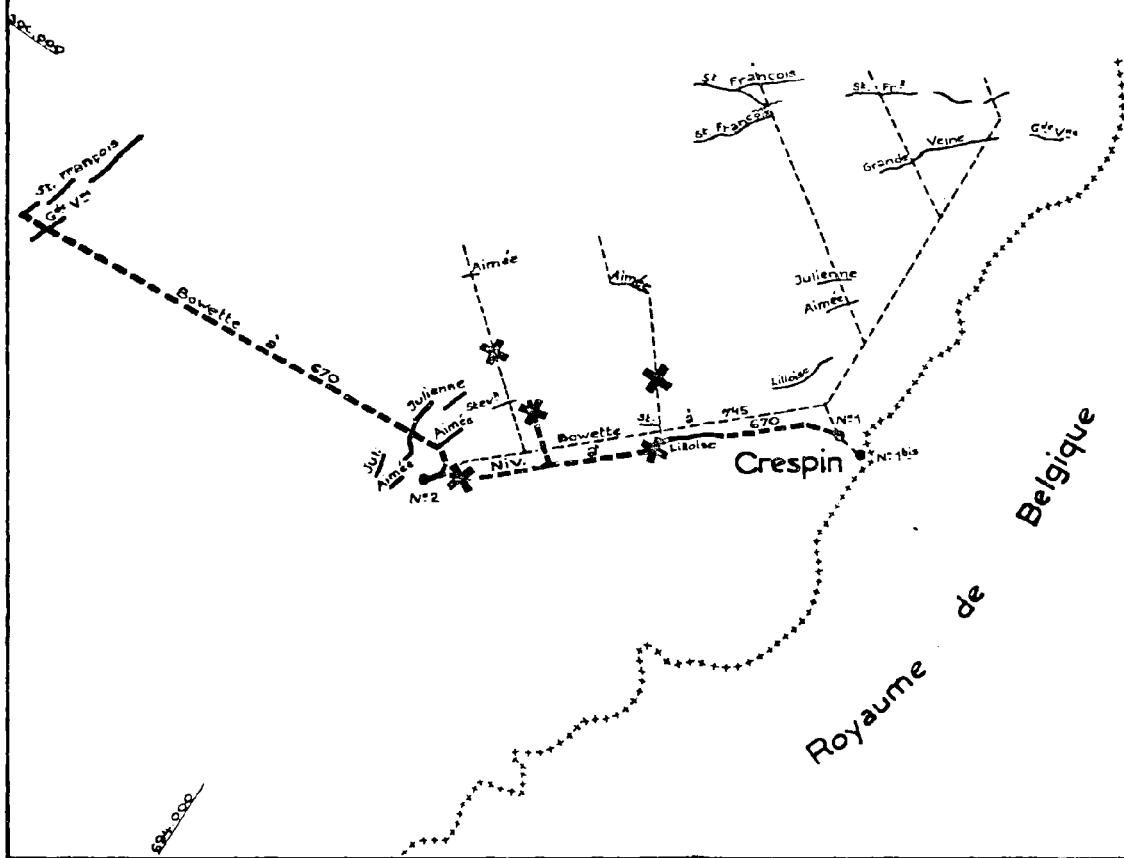


# Les Tonstein du Groupe de Valenciennes

Gisement de Crespin

Echelle 1 : 20.000

+ Gisement connu du tonstein bicolore



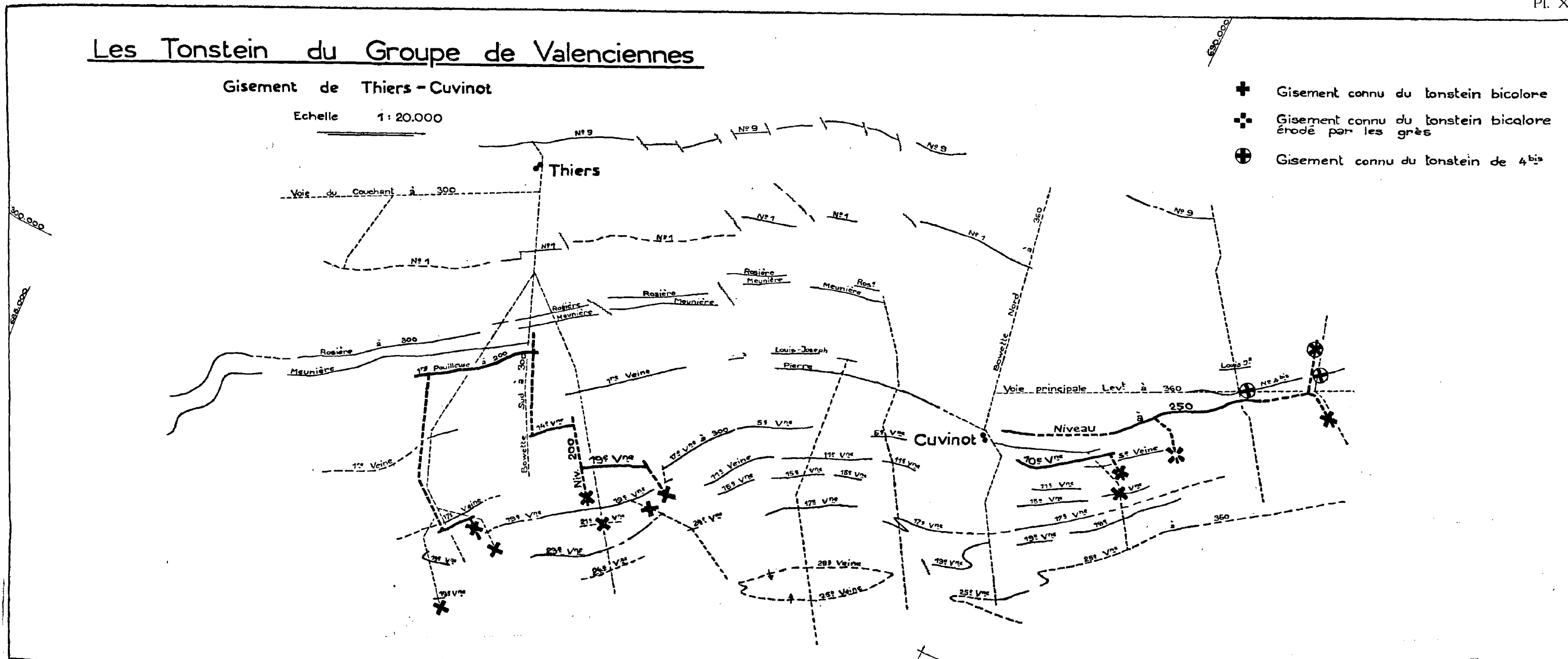




# Les Tonstein du Groupe de Valenciennes

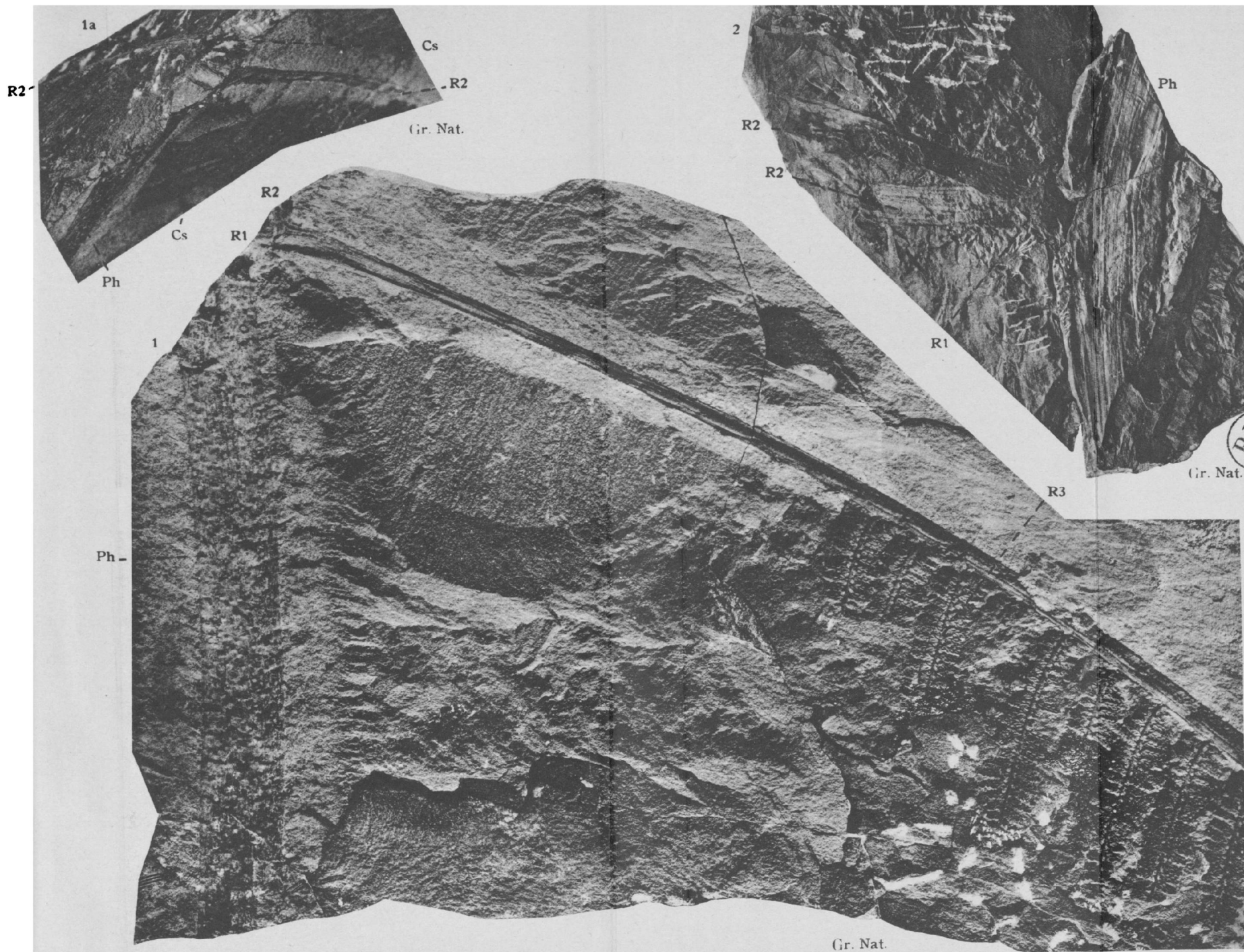
Gisement de Thiers - Cuvinot

Echelle 1 : 20.000



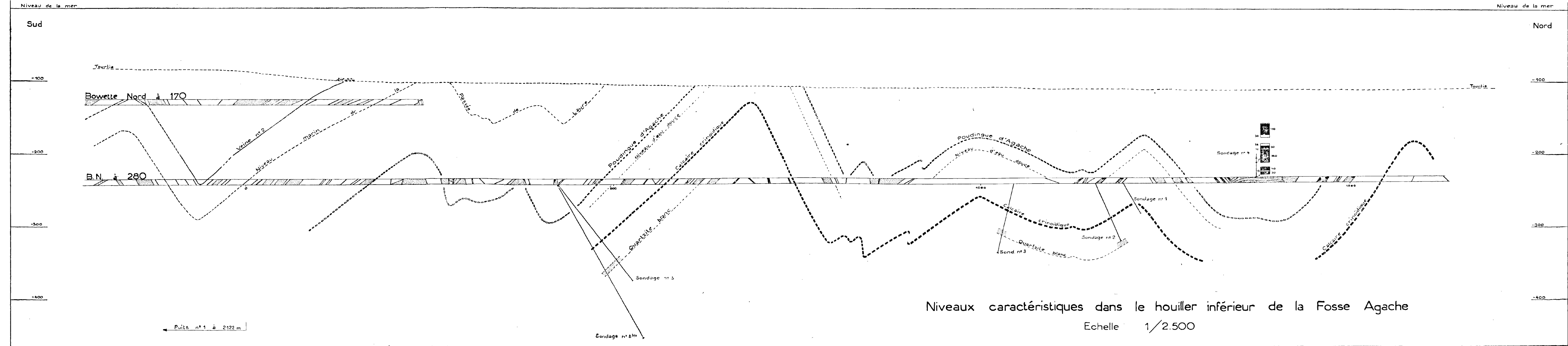
- ⊕ Gisement connu du tonstein bicolore
- ⊕ Gisement connu du tonstein bicolore érodé par les grès
- ⊕ Gisement connu du tonstein de 4 bis



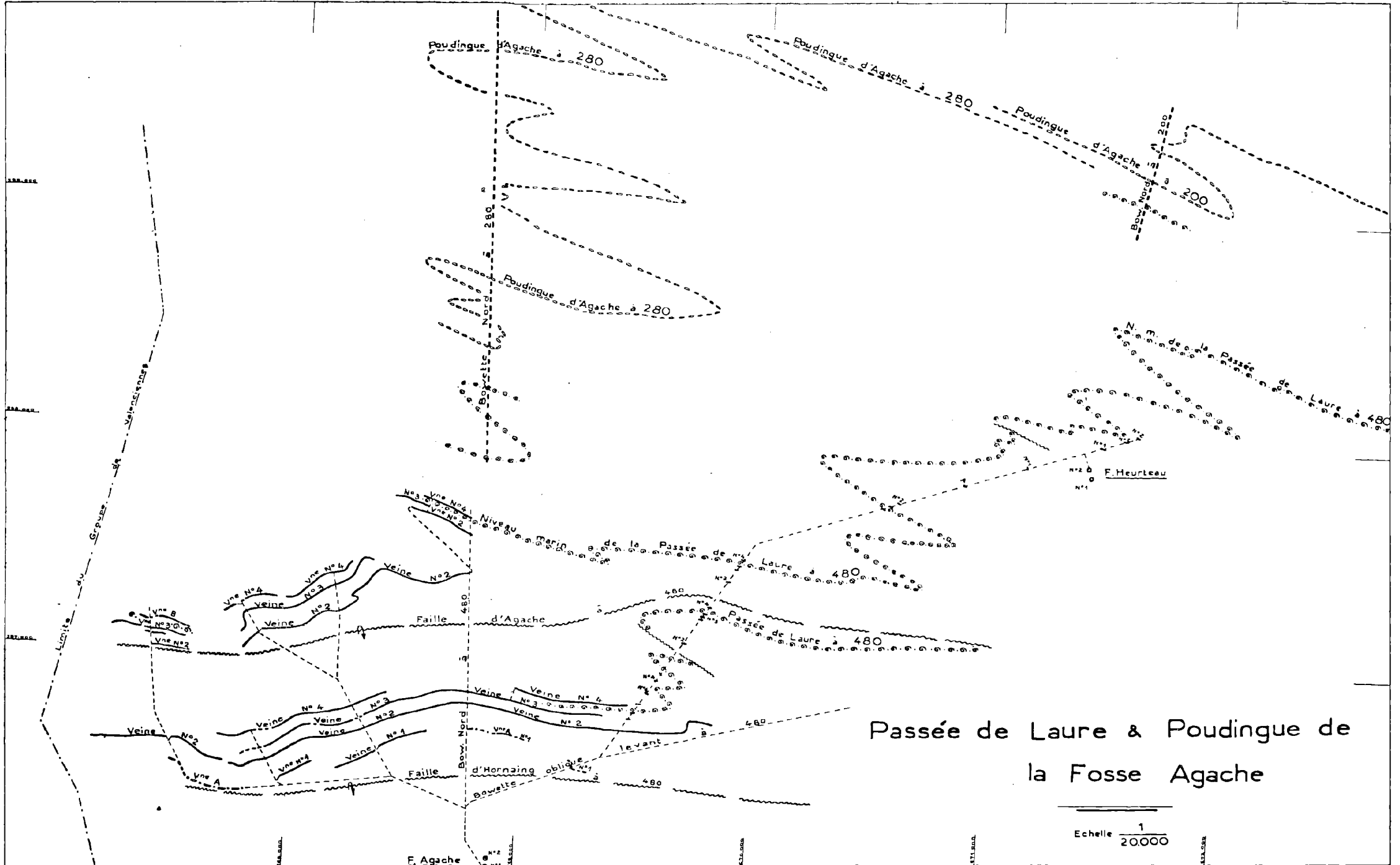


*Corynepteris coralloides* Gutbier









Passée de Laure & Poudingue de la Fosse Agache

Echelle 1/20000