

## CHAPITRE II

## Considérations stratigraphiques.

## A. — JUSTIFICATION DE LA DIVISION EN ÉTAGES ET EN ZONES.

## I. — LA LIMITE NAMURIEN-WESTPHALIEN.

Les publications n° 1 <sup>(1)</sup> et n° 9 <sup>(2)</sup> de l'Association pour l'Étude de la Paléontologie et de la Stratigraphie houillères donnent la justification de la limite Namurien-Westphalien, prise à la base de l'horizon marin à *Gastrioceras cumbriense* constituant le toit immédiat de la veinette dite Sainte-Barbe de Ransart.

Ni dans le travers-bancs à 1.150 m du Siège n° 23 « Cerisier », ni dans celui à 930 m du Siège n° 25 « Blanchisserie », *Gastrioceras cumbriense* n'a pu être identifié. Mais, dans les deux travers-bancs, nous avons pu facilement situer le passage de l'horizon marin de la veinette Sainte-Barbe de Ransart.

A « Blanchisserie » cet horizon marin, superposé à une passée de veine sans charbon, s'étend sur une stampe de 4,22 m de puissance, comportant à sa base un banc de calcaire noir fossilifère, à articles de Crinoïdes, Brachiopodes, Tétra-coralliaires, de 0,44 m d'épaisseur. A ce calcaire se superposent 0,48 m de calcschiste noir pyritifère, à articles de Crinoïdes, *Lingula mytilloides* et *squamiformis*, *Orbiculoidea missouriensis*, *Chonetes laguessianus*, *Crurithyris urei*, *Posidoniella* sp., Ostracodes et écailles de Poissons; puis 3,30 m de schistes gris à Lingules devenant de moins en moins nombreuses vers le haut, accompagnées de très rares Brachiopodes et Gastéropodes.

Au « Cerisier » la veinette Sainte-Barbe de Ransart, de 0,45 m de puissance totale, comporte deux sillons séparés par 0,10 m de schiste gris à végétaux nombreux. Son toit renferme une faune marine sur 3,63 m de hauteur où les Lingules sont très abondantes, surtout à la base. Il n'y a pas de banc calcaire épais immédiatement au-dessus de la veinette, comme à « Blanchisserie », mais les premiers bancs, sur plus de 1 m d'épaisseur, sont des schistes calcaireux. Les Lingules sont accompagnées d'écailles de Poissons et, dans la partie inférieure des schistes non calcaires, de *Posidoniella* sp., nombreux *Pterinopecten papyraceus*, nombreux *Gastrioceras* de petite taille.

<sup>(1)</sup> ANCIEN, Ch. et VAN LECKWIJCK, W., 1947, p. 68.

<sup>(2)</sup> VAN LECKWIJCK, W., 1951, p. 120.

Les caractères lithologiques observés sont les mêmes que ceux que l'on trouve dans les descriptions de ce même horizon marin données, pour la région de Charleroi, par J. DE DORLODOT <sup>(1)</sup>, X. STAINIER <sup>(2)</sup>, F. DEMANET <sup>(3)</sup>.

La comparaison des recoupes étudiées par nous dans le massif du Carabinier avec celles du même horizon marin décrit par W. VAN LECKWIJCK à Tergnée-Aiseau-Presle dans le massif du Gouffre <sup>(4)</sup> fait ressortir ces caractères constants : épaisseur de plusieurs mètres (4-5 m à Aiseau-Presle); faciès lithologique relativement varié; base calcareuse à Crinoïdes et Brachiopodes, les Goniatites n'apparaissant que dans la partie moyenne, tandis que seules quelques Lingules subsistent au sommet.

## II. — LA LIMITE WESTPHALIEN A-WESTPHALIEN B.

Cette limite est prise à l'horizon marin de Quaregnon, n'ayant livré, dans la plupart des recoupes étudiées, que *Lingula mytilloides*. F. DEMANET <sup>(5)</sup> a donné la liste des recoupes de cet horizon marin dans les diverses régions houillères belges. A Quaregnon, dans la localité-type, le niveau marin, situé au toit d'une veinette de 0,20 m, a 2,61 m d'épaisseur; il est constitué par un schiste noir avec lits de sidérose parfois calcaire, contenant *L. mytilloides* et *Productus*, et surmonté par une stampe stérile de 45 m, principalement gréseuse.

Dans la Division Marcinelle de Monceau-Fontainé, A. RENIER <sup>(6)</sup> a signalé deux recoupes du niveau de Quaregnon : à « Blanchisserie », dans le massif du Carabinier, dans le travers-bancs Nord à l'étage de 500 m, et au « Cerisier » dans le gisement gras supérieur de Marcinelle, à l'étage de 523 m. Des descriptions lithologiques détaillées ne sont pas données.

F. SCHELLINCK <sup>(7)</sup> a décrit quatre recoupes de l'horizon de Quaregnon. Des Lingules s'y trouvent, contenues dans un schiste noir, de rayure brune grasse, n'ayant qu'au maximum 4-5 cm en un certain endroit, atteignant 50 cm en une autre recoupe. L'horizon marin est parfois profondément raviné par une roche conglomératique pyriteuse et il est surmonté par une stampe stérile grossière, gréseuse, dont l'épaisseur est beaucoup plus faible que dans la localité-type.

Dans la publication n° 22 de l'Association, A. PASTIELS <sup>(8)</sup> décrit une recoupe de l'horizon marin de Quaregnon dans le massif tectonique dit du Pays de Liège

<sup>(1)</sup> DE DORLODOT, J., 1931, p. 91.

<sup>(2)</sup> STAINIER, X., 1932, p. 10.

<sup>(3)</sup> DEMANET, F., 1943, p. 15.

<sup>(4)</sup> VAN LECKWIJCK, W., 1951, pp 53-55.

<sup>(5)</sup> DEMANET, F., 1943, pp. 33 et suiv.

<sup>(6)</sup> RENIER, A., 1921, p. 126.

<sup>(7)</sup> SCHELLINCK, F., 1945.

<sup>(8)</sup> PASTIELS, A., 1955, p. 31.

de la concession du Poirier, qui voisine au Nord avec la Division Marcinelle de Monceau-Fontaine. La faune marine s'y trouve dans un schiste gris foncé et ne comporte que *Lingula mytilloides*, avec écailles et os de Poissons, au toit immédiat d'une veinette à 9,53 m sous la veine Laye-à-Bois. La stampe entre la veinette à toit marin et la couche Laye-à-Bois est principalement argileuse, des schistes siliceux et des grès existant immédiatement sous la couche.

Nous n'avons pas pu trouver, dans les études publiées, une coupe continue du massif du Carabinier, dans la région de Charleroi, sur laquelle on puisse mesurer l'épaisseur de la stampe qui sépare l'horizon de Quaregnon de celui de Gros Pierre, autrement dit la puissance de la zone de Genk. Pour les autres massifs tectoniques le tableau d'échelles stratigraphiques de DELMER et GRAULICH <sup>(1)</sup> renseigne des puissances qui varient peu autour de 300 m pour cette zone.

La stampe continue étudiée par nous au « Fiestaux » comporte 314,42 m au-dessus de l'horizon marin, base de la zone de Genk, situé sur la veine 4 Paumes (=veiniat sur Gros Pierre). Sa partie supérieure a été étudiée au moyen des carottes d'un sondage de reconnaissance de faible diamètre (5 cm). L'horizon de Quaregnon n'a pas pu y être identifié, mais il apparaît comme fort probable, par la comparaison de stampe, que les couches de charbon épaisses touchées par la sonde à 306,32 et 311,62 m au-dessus de la base de la zone de Genk doivent déjà appartenir au Westphalien B. A 289,32 m a été recoupé un veiniat dont le toit est un schiste gris foncé et qui est séparé de la première couche de charbon superposée par 17 m de stampe principalement gréseuse. Dans cette stampe, à 5,10 m sous la couche de charbon, existe une passée de veine sans charbon, mais bien caractérisée par un contact mur/toit. En comparant la stampe du Fiestaux avec celle étudiée par A. PASTIELS <sup>(2)</sup> au Trieu-Kaisin, le passage le plus probable de l'horizon de Quaregnon se situe à la passée de veine, ce qui donne 302 m d'épaisseur à la zone de Genk du massif du Carabinier, à Monceau-Fontaine (A. PASTIELS donne 290 m d'épaisseur dans le massif du Gouffre au Trieu-Kaisin).

### III. — LA DIVISION EN ZONES.

#### a) Zone namurienne.

Les formations namuriennes accessibles dans les travers-bancs Sud à 930 m de « Blanchisserie » et à 1.150 m du « Cerisier » exposent, au-dessus de la partie axiale d'une voûte anticlinale, la presque totalité de la zone de Gilly (N2c) du Namurien supérieur (assise d'Andenne) pour le premier et la totalité de cette même zone pour le second.

A « Blanchisserie » la stampe accessible comporte 37,23 m de couches sous Sainte-Barbe de Ransart et au « Cerisier » 43,82 m sous le même horizon.

<sup>(1)</sup> DELMER, A. et GRAULICH, J. M. 1954.

<sup>(2)</sup> PASTIELS, A., 1954, p. 172.

Rappelons que, dans le massif du Gouffre au siège Roselies des Charbonnages de Tergnée-Aiseau-Presle, W. VAN LECKWIJCK <sup>(1)</sup> a mesuré une épaisseur totale de 52 m pour la zone de Gilly et que, plus près de Monceau, A. PASTIELS <sup>(2)</sup> renseigne 51 m d'épaisseur totale dans le massif du Centre et 44 m dans le massif du Gouffre, au Trieu-Kaisin.

b) Zones westphaliennes.

La subdivision du Westphalien A en trois zones a pu être établie grâce à l'identification des deux horizons marins de la veinette Sainte-Barbe de Floriffoux et du veiniat superposé à la couche Gros Pierre (= Ahurie du massif du Gouffre à Tergnée-Aiseau-Presle).

L'horizon marin de Sainte-Barbe de Floriffoux <sup>(3)</sup> à *Gastrioceras listeri* devant être pris comme base de la zone de Beyne (*Wn1b*), a été identifié à 61,67 m sous la veine Sainte-Barbe dans le travers-bancs Midi à 930 m du siège « Blanchisserie » et à 62,38 m sous la même couche dans le travers-bancs Sud à 1.150 m du siège « Cerisier ».

A « Blanchisserie » le toit immédiat de Sainte-Barbe de Floriffoux comporte 2,08 m de schistes argileux renfermant une faune marine à la partie inférieure et déjà une faune d'eau douce à la partie supérieure, la première ne s'étendant que sur 0,88 m. La veinette n'ayant que quelques centimètres d'épaisseur est recouverte par un petit lit de calcaire noir de 3 cm, puis par 0,32 m de schiste noir, bitumineux, pyritifère, avec lits de calcaire et calcschiste zoné, ayant livré *Lingula mytilloides*, *L. sp.*, *Posidoniella multirugata*, cf. *Orthoceras sp.*, *Homoceratoides divaricatum*, *Gastrioceras sp.*, avec écailles de Poissons, Ostracodes et quelques débris végétaux. Les 34 cm moyens du niveau marin ont livré *Posidoniella multirugata*, *P. sp.*, *Orbiculoidea missouriensis*, ? Gastéropodes, *Cycloceras sp.*, *Anthracoceras arcuatilobum*, avec écailles de Poissons et Ostracodes. Les derniers 22 cm du niveau marin n'ont livré que quelques nids de petites coquilles pyritisées : cf. *Orbiculoidea missouriensis*, *Posidoniella sp.* cf. *Myalina sp.*, et des écailles d'*Elonichtys sp.*

Un prélèvement complémentaire massif de l'ensemble du niveau marin nous a livré, en plus des formes ci-dessus mentionnées : *Gastrioceras listeri*, *Coleolus sp.*, *Posidonomya sp.*, *Posidoniella minor*.

Le niveau de schistes argileux superposé au veiniat Sainte-Barbe de Floriffoux se termine par 1,20 m de schiste noir, identique à celui du sommet de l'horizon marin mais ne renfermant qu'une faunule d'eau douce : *Anthraconauta minima* et cf. *minima*, *Anthracomya sp.*, *Naiadites sp.*, Ostracodes et *Planolites*.

<sup>(1)</sup> VAN LECKWIJCK, W., 1951, p. 21.

<sup>(2)</sup> PASTIELS, A., 1954, p. 172.

<sup>(3)</sup> RENIER, A., 1930, pp. 97 et 99; STAINIER, X., 1932, p. 9; DEMANET, F., 1943, pp. 27 et suiv.

Suivent vers le haut des schistes sableux gris, de rayure claire, très riches en Lamellibranches d'eau douce sur plus de 3 m de puissance.

Au « Cerisier » Sainte-Barbe de Floriffoux est représentée par une passée de veine, dont le toit immédiat, sur 83 cm de schistes noirs calcaireux, a fourni une abondante faune marine : sur les 40 cm inférieurs : *Lingula mytilloides* et *L. sp.*, *Gastrioceras* cf. *listeri* f. *subcrenatum*, *G. sp.*, *Anthracoceras* sp., *Dimorphoceras* sp., ? Nuculidé, *Posidoniella* sp., *Pterinopecten* sp., *Coleolus* sp.; sur les 43 cm supérieurs : *Lingula mytilloides*, *Posidoniella multirugata*, *P. sp.*, *Coleolus* sp., *Anthracoceras* sp., écailles de Poissons et Ostracodes.

Tout comme à « Blanchisserie », à l'horizon marin se superposent immédiatement des schistes à faune d'eau douce abondante : *Anthraconauta minima*, avec *Anthraconaia* sp., *Naiadites* sp. et *Planolites*.

Nous avons eu la bonne chance de pouvoir identifier l'horizon marin qui doit servir à fixer la limite entre les zones de Beyne (*Wn1b*) et de Genk (*Wn1c*), limite normalement prise à la veine Gros Pierre <sup>(1)</sup> (= limite inférieure de l'assise de Charleroi et sommet de l'assise de Châtelet des légendes régionales belges).

Dans le travers-bancs Midi à 1.220 m, au siège « Cerisier », une première veinette (7 cm de charbon) existe à 4 m au-dessus de la veine Gros Pierre et une deuxième (12 cm de charbon) à 13 m en stampe normale au-dessus de Gros Pierre. C'est au toit de la veinette supérieure, dans un schiste argileux noir très foncé, que nous avons trouvé une *Lingula* sp., à moins de 1 cm au-dessus du charbon; le restant du premier banc de toit, formé par un schiste argileux gris, de rayure claire, ne contient que des écailles de Poissons et de très nombreux *Planolites ophthalmoides* dont la signification a déjà été amplement commentée dans une publication de l'Association <sup>(2)</sup>. Après une très faible épaisseur de schistes sableux, une forte épaisseur de grès termine le cycle.

Dans le travers-bancs Sud à 1.150 m au « Cerisier », un premier veiniat (15 cm de charbon) est situé à 12,51 m en stampe normale sur Gros Pierre; ce veiniat occupe donc une position identique à celle du deuxième veiniat dans le travers-bancs à 1.220 m. Des prélèvements très abondants à son toit n'ont pas livré de Lingules; ce sont des schistes foncés à nombreux *Planolites*. Mais dans le haut-toit du veiniat, le banc 413, situé de 16,21 à 16,79 m au-dessus de Gros Pierre (ou de 3,75 à 4,33 m au-dessus du premier veiniat sur Gros Pierre), est un schiste argileux gris, à joints plus foncés, couverts par de nombreux Foraminifères (voir *Ammodiscus* sp.).

Au « Fiestaux », dans le travers-bancs Sud-Ouest à 790 m, Gros Pierre et ses veinettes superposées sont remplacés par le duo de couches exploitables 5 Paumes et 4 Paumes, séparées seulement par 4 m de stampe. Le toit de la couche supérieure, 4 Paumes, est formé sur 14 m de puissance, par des schistes argileux très

<sup>(1)</sup> STAINIER, X., 1932, p. 8.

<sup>(2)</sup> VAN LECKWIJCK, W., 1951, p. 138.

foncés, à *Planolites* nombreux. A l'étage de 790 m la veine 4 Paumes étant en remblais, nous avons effectué un gros prélèvement dans le premier banc du toit de la même couche à l'étage de 743 m, sans y trouver de Lingules; seulement des *Anthraconaia*, à grandes valves appariées, y ont été récoltées. Mais à l'étage de 790 m, dans les bancs n<sup>os</sup> 42 et 43 situés entre 3,70 et 4,76 m au-dessus de la couche 4 Paumes, formés par un schiste gris noirâtre, de rayure claire, pyriteux, des recherches patientes et averties nous ont fait découvrir plusieurs lits à nombreux Foraminifères, du genre *Ammodiscus* sp., avec *Guilielmites*, *Planolites*, Ostracodes et écailles de Poissons.

Il est très utile de faire remarquer que là où existe le duo de couches exploitables 5 Paumes-4 Paumes, il n'existe pas de niveau gréseux épais dans leur haut-toit, tandis que dans les endroits où Gros Pierre (= 5 Paumes) est surmonté par un ou deux veiniats, le cyclothème de Gros Pierre se termine par un épais niveau gréseux.

Dans le premier cas, la base de la zone de Genk doit être prise sur 4 Paumes, dans le deuxième sur celui des veiniats qui est situé à 12-13 m de stampe sur Gros Pierre. Dans les deux cas, un horizon à Foraminifères surmonte, à 4 m de distance, la base de la zone de Genk, comprise comme il est indiqué ci-dessus.

L'horizon marin sur Gros Pierre du massif du Carabinier (= Ahurie du massif du Gouffre = Stenaye du bassin de Liège) est le correspondant de l'horizon de Wasserfall du bassin rhénan-westphalien. Or, dans ce bassin, des horizons à Foraminifères, toujours en liaison avec un toit à Lingules et subordonnés à une stampe relativement épaisse à *Planolites*, ont été signalés à plusieurs reprises. JESSEN et KREMP en ont notamment signalé au-dessus de l'horizon de Wasserfall <sup>(1)</sup>. Ces horizons à Foraminifères témoignent, comme les Lingules, de l'établissement de conditions littorales de courte durée dans le domaine continental houiller.

Le D<sup>r</sup> E. F. VANGEROW <sup>(2)</sup> a identifié l'horizon de Wasserfall dans le bassin de la Wurm du district d'Aix-la-Chapelle. Dans la mine Gouley, à l'étage de 530 m. cet horizon comporte des schistes à Foraminifères et on a pu établir avec certitude que, dans le bassin de la Wurm, il n'y a pas d'autre horizon à Foraminifères entre Wasserfall et Katharina (= Quaregnon), contrairement à ce que l'on connaît du bassin de la Ruhr.

Le D<sup>r</sup> VANGEROW a confirmé ces données dans une communication faite à la session de la Deutsche Geologische Gesellschaft tenue en mai 1955 à Krefeld <sup>(3)</sup>. Il s'agit pour la région d'Aix-la-Chapelle d'un horizon à Foraminifères à la base des Kohlscheider Schichten = Bochumer Schichten de la Ruhr, dont la base est

<sup>(1)</sup> JESSEN, W. und KREMP, G., 1950; KREMP, G., 1951.

<sup>(2)</sup> VANGEROW, E. F., 1955.

<sup>(3)</sup> ADERCA, B., 1955.

prise à l'horizon de Wasserfall. La justification de l'affirmation qu'à Aix-la-Chapelle il n'y a qu'un seul niveau à Foraminifères de Wasserfall à Katharina, celui de Wasserfall, se trouve dans le fait que la recherche pour microfaune a été faite par prises d'échantillons à 10 cm.

*L'horizon à Lingules et Foraminifères, formant base de la zone de Genk, devrait logiquement être désigné sous le nom de Wasserfall avec abandon des désignations locales, qui conduisent de plus à l'idée erronée de sa localisation au toit des veines Gros Pierre, Ahurie, etc.*

La comparaison des épaisseurs des zones westphaliennes du massif du Carabinier étudiées par nous à Monceau-Fontaine, avec celles étudiées dans des charbonnages voisins par nos collègues de l'Association, donne les résultats suivants (valeurs arrondies au mètre) :

	Monceau-Fontaine Massif du Carabinier (B. ADERCA)			Trieu-Kaisin	Aiseau-Presle
	Cerisier	Blanchisserie	Fiestaux	Massif du Gouffre (A. PASTIELS)	(W. VANLECKWIJCK)
Zone de Genk ( <i>Wn1c</i> ) ... ..	Incomplet	—	302	290	—
Zone de Beyne ( <i>Wn1b</i> )	De Sainte-Barbe (du Cerisier) à Gros Pierre ...	73	—	129	147
	De Sainte-Barbe de Floriffoux à Sainte-Barbe (du Cerisier) ... ..	60	63		
Zone d'Oupeye ( <i>Wn1a</i> ) ... ..	53	56	—	52	47

## B. — ÉTUDE DES DIVERSES ZONES.

### ZONE DE GILLY (*N2c*).

A « Blanchisserie » la partie accessible de cette zone est composée comme suit, de haut en bas :

**Passée de veine de Sainte-Barbe de Ransart,**

Un cyclothème presque entièrement gréseux, de 10 m de puissance,

**Veinette** à 22 cm de charbon,

Un cyclothème complet, de 14 m de puissance, à végétaux dont *Sphenopteris hollandica*,

Une **veinette**,

Un cyclothème dont la partie supérieure visible est formée par un peu plus de 11 m de stampe gréseuse à végétaux.

Au « Cerisier » la partie accessible de la même zone est plus importante et comporte, de haut en bas :

**Veine Sainte-Barbe de Ransart,**

Un cyclothème de 12,27 m d'épaisseur, presque entièrement gréseux,

Une **fine passée de veine,**

Un cyclothème incomplet formé par 4,74 m de schistes renfermant une faune marine sur toute son épaisseur : Lingules, Brachiopodes articulés, Gastéropodes, Lamellibranches, Nautiloïdes, Ammonoïdes, articles de Crinoïdes, à sa partie inférieure et seulement des Lamellibranches (Pectinidés, Nuculidés) avec très rares *Gastrioceras* à la partie supérieure,

Une **passée de veine très fine,**

Un demi cyclothème à séquence inverse, de 6 m d'épaisseur, débutant par des grès à végétaux surmontés par des schistes à végétaux,

Une **veinette,**

Un cyclothème complet, à séquence double, de 17 m de puissance, débutant par un niveau argileux épais à riche faune marine : Lingules, autres Brachiopodes, Lamellibranches, Nautiloïdes, Ammonoïdes, Gastéropodes, à la partie inférieure; Brachiopodes et Lamellibranches seulement à la partie supérieure,

Une **veinette,**

La partie supérieure gréseuse d'un cyclothème, visible sur 3 m.

La comparaison des deux stampes ainsi résumées par cyclothèmes montre une concordance satisfaisante dans l'ensemble, quoique avec des variations locales d'une certaine importance et cela malgré que les deux travers-bancs auxquels se rapporte notre étude ne sont distants que d'un peu plus de 3 km. Les cyclothèmes supérieurs, sous Sainte-Barbe de Ransart, se correspondent bien. Il en est de même des cyclothèmes inférieurs, à la seule différence que celui de « Blanchisserie » est incomplet et que le niveau marin de base y manque. Au cyclothème moyen complet de « Blanchisserie » correspondent les deux demi-cyclothèmes moyens du « Cerisier », mais le niveau marin de la base du demi-cyclothème supérieur manque à « Blanchisserie ».

Nous n'avons pas pu découvrir, au « Cerisier », *Reticuloceras superbilingue* qui est le fossile-guide de la base de la zone de Gilly. Mais nous y trouvons, sous Sainte-Barbe de Ransart, les deux niveaux marins que W. VAN LECKWIJCK <sup>(1)</sup> décrit dans la concession Tergnée-Aiseau-Presle, située à 9 km de distance de la région que nous étudions. A Aiseau-Presle la zone de Gilly comporte deux cyclothèmes puissants (25,50 et 26,25 m), dont la base est occupée chaque fois par un niveau marin épais et le sommet par une formation gréseuse importante. La comparaison des stampes du « Cerisier » et d'Aiseau-Presle indique que toute la zone de Gilly se trouve exposée, au « Cerisier », au-dessus du niveau marin le plus inférieur situé dans l'axe anticlinal. Il est plus difficile de décider à

<sup>(1)</sup> VAN LECKWIJCK, W., 1951, p. 124.

« Blanchisserie », où aucun niveau marin n'a été trouvé sous Sainte-Barbe de Ransart. On peut supposer, vu les ravinements constatés, que la zone de Gilly y est d'épaisseur réduite et que le deuxième veinât sous Sainte-Barbe de Ransart correspond à la base de la zone de Gilly, l'épaisse masse de grés sous ce veinât appartenant déjà à la zone de Baulet. Mais comme dans cette dernière zone, à Aiseau-Prele, ne s'identifie aucune masse gréseuse importante, il est peut-être plus logique de croire que la base de la zone de Gilly n'est pas atteinte à « Blanchisserie ».

#### ZONE D'OUPEYE (*Wn1a*):

A « Blanchisserie » cette zone, résumée par cyclothèmes ordonnés de haut en bas, se compose comme suit :

##### **Sainte-Barbe de Floriffoux,**

Un cyclothème de 12,50 m, débutant par un horizon marin peu épais, à nombreuses Lingules, seules dans un schiste noir de 0,56 m; surmonté par 2,60 m de schistes gris à Lingules, avec *Anthraconauta*, *Carbonicola*, *Anthraconia*, *Planolites*, écailles et os de Poissons, et quelques débris végétaux dont *Sphenopteris hollandica*. La partie supérieure de ce cyclothème, gréseuse, ne contient que de rares restes végétaux dont *S. hollandica*,

##### **Passée de veine sans charbon,**

Un cyclothème de 11 m de puissance, presque entièrement gréseux, avec rares débris végétaux et un banc de grès très grossier, conglomératique à la base,

##### **Veinât sur Léopold,**

Un cyclothème de 9,70 m, dont la base argileuse renferme une faunule d'eau douce, et les schistes sableux de la partie supérieure des végétaux,

##### **Léopold, de 34 cm de charbon,**

Un cyclothème de 21,50 m débutant par un horizon marin à Lingules, Brachiopodes, articles de Crinoïdes, un Tétracoralliaire, et comportant une épaisse stampe stérile de schistes sableux et très sableux avec rares restes végétaux dont *Sphenopteris hollandica*,

##### **Sainte-Barbe de Ransart.**

Au « Cerisier » la composition est strictement identique à celle de « Blanchisserie » :

##### **Sainte-Barbe de Floriffoux,**

Un cyclothème supérieur de 7,34 m débutant par un horizon marin à nombreuses Lingules,

##### **Passée de veine,**

Un cyclothème de 9,14 m, très gréseux et à végétaux,

##### **Veinât sur Léopold,**

Un cyclothème de 12,47 m dont la base est formée par un niveau à faunule d'eau douce bien représentée, avec végétaux,

##### **Veine Léopold,**

Un cyclothème puissant (23,23 m), avec un niveau marin épais à faune variée à la base, **Sainte-Barbe de Ransart.**

Cette composition se retrouve sans variation dans celle que donne A. PASTIELS <sup>(1)</sup> pour la zone d'Oupeye des massifs du Centre et du Gouffre dans la concession Trieu-Kaisin. Plus à l'Est, à Tergnée-Aiseau-Presle, W. VAN LECKWIJCK <sup>(2)</sup> décrit une composition pratiquement identique, les seules variations étant l'existence de deux murs supplémentaires dans le cyclothème sur Léopold et la composition plus argileuse du cyclothème sur le veiniat de Léopold.

C'est la veine Léopold qui donne un visage caractéristique à la zone d'Oupeye; elle surmonte partout un cyclothème puissant et son toit immédiat de schistes argileux foncés renferme une faunule d'eau douce. Dans la concession du « Carabinier » cette veine, de 50 cm d'épaisseur, a un toit caractérisé par *Carbonicola aquilina* avec nombreuses écailles de Poissons <sup>(3)</sup>. Au Boubier <sup>(4)</sup> la veine a également 50 cm d'épaisseur et son toit renferme *Carbonicola*, avec Entomostracés et ossements de Poissons. Au Trieu-Kaisin <sup>(5)</sup> la couche a 84 cm d'épaisseur et son toit a livré *C. pseudorobusta*, *C. aff.* et cf. *communis*, *C. sp.*, avec *Naiadites triangularis*, *N. sp.* et écailles de Poissons subordonnées.

Dans la concession de Monceau-Fontaine Léopold a 60 cm dans le travers-bancs Sud à 1.150 m au « Cerisier » et seulement 34 cm dans le travers-bancs Sud à 930 m de « Blanchisserie », où son toit immédiat est caractérisé par de nombreuses *Naiadites triangularis* et cf. *triangularis*, *N. sp.*, avec écailles et os de Poissons et restes végétaux. A 0,25 m au-dessus de la couche quelques *Carbonicola sp.* de grande taille en ronde bosse et à test parfois pyritisé s'ajoutent à de nombreuses *Naiadites sp.*, avec Ostracodes, écailles et os de Poissons, *Guiliclmites*, restes végétaux. Plus à l'Est, au « Cerisier », les *Carbonicola* disparaissent et le toit ne renferme, sur toute la hauteur, que *Naiadites sp.*, accompagnées surtout de végétaux.

#### ZONE DE BEYNE (*Wn1b*).

Nous l'avons étudiée au complet seulement au « Cerisier », tandis qu'à « Blanchisserie », au moment de nos travaux, le travers-bancs, en cours de creusement, n'avait pas encore atteint le sommet de cette zone.

Au « Cerisier » la composition est la suivante :

##### Veine **Gros-Pierre**,

Cyclothème très épais (40 m), se terminant par une importante formation gréseuse, l'ensemble étonnamment pauvre en contenu fossilifère; on ne peut y signaler

<sup>(1)</sup> PASTIELS, A., 1954, pl. III c.

<sup>(2)</sup> VAN LECKWIJCK, W., 1951, p. 125 et pl. III b.

<sup>(3)</sup> STAINIER, X., 1932, pl. 90.

<sup>(4)</sup> ID., pl. 46.

<sup>(5)</sup> PASTIELS, A., 1954, p. 55.

que des *Planolites* et deux niveaux à *Carbonicola* et *Anthraconaia*, dont la position exacte est donnée dans la partie descriptive,

**Deux passées de veine** séparées par 2,90 m de schiste à rares *Planolites*,  
Cyclothème épais (30 m) également couronné par une puissante formation gréseuse, à *Planolites* dans la moitié inférieure schisteuse et pour l'ensemble pratiquement non fossilifère,

Veine **Sainte-Barbe (du « Cerisier »)** de 70 cm de puissance,  
Zone complexe, de 44 m d'épaisseur, recoupée par quatre passées de veine, formée de schistes argileux et schistes plus ou moins sableux, sauf pour les 7 cm sous Sainte-Barbe (du « Cerisier ») qui sont gréseux. Plusieurs niveaux à faune d'eau douce et à végétaux,

**Passée de veine,**  
Cyclothème de 18,30 m de puissance, débutant par l'horizon marin superposé à Sainte-Barbe de Floriffoux et continuant par des schistes à faunule d'eau douce.

Dans la stampe de « Blanchisserie » représentant la moitié inférieure de la zone de Beyne nous retrouvons le cyclothème inférieur, qui a ici 26 m de puissance, auquel se superpose une zone complexe de caractères identiques à celle du « Cerisier », de 35,30 m de puissance à « Blanchisserie ».

La stratigraphie de la zone de Beyne, donnée par W. VAN LECKWIJCK à Aiseau-Presle <sup>(1)</sup> tant pour le massif du Carabinier que pour celui du Gouffre, se parallélise facilement avec celle que nous avons observée à Monceau-Fontaine. La veinette 5 Paumes sous Ahurie, d'Aiseau-Presle, occupe la même position stratigraphique que la veine Sainte-Barbe (du « Cerisier »), séparant un cyclothème à base marine et une zone complexe en dessous, de deux épais cyclothèmes couronnés chacun par une formation gréseuse, par dessus. Même les épaisseurs sont comparables : 46 m, 25 m, 52 m et 26 m, pour les quatre cyclothèmes à Aiseau-Presle, énumérés de haut en bas.

Il faut signaler, dans la zone de Beyne, le banc de schiste à tubulations de pyrite (« puits » à Lingules ?), situé à peu de distance au-dessus de la base du cyclothème supérieur, que nous avons trouvé aussi bien au « Cerisier » qu'à « Blanchisserie ». A. DELMER en Campine <sup>(2)</sup> et W. VAN LECKWIJCK <sup>(3)</sup> à Aiseau-Presle, l'ont rencontré exactement dans la même position stratigraphique, ce qui donne, à cette formation si caractéristique, une importante extension horizontale. La position exacte et la description détaillée sont données dans la partie descriptive (voir fig. 6, pp. 40 et 108). Au « Cerisier » nous n'avons pas trouvé de Lingules au-dessus du banc à tubulations de pyrite, tandis qu'à « Blanchisserie » ce banc forme le « mur » sableux, dur, non fissile, de schistes bien stratifiés à nombreuses Lingules.

<sup>(1)</sup> VAN LECKWIJCK, W., 1951, pl. III a.

<sup>(2)</sup> DELMER, A., 1950, p. 270, n° 21, et p. 273.

<sup>(3)</sup> VAN LECKWIJCK, W., 1951, p. 130.

ZONE DE GENK (*Wn1c*).

Si, sous Wasserfall, la parallélisation des stamper de charbonnages relativement voisins, résumée par cyclothèmes, ainsi que nous l'avons essayée ci-dessus, se fait facilement et donne des résultats satisfaisants même quand l'on envisage des échelles stratigraphiques représentant des massifs tectoniques différents, il n'en est plus de même dès qu'on dépasse cet horizon et qu'on entre dans la zone de Genk, caractérisée par ses nombreuses couches de charbon exploitables. Les épaisseurs de stampe séparant deux couches bien formées varient entre des limites écartées, et même le nombre de veinettes ou passées de veine varie entre deux horizons que l'on peut paralléliser par le contenu de leur toit fossilifère. Cette difficulté, déjà sensible pour le tiers inférieur de la zone de Genk, s'accroît encore dans le tiers moyen, les deux tiers dont question étant séparés par une couche très caractéristique : la couche 11 Paumes = Tatouie.

Nous avons, dans ces considérations, l'explication des noms très différents donnés, d'un charbonnage à l'autre, aux couches exploitées et, parfois, dans la même concession, d'une partie à l'autre, à fortiori d'un massif tectonique à l'autre. Ces difficultés n'ont pas manqué d'éveiller l'attention des stratigraphes qui se sont occupés du terrain houiller. F. KAISIN Jr <sup>(1)</sup> les a mises en évidence dans son important travail de synthèse sur le bassin houiller de Charleroi. Néanmoins nous pensons, avec F. DEMANET <sup>(2)</sup>, que les corrélations stratigraphiques restent possibles et qu'il est de grande utilité, pour l'exploitant, de rechercher les événements caractéristiques communs d'une stampe à l'autre. C'est ce que nous allons faire ci-dessous pour la zone de Genk.

La couche Gros Pierre, de plus de 1 m de puissance mais en deux sillons avec une forte intercalation schisteuse, au « Cerisier », repose sur un mur gréseux et, avec l'intercalation d'à peine 0,73 m de schistes, est recouverte par un toit également gréseux. La couche 5 Paumes du « Fiestaux », vu sa position par rapport à l'horizon de Wasserfall, est stratigraphiquement équivalente à Gros Pierre. Mais le toit de 5 Paumes est schisteux, les « grès de Gros Pierre » ne s'y font pas.

Aussi bien le toit immédiat de Gros Pierre que celui de 5 Paumes contiennent une flore variée mais qui est, évidemment, beaucoup plus riche dans le toit entièrement schisteux de 5 Paumes. Dans ce dernier, des prélèvements massifs ont conduit à des récoltes très riches qui ont été étudiées par notre collègue de l'Association M<sup>me</sup> Y. WILLIÈRE. S'y trouvent représentés : *Sphenopteris laurenti*, *Renaultia schatzlarensis*, *Annularia ramosa* et *A. radiata* f. *jongmansii*, *Lepidodendron obovatum* nombreux, avec Calamites, Sigillaires, et nombreuses fructifications et graines. Dans la partie schisteuse au toit immédiat

(1) KAISIN, F. Jr., 1947.

(2) DEMANET, F., 1948.

de Gros Pierre on a récolté : *Sphenopteris* sp., *Annularia ramosa* et *A. radiata* f. *jongmansi*, *Lepidodendron obovatum*, *Alethopteris valida* et également des Calamites et spores.

A Aiseau-Presle, le toit de la veine Ahurie (= Gros Pierre) est immédiatement gréseux, tant dans le massif du Carabinier que dans celui du Gouffre, et la flore ne s'y est conservée qu'en bouillie végétale <sup>(1)</sup>. Il en est de même au Trieu-Kaisin <sup>(2)</sup>. X. STAINIER signale <sup>(3)</sup> le même phénomène pour le toit de la veine Gros Pierre du Gouffre.

A un peu plus de 45 m en stampe normale au-dessus de Gros Pierre du « Cerisier », se trouve située la couche 4 Paumes, de 50-60 cm de puissance. La stampe intermédiaire comporte deux passées de veine auxquelles se superpose une puissante masse gréseuse. Dans le travers-bancs à 1.220 m, une couche de 45 cm, dénommée Ahurie, couronne cette masse gréseuse, tandis que son correspondant n'a pas été retrouvé dans le travers-bancs à 1.150 m, ni même sous forme d'une passée de veine sans charbon.

Le toit de 4 Paumes (au « Cerisier ») renferme une faunule d'eau douce avec végétaux; mais ce qui nous paraît surtout caractériser cette couche, c'est la présence de bancs de schistes bourrés de sphérolithes de sidérose tantôt au toit et au mur, tantôt seulement au mur immédiat.

Au « Fiestaux » une couche 4 Paumes n'est pas individualisée; une série de six veinettes existe dans la stampe correspondante. Mais ce qu'il faut remarquer c'est que nous y avons trouvé, dans une position équivalente, les bancs à sphérolithes de sidérose, si caractéristiques de 4 Paumes (du « Cerisier »).

La veine dite Anglaise est située à 65 m en stampe normale au-dessus de Gros Pierre (au « Cerisier ») et à 60 m au-dessus de 5 Paumes (au « Fiestaux »). Au « Cerisier » il ne s'agit que d'une veinette ayant, suivant les endroits, de 20-35 cm de puissance. Dans le travers-bancs Sud-Ouest à 790 m du « Fiestaux » la puissance totale est de 1,33 m, mais la couche est en deux sillons séparés par une épaisse intercalation schisteuse.

X. STAINIER <sup>(4)</sup> a décrit les caractères de cette couche, bien connue dans le bassin de Charleroi. Elle est caractérisée par la présence d'un lit de pseudo-cannel coal au toit, passant graduellement vers le bas au charbon ordinaire et, vers le haut, adhérent (« rognant ») au toit, qui est constitué de schiste doux, à rayure luisante, sur une forte épaisseur, tandis que le mur est gréseux. L'Anglaise est de puissance très variable et riche en cendres. Le lit de pseudo-cannel coal forme une grande lentille allongée dans le même sens que le grand axe du bassin, le maximum d'épaisseur, au Gouffre, étant placé très excentriquement.

<sup>(1)</sup> VAN LECKWIJCK, W., 1951, pp. 98 et 129.

<sup>(2)</sup> PASTIELS, A., 1954, pp. 77 et 158.

<sup>(3)</sup> STAINIER, X., 1932, p. 9.

<sup>(4)</sup> STAINIER, X., 1925, p. 529.

Là où le lit de cannel coal disparaît, les autres caractères se maintiennent, d'après X. STAINIER. C'est bien ce que nous avons constaté pour les recoupes de cette veine que nous avons pu observer. La « vraie Anglaise » ne s'y fait pas, c'est-à-dire que le cannel coal manque. Mais, en plus des caractères signalés par X. STAINIER, nous devons attirer l'attention sur la constance au toit, à partir d'une certaine distance, d'une faunule d'eau douce, partout en très mauvais état de conservation (*Naiadites* sp. surtout, avec *Anthraconauta* sp. et *Anthraconaia* sp.). Cette faunule, souvent mal conservée aussi, a également été signalée par nos collègues de l'Association au Trieu-Kaisin <sup>(1)</sup> et à Aiseau-Presle <sup>(2)</sup>.

Au « Cerisier » la couche 8 Paumes, de 65-95 cm de puissance, est séparée par 11 m de stampe entièrement stérile de l'Anglaise. Au « Fiestaux » il y a également 11 m entre ces deux couches, mais la stampe intermédiaire renferme une veinette de 45 cm de puissance. L'identification de la couche 8 Paumes ne peut faire l'objet de doute. A. PASTIELS <sup>(3)</sup> a consacré une importante étude aux *Carbonicola* en ronde bosse, fort bien conservées, appartenant au groupe de *C. communis*, que l'on récolte abondamment dans le toit immédiat de la couche 8 Paumes du massif du Carabinier. Les spécimens étudiés par A. PASTIELS proviennent des Charbonnages de Monceau-Fontaine, du Bois de Cazier et du Boubier.

En ce qui nous concerne, nous avons pu récolter de nombreux spécimens de *Carbonicola* bien formées, dans les dix premiers centimètres de schiste argileux gris foncé superposé au charbon, dans toutes les recoupes de la veine 8 Paumes que nous avons examinées, tant au « Cerisier » qu'au « Fiestaux ». Les *Carbonicola* sont accompagnées de très rares *Naiadites*, de *Planolites*, *Guilielmites*, d'écaillés de Poissons. A partir de 50 cm au-dessus de la couche on ne rencontre plus que des *Naiadites*, avec *Planolites*, puis des végétaux, si le toit devient rapidement sableux comme au « Cerisier », des *Planolites* relativement nombreux et des *Naiadites* rares et en débris si le toit est argileux sur une certaine hauteur, comme au « Fiestaux ».

12 m de stampe séparent les couches 11 Paumes et 8 Paumes au « Cerisier », et 17 m au « Fiestaux ». La stampe intermédiaire comporte un seul veiniat et une fine passée de veine au « Cerisier », deux veiniats épais au « Fiestaux ». La veine 11 Paumes, toujours d'une puissance supérieure à 1 m, se présente en un seul sillon épais partout où nous l'avons observée, tant au « Cerisier » qu'au « Fiestaux ».

Dans un travers-bancs Ouest à 1.083 m, du « Cerisier », le toit de 11 Paumes, même dans les premiers lits superposés au charbon, est formé par un schiste

<sup>(1)</sup> PASTIELS, A., 1954, pp. 89 et 159.

<sup>(2)</sup> VAN LECKWIJCK, W., 1951, pp. 110 et 130.

<sup>(3)</sup> PASTIELS, A., 1953.

très sableux gris clair, avec joints psammitiques, n'ayant pas livré de restes fossiles.

Dans le travers-bancs Sud à 1.150 m du « Cerisier » le toit de 11 Paumes n'était exposé que sur 1,13 m d'épaisseur et a livré de nombreuses *Naiadites* (dont ? groupe *daviesi*, pour la moitié) avec Ostracodes, fructifications et graines dans les quinze centimètres superposés au charbon et formés par un schiste noir sub-bitumineux. A cette faible épaisseur de schiste noir se superposent des schistes sableux gris ne contenant que des *Sinusites* et des débris végétaux macérés sur certains joints.

Dans le travers-bancs Sud à 1.220 m du « Cerisier » nous avons pu observer et échantillonner 4,24 m de couches au-dessus du charbon, au front d'avancement de cette galerie. Cette petite stampe présente une séquence inverse : elle débute par des grès argileux à grain très fin sur le charbon, auxquels se superposent des schistes très sableux, passant à des schistes légèrement sableux au sommet de la stampe accessible. Le grès argileux et les schistes très sableux contiennent quelques végétaux, de rares *Naiadites* sp. et *Sinusites* également peu fréquents. Par contre, dans les schistes peu sableux les végétaux augmentent; un banc a livré de nombreuses *Naiadites* (? groupe *daviesi*), et dans ce même banc situé de 3,05 à 3,55 m au-dessus du charbon, il a été récolté trois *Estheria*.

Les données ci-dessus exposées montrent l'étroite liaison qui existe entre le facies du toit et le contenu fossilifère qu'il peut conserver. Dans un toit argileux c'est la faune qui se conserve; dans un toit légèrement sableux la flore; dans un toit très sableux ou gréseux les végétaux ne sont plus représentés que par de la bouillie végétale. Mais, est-il besoin de le souligner, les exceptions ne sont jamais absentes et les délicates *Estheria* sont conservées, en empreintes, dans un schiste sableux relativement grossier, très riche en mica.

Au « Fiestaux », dans le travers-bancs Sud à 850 m, le toit immédiat de 11 Paumes est formé, sur à peine 60 cm, par un schiste sableux gris clair, très riche en végétaux. Des prélèvements importants y ont été effectués et ont livré une flore abondante et variée : *Asterophyllites tenuifolius*, *Renaultia schatzlarenensis*, *Pecopteris plumosa*, *Alethopteris lonchitica*, *Sphenopteris obtusiloba*, *S.* sp. (du groupe *striata*), avec *Sphenophyllum cuneifolium*, *Neuropteris gigantea*, *Lepidophyllum lanceolatum*, *Calamites carinatus*, *Annularia radiata*, *Calamostachys* sp., *Palaeostachya ettingshauseni*, *Sphenophyllum kidstoni*, *Mariopteris muricata*, *Neuropteris schlehani*, *Sphenopteris gracilis*, *Myriophyllites* sp.

Dans les massifs du Gouffre et du Carabinier au Trieu-Kaisin, c'est bien la couche Tatouie, ainsi que l'admettait déjà X. STAINIER <sup>(1)</sup> et que l'admet A. PASTIELS <sup>(2)</sup> dans une étude récente, qui correspond à la couche 11 Paumes du Carabinier. Là où le toit de Tatouie, veine très complexe, est formé par des

(1) STAINIER, X., 1901, p. 43.

(2) PASTIELS, A., 1954, pp. 100, 153 et 161.

schistes légèrement sableux à argileux, il est caractérisé par une flore abondante et variée, tandis que là où le toit est en schiste argileux il renferme une faune dulcicole avec *Anthracomya* <sup>(1)</sup>, *Naiadites* et *Anthracosia* (du groupe *aquilina*), associée à des débris végétaux. Tout comme à Monceau-Fontaine, là où le toit de Tatouie devient rapidement gréseux, la flore n'y est conservée qu'en bouillie végétale.

Nous avons signalé ci-dessus la trouvaille d'*Estheria* dans le haut-toit de 11 Paumes, au « Cerisier », à un peu plus de 3 m au-dessus de la veine. Nous avons également trouvé *Estheria* au « Fiestaux », à deux niveaux différents, l'un à 28 m en stampe normale au-dessus de 11 Paumes (banc n° 241), l'autre à 43 m au-dessus de 11 Paumes (banc n° 269). Il faut rappeler ici que X. STAINIER <sup>(2)</sup> a signalé *E. striata* dans le toit de la veine Tatouie aux Charbonnages d'Amercéeur et du Petit-Try. Les données sont toutefois insuffisantes pour déterminer le nombre et la position exacte des niveaux à *Estheria* dans le bassin de Charleroi. Il serait difficile d'affirmer que le niveau du « Cerisier » situé immédiatement au toit de la veine 11 Paumes correspond à l'un des deux niveaux trouvés au « Fiestaux ». On doit plutôt conclure qu'il existe plusieurs niveaux à *Estheria* situés au-dessus de la veine 11 Paumes=Tatouie, et que ces niveaux sont situés entre le sommet du tiers inférieur et le sommet de la moitié inférieure de la zone de Genk.

Les deux tiers supérieurs de la zone de Genk n'ont été étudiés que dans le travers-bancs Sud-Ouest, à 790 m, du « Fiestaux ».

Le tiers moyen de la zone de Genk s'y caractérise par un grand nombre de veinettes et passées de veine, ce qui fait que, en dehors des niveaux gréseux, la stampe n'est qu'un mur continu. Il s'y individualise, sur 95 m de stampe, seulement trois couches qui sont du bas vers le haut : 6 Paumes, l'« Inconnue » et la veine n° 1, respectivement à 14 m, 65 m et 95 m au-dessus de la veine 11 Paumes.

Le toit du premier veiniat sur la couche 6 Paumes contient une faunule assez riche avec *Carbonicola*, *Naiadites*, et *Estheria* dont il a été déjà question ci-dessus (banc n° 241). Le toit de l'« Inconnue » renferme une flore d'une abondance, d'une variété et d'un degré de conservation absolument extraordinaires. La stampe entre la veine dite « Inconnue » et la « Veine n° 1 », ainsi que le toit de la « Veine n° 1 » sont également riches en végétaux bien conservés.

C'est le tiers moyen de la zone de Genk qui se trouve situé entre 11 Paumes et la « Veine n° 1 ». Les échelles stratigraphiques publiées par A. PASTIELS au Trieu-Kaisin, tant dans le massif du Carabinier que dans celui du Gouffre, y montrent des caractères identiques : abondance de veinettes rapprochées conduisant à l'établissement d'un mur continu sur plusieurs dizaines de mètres

<sup>(1)</sup> Depuis la parution de ces travaux, la détermination générique « *Anthracomya* » a été remplacée par « *Anthraconaia* ».

<sup>(2)</sup> STAINIER, X., 1901, p. 43.

d'épaisseur. On comprend dès lors qu'il soit difficile de paralléliser exactement des couches situées à une certaine distance les unes des autres, ou des couches de massifs tectoniques différents; un veiniet insignifiant, dans une concession, peut correspondre à une couche exploitable d'une concession voisine. Ainsi les couches Mazarin, 9 Paumes ou Inconnue, Hermite et Caillette du massif du Gouffre au Trieu-Kaisin, se trouvent situées, géométriquement, à 32 m, 70 m, 113 m et 126 m au-dessus de 11 Paumes. On peut donc dire que, géométriquement parlant, la couche 6 Paumes du « Fiestaux » occupe la position du dernier veiniet du massif du Gouffre superposé à 11 Paumes, que les veines appelées « Inconnue » dans les deux charbonnages occupent une position fort semblable et que la veine n° 1 est un peu inférieure, comme position, au duo de couches Hermite-Caillette.

En résumé on peut dire que, dans les très grandes lignes, la zone de Genk du « Fiestaux », massif du Carabinier, comporte : un tiers inférieur où s'individualisent un nombre limité de couches exploitables et où les niveaux caractéristiques renferment tous une faune dulcicole; un tiers médian à nombreuses veinettes rapprochées, constituant un mur continu sur toute la hauteur de la stampe sauf dans ses parties gréseuses, l'ensemble étant riche en végétaux; un tiers supérieur très sableux presque entièrement stérile, recoupé par de rares veinettes. Ces caractères généraux se retrouvent dans toutes les échelles stratigraphiques de la zone de Genk publiées. En ce qui concerne le tiers supérieur on observe parfois un nombre de veinettes beaucoup plus grand qu'au « Fiestaux », mais sans qu'aucune veine exploitable ne s'y individualise.

#### LES NIVEAUX FLORISTIQUES.

La localisation et l'importance des niveaux fauniques marins ou dulcicoles ont été amplement discutées ci-dessus. Nous voulons y ajouter quelques considérations sur la flore <sup>(1)</sup>.

Les niveaux à végétaux de la zone de Gilly au siège « Blanchisserie », même lorsqu'ils sont riches en empreintes, n'ont livré qu'un petit nombre d'espèces : *Lepidodendron obovatum*, *Lepidophyllum lanceolatum*, *Lepidostrobus* sp., *Cantheliophorus giviesianus*, *Calamites suckowi*, C. sp., *Asterophyllites grandis*, A. *tenuifolius*, *Calamostachys williamsoniana*, cf. C. *germanica*, C. cf. *ramosa*, C. sp., *Palaeostachya* sp., *Samaropsis parvefluitans*, *Mariopteris acuta*, *Neuropteris gigantea*, *Sphenopteris hollandica*, *Trigonocarpus benianus*, T. sp., *Carpolithus* sp.

Au siège « Cerisier », bien qu'une plus grande partie de la zone ait été étudiée, le tableau est encore plus pauvre : *Lepidodendron obovatum*, *Calamites*

(1) Rédaction de M<sup>me</sup> Y. STOCKMANS-WILLIÈRE.

*undulatus*, *C. carinatus*, *Asterophyllites grandis*, *Annularia* sp., *Calamostachys* sp., *Cordaites palmaeformis*, *Cordaianthus pitcairniae*, *Samaropsis parvefluitans*, *Mariopteris acuta*, *Diplotmema* sp., *Carpolithus* sp., *Trigonocarpus* sp., Fougères ou Ptéridospermées peu variées, absence de représentants de genres aussi répandus que *Sigillaria* et *Sphenophyllum*, sont à mettre en évidence. Retenons uniquement un strobile de nature indéterminée, provisoirement dénommé cf. *Calamostachys germanica*, récolté à 27,30 m environ sous Sainte-Barbe de Ransart et trouvé pour la première fois dans la zone de Gilly, malgré les multiples récoltes dont cette zone a été l'objet au cours des nombreuses études sur le Namurien de notre Association.

Du point de vue paléobotanique, c'est également la veine Léopold qui donne à la zone d'Oupeye tant au siège « Blanchisserie » qu'au siège « Cerisier » son visage caractéristique, avec ses grands strobiles désignés cf. *Ulostrobos geinitzi*, ses *Ulodendron*; ses *Cantheliophorus* conservés en empreinte sur un schiste noir. Ce visage nous le retrouvons au siège n° 1 des Charbonnages du Boubier.

Ce niveau mis à part, cette subdivision stratigraphique est très pauvre, qualitativement et quantitativement, en végétaux, l'ensemble pour le siège « Blanchisserie » comprenant : *Lepidodendron obovatum*, *Lepidostrobus variabilis*, *Bothrodendron punctatum*, *Cantheliophorus givesianus*, *Calamites suckowi*, *C. carinatus*, *Asterophyllites* sp., *Calamostachys* sp., *Samaropsis parvefluitans*, *S. sarolayana*, *Pecopteris plumosa*, *Pseudadiantites sessilis*, *Sphenopteris hollandica*, *Trigonocarpus* sp., *Carpolithus* sp., *Lagenospermum* sp.; et pour le siège « Cerisier » : *Lepidophloios laricinus*, *Lepidostrobus variabilis*, *Cantheliophorus givesianus*, *Calamites suckowi*, *C. sp.*, *Neuropteris gigantea*, *N. obliqua*, *Cordaites palmaeformis*, *Cordaianthus* sp., *Mariopteris acuta*, *Cordaicarpus cordai*.

Seul, dans l'état actuel de nos connaissances, *Samaropsis sarolayana* n'est connu que pour cette zone. On y remarque entre autres tout particulièrement l'absence de *Sphenopteris hoeninghausi* à côté de celle des Sigillaires, des *Sphenophyllum*, des *Neuropteris schlehani* f. *rectinervis* et *ledenti*.

La zone de Beyne, de caractère marin et littoral, ne renferme aucun niveau caractéristique à végétaux. Seuls des restes hachés ont été récoltés au siège « Blanchisserie », dans la moitié inférieure de la zone. Parmi ceux-ci, *Lepidodendron obovatum*, *Sigillaria* aff. *mamillaris*, *Calamites suckowi*, *C. sp.*, cf. *Alloiopteris essinghi*, *Mariopteris acuta*, *Neuropteris gigantea*, *Sphenopteris hollandica*, *Stephanospermum* sp., *Trigonocarpus* sp. ont pu être déterminés; au siège « Cerisier », dans la partie supérieure de la zone de Beyne, la liste s'établit comme suit : *Calamites suckowi*, *C. sp.*, *Sphenophyllum cuneifolium*, *Cordaites* sp., *Neuropteris obliqua*, *N. gigantea*, *Potoniaea* sp., *Pecopteris plumosa*, *Mariopteris* sp., *Sphenopteris schatzlarensis*, *S. sp.*, cf. *Diplotmema furcatum*, *Trigonocarpus* sp.

La partie inférieure de la zone de Genk se termine par le toit de 11 Paumes; elle ne possède pas de niveaux floristiques constants; de plus, de longues étendues de stampes sont stériles. Les recoupes des toits des veines rencontrées dans le tiers inférieur de cette subdivision stratigraphique, sont pour une même couche tantôt pauvres en restes végétaux, comme c'est le cas pour Gros Pierre au siège du « Cerisier » avec six espèces déterminées, tantôt localement très riches, comme c'est le cas de la même veine à l'étage de 850 m du siège « Fiestaux » (5 Paumes = Gros Pierre) avec vingt-six espèces, dont certaines largement représentées; ces faits d'observation s'expliquent par la nature de la roche (voir p. 152). La même remarque s'applique au toit de 11 Paumes qui, au siège du Cerisier ne renferme que quelques débris végétaux, alors qu'au siège « Fiestaux », nous y avons reconnu une vingtaine d'espèces.

L'ensemble des plantes rencontrées s'établit comme suit : *Lepidodendron obovatum*, *Lepidophloios laricinius*, *Lepidophyllum lanceolatum*, *L. sp.*, *Lepidostrobus variabilis*, *Ulodendron sp.*, *Bothrodendron punctatum*, *Cantheliophorus givesianus*, *Sigillaria cf. rugosa*, *S. elegans*, *S. ovata*, *Sigillariostrobus sp.*, *Calamites undulatus*, *C. suckowi*, *C. carinatus*, *C. sp.*, *Asterophyllites cf. grandis*, *A. aff. gracilis*, *A. aff. equisetiformis*, *A. tenuifolius*, *Annularia radiata*, *A. jongmansi*, *A. ramosa*, *Calamostachys ludwigi*, *C. ramosa*, *C. sp.*, *Palaeostachya ettingshauseni*, *Sphenophyllum cuneifolium*, *S. kidstoni*, *Hymenophyllites*, *Boulaya hallei*, *Sphynopteris sp.*, *Alloiopteris coralloides*, *A. angustissima*, *Neuropteris obliqua*, *N. gigantea*, *N. cf. ghayei*, *N. schlehani f. rectinervis*, *N. heterophylla*, *Cordaites palmaeformis*, *Cordaianthus pitcairniae*, *Pecopteris plumosa*, *Alethopteris lonchitica*, *Lonchopteris eschweileri*, *Mariopteris muricata*, *Sphenopteris schwerini*, *S. laurenti*, *S. (Renaultia) schatzlarensis*, *S. gracilis*, *S. obtusiloba*, *S. striata*, *Trigonocarpus parkinsoni*.

Les mêmes remarques s'appliquent à la partie supérieure de la zone de Genk dont le tiers moyen s'étend jusqu'à la veine n° 1 et devient très riche en végétaux à partir du toit d'une veine de dénomination « Inconnue » qui à lui seul a donné une quarantaine d'espèces (Pl. I-XII).

Nous avons relevé dans cette zone : *Lepidodendron obovatum*, *Lepidophloios laricinus*, *Lepidophyllum lanceolatum*, *L. anthemis*, *Cantheliophorus givesianus*, *Ulostrobus squarrosus*, *Bothrodendron punctatum*, *Sigillaria rugosa*, *Sigillariostrobus prolifer*, *Pinakodendron ohmanni*, *Calamites carinatus*, *C. suckowi*, *C. schützeiformis*, *C. goepperti*, *Asterophyllites cf. roehli*, *A. cf. gracilis*, *A. aff. equisetiformis*, *A. lycopodioides*, *Annularia jongmansi*, *A. radiata*, *A. ramosa*, *Calamostachys cf. ramosa*, *C. polystachya*, *C. germanica*, *Palaeostachya arborescens*, *Sphenophyllum cuneifolium*, *S. kidstoni*, *Sphenophyllostachys dawsoni*, *Renaultia schatzlarensis*, *Zeilleria avoldensis*, *Z. lignyi*, *Alloiopteris essinghi*, *Neuropteris gigantea*, *N. obliqua*, *N. schlehani f. rectinervis*, *Pecopteris plumosa*, *P. volkmanni*, *Lonchopteris aff. rugosa* (? *L. nov. sp.*), *Mariopteris acuta*,

*M. muricata*, *M. sp.*, *Linopteris neuropteroides*, *Sphenopteris cf. herbacea*, *S. laurenti*, *S. cf. schumanni*, *Diplotmema furcatum*, *Lagenospermum*, *Trigonocarpus*, *Neurospermum wildii*, *Cardiocarpus sp.*

*Pecopteris volkmanni* est signalé pour le Charbonnage de Monceau-Fontaine, pour la première fois dans cette zone, de même qu'un *Lonchopteris* différent de *L. eschweileriana*, et désigné ici *L. aff. rugosa*.

A ce dernier niveau, nous avons rencontré un strobile *Palaeostachya arborescens*, mentionné ici pour la première fois pour la Belgique, une inflorescence *Deltenrea clavaeformis* que nous croyons pouvoir ranger dans les inflorescences ♂ de Ptéridospermées, un *Cyclopteris* nouveau, *C. undulata*, un *Zeilleria* nouveau, *Z. lignyi*, et surtout de nombreuses graines, parmi lesquelles *Neurospermum wildii*. Cette désignation s'applique aux graines de *Neuropteris obliqua* récoltées ici de façon non dubitative pour la première fois (jusqu'à présent n'avaient été trouvées pour les *Neuropteris* imparipinnés que les graines de *N. heterophylla* et de *N. schlehani*, f. *rectinervis*). Certaines d'entre elles sont encore attachées à de petites penes de cette ptéridospermée et leur attribution est donc tout à fait certaine. Les différents états de conservation rencontrés permettent de reconstituer différents stades de maturation de la graine.

Nous ne nous occupons pas du tiers supérieur de la zone de Genk, uniquement connu par un sondage de reconnaissance au siège « Fiestaux ».

Parmi les nouvelles espèces, *Zeilleria lignyi* a été dédiée à M. J. LIGNY, Directeur-Gérant de la Société Anonyme des Charbonnages de Monceau-Fontaine, et *Deltenrea clavaeformis* au paléobotaniste H. DELTENRE, de son vivant Ingénieur aux Charbonnages de Mariemont.

\*  
\*\*

## CHAPITRE III

## Considérations lithologiques et pétrographiques.

## LES ASSISES GRÉSEUSES.

Il est utile, dans un travail de stratigraphie houillère, de décrire les assises gréseuses puissantes qui existent dans tout cyclothème régulièrement constitué.

1. Formant toit immédiat de la première passée de veine sur l' « Inconnue », nous avons observé une assise gréseuse bien individualisée, de 8 m de puissance, formée par des grès gris très clair, à grain fin, dimension moyenne de l'ordre de 0,2 mm, à masse de fond bien développée, riches en paillettes de mica.

2. Dans le tiers médian de la zone de Genk, au « Fiestaux », un niveau gréseux s'individualise entre 8,56 et 24,36 m sous la veine dite « Inconnue ». Il a donc une puissance de 15,80 m. A 2,85 et 5,23 m de sa base existent dans la recoupe de cette assise gréseuse deux passées fines de schistes charbonneux écrasés, la passée inférieure envoyant des radicelles dans son soubassement gréseux. La puissance de la masse gréseuse superposée à la veinette supérieure n'est donc que de 10,57 m.

Cette assise est formée par des grès à masse de fond bien développée, formant 54 % de la roche, à grains de 0,2 mm de diamètre maximum, à classement très imparfait. Suivant la charte de Krumbein et Sloss <sup>(1)</sup> le degré de sphéricité des grains est de 0,5; le degré d'arrondi varie de 0,3 à 0,5. Il existe quelques petites plages quartzitiques ainsi que des grains anguleux de feldspath, obscurcis par des produits d'altération secondaire.

3. X. STAINIER <sup>(2)</sup> désigne sous le nom de Grès de Ham un niveau de grès formant soubassement de la couche Tatouie (= 11 Paumes) épais et de caractères tranchés dans la Basse-Sambre (10 à 12 m de puissance), perdant vers l'Ouest son importance et ses caractères de grès grossier, feldspathique. A Aiseau-Presle <sup>(3)</sup>, le soubassement de la couche 11 Paumes est formé par des schistes sableux, mais

<sup>(1)</sup> In SCHEERE, J., 1954, p. 12.

<sup>(2)</sup> STAINIER, X., 1901, p. 23, n° 48.

<sup>(3)</sup> VAN LECKWIJCK, W., 1951, p. 137 et pl. III a.

au toit se développe une assise gréseuse de 6 m de puissance formée par un grès très fin parfois quartzitique. Plus à l'Ouest, au Trieu-Kaisin <sup>(1)</sup>, le grès de Ham n'est plus représenté que par un épisode de faible importance, tandis qu'à Monceau-Fontaine mur et toit de 11 Paumes sont formés par des schistes faiblement sableux.

4. La veine (ou veinette) Anglaise couronne directement une assise gréseuse, qui a été décrite dans d'autres concessions par X. STAINIER <sup>(2)</sup> et W. VAN LECKWIJCK <sup>(3)</sup>.

Au « Cerisier » l'assise gréseuse formant soubassement direct de l'Anglaise a 3,45 m d'épaisseur. Elle est formée par des grès à grain fin, dont la dimension va de 0,04 à 0,10 mm, d'un degré d'arrondi de 0,5 et d'un degré de sphéricité de 0,5 à 0,7. Le classement des grains de quartz est bon, les paillettes de mica atteignent 0,3 à 0,4 mm. Nous avons observé quelques rares grains de feldspath, tous parfaitement frais.

Les grès de l'Anglaise au « Cerisier » ont un visage particulier caractérisé par les grains fins bien calibrés, les feldspaths frais, la masse de fond (allant de 40 à 45 %) uniformément répartie autour des grains et les isolant les uns des autres, l'absence presque totale de plages quartzitiques.

Au « Fiestaux » l'assise gréseuse sur laquelle repose la veine Anglaise a 6,24 m de puissance. Elle y est également formée par des grès gris clair, à grain fin (0,1 à 0,2 mm de diamètre), mais le caractère quartzitique y est plus développé qu'au « Cerisier ». Les grains de feldspath, anguleux, sont rares, certains étant frais et parfaitement clairs, d'autres obscurcis par des produits d'altération.

5. Une assise gréseuse puissante, bien individualisée au « Cerisier », y forme soubassement de la couche Ahurie (sous 4 Paumes). Elle est beaucoup moins bien développée au « Fiestaux ».

Au « Cerisier » la masse gréseuse continue a 14 m de puissance et se distingue très nettement de l'assise gréseuse superposée à Gros Pierre par le degré de finesse. Il s'agit ici de grès dont le diamètre des grains, même dans les bancs inférieurs, n'est que de 0,2 à 0,3 mm tandis qu'au sommet il n'a plus que 0,1 à 0,2 mm. De bas en haut la masse de fond varie de 34 à 32 %. Le degré d'arrondi est de l'ordre de 0,5 et le degré de sphéricité de 0,5 à 0,7. Les grains de feldspath, ainsi que le ciment carbonaté, sont rares. On doit noter les grandes paillettes de muscovite de 0,4 à 1 mm de longueur. Il existe des plages quartzitiques.

---

<sup>(1)</sup> PASTIELS, A., 1954, p. 178.

<sup>(2)</sup> STAINIER, X., 1901, pp. 26-27, n° 51.

<sup>(3)</sup> VAN LECKWIJCK, W., 1951, pp. 136-137.

6. Les grès de Gros Pierre <sup>(1)</sup> sont bien connus dans le bassin de Charleroi. Au « Cerisier » la couche Gros Pierre repose sur 3,55 m de grès gris clair, à grain fin, devenant quartzitique sous la couche, laquelle est surmontée par 0,73 m de schistes plus ou moins sableux recouverts, sans transition, par une masse de grès gris clair, puissante de 9,54 m.

Dans la concession Tergnée-Aiseau-Presle, tant dans le massif du Gouffre que dans le massif du Carabinier, la couche Ahurie (= Gros Pierre) s'est déposée aussi directement sur un mur gréseux; elle est surmontée par une formation gréseuse avec intercalation d'une faible épaisseur de schistes au toit immédiat de la couche <sup>(2)</sup>.

L'assise gréseuse superposée à Gros Pierre, au « Cerisier », est formée par des grès-quartzites très grossiers, poudinguiformes, présentant une certaine constance de caractères dans toute son épaisseur. La dimension des grains est de 0,2 à 0,4 mm avec une faible proportion de grains atteignant 1 à 1,5 mm. Leur degré de sphéricité va de 0,7 à 0,9 et le degré d'arrondi de 0,5 à 0,7. La majeure partie des grains sont du quartz, avec une faible proportion de grains de quartzite et de chert. Certains bancs sont relativement riches en feldspaths, les uns parfaitement arrondis, d'autres anguleux, cela dans une seule et même lame mince. Tous ces grains de feldspath sont obscurcis par des produits d'altération et montrent, entre nicols croisés, une structure en fine macles polysynthétiques à extinction symétrique, à très faible angle d'extinction par rapport au plan de macle (plagioclases acides). En montant dans la stampe gréseuse, le grain diminue quoique, même au sommet, nous n'avons pas observé de grain inférieur à 0,2 mm, avec grains isolés atteignant 0,8 mm. A la base le grès renferme jusqu'à 41 % de masse de fond mais il y existe également des plages formées par des grains de quartz polyédriques soudés entre eux, sans interposition d'aucune masse de fond. Vers le sommet la masse de fond diminue jusqu'à 26 %, les plages quartzitiques augmentant d'importance; un peu de ciment carbonaté apparaît (ou reste conservé).

En résumé, si c'est la masse gréseuse sur laquelle la couche Gros Pierre s'est édifiée qui a l'extension horizontale la plus importante, au « Cerisier » ce sont les grès supérieurs très grossiers et quartzitiques qui constituent une formation à caractères spéciaux.

7. Dans la zone de Beyne (*Wn1b*) s'individualise une assise gréseuse couramment désignée sous le nom de Grès d'Arsimont. Au puits Panama des Charbonnages d'Aiseau-Presle <sup>(3)</sup>, dans le massif du Gouffre, cette assise gréseuse débute à 24 m sous la veinette 5 Paumes sous Ahurie et sa puissance est d'un peu

<sup>(1)</sup> STAINIER, X., 1901, p. 29, n° 57; KAISIN Jr, F., 1947, p. 19.

<sup>(2)</sup> VAN LECKWIJCK, W., 1951, p. 136 et pl. III a.

<sup>(3)</sup> Id.

plus de 12 m. A. PASTIELS <sup>(1)</sup> signale ces « grès et conglomérat d'Arsimont » dans une position identique au Trieu-Kaisin, leur puissance n'y étant que de 7,50 m.

Au « Cerisier » le bas-mur de la veine Sainte-Barbe comporte un peu moins de 7 m de grès-quartzite gris, à nombreux petits granules charbonneux, brusquement superposé à une passée de veine sans charbon. La position de cette assise gréseuse correspond bien à celle des grès d'Arsimont.

Il en est de même à « Blanchisserie », à la différence que les grès d'Arsimont y font suite à une masse schisteuse dont le caractère sableux s'accroît vers le haut pour faire transition progressive à la masse gréseuse.

8. Le poudingue houiller supérieur de X. STAINIER <sup>(2)</sup>, que celui-ci assimile au conglomérat d'Ormont, du charbonnage d'Ormont, se situe immédiatement sous Sainte-Barbe de Ransart. W. VAN LECKWICK <sup>(3)</sup> l'a décrit à Aiseau-Presle, où il a 11,30 m de puissance.

Cette assise gréseuse est bien représentée au « Cerisier » et à « Blanchisserie ». Au « Cerisier » il s'agit d'une masse de 12,27 m d'épaisseur, débutant par un banc très grossier, sableux à graveleux, avec nombreux nodules arrondis de sidérose, lui donnant un aspect conglomératique et dont le sommet, formé par un grès à grain très fin, n'est qu'à moins de 1 m sous Sainte-Barbe de Ransart.

A « Blanchisserie » l'assise gréseuse correspondante n'a que 7,10 m de puissance. Elle débute par un grès-quartzite gris très grossier, immédiatement superposé à un veiniat; au contact même du charbon nous y avons observé un caillou roulé de grès, de 1 cm de diamètre. La grosseur du grain décroît au fur et à mesure qu'on s'élève dans l'assise et le sommet, formé par un grès à grain fin, finement straticulé, se trouve à 3,20 m sous Sainte-Barbe de Ransart. Sous le microscope, le premier banc de l'assise se révèle être un grès grossier à éléments de quartz, de quartzite microgrenu, de chert cryptocristallin. Les éléments de 1 mm sont nombreux, certains atteignant 2 mm. Pour un grand nombre de grains le degré d'arrondi atteint 0,7 et celui de sphéricité également 0,7. Les grains de chert sont particulièrement bien arrondis. On observe des plages quartzitiques, à éléments anguleux. Il y a 43 % de masse de fond. Ces caractéristiques ont été relevées sur une lame mince taillée dans un échantillon d'un banc de 0,22 m d'épaisseur, recouvrant la veinette au toit de laquelle débute le « poudingue » houiller supérieur. Déjà à 0,50 m au-dessus de la base, aucun grain ne dépasse 1 mm. A 1 m de la base, les grains de la roche ne mesurent plus que 0,2 à 0,3 mm, leur degré d'arrondi descend à 0,5 et même 0,3; les plages quartzitiques deviennent plus nombreuses, la masse de fond augmente à 49 %. Au delà

<sup>(1)</sup> PASTIELS, A., 1954, p. 177.

<sup>(2)</sup> STAINIER, X., 1933, pp. 105-106.

<sup>(3)</sup> VAN LECKWICK, W., 1951, p. 135.

on n'a plus affaire qu'à des grès-quartzites à éléments subanguleux, dont les dimensions moyennes ne dépassent pas 0,2 mm et dont la masse de fond atteint 50 %. Le caractère grossier n'existe donc qu'à la base et s'atténue très rapidement.

9. X. STAINIER <sup>(1)</sup> a désigné sous le nom de Poudingue houiller inférieur et assimilé au conglomérat d'Aiseau-Presle, une formation gréseuse avec conglomérat à la base, qui se situe immédiatement au-dessus du puissant horizon marin par lequel débute la zone de Gilly. C'est le grès de Java <sup>(2)</sup> du bassin d'Andenne-Huy. W. VAN LECKWIJCK <sup>(3)</sup> a décrit cette assise gréseuse dans la concession Tergnée-Aiseau-Presle. Au « Cerisier » il n'y a, correspondant au grès de Java, au-dessus de l'horizon marin de base de la zone de Gilly, que quelques bancs de grès de peu d'importance. Le grès de Java « ne s'y fait pas ». A « Blanchisserie », où les horizons marins manquent sous Sainte-Barbe de Ransart, il est difficile de décider. Nous supposons que le grès de Java est celui exposé dans l'axe anticlinal et que sa base (= horizon marin de base de la zone de Gilly) n'est pas atteinte.

Nous résumons dans le tableau ci-dessous les formations gréseuses bien individualisées qui existent dans le massif du Carabinier, à Monceau-Fontaine.

Ainsi que l'on doit s'y attendre, si certaines assises gréseuses ont une grande extension horizontale à un niveau stratigraphique bien déterminé, leur puissance, ainsi que celle des assises englobantes, varient dans des limites assez écartées.

D'une manière tout à fait générale le grain moyen des grès et leur caractère quartzitique diminuent vers le haut de la stampe étudiée. Des assises gréseuses grossières franchement quartzitiques n'existent plus dans la partie supérieure de la zone de Genk, alors qu'elles sont la règle dans la partie du Namurien étudiée par nous.

Les feldspaths inaltérés du grès de l'Anglaise méritent une mention spéciale; la recherche de l'extension horizontale de ce caractère, à ce niveau, reste à établir.

\*  
\*\*

Les roches siliceuses normales de la zone de Genk rentrent dans les « subgraywackes » des classifications utilisées par les pétrographes d'outre Atlantique. Suivant la nomenclature de L. CAYEUX, presque toutes les roches que nous avons examinées au microscope sont des grès-quartzites, les grès francs, dans lesquels les plages quartzitiques manquent ou ne constituent qu'un faible pourcentage sur l'ensemble, étant rares.

---

<sup>(1)</sup> STAINIER, X., 1933, pp. 106-107 et 110.

<sup>(2)</sup> ANCIEN, Ch. et al., 1947, pl. IX.

<sup>(3)</sup> VAN LECKWIJCK, W., 1951, p. 135.

Formation gréseuse	Zone stratigraphique	Cerisier		Blanchisserie		Fiestaux	
		<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>	<i>a</i>	<i>b</i>
1. Grès de la veinette de l'Inconnue ..	Zone de Genk ( <i>Wn1c</i> )	—	—	—	—	8,00	13,41
2. Grès sous l'Inconnue ... ..	Id.	—	—	—	—	10,57	11,35
3. Grès de Ham .. ... ..	Id.	N'existe plus		—	—	N'existe plus	
4. Grès de l'Anglaise . ... ..	Id.	3,45	18,92	—	—	6,24	18,50
5. Grès de l'Ahurie (du Cerisier) ou de 4 Paumes ... ..	Id.	14,00	16,50	—	—	Mal représenté	
6. a) Grès sur Gros Pierre . ... ..	Extrême sommet de la zone de Beyne ( <i>Wn1b</i> )	9,54	12,00	—	—	N'existe pas	
b) Grès de Gros Pierre .. ... ..	Sommet de la zone de Beyne ( <i>Wn1b</i> )	3,55	39,25	—	—	—	—
7. Grès d'Arsimont ... ..	Zone de Beyne ( <i>Wn1b</i> )	6,95	18,80	—	—	—	—
8. Poudingue houiller supérieur ou grès d'Ormont ... ..	Zone de Gilly ( <i>N2c</i> )	11,43	12,27	7,10	10,31	—	—
9. Poudingue houiller inférieur ou grès d'Aiseau-Prezle .. ... ..	Id.	Ne s'y fait pas		Seulement la partie sup. accessible		—	—

*a* = Puissance de la formation gréseuse, en mètres.  
*b* = Puissance totale de la stampe stérile englobante, en mètres.

### LES QUARTZITES.

J. SCHEERE <sup>(1)</sup> a signalé un vrai quartzite, formant exception parmi les grès-quartzites et grès francs, à ciment argilo-carbonaté, qui sont les roches siliceuses normales de la zone de Genk.

Nous devons également signaler, parmi les roches siliceuses de la stampe étudiée par nous, deux quartzites :

1. Le mur immédiat de Sainte-Barbe de Floriffoux, à « Blanchisserie » dans le travers-bancs à 930 m, est formé sur 0,56 m d'épaisseur par un banc massif de quartzite gris très clair, à cassure coupante (banc n° 166). En lame mince on observe une roche siliceuse entièrement cristallisée, sans la moindre masse de fond, formée par des grains de quartz polyédriques s'engrenant les uns dans

<sup>(1)</sup> SCHEERE, J., 1954, p. 43 et diagramme fig. 4.

les autres; leur dimension est fort uniforme et va de 0,10 à 0,15 mm. La roche est parcourue par des veinules de quartz de 0,4 mm d'épaisseur, dont la cristallisation est beaucoup plus grossière que celle du quartzite englobant. En paroi du travers-bancs nous avons également observé quelques veinules de calcite, de moins de 1 mm d'épaisseur.

W. VAN LECKWIJCK <sup>(1)</sup> signale 0,28 m de « ganister » noir formant mur immédiat de la veinette Sainte-Barbe de Floriffoux, dans le massif du Gouffre à Aiseau-Presle.

Mais la définition du « ganister » des auteurs anglais étant basée sur le degré de réfractivité de cette roche, il n'est pas possible, en l'absence de mesures de cette caractéristique, d'assimiler le quartzite de Sainte-Barbe de Floriffoux, du siège « Blanchisserie », à un « ganister ».

2. Dans la stampe étudiée au « Cerisier » (travers-bancs Sud à 1.150 m), en plus du quartzite formant mur immédiat de la veinette Sainte-Barbe de Floriffoux, qui y est également du type « ganister », nous avons à signaler un second banc de quartzite (n° 295), formant mur immédiat de la première passée de veine sur la veine Sainte-Barbe (du « Cerisier »). Ce banc de quartzite, épais de 0,31 m, couronne une stampe épaisse de grès argileux et de grès. La roche du banc n° 294, immédiatement sous-jacent au quartzite, est un grès à grain fin, où la masse de fond atteint 50 %. Quant à la roche du banc 295, il s'agit d'un quartzite gris foncé, à texture grossière, dur, micacé, formant un banc massif avec quelques joints irréguliers à enduits charbonneux, dans lequel on distingue de rares radicelles. Sous le microscope on observe une roche siliceuse entièrement cristallisée, à grains polyédriques soudés les uns aux autres, sans la moindre masse de fond. Malgré l'apparence extérieure d'une texture grossière, la cristallisation est très fine, la dimension moyenne des plages de quartz à orientation optique uniforme n'étant que de l'ordre de 0,04 mm. La passée de veine recouvrant ce banc de quartzite ne comporte qu'au maximum 1 cm de schiste charbonneux écrasé parcouru par de fines lentilles charbonneuses. Le toit immédiat de la passée de veine est constitué par 0,06 m de quartzite gris-noir, très cohérent, riche en débris charbonneux et englobant de nombreux corps cylindriques de 3 à 5 mm de diamètre, formés par de la silice grenue; à ce lit de quartzite se superposent des schistes argileux gris-noir, à *Planolites*.

Ces bancs de quartzite posent le problème de la recherche de leur extension horizontale et de leur formation. La silification doit être contemporaine ou de peu postérieure au dépôt même; les conditions la déterminant restent à rechercher.

---

(1) VAN LECKWIJCK, W., 1951, p. 67.

### LES NIVEAUX A SÉDIMENTS CARBONATÉS.

Cinq niveaux carbonatés ont été trouvés dans la stampe étudiée. Nous les énumérons de haut en bas :

1. Le banc n° 435 du travers-bancs Sud à 1.150 m du « Cerisier » appartient à la base de la zone de Genk. Il s'agit d'un lit à allure légèrement lenticulaire dans sa partie exposée, de 25-30 cm d'épaisseur, d'aspect particulier et tranchant nettement sur les deux bancs qui l'encaissent : un grès straticulé sur lequel il repose et un grès massif qui le recouvre. C'est une roche carbonatée gris relativement clair, à grains très fins, faisant effervescence franche à l'acide.

Ce banc est situé à 14,16 m en stampe normale au-dessus de la veinette sur Gros Pierre et à 26,62 m au-dessus de la couche Gros Pierre.

Dans le massif du Gouffre, au puits Panama des Charbonnages d'Aiseau-Presle, W. VAN LECKWIJCK <sup>(1)</sup> a signalé un banc de calcaire gris foncé qui occupe la même position que celui que nous décrivons ci-dessus, soit à 17 m au-dessus de la base de la zone de Genk et à 11 m au-dessus de la veinette de l'Ahurie (= veinette de Gros Pierre), mais avec la différence qu'il y est intercalé dans une stampe schisteuse, tandis qu'au « Cerisier » il se trouve dans un environnement gréseux.

Dans une publication récente A. PASTIELS <sup>(2)</sup> signale ce même niveau dans la concession de Mambourg, Sacré Madame et Poirier Réunis. Il s'y trouve, au puits Saint-Louis, à 24 m au-dessus de la base de la zone de Genk et cette roche a été déterminée comme une dolomie par J. SCHEERE.

Ce niveau a donc une certaine extension horizontale, qu'il importe de mieux préciser en le recherchant lors des études ultérieures dans d'autres régions du bassin.

2. Le banc n° 243, du travers-bancs Sud à 930 m de « Blanchisserie », comporte 28 cm de roche carbonatée gris-brun clair, parcourue par des veinules de calcite, qui repose par un joint net et régulier sur un grès gris finement straticulé; il est recouvert par un banc de grès gris massif, dont il est également séparé par un joint net et régulier.

Ce banc de roche carbonatée appartient à la zone de Beyne (*Wn1b*); il est situé entre 19,84 et 20,12 m sous la veine Sainte-Barbe (du « Cerisier ») et entre

---

<sup>(1)</sup> VAN LECKWIJCK, W., 1951, p. 133.

<sup>(2)</sup> PASTIELS, A., 1955, pp. 34-35.

41,55 et 41,83 m au-dessus de la base de la zone de Beyne (= Sainte-Barbe de Floriffoux). Un niveau à Lingules est situé à 13,19 m en dessous.

Un banc calcaire dans une position analogue n'est pas renseigné par W. VAN LECKWIJCK à Aiseau-Presle. Par contre nous n'avons pas trouvé non plus, au « Cerisier », l'épisode calcaire qu'il signale à Aiseau-Presle dans la zone de Beyne, mais à mi-distance entre 5 Paumes sous Ahurie et l'Ahurie (= Gros Pierre) <sup>(1)</sup>, malgré des recherches attentives. Il est difficile de conclure à des extensions horizontales limitées plutôt qu'à des défauts d'observation.

3. A la base de la zone de Beyne (banc n° 167 du travers-bancs Sud à 930 m de « Blanchisserie ») l'horizon marin de Sainte-Barbe de Floriffoux débute par un lit régulier de 3 cm de calcaire noir auquel se superposent 20 cm de schistes noirs bitumineux avec straticules calcaires noires. Les diverses descriptions de ce niveau indiquent de fortes variations latérales.

Un lit carbonaté (p dolomitique), superposé et séparé par à peine 3 cm de schistes de la passée de veine = Sainte-Barbe de Floriffoux, existe dans le travers-bancs Sud à 1.150 m du « Cerisier » (banc n° 98, p. 55).

4. Dans la zone d'Oupeye (*Wn1a*) nous avons trouvé un banc de roche carbonatée de 17 cm d'épaisseur, boudiné par de fines veinules de calcite. Ce banc (n° 148 du travers-bancs Sud à 930 m de « Blanchisserie ») est intercalé dans des schistes sableux, avec transition brusque; il est situé entre 9,58 et 9,41 m sous Sainte-Barbe de Floriffoux.

Une lentille de calcaire gris a été observée également à 12,40 m sous la Passée de Veine = Sainte-Barbe de Floriffoux, dans le travers-bancs Sud à 1.150 m du « Cerisier » (n° 122, p. 57).

Cet épisode n'a pas de correspondant dans la stampe de la concession Tergnée-Aiseau-Presle décrite par W. VAN LECKWIJCK.

5. X. STAINIER <sup>(2)</sup> a décrit sous le nom de Calcaire de Soye un épisode calcaire complexe situé à l'extrême base du Westphalien. Ce niveau est décrit par W. VAN LECKWIJCK <sup>(3)</sup> dans la stampe étudiée par lui à Aiseau-Presle.

A « Blanchisserie » un niveau carbonaté épais surmonte la passée de veine de Sainte-Barbe de Ransart. Il débute par 44 cm de calcaire auquel se superposent 48 cm de calcschistes noirs pyritifères. Ce niveau porte le n° 63 de la stampe étudiée dans le travers-bancs Sud à 930 m.

Au « Cerisier », dans le travers-bancs Sud à 1.150 m, le toit immédiat de Sainte-Barbe de Ransart est formé par 1,37 de calcaro-schistes, contenant un lit de calcaire impur gris à 0,77 m au-dessus de la veine (nos 185-187, p. 61).

<sup>(1)</sup> VAN LECKWIJCK, W., 1951, p. 133.

<sup>(2)</sup> STAINIER, X., 1919, p. 74; 1932, p. 10, § J.

<sup>(3)</sup> VAN LECKWIJCK, W., 1951, p. 132.

Toutes ces roches carbonatées ont été identifiées par nous sur le terrain grâce à leur effervescence franche avec l'acide chlorhydrique dilué. M. R. VAN TASSEL, Sous-Directeur de Laboratoire à l'Institut royal des Sciences naturelles de Belgique, et notre collègue de l'Association, M. J. SCHEERE, ont bien voulu, respectivement, en effectuer l'analyse chimique et l'étude pétrographique. Nous reprenons ci-dessous les descriptions pétrographiques de J. SCHEERE; le tableau I donne les résultats des analyses chimiques et dans le tableau II ces résultats ont été regroupés en ramenant la somme des cations à 10.

1. Banc n° 435 (partie inférieure de la zone de Genk) : Roche carbonatée sableuse, gris foncé (N3) <sup>(1)</sup>, massive, compacte; légère effervescence avec HCl 2N froid.

La lame mince n° 980 montre des grains de quartz détritiques et quelques lamelles de muscovite dans une masse de fond de carbonate cryptocristallin; il s'y trouve également un peu de matière carbonneuse. Les pourcentages estimés (en négligeant la matière carbonneuse) sont de 38 pour le quartz, de 2 pour la muscovite et de 60 pour le carbonate.

Les grains de quartz ont un degré d'arrondi de 0,3 et un degré de sphéricité de 0,5; le diamètre moyen corrigé est de 0,04 mm. La granulométrie des grains est celle d'un schiste <sup>(2)</sup>.

Le carbonate a un indice ordinaire compris entre 1,674 et 1,679. Les tableaux I et II (analyse chimique n° 454) montrent dès lors qu'il s'agit de dolomite <sup>(3)</sup>.

*La roche est une dolomie sableuse.*

2. Banc n° 243 (zone de Beyne) : Roche carbonatée sableuse, gris foncé (N3), massive, compacte; quelques veinules de calcite blanche et de quartz; légère effervescence avec HCl 2N froid.

La lame mince n° 981 montre des grains de quartz détritiques dans une masse de fond de carbonate cryptocristallin. Les pourcentages estimés sont de 40 pour le quartz et de 60 pour le carbonate.

Les grains de quartz ont un degré d'arrondi de 0,1 à 0,3 et de sphéricité de 0,3; le diamètre moyen corrigé est 0,04 mm. La courbe granulométrique des grains est celle d'un schiste.

Le carbonate a un indice ordinaire supérieur à celui de la calcite. Les tableaux I et II (analyse chimique n° 455) montrent dès lors qu'il s'agit de dolomite.

*La roche est une dolomie sableuse.*

<sup>(1)</sup> Rock color chart (1948).

<sup>(2)</sup> SCHEERE, J., 1954, pp. 12 et 45.

<sup>(3)</sup> Dana's System of Mineralogy, 1951, p. 212.

3. Banc n° 167 (base de la zone Beyne) : Roche carbonatée gris foncé (N3), straticulée, compacte; joints charbonneux luisants; diaclases à fines pellicules de calcite blanche; légère effervescence avec HCl 2N froid.

La lame mince n° 982 montre que la roche est composée principalement de carbonate (80 %); des grains de quartz détritiques (15 %) y forment de fines strates de 1 à 0,5 mm et le restant de la roche semble être formé de matières charbonneuses (5 %). Les pourcentages indiqués sont estimés.

Les grains de quartz détritiques ont un degré d'arrondi 0,5 et de sphéricité 0,5 à 0,7; le diamètre moyen corrigé est 0,075 mm. La courbe granulométrique montre une répartition de grès. La matière charbonneuse s'est concentrée de préférence avec les grains de quartz.

Le carbonate, dans l'ensemble, est microgrenu et présente, tant entre nicols parallèles qu'entre nicols croisés, une teinte grise à brune. Toutefois, par endroits, des grains se sont recristallisés pour former des plages limpides entre nicols parallèles et montrant la biréfringence des carbonates entre nicols croisés. Le carbonate se présente également sous forme de sphérules de teinte plus sombre que la masse de fond microgrenue. Le diamètre de ces sphérules varie de 0,08 à 0,25 mm. Autour du noyau carbonaté sombre de quelques-unes des sphérules une couronne ou enveloppe carbonatée limpide, microcristalline ou microgrenue, s'est développée, donnant ainsi naissance à des oolithes à enveloppe unique. On peut observer dans la lame mince tous les termes de passage des sphérules dépourvues de couronne à celles en possédant une.

D'autre part, comme dans l'ensemble ces sphérules montrent des contours irréguliers et parfois diffus, il s'agirait d'une texture « grumeleuse » selon L. CAYEUX (1).

L'indice ordinaire du carbonate est supérieur à 1,700. Dès lors, les tableaux I et II (analyse chimique n° 456) nous permettent de conclure que le carbonate est une *manganocalcite* (2).

*La roche est un mangano-calcaire straticulé.*

4. Banc n° 148 (zone d'Oupeye) : Roche carbonatée, gris foncé (N3), massive et compacte; veinules de calcite et de quartz.

La lame mince n° 985 montre principalement du carbonate cryptocristallin, de couleur gris terne entre nicols parallèles. Une zonation parallèle à la stratification se produit par une alternance de bandes plus pigmentées et moins pigmentées (3 matières organiques). La lame mince a recoupé un réseau de fines veinules de calcite. L'indice ordinaire du carbonate est supérieur à celui de la calcite. Dès lors, les tableaux I et II (analyse chimique n° 459) montrent qu'il s'agit de *dolomite* (3).

*La roche est une dolomie.*

(1) L. CAYEUX, 1935, p. 212.

(2) Dana's System of Mineralogy, 1951, p. 152.

(3) ID., p. 212.

5. Banc n° 63 (extrême base du Westphalien) : Roche carbonatée gris foncé (N3), massive et compacte; quelques veinules de calcite blanche et de quartz; joints à stylolithes (?); très légère effervescence avec HCl 2N froid.

La lame mince n° 949 (de même que les lames minces n° 983, 1291, 1292, 1293) montre, en ordre principal, un *amoncellement de sphérules (grumeaux) carbonatées*, cryptocristallines, d'une couleur gris terne à brun terne tant entre nicols croisés que parallèles. Le diamètre de ces sphérules varie entre 0,05 et 0,20 mm.

Entre ces sphérules se trouve une gangue carbonatée microgrenue, de couleur claire entre nicols parallèles et montrant, entre nicols croisés, la biréfringence des carbonates.

Dans cette gangue s'observent quelques (10 à 15 % de la préparation) grains de quartz détritiques (diamètre moyen corrigé = 0,065 mm; granulométrie d'un grès), des débris d'organismes (? algues) et un peu de matière charbonneuse formant un liséré noir autour de certaines sphérules.

On peut remarquer que, pour une partie des sphérules, la gangue carbonatée, microgrenue, s'oriente en couronne, formant ainsi des oolithes à enveloppe unique (cf. lame mince n° 982, banc n° 167). Pour d'autres grumeaux, le noyau est devenu microcristallin limpide. Deux des sphérules ont un noyau de quartz et de carbonate.

La seule veinule qui apparaît en lame mince montre un mélange de carbonate (probablement calcite) cristallin et de quartz en mosaïque. Le quartz se trouve le long des bords de la veinule et le carbonate au milieu.

La lame mince montre encore une plage allongée de calcite microcristalline limpide, dans laquelle on trouve un îlot de kaolinite et une oolithe (diamètre 0,2 mm) à enveloppe constituée de pellicules concentriques de calcite et à noyau formé de calcite cryptocristalline et de kaolinite.

La détermination des indices ordinaires montre qu'il s'agit d'un mélange de deux carbonates. Un des indices ordinaires se situe vers 1,657, qui est celui de la *calcite*, l'autre indice ordinaire est supérieur à 1,700 et correspondrait probablement, suivant les tableaux I et II (analyse chimique n° 457) à la *rhodochrosite* <sup>(1)</sup>. (Il se peut que la calcite soit la calcite des veinules.)

Il reste encore à signaler dans cette lame mince une zone étroite (d'une épaisseur de 1 mm) parcourant toute la préparation (parallèle à la stratification ?), où sphérules et gangue ont une couleur brun-jaune en lumière parallèle et noire entre nicols croisés (? phosphate).

*La roche est une roche carbonatée à rhodochrosite.*

<sup>(1)</sup> Dana's System of Mineralogy, 1951, p. 173.

TABLEAU I.

Niveau et Siège	435 Cerisier		243		167		148		63	
					Blanchisserie					
Numéro analyse	454		455		456		459		457	
	%	Rap. mol.	%	Rap. mol.	%	Rap. mol.	%	Rap. mol.	%	Rap. mol.
FeO <sup>(1)</sup> ... ..	7,11	.0990	7,35	.1048	2,37	.0330	7,51	.1045	7,56	.1052
CaO <sup>(1)</sup> ... ..	17,91	.3194	17,73	.3162	22,64	.4037	25,66	.4576	9,04	.1612
MgO <sup>(1)</sup> .. ...	7,58	.1880	7,51	.1863	2,72	.0675	10,43	.2587	4,59	.1138
MnO <sup>(2)</sup> .. ...	0,38	.0054	0,43	.0061	18,91	.2666	0,36	.0051	25,38	.3578
		.6118		.6134		.7708		.8259		.7380
CO <sub>2</sub> .. ...	25,99	.5907	25,35	.5761	34,03	.7734	36,37	.8266	32,72	.7436
Résidu <sup>(3)</sup> . ...	37,45		38,22		16,78		16,48		16,65	

<sup>(1)</sup> Dans la fraction soluble dans HCl 1 : 2 chaud.  
<sup>(2)</sup> Dans la fraction soluble dans HNO<sub>3</sub> 4 N chaud.  
<sup>(3)</sup> Insoluble dans HCl 1 : 2 chaud.

Analystes : R. VAN TASSEL et L. VAN STIPHOUT, 1956.

TABLEAU II.

Analyses	Niveaux	Fe	Ca	Mg	Mn
454	435	1,6	5,2	3,1	0,1
455	243	1,7	5,2	3,0	0,1
456	167	0,4	5,2	0,9	3,5
459	148	1,3	5,5	3,1	0,1
457	63	1,4	2,2	1,5	4,9

On ne progresse qu'à coup de provisoire; une première approximation est, vis-à-vis du néant, d'une valeur transcendante.

A. RENIER.

## CHAPITRE IV

### Analyse tectonique.

---

La tectonique du « bassin » houiller de Charleroi a fait l'objet de nombreuses publications. La région au Sud de la ville de Charleroi même, région dont nous avons étudié l'une des unités tectoniques, en est la partie la plus attachante par ses complications de structure et par les problèmes ardu qu'elle nous pose. Il est vrai que nous n'exprimons ainsi qu'une opinion de géologue, que partagera difficilement l'exploitant, à qui les bouleversements tectoniques n'apportent que complications, déboires et dépenses.

Il est étonnant de constater combien les premières représentations du gisement houiller de Charleroi sont simples. Nous avons déjà cité, ci-dessus, l'image régulière que s'en faisait E. BIDAUT en 1845. Nous prolongeons d'ailleurs encore à l'heure actuelle ces illusions simplifiées en continuant d'appeler « bassins » les diverses parties de nos terrains houillers, comme si elles n'avaient subi nulle vicissitude depuis le dépôt initial dans les « bassins » de sédimentation, et comme si elles n'avaient pas été, depuis lors, bouleversées et rendues méconnaissables à tel point qu'il nous est souvent bien difficile, voire même impossible, de reconstituer leur visage initial.

Ayant eu l'occasion, lors de nos études stratigraphiques à Marcinelle, de lever en détail les complications tectoniques des coupes exposées par les travers-bancs échantillonnés et aussi de visiter et lever des galeries ayant recoupé des éléments tectoniques particuliers, notre but est de présenter une analyse tectonique de ces levés. Nous comprenons ce travail comme une contribution à une synthèse sur le visage tectonique précis du massif du Carabinier, synthèse qui pourra être tentée lorsque des analyses tectoniques identiques auront pu être poussées dans ce même massif, vers l'Est et vers l'Ouest de Marcinelle.

Comme introduction à notre travail nous passerons en revue les connaissances déjà acquises sur le massif du Carabinier par les travaux de nos prédécesseurs.

Nous trouvons dans une publication de J. SMEYSTERS <sup>(1)</sup>, l'historique de la découverte de la faille du Carabinier. L'ancien Charbonnage du Carabinier, qui avait atteint la couche Léopold dans son puits n° 2, passa par convention à l'ancien Charbonnage du Gouffre, son voisin immédiat au Nord-Ouest, l'exploitation de la retombée Nord de l'anticlinal du Carabinier (1866). Mais les travaux effectués par le puits n° 5 du Gouffre montrèrent que les plateaux qu'on y exploitait ne remontaient pas pour former le flanc Nord du dôme du Carabinier, mais s'approchaient très fort, en profondeur, sous le puits n° 2 du Carabinier. On se rendit ainsi compte que les deux gisements, celui du Gouffre et celui du Carabinier, étaient séparés par une faille importante, à laquelle on donna le nom de faille du Carabinier. En 1878, le Charbonnage du Carabinier rentra en possession de son gisement situé sous la faille du Carabinier.

En même temps que la découverte de la faille du Carabinier, les idées se précisaient sur le vrai visage tectonique du Houiller de Charleroi : le morcellement en massifs chevauchants <sup>(2)</sup>.

En 1913 paraissent d'importantes contributions de BERTIAUX et STAINIER. La faille du Carabinier et l'anticlinal qui lui est superposé affleurent dans l'ancienne concession Carabinier-Pont-de-Loup, d'où ils s'enfoncent vers l'Ouest. BERTIAUX suit la faille du Carabinier et le massif du même nom vers l'Ouest, depuis Pont-de-Loup jusqu'à Marcinelle. Il signale l'aplatissement et l'élargissement de l'anticlinal du Carabinier dans la méridienne du « Fiestaux », ce qui y donne plus d'extension aux plateaux méridionales. L'anticlinal du Carabinier s'ennoie, s'élargit et s'aplatit d'Est en Ouest. BERTIAUX décrit également les failles longitudinales désignées A et B, qui le recoupent et le morcellent. Tandis que dans les concessions du Carabinier et du Boubier, la voûte anticlinale du Carabinier est relativement simple, avec un dressant renversé au Nord et des plateaux entrecoupés de petits faux dressants au Sud, elle se complique de plis secondaires plus nombreux vers l'Ouest. En même temps, à cause de l'inclinaison vers l'Ouest de la faille d'Ormont, qui limite vers le haut le massif tectonique du Carabinier, cette dernière faille sectionne de plus en plus profondément la clef de voûte du Carabinier, en allant d'Est vers Ouest. STAINIER signale que « comme beaucoup d'autres failles des bassins houillers belges, la faille du Carabinier ne constitue pas un dérangement unique mais plutôt un ensemble de dérangements congénères, autrement dit une zone failleuse » <sup>(3)</sup>.

En 1919 et 1920 paraissent des travaux de P. FOURMARIER qui y souligne également le fait que, si le grand pli du « Fiestaux », entre les niveaux 400 et 1.027 m est bien le prolongement de l'anticlinal qui affleure dans la concession du Carabinier, « on n'a plus un anticlinal bien dessiné, mais une superposition

---

<sup>(1)</sup> SMEYSTERS, J., 1900.

<sup>(2)</sup> Id., 1905.

<sup>(3)</sup> STAINIER, X., 1913, p. 302.

de plusieurs lames refoulées l'une sur l'autre et dont l'ensemble esquisse une allure anticlinale » <sup>(1)</sup>.

C'est de 1919 que date également le chapitre X de l'important travail de A. RENIER sur les gisements houillers de la Belgique, chapitre consacré à la tectonique. On y trouve une liste bibliographique complète, pour l'époque, concernant la faille du Carabinier et les failles secondaires recoupant la structure anticlinale qui lui est superposée.

En 1947 paraît une synthèse complète de toutes les connaissances acquises sur le bassin houiller de Charleroi, due à F. KAISIN Jr. La faille du Carabinier y est caractérisée comme une faille d'entraînement, genre d'accident qui, d'après l'auteur, naît au contact d'un massif en mouvement et se propage dans le massif sous-jacent.

Enfin, la synthèse tectonique la plus récente est l'œuvre de P. FOURMARIER, dans le *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*, de 1954. La structure du bassin de Charleroi y est représentée comme un « empilement de nappes ou d'écaillés relativement minces, dans lesquelles les couches sont plissées et parfois très disloquées » <sup>(2)</sup>. Le massif du Carabinier est une de ces écaillés tectoniques.

Au fur et à mesure de l'avancement des connaissances les idées sur la structure géologique se précisent, tout en se compliquant. Mais les publications, dont l'exposé est toujours forcément simplifié, sont loin de donner, ni même de suggérer, la complication réelle des structures tectoniques. D'ailleurs, dès 1912, P. FOURMARIER écrivait : « dans le détail les grandes failles présentent des mouvements si inattendus que la théorie peut très facilement être mise en échec » <sup>(3)</sup>.

### SIÈGE n° 10 (23) « CERISIER ».

#### 1. TRAVERS-BANCS NORD A 1.083 M.

Sur une coupe au 1/500, planche III, est figuré le levé tectonique de cette galerie, tandis que nous reprenons sur la même planche, en une coupe verticale méridienne au 1/5.000 passant par ce même travers-bancs, l'interprétation tectonique d'ensemble représentée par les documents du Charbonnage.

La faille du Carabinier a été recoupée à 370 m au Nord du puits d'extraction. Elle est soulignée par une zone bréchiée de 6 m de puissance, mesurée perpen-

---

<sup>(1)</sup> FOURMARIER, P., 1920, p. 182.

<sup>(2)</sup> Id., 1954, p. 696.

<sup>(3)</sup> Id., 1919, p. B 202.

diculairement à la direction moyenne des bancs encaissants. Dans l'étendue que la galerie permet d'observer, la faille a le même pendage que les couches formant ses lèvres immédiates, soit  $25^{\circ}$ - $35^{\circ}$  Sud. La bréchiation est très avancée à sa partie supérieure tandis que, sur la surface de glissement limitant vers le bas la zone dérangée, reposent des paquets de couches peu fragmentées.

Ce qui marque surtout l'importance de cette faille est la différence d'allure des deux massifs qu'elle sépare : sous elle on a un massif en plateures régulières au Sud, tandis que sur elle on observe une structure plissée très compliquée : le piedroit du massif du Carabinier, dressant fortement compliqué en cet endroit de nombreux plis secondaires de formes très diverses et, en outre, fragmenté par des failles.

Une fracture relativement importante, considérée comme étant la faille du Cazier, s'observe à peine à 25 m au Sud de la faille du Carabinier suivant l'axe de la galerie, 12 m environ en stampe normale aux couches. La zone broyée, régulièrement limitée par deux surfaces de glissement, a 2 m d'épaisseur et pend au Sud d'un peu plus de  $35^{\circ}$ . Sous la faille on observe un anticlinal droit régulier, tandis que sur la faille les bancs sont morcelés par des fractures secondaires dont la pente peut aller jusqu'à  $70^{\circ}$  et se disposer tantôt au Sud, tantôt au Nord.

Au point de vue mécanique les deux failles principales présentent des aspects identiques : elles donnent l'impression d'avoir permis un mouvement différentiel, dans lequel les bancs au toit de la fracture principale s'arrachent et se réarrangent suivant de multiples fractures secondaires, tandis que le mouvement se ralentit ou même s'amortit vers le bas où on trouve dans la zone broyée des paquets de moins en moins dérangés et, sous la zone broyée, des bancs réguliers, sans fractures secondaires.

L'intense compression qui a régné dans le paquet de schistes se déplaçant au-dessus de la faille dite du Cazier est soulignée par l'existence d'une veinette de quelques centimètres de puissance, pliée en synclinal déversé, dont le charbon a été refoulé dans la charnière, où on observe une quevée gonflée de charbon écrasé, occupant plusieurs mètres de largeur.

Nous interprétons comme failles de réarrangement par volumes, à l'intérieur du massif en déplacement sur la faille dite du Cazier, les fractures simples sans zone de broyage qu'on observe entre les cumulées 290 et 300 m, à partir du puits d'extraction.

Signalons enfin à la cumulée de 221 m, l'existence d'un anticlinal régulier dont le plan axial, inclinant à  $45^{\circ}$  au Sud, est souligné par deux fissures distantes de 10 cm, renfermant une lame de schiste qui présente une schistosité d'écrasement grossière mais excessivement nette et régulière (voir croquis au 1/100 sur planche III). Le plan de schistosité est disposé perpendiculairement au plan axial du pli. Il s'agit donc d'une fragmentation d'extension perpendiculaire à la contrainte maximum produite par la compression.

## 2. LA FAILLE DU CAZIER.

La faille du Carabinier a été recoupée, dans le puits d'aérage du « Cerisier », à peu de distance sous le niveau de 1.220 m. Les travers-bancs de ce siège foncés vers le Sud, au-dessus du niveau de 1.220 m, s'enfoncent donc dans le massif du Carabinier. Toutes les tailles d'exploitation ouvertes dans cette partie du gisement sont interrompues par la faille du Cazier et viennent s'arracher contre cet accident, qui recoupe le massif tectonique reposant sur la faille du Carabinier.

Ainsi, dans le gisement sud du « Cerisier », l'exploitation, à l'Ouest des puits, de la couche 11 Paumes au-dessus du niveau de 1.078 m, est venue buter sur la faille du Cazier, tandis que l'exploitation de la couche 4 Paumes, au-dessus du niveau de 1.148 m, s'est arrachée sous la faille du Cazier. En 1947, un nouveau montant de liaison avait été établi dans la faille même et, grâce à l'amabilité de M. E. FRÈRE, Ingénieur divisionnaire au « Cerisier », qui a bien voulu le faire déblayer partiellement pour permettre le passage, nous avons pu visiter ce travail et en effectuer le levé géologique (position en plan fig. 22 et coupe fig. 18).

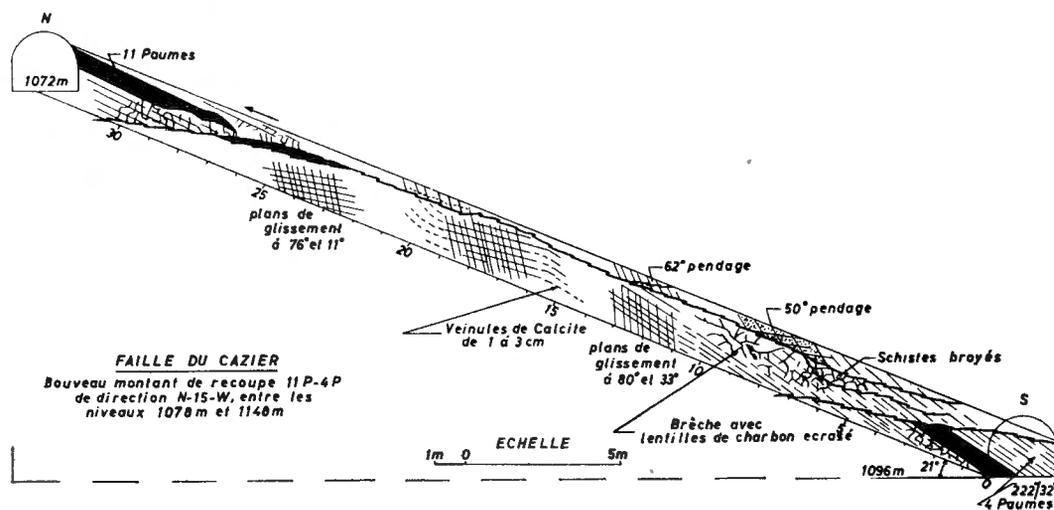


FIG. 18.

La longueur de la recoupe, entre les deux couches séparées par la faille, est de 30 m, qu'on peut ainsi examiner sur cette même longueur, suivant son pendage.

Sous la faille, la couche 4 Paumes, nettement coupée, s'écrase contre elle; sur la faille, la couche 11 Paumes s'amincit, s'effiloche et du charbon est entraîné sur une dizaine de mètres dans la brèche de faille.

La pente moyenne de la zone bréchiée est de 20° au Sud mais la surface de glissement qui la limite à la partie supérieure est ondulée et irrégulière. Près

de 4 Paumes l'épaisseur de la zone bréchiée n'est que de 1 m, tandis que plus haut il y a 2 m de brèche exposée, sans que la lèvre inférieure de la faille soit atteinte.

Sur la faille nous avons observé des bancs réguliers de grès, pendant de  $50^\circ$  à  $60^\circ$  au Sud, donc basculés, se fragmentant progressivement pour passer, par gradation régulière sur quelques dizaines de centimètres de distance à peine, au remplissage complètement bréchié de la faille. Ce remplissage présente, dans toute sa partie schisteuse, un réseau serré de plans de segmentation ou de glissement, à deux directions conjuguées. Ces plans sont orientés parallèlement à la direction moyenne de la stratification des couches environnantes, tandis que pour le pendage nous avons  $11^\circ$  à  $33^\circ$  Sud pour une série et  $76^\circ$  à  $80^\circ$  pour l'autre. Cette dernière correspond très nettement à une schistosité d'écrasement.

### 3. OBSERVATIONS PARTICULIÈRES.

La faille du Cazier est une faille longitudinale à pente générale au Sud et à mouvement de sens inverse (lèvre supérieure remontée). Le sens du mouvement se définit facilement, dans le bouveau montant 4 Paumes-11 Paumes, par la disposition des cassures secondaires.

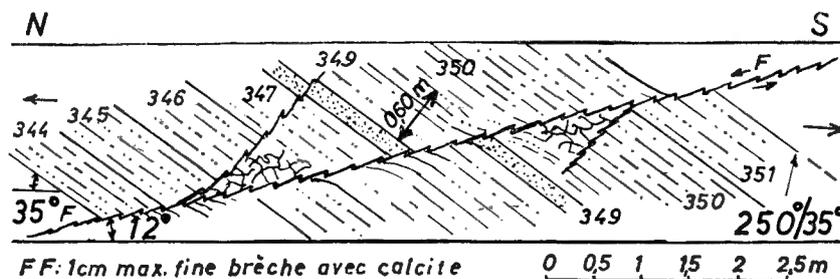


FIG. 19.

Nous avons également observé des fractures longitudinales à faible pendage au Nord et à sens du mouvement normal (conforme au pendage). Nous donnons comme exemple (fig. 19) une de ces fractures, observée dans le travers-bancs Sud à 1.150 m.

Nous interprétons ce genre de fractures comme des surfaces de rupture formées à l'intérieur d'un massif en déplacement, pendant son déplacement. Elles permettent, sous l'influence de la poussée principale produisant le mouvement, un réarrangement par basculage de gros volumes.

Leur signification nous paraît fort rapprochée de celle des petites failles secondaires d'arrachement, qu'on observe souvent se raccorder tangentiellement à une fracture plus importante (fig. 19).

Ce genre de petites fractures secondaires d'arrachement ont également été observées se raccordant au toit ou au mur d'une couche de charbon ou à un joint de stratification immédiatement voisin. Elles indiquent qu'il y a eu glissement des épontes sur la couche et soulignent, par leur disposition, le sens de ce

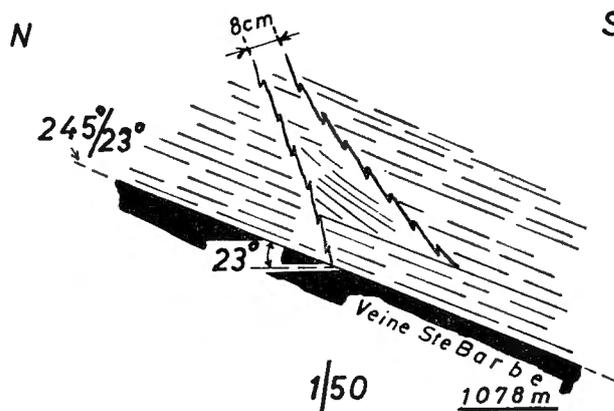


FIG. 20.

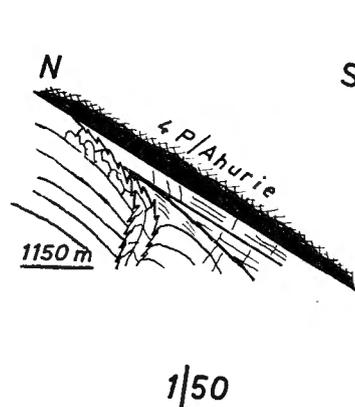


FIG. 21.

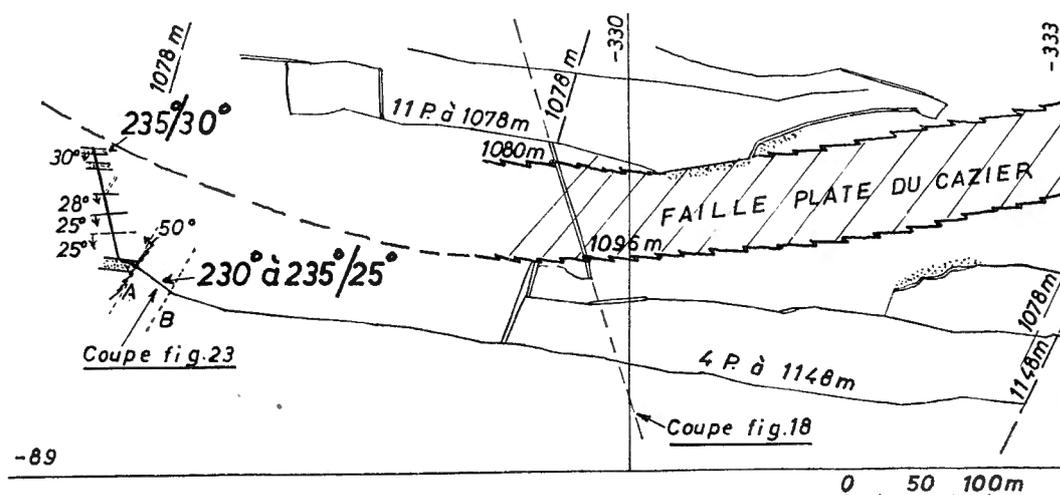


FIG. 22.

glissement : remontée du toit sur la couche dans le cas de la recoupe de la veine Sainte-Barbe par le travers-bancs Sud à 1.078 m (fig. 20); descente du mur le long de la couche dans le cas de la recoupe de 11 Paumes par le travers-bancs Sud à 1.150 m (fig. 21).

Des failles transversales à déplacement normal (conforme) sont bien connues à Monceau-Fontaine, où on leur applique le vocable « effondrements ». Ayant parcouru, jusqu'à son extrémité, le chassage 4 Paumes Ouest (voir plan fig. 22)

où nous nous attendions, suivant les plans du charbonnage, à pouvoir observer une autre recoupe de la faille du Cazier, nous y avons observé (coupe fig. 23) une faille de direction transversale et à sens de déplacement normal, nettement indiqué par l'entraînement du charbon le long de la fracture. Nous nous trouvons

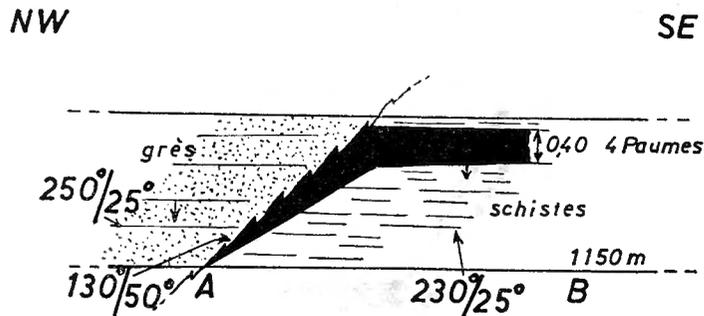


FIG. 23.

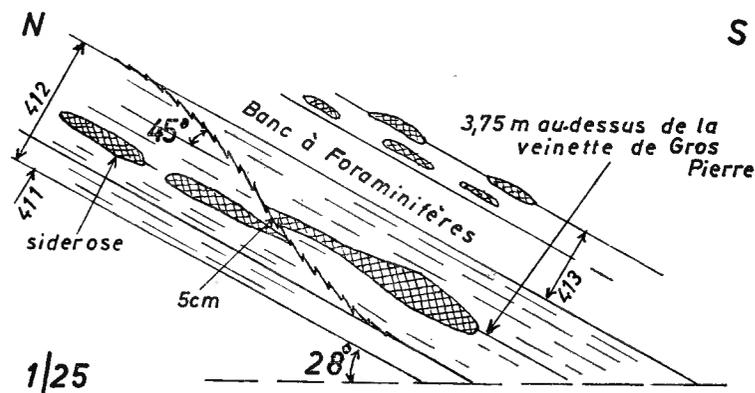


FIG. 24.

en cet endroit très près de la faille du Cazier et nous considérons que nous sommes, dans ce cas également, en présence d'une faille subordonnée. En effet, si dans une masse en mouvement un paquet de couches bascule sous l'effet de la poussée produisant le mouvement, il est évident que sur les ruptures délimitant le volume basculé l'une aura un mouvement conforme et l'opposée un mouvement contraire.

Une particularité de microtectonique, souvent observée, mérite d'être signalée : ce sont les fines fissures limitées à un seul banc, ou à un petit paquet de bancs et s'amortissant par déflexion tangentielle dans un joint de stratification. A la traversée du banc (exemple fig. 24), ces fissures sont disposées à 45° par rapport à la stratification. Elles indiquent simplement un défaut de résistance très localisé, où la contrainte a dépassé la charge de rupture du matériau.

Au toit de la veine Gros Pierre, à la recoupe par le travers-bancs Sud à 1.150 m, nous avons observé un bel exemple (fig. 25) de déflexion de fines fissures à la rencontre d'un joint de stratification; une rupture unique dans des bancs de grès s'éparpille en plusieurs fines fissures en pénétrant dans un banc schisteux; ces fissures s'incurvent tangentielllement et s'amortissent suivant un autre joint de stratification, en l'occurrence le contact charbon/schiste, au toit de la couche.

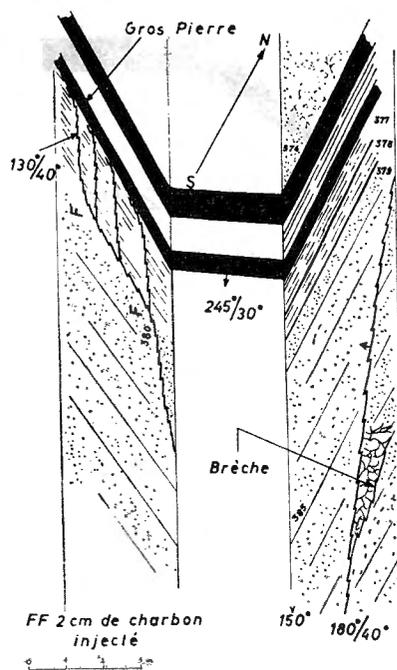


FIG. 25.

Dans les grès, la fissure principale est accompagnée par une fissure subordonnée, s'amortissant sur un peu plus de 3 m de longueur. Malgré leur importance minime, le grès compris entre les deux fissures est complètement écrasé. Cette bréchiation dénote un défaut de résistance local et n'a pas de signification s'il s'agit d'apprécier l'importance des joints de rupture délimitant la zone bréchiée. Il s'agit ici de phénomènes dus à une compression ayant dépassé la résistance à la rupture des roches, qui se signale également par l'injection de charbon dans les fines fissures (FF, fig. 25).

*En résumé, les observations tectoniques faites au « Cerisier » montrent que, importance du déplacement non considérée, les failles du Carabinier et du Cazier ont la même signification et limitent des écailles tectoniques. A l'intérieur de ces écailles, lors du déplacement principal et à cause de la poussée qui le produisait, a eu lieu une fragmentation en gros volumes qui ont basculé les uns*

par rapport aux autres. Les surfaces de rupture qui limitent ces volumes ont une orientation longitudinale ou transversale et des sens de déplacement pour les unes conformes, pour d'autres contraires. Nous caractérisons volontiers de dynamiques les surfaces de charriage principales et toutes les surfaces de rupture connexes. Il existe en outre des surfaces de rupture et des bréchiations statiques, dues au dépassement local de la résistance mécanique des matériaux formant les couches.

### SIÈGE n° 4 (24) « FIESTAUX ».

#### 1. TRAVERS-BANCS SUD A 704 M.

D'après les coupes du Charbonnage cette galerie recoupe la faille B de BERTIAUX à 205 m de l'axe des puits. Nous avons pu y faire dégager une paroi et examiner l'endroit. Notre levé est représenté figure 26. On n'observe pas de faille d'une certaine importance, mais seulement des surfaces de rupture multiples et rapprochées.

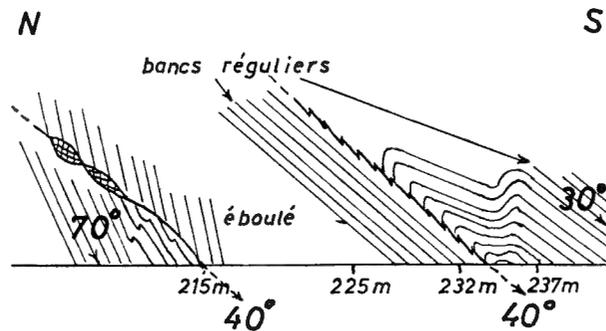


FIG. 26.

#### 2. TRAVERS-BANCS NORD-SUD A 743 M, 2<sup>e</sup> REJET.

Il s'agit d'une galerie située à 500 m à l'Est des puits (méridienne —37.915), permettant d'examiner la partie centrale de l'échelle tectonique dite « 2<sup>e</sup> rejet », c'est-à-dire située entre les failles A et B. C'est une coupe que nous avons levée avec précision sur 100 m de longueur parce qu'elle montre la complication tectonique interne de chacune des échelles (ou rejets) dans lesquelles on veut diviser le massif du Carabinier (pl. IV).

Le centre de la structure examinée est occupé par un anticlinal déversé au Nord et à fort ennoyage Est, suivi immédiatement vers le Nord par un synclinal à zone axiale écrasée, phénomène dû à la présence en cet endroit de la couche 4 Paumes. Le flanc Nord de ce synclinal, pendant de 30° au Sud, est découpé par deux zones de rupture à sens de déplacement inverse dont la principale, située près de l'extrémité Nord du travers-bancs, montre le basculement d'un paquet

de schistes très gréseux entre deux surfaces de rupture, pendant à  $70^\circ$  et  $35^\circ$  Sud respectivement et distantes d'un peu plus de 4 m. Vu l'écrasement tectonique observable sous ce dernier volume basculé, il faut supposer une certaine importance à l'ensemble des fractures qui le limite.

La plateure formant flanc Sud de l'anticlinal est découpée par une faille de direction Nord-Sud et pendant de  $70^\circ$  à l'Ouest. Il s'y raccorde tangentiellement d'autres fissures, également de direction Nord-Sud, mais de pente plus faible. Le sens du mouvement le long de cette fissure n'a pas pu être déterminé. Nous pensons qu'il faut la considérer comme limitant des volumes qui ont basculé lors d'une phase de fracturation correspondant aux déplacements le long de surfaces de charriage majeures.

Nous devons signaler l'existence d'une schistosité isolée excessivement nette et régulière, dans un banc de schiste argileux de 51 cm d'épaisseur, pendant de  $26^\circ$  au Sud, reposant sur des bancs de schiste sableux finement zonés et recouvert par d'autres bancs de schiste argileux, dépourvus de schistosité. Le feuilletage du banc clivé est strictement parallèle au plan axial de l'anticlinal sur le flanc Sud duquel ce banc est disposé. L'angle entre les plans de clivage et de stratification est de l'ordre de  $45^\circ$ .

Nous avons reproduit, sur la planche IV, un extrait d'une coupe du Charbonnage passant par le travers-bancs que nous venons de décrire. L'orientation qu'on y donne aux failles secondaires subdivise l'écaille principale en d'autres écailles subordonnées. Quant à nous, vu l'orientation diverse des fractures secondaires que nous avons observées, nous préférons nous représenter chaque écaille tectonique principale comme une brèche à très gros éléments, qui se sont formés et se sont arrangés en glissant les uns par rapport aux autres, pour supporter au mieux l'effort d'écrasement exercé par les masses surincombantes lors des mouvements le long des charriages principaux.

### 3. TRAVERS-BANCS SUD A 790 M.

Dans cet ouvrage les coupes du Charbonnage indiquent le passage des deux failles A et B de BERTIAUX, respectivement vers les cumulées 60 m et 290 m à partir de l'axe des puits. Le dégagement d'une paroi et son levé tectonique n'ont été possibles qu'entre les cumulées 220 et 290. Ce levé est figuré par la 2<sup>e</sup> coupe de la planche III, dont l'examen montre que la faille B est représentée ici au moins par la zone très dérangée allant des cumulées 256 à 284. La longueur de cette zone dérangée est de 28 m suivant la direction de la galerie, ou environ 18 m d'épaisseur. Les surfaces de glissement qui la limitent inclinent d'environ  $40^\circ$  au Sud, inclinaison qui est aussi celle qu'on donne à la « faille B » en cet endroit, sur les coupes du Charbonnage.

La zone très dérangée superpose une plateure, inclinée à  $30^\circ$  Sud, à une autre

plateure de 15°-20° pendage Sud, présentant des plis secondaires en chaise très aplatie. A l'intérieur de la zone dérangée se sont formés de petits plis serrés, complètement renversés au Nord, à plan axial presque horizontal, ainsi que des décollements entre bancs schisteux et gréseux, avec entraînement et écrasement de matières charbonneuses.

Entre les cumulées 310 et 330 m on observe la zone axiale d'un pli synclinal, occupée par une couche de charbon à mur schisteux et toit gréseux. Le pli est renversé au Nord, avec un flanc Nord en plateure à 30° Sud et un flanc Sud en dressant renversé pendant de 70° au Sud. En flanc Nord du pli, la couche de charbon est décollée de son mur; ce dernier dessine de petits plis serrés, écrasés et renversés au Nord, recoupés par la veine de charbon qui repose donc sur une faille inclinant de 30° au Sud.

Dans le dressant renversé formant flanc Sud du pli synclinal on observe trois surfaces de rupture pendant de 45° au Nord et une autre, inclinant de 20° au Sud mais flanquée de ruptures subordonnées à pendage Nord. Une des fractures à pendage Nord comporte une zone bréchiée de 20-30 cm d'épaisseur. Les matériaux remplissant cette zone bréchiée présentent une schistosité d'écrasement grossière pendant de 75° au Nord.

Compte tenu de la faille existant au mur de la couche de charbon et au-delà de laquelle la structure devient régulière, nous pensons que l'interprétation la plus correcte de la coupe levée est de considérer qu'il existe une zone faillée allant des cumulées 256 à 312 et superposant un dressant renversé à une plateure régulière. *C'est toute cette zone faillée qui représente, en cet endroit, la faille B.* A l'intérieur de cette zone dérangée le mouvement s'atténue de bas en haut puisqu'à sa partie inférieure nous observons des phénomènes d'écrasement, tandis qu'à la partie supérieure il n'y a que des glissements.

#### 4. TRAVERS-BANCS SUD A 850 M.

Nous avons pu lever cette galerie entre les cumulées de 150 et 480 m et observer, sur une paroi très bien dégagée de son revêtement, le passage de deux failles, désignées comme étant les failles A et B sur les coupes du Charbonnage.

La faille A, passant entre les cumulées de 160 et 187 m, présente une zone dérangée et bréchiée de 8 m de puissance et sépare deux plateures régulières, pendant de 23° au Sud. Mais, en réalité, on passe insensiblement de la plateure sur la faille à la plateure sous la faille à travers une zone broyée, sans qu'on puisse tracer, comme sur notre croquis, des lignes de glissement nettes entre la brèche de faille et les épontes restées intactes. A la partie supérieure on observe un passage graduel des bancs à stratification régulière vers une zone à stratification brouillée et indiscernable, puis à une véritable brèche d'écrasement; ensuite, par une transition en sens inverse, on passe à la plateure régulière sous la faille. Dans

le centre de la zone fracturée on observe des plissements faillés, les petites failles inclinant au Sud de quelques  $20^\circ$ , ce qui est aussi le pendage moyen d'ensemble de la zone faillée.

En continuant vers le Sud, après quelques plis secondaires renversés au Nord et à fort ennoyage Ouest, on observe le passage de la faille B entre les cumulées 430 et 440 m. Il s'agit ici d'une surface de rupture et glissement nette, pendant de  $15^\circ$  au Sud, superposant un pli synclinal, de style habituel, à un dressant renversé. De ce fait cette faille prend, dans cette recoupe, une allure très nette de pli-faille. Sous la faille, le fauchage de la tête des bancs schisteux montre bien le sens inverse du mouvement. Sur la faille il y a une bréchiation de faible importance, due à l'existence d'un banc gréseux.

Tant sur la faille B que sous elle nous avons observé l'existence de nombreuses surfaces de rupture subordonnées, à fortes pentes Nord, combinant leur mouvement avec celui d'autres ruptures à pendage faible au Sud, donc parallèles à et de même signification que la faille principale. Sous la faille, entre les cumulées 400 et 410, on observe bien le basculage de gros volumes entre une série de ruptures secondaires.

#### 5. OBSERVATIONS PARTICULIÈRES.

Un certain nombre de phénomènes tectoniques à faibles dimensions sont à rapporter du travers-bancs Sud-Ouest à 790 m, dans lequel nous avons effectué l'échantillonnage pour l'étude stratigraphique.

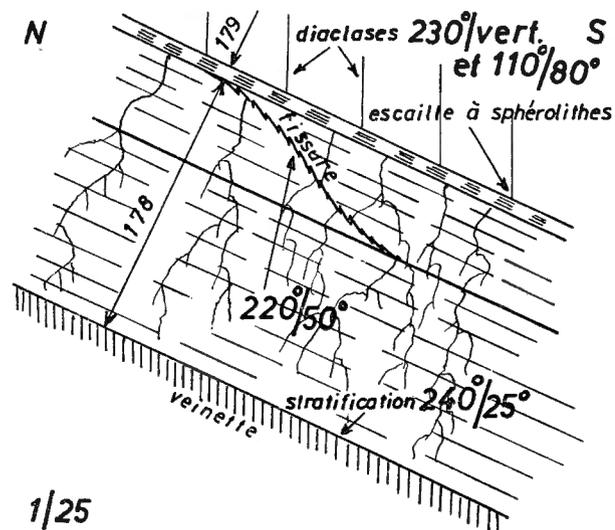


FIG. 27.

Nous avons déjà signalé, ci-dessus, les fines fissures longitudinales limitées à un seul banc ou à un petit paquet de bancs, disposées à  $45^\circ$  de la stratification et s'amortissant par déflexion tangentielle dans un joint de stratification. Nous

les considérons comme des fissures d'extension et elles sont très nombreuses dans le travers-bancs Sud-Ouest, à 790 m, du « Fiestaux ». Un lit de 30 cm d'épaisseur du niveau 178 est affecté par une fissure isolée de ce genre (fig. 27), tandis que le banc superposé, niveau 179, est découpé par un réseau de diaclases à deux directions conjuguées : N 50° W/vertical et N 70° E/80° NNW. La fissure d'extension est orientée N 40° W/50° SW, tandis que la stratification est dirigée N 60° W/25° SW. Fissure d'extension et diaclases sont des phénomènes statiques, provoqués par les tensions internes. Le banc affecté est un banc de schiste argileux gris-noir, parcouru par de nombreuses radicules.

Deux autres fissures d'extension, strictement parallèles, ont été observées dans un petit paquet de couches de 2 m d'épaisseur (fig. 28). Il s'agit cette fois de schistes très sableux passant au grès argileux, à grain très fin. Une des fissures était ouverte de 3 cm environ et l'intervalle rempli de matières bréchiées. Les bancs étaient parcourus par un réseau serré de diaclases disposées suivant deux directions conjuguées : E-W/82° N et N-S/70° W. Les diaclases de direction E-W traversaient, sans discontinuité, la fissure d'extension. Diaclases et fissures d'extension sont contemporaines et produites par la fragmentation de la matière

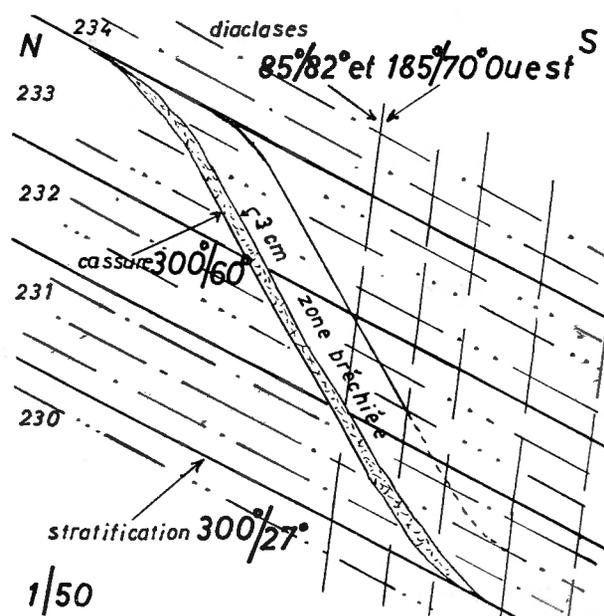


FIG. 28.

là où les tensions internes dépassent la charge de rupture des matériaux dont sont formés les bancs; les diaclases se disposent, dans l'ellipsoïde des tensions, suivant les plans de compression maximum; les fissures d'extension que nous décrivons ici se disposent suivant un plan de cisaillement maximum, comme le fait également le clivage schisteux.

Nous avons observé ces mêmes fissures d'extension dans des bancs de grès argileux fin, disposés sous une épaisse masse gréseuse (fig. 29). Leur pendage varie d'un banc à l'autre et paraît dépendre de la nature de la roche. Les pentes observées dans les roches gréseuses sont plus fortes que celles observées dans les roches schisteuses.

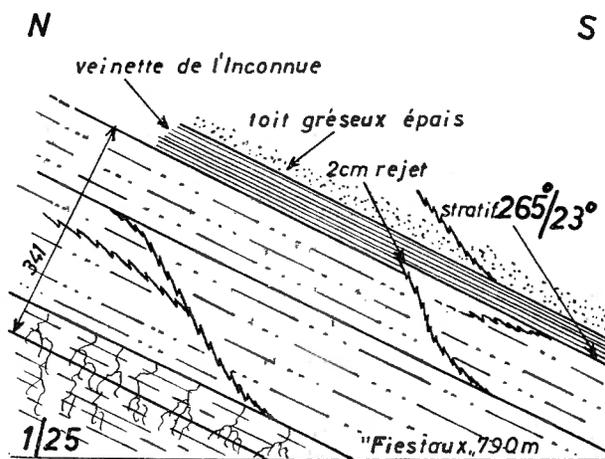


FIG. 29.

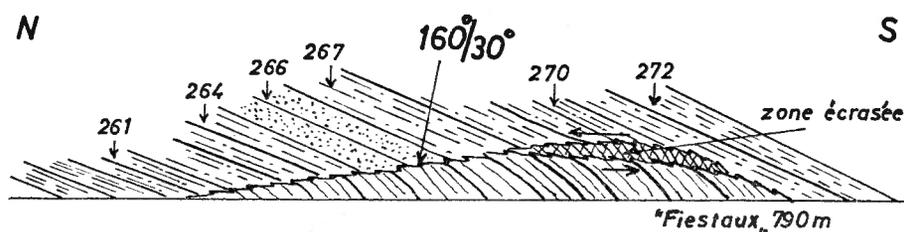


FIG. 30.

Les niveaux 261 à 271 étaient affectés par une fissure longitudinale ondulée, soulignée par une zone de broyage allant de 1 à 10 cm d'épaisseur (fig. 30). Cette fracture a la même signification que celle que nous avons donnée à la faille représentée figure 19. Le sens du mouvement se lit nettement par l'incurvation des bancs contre la fracture, tant sur elle que sous elle.

Un phénomène souvent observé est celui du décollement des bancs schisteux compris entre des masses gréseuses, ce qui conduit à la formation de zones schisteuses extrêmement froissées comprises entre des bancs gréseux à stratification régulière (fig. 31).

Quand une petite épaisseur de schistes argileux est comprimée entre des masses de grès, il se forme de nombreuses surfaces de cisaillement dans la couche argileuse écrasée et froissée, la relaxation des tensions internes s'obtenant par des glissements répétés de faible importance, effectués suivant des séries de fissures parallèles (fig. 32).

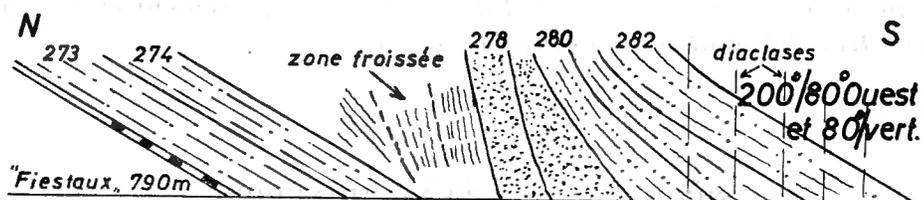


FIG. 31.

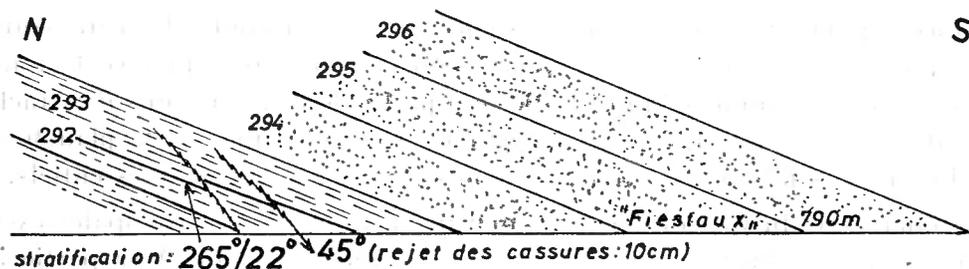


FIG. 32.

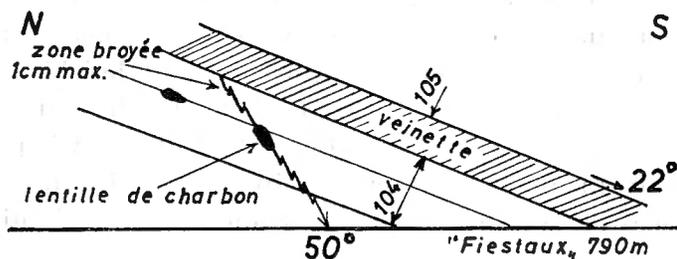


FIG. 33.

Les veines et veinettes de charbon ont souvent servi de surfaces de glissement. Même là où les épontes restent strictement parallèles, les glissements se décèlent par la rupture des épontes produite au cours du mouvement. Les surfaces de rupture se décollent tangentiellement de la surface du charbon et, en général, s'amortissent rapidement. On observe souvent l'injection de charbon dans ces fissures (fig. 33).

*Nous résumons comme suit les observations faites au « Fiestaux » : la faille A n'a pu être dégagée et examinée qu'en une seule recoupe; elle y présente les aspects d'une surface de charriage unique, soulignée par une importante zone bréchiée. Pour la faille B nous avons pu examiner trois recoupes, qui sont reliées entre elles sur les plans du Charbonnage : un pli-faille bien individualisé a été observé à 850 m, tandis qu'aux étages supérieurs il n'existe que des surfaces de rupture nombreuses et rapprochées et des surfaces de glissement et décollement, d'un type très différent du pli-faille de 850 m.*

### SIÈGE n° 5 (25) « BLANCHISSERIE ».

#### 1. TRAVERS-BANCS SUD A 730 M.

Grâce à l'aide de la Direction du siège, qui a bien voulu dégarnir complètement une paroi de cette galerie, nous avons pu effectuer un levé tectonique continu entre les cumulées 140 et 1.400 m à partir de l'axe du puits d'extraction. Le détail de ce levé est figuré sur la planche V, tandis que sur la planche VII, à échelle dix fois plus petite, nous en avons représenté les traits essentiels.

Le charriage du Carabinier s'y remarque par une zone principale, excessivement dérangée, comprise entre les cumulées 285 et 335 m. A sa partie inférieure cette zone dérangée est limitée par une surface de cisaillement et glissement pendant de 30° au Sud, qui superpose des plis irréguliers, serrés et écrasés, à une plateure régulière pendant de 10° au Sud. A l'intérieur de la zone dérangée et mylonitisée, qui a au maximum 20 m de puissance, on observe des plis désordonnés, de position quelconque et des parties complètement écrasées, à allure plissée mais indéchiffrable. L'ensemble forme une zone bréchiée, recoupée dans tous les sens par des joints à enduits de pholérite. La dissection des petits plis montre des joints de stratification polis, qui ont tous glissé. A la partie supérieure on passe progressivement, par l'intermédiaire d'une plateure hachée par de nombreuses surfaces de rupture parallèles, à une plateure régulière.

Sous le charriage du Carabinier, sur une centaine de mètres de longueur suivant l'axe de la galerie, on observe successivement, du Sud vers le Nord : un fragment de plateure; un synclinal renversé au Nord, dont le flanc Sud, en dressant renversé, pend de 45° au Sud; un deuxième synclinal identique au précédent, à dressant renversé, à zone axiale écrasée et à plateure comportant trois veinettes (ou veines) qui montrent, toutes les trois, un glissement du toit sur le mur avec écrasement et expulsion partielle de la matière charbonneuse. Ces trois petites unités sont séparées par des failles de cisaillement nettes, à pente Sud, mais le long desquelles le sens du mouvement est à certains endroits conforme et, à d'autres endroits, contraire. La faille qui met en contact les deux

synclinaux (cumulée 240 m, fig. 34 et phot. IX, pl. B) est particulièrement intéressante. L'existence d'une couche de charbon, dont les lambeaux arrachés soulignent la fracture, la disposition des ruptures et bréchiations subordonnées, permet de se rendre compte du sens du mouvement, qui est ici conforme au pendage et donc de sens inverse par rapport à celui effectué le long du charriage principal; en effet, ici c'est la plateure située sur la faille qui est descendue sur le dressant renversé situé sous la faille. *Les phénomènes que nous observons se passent dans la zone d'influence d'un charriage important, sous lequel les terrains sont écrasés et fracturés en gros volumes qui basculent les uns par rapport aux autres, sous l'influence de la poussée exercée par le massif sus-jacent, pendant son déplacement.*

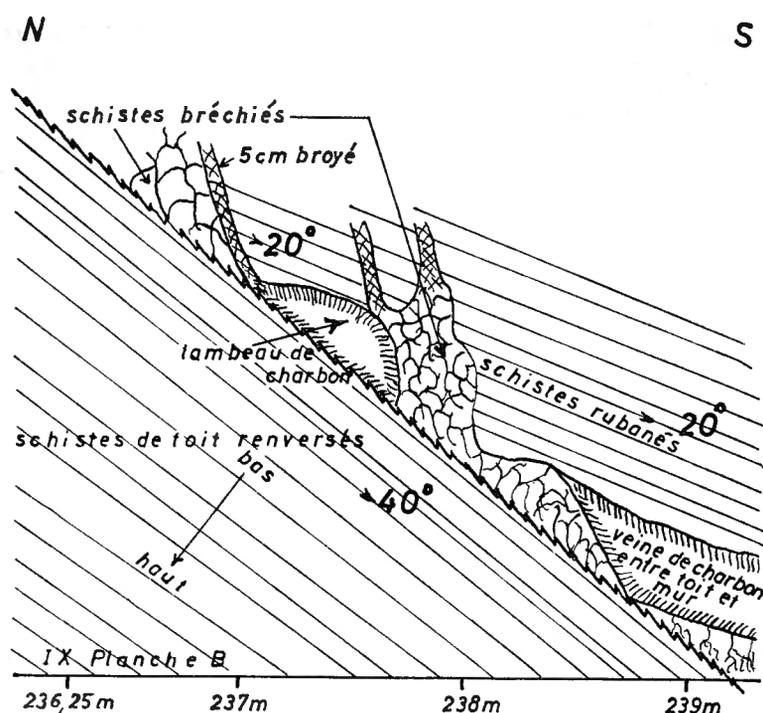


FIG. 34.

D'après les coupes interprétatives du Charbonnage, la faille A passerait vers la cumulée de 560 m. Notre levé montre que, immédiatement sur le charriage principal, existent deux autres surfaces de cisaillement à pendage Sud, d'une certaine importance : l'une, située à la cumulée de 460 m, est soulignée par une zone bréchiée de 3 m d'épaisseur; l'autre, située à 570 m, comporte une zone bréchiée irrégulière, de 2-3 m de puissance. Ces deux surfaces de cisaillement délimitent, superposées au charriage du Carabinier, deux écaillés charriées d'une épaisseur de 60-70 m, mesurée perpendiculairement au pendage moyen des failles.

A l'intérieur de ces écaïlles il existe de nombreuses fractures simples les découpant en une sorte de mégabèche et, de plus, absolument toutes les veinettes sont écrasées et ont servi de plans de glissement. A la cumulée de 487 m une veinette en étroite tectonique coupe son mur, tandis que le toit repose en concordance sur le charbon; entre les cumulées 510 et 540 m on observe une disposition inverse : une veinette y repose normalement sur son mur, tandis qu'elle recoupe les bancs formant son toit géométrique.

Un bel exemple de l'état d'écrasement des écaïlles superposées au charriage du Carabinier et aussi des dérangements complexes provoqués par la présence

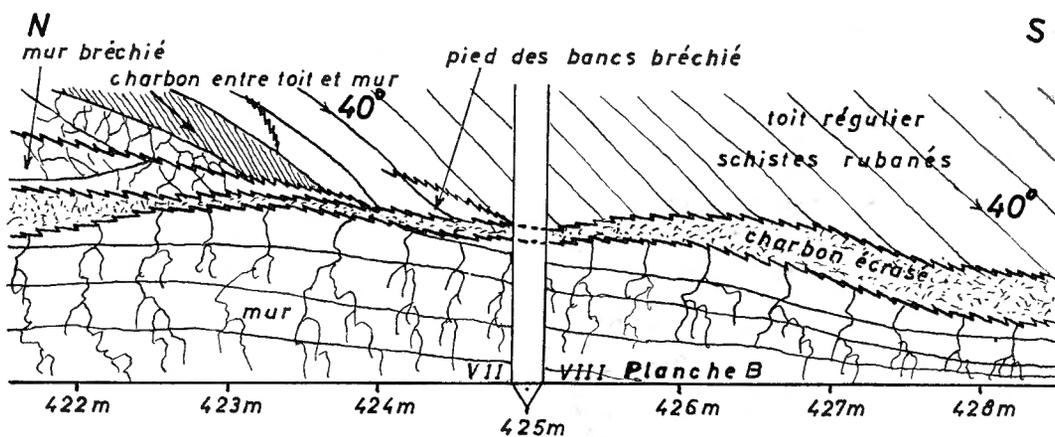


FIG. 35.

des couches de charbon, s'observe à la cumulée de 425 m (fig. 35 et phot. VII-VIII, pl. B). Une couche de charbon, inclinant de 40° au Sud, régulièrement recouverte par son toit stratigraphique, repose sur un mur bréchié recoupé par une faille de cisaillement, laquelle sépare ensuite, peu de mètres plus au Sud, un mur à stratification horizontale d'un toit pendant à 40° au Sud, avec interposition de 10-40 cm de charbon entraîné et écrasé. Les pieds des bancs formant toit géométrique de la cassure s'infléchissent sur la surface de cisaillement et indiquent, par la disposition de leur décurrence, que ce toit a glissé du Sud vers le Nord.

Si au-delà de la cumulée de 570 m, on cherche le passage d'une faille B, conçue par exemple comme un pli-faille, tel que nous l'avons observé au « Fiestaux », dans le travers-bancs Sud à 850 m, ici quatre fractures peuvent jouer ce rôle. En effet, au-delà de la cumulée de 570 m les couches décrivent quatre plis anticlinaux, les deux au Nord étant compliqués de nombreux petits plis secondaires serrés, tandis que les deux autres anticlinaux, qui suivent vers le Sud, sont relativement simples mais complètement renversés au Nord, jusqu'à avoir des dressants renversés pendant à 25° au Sud. Les deux anticlinaux méridionaux, dont les plans axiaux sont situés aux cumulées 950 et 1.075 m, sont de véritables plis couchés, d'un style particulier, que nous n'avons observé qu'en

cette partie du gisement étudié. Les quatre structures anticlinales que nous décrivons sont séparées par des failles et leur zone axiale est écrasée et faillée pour trois d'entre elles. Les failles remontant les anticlinaux les uns sur les autres ne sont pas des fractures uniques mais des zones de fracture relativement complexes. Il en est ainsi entre les cumulées 640 et 660 m; à 648 m on observe une veinette complètement renversée recoupant les couches de toit situées en dessous d'elle (fig. 36, phot. V, pl. A). A 1.035 m (phot. III, pl. A) une masse schisteuse froissée s'écrase contre une masse gréseuse grossièrement bréchiée. A 1.188 m

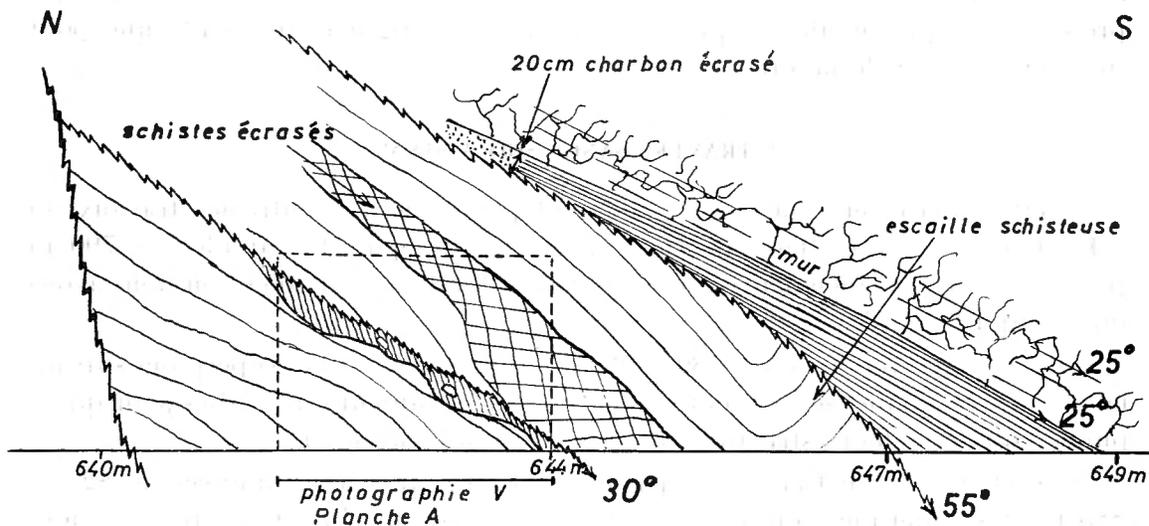


FIG. 36.

c'est une série gréseuse en plateaux qui s'est décollée et repose, par l'intermédiaire d'une masse bréchiée de plusieurs mètres de puissance, sur un dressant schisteux.

En dehors des surfaces de fracture multiples et complexes, le long desquelles il y a bréchiation, il existe de nombreuses surfaces de rupture simples, certaines à pendage Sud, d'autres à pendage Nord (phot. I et II, pl. A). La valeur de ce pendage est variable; le sens du mouvement est souvent visible. Nous considérons toutes ces ruptures comme produites par l'écrasement statique des écaillures lors de la tectonisation. Cet écrasement est dû à la pression exercée par les masses charriées supérieures et transforme les lames tectoniques qui subissent la pression en une véritable mégabrèche dans laquelle les gros volumes constituants basculent les uns par rapport aux autres.

En somme, le massif du Carabinier dans le travers-bancs Sud à 730 m de « Blanchisserie » se trouve dans une zone qui a été soumise à une intense tectonisation. Il est illusoire de vouloir y retrouver le schéma des « 4 rejets ». La meilleure représentation de cette partie du massif du Carabinier, directement superposée à la surface de charriage, est celle d'un empilement de nombreuses

*écaillés de formes diverses, transformées par écrasement et cisaillements secondaires en une brèche complexe à gros éléments.* Cette mylonitisation en gros a été favorisée par les couches de charbon, qui ont toutes été écrasées et ont servi de plans de glissement. Elle intéresse une zone de terrains qui a une épaisseur de l'ordre de 500 m, mesurée perpendiculairement au pendage des surfaces de charriage. A l'intérieur de cette zone d'influence du charriage du massif du Carabinier, l'épaisseur des écaillés augmente en s'éloignant de la faille du Carabinier, en même temps que s'atténue l'émiettement des plis. Dans toute cette zone il est généralement illusoire de vouloir trouver une couche de charbon qui présente quelque régularité que ce soit, sur une longueur suffisante que pour justifier d'une exploitation.

## 2. TRAVERS-BANCS SUD A 930 M.

Cette galerie, en cours de creusement pour jonction entre les travaux du « Fiestaux » et de « Blanchisserie », a été levée depuis la cumulée de 790 m jusqu'au front d'avancement, qui se trouvait à 2.681 m au moment où nous avons interrompu les levés.

Les deux travers-bancs, à 730 et 930 m, tout en n'étant pas superposés suivant la même méridienne, se trouvent néanmoins suffisamment rapprochés pour qu'on puisse comparer leurs structures et essayer de les raccorder.

Le charriage du Carabinier passe, à 930 m, entre les cumulées de 820 et 885 m et s'y marque, comme partout ailleurs, par une brèche de friction dont la puissance, mesurée perpendiculairement au pendage moyen du charriage, est ici de 28 m. En réunissant, sur une coupe interprétative (pl. VII), les deux recoupes du charriage du Carabinier à 730 et 930 m, on mesure une pente moyenne de l'ordre de 20° Sud.

La zone d'écrasement et de mégabréchiation, sur la faille du Carabinier, se termine ici vers la cumulée de 1.360 m. Elle s'étale donc sur un peu moins de 500 m suivant l'axe du travers-bancs; son épaisseur, mesurée perpendiculairement à la surface de charriage, étant de l'ordre de 300-350 m.

Un charriage cisailant secondaire, inclinant de 10-15° au Sud, passe à la cumulée de 1.040 m; il est souligné par une zone bréchiée de 1 m de puissance, recouvrant des schistes argileux qui dessinent des plis d'entraînement serrés, renversés au Nord. Une surface de cisaillement nette sépare la zone bréchiée des schistes plissés recouverts. Par contre, vers la partie supérieure, il y a passage progressif de la brèche à des bancs intacts. Le centre de la masse bréchiée est découpé par de nombreux joints parallèles, à enduits pholéritiques, pendant de 45° au Sud, dont l'ensemble forme une véritable schistosité d'écrasement.

Ce charriage cisailant secondaire est le seul qui s'observe dans le travers-bancs à 930 m, tandis qu'à 730 m nous avons observé deux accidents du même type, aux cumulées 460 et 570 m.

La zone comprise, à 930 m, entre le charriage principal du Carabinier et le charriage secondaire, donc entre les cumulées 885 et 1.040 m, est extrêmement tectonisée; on y observe des ruptures subordonnées, des plis d'entraînement renversés et fracturés, un pli complètement couché (à 1.000 m).

Au-delà du charriage secondaire, tout comme à l'étage supérieur, on observe des plis accolés par contacts anormaux, séparés par des fractures nettes, mais dont le nombre est également plus faible qu'à l'étage de 730 m.

Une fracture à 1.069 m doit être considérée comme une rupture subordonnée au charriage secondaire de 1.040 m; elle offre un bel exemple de décollement au contact entre une masse schisteuse et une masse gréseuse, avec formation de plis d'entraînement écrasés dans les schistes décollés qui, dans le cas présent, reposent sur la faille. Les fractures qu'on observe à 1.122 et 1.176 m (voir phot. X, pl. B) sont également des décollements au contact de masses schisteuses et gréseuses superposées; leur importance est faible.

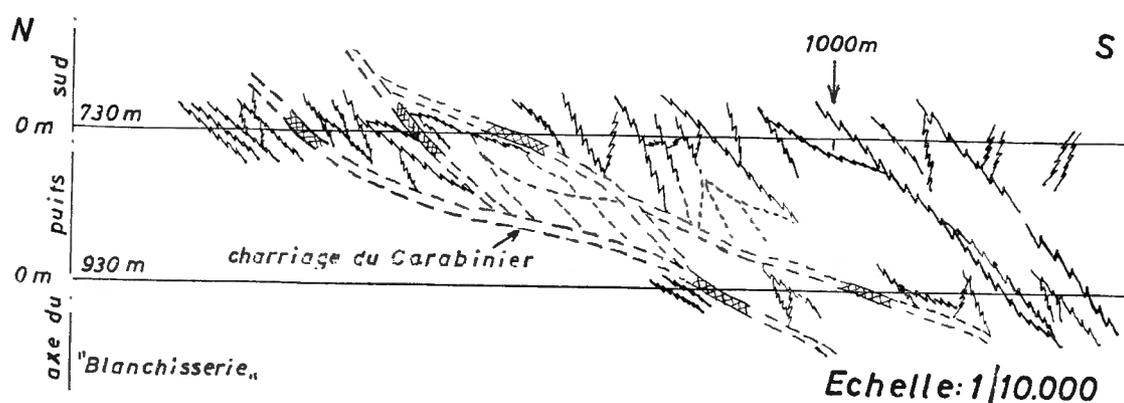


FIG. 37.

Ce n'est qu'aux cumulées 1.245 et 1.250 m qu'on observe une double fracture d'une certaine importance, du type faille B, mettant en contact anormal par l'intermédiaire d'une écaïlle et remontant, de Sud vers le Nord, un dressant renversé sur une plateure. Une faille de même type, mais d'importance moindre, s'observe à la cumulée de 1.303 m.

En résumé, la structure d'ensemble est identique pour les deux travers-bancs étudiés à « Blanchisserie », mais dans l'ouvrage à 930 m il n'y a qu'une seule faille cisailante type A et deux failles type B, contre respectivement deux et quatre accidents à 730 m. Cela en ne prenant en considération que les fractures d'une certaine importance.

Signalons enfin que, sous le charriage du Carabinier, nous observons la même structure d'écrasement et d'entraînement qu'à 730 m. Un bel exemple de couche de charbon écrasée, ayant glissé sur le mur, avec arrachage et entraînement de blocs de mur dans le charbon, s'observe aux cumulées 822-825 m (voir pl. VI), immédiatement sous le charriage principal.

Sur la figure 37 nous avons représenté, à petite échelle, en schématisant, l'ensemble des surfaces cisailantes, plis-failles et ruptures diverses, que nous avons observées dans les deux travers-bancs de « Blanchisserie » étudiés. On peut difficilement, dans cette région, individualiser les failles A et B indiquées par BERTIAUX sur des coupes situées plus à l'Est, dans les Charbonnages du Carabinier et du Boubier. Nous observons, surtout dans une coupe méridienne passant par le puits de « Blanchisserie », l'écrasement intense de la partie du massif du Carabinier qui repose sur la surface de charriage, écrasement qui intéresse une zone d'au minimum 350 m d'épaisseur.

Nous pouvons conclure de l'ensemble de l'étude tectonique que nous avons effectuée, que *la faille dite du Cazier est une faille de charriage superposée au charriage principal du Carabinier, les deux accidents délimitant une écaille dont l'épaisseur paraît augmenter d'Ouest en Est, tandis que la base du massif du Carabinier est intensément tectonisée, sur une épaisseur variable et qui atteint son maximum dans la méridienne de « Blanchisserie ».*

\*  
\*\*

Les planches VIIIa et VIIIb donnent les formes, par courbes de niveau, des failles du Carabinier, du Cazier et d'Ormont, dans la Division Marcinelle des Charbonnages de Monceau-Fontaine. Nous sommes redevables à la Direction des Charbonnages d'avoir pu puiser ces importants renseignements dans sa documentation cartographique. Nous y avons ajouté, par différence entre les courbes de niveau aux points de recoupe, les lignes isopaques des deux écailles principales dans lesquelles il faut diviser le massif tectonique du Carabinier : l'inférieure, comprise entre les failles du Carabinier et du Cazier et la supérieure, comprise entre les failles du Cazier et d'Ormont.

Dans une recoupe, les failles d'importance secondaire sont impossibles à identifier; à cause de la structure d'écrasement observée, il est parfaitement illogique de les supposer continues sur une longueur quelque peu importante, vu l'imbrication des volumes qu'elles séparent.

Dans ces zones écrasées, il en est de même pour les accidents cisailants; il ne faut pas rechercher leur continuité sur de grandes distances, puisqu'il s'agit de surfaces délimitant des écailles imbriquées et de formes diverses. Il ne faut pas perdre de vue que l'élément tectonique essentiel n'est pas la surface de charriage, mais l'écaille tectonique en déplacement. Ces surfaces ne peuvent donc avoir qu'une continuité en rapport avec l'importance de l'écaille qu'elles limitent. Dans l'interprétation et la figuration géologique d'une région comme celle que nous avons étudiée, c'est la continuité des écailles tectoniques qu'on doit rechercher et non celle des surfaces qui les limitent.

Quand nous attribuons à un même accident tectonique deux recoupes de faille dans deux ouvrages différents, nous supposons implicitement qu'elles

limitent le même volume (ou écaïlle) tectonique. Ainsi comprise, l'assimilation de deux recoupes d'accident tectonique, isolées et situées à une certaine distance, nous paraît toujours illusoire, chaque fois qu'on ne dispose pas d'une exploitation continue, développée sur des distances suffisantes et qui démontre l'unité de l'écaïlle de terrains limitée par le dit accident tectonique.

Néanmoins, pour l'espace relativement peu étendu que nous étudions, le nombre de recoupes est relativement élevé pour les accidents majeurs et leur représentation, par courbes de niveau interpolées, peut être considérée de précision suffisante pour servir à un essai d'interprétation des structures observées.

Une première constatation est la différence d'allure des trois failles superposées : Carabinier, Cazier, Ormont; les écaïlles qu'elles limitent ont donc des formes très compliquées. Dans la région que nous avons étudiée, la faille du Carabinier est régulière, de direction Est-Ouest et à pendage continu de 20° au Sud. Par contre, la faille du Cazier présente deux ondulations longitudinales se relayant, l'une synclinale-anticlinale, de direction moyenne N 75° E, passant au-dessus des travers-bancs Sud de « Blanchisserie », l'autre synclinale, de direction moyenne N 85° E, passant immédiatement au Nord des puits du « Cerisier ».

Il est communément admis que les failles cisailantes plates ont pu être plissées postérieurement à leur formation. Par cette manière de voir, on reporte le centre d'intérêt, qui est le volume en déplacement, sur une des surfaces qui le limite et le sépare du volume voisin. Dans le cas qui nous occupe, nous constatons qu'il existe une inflexion de la faille du Cazier sur les travers-bancs Sud de « Blanchisserie ». Cette inflexion épouse en réalité une ride de l'écaïlle supérieure du Carabinier, dont la faille du Cazier n'est que la surface enveloppe inférieure. Cette ride, pendant la translation de l'écaïlle, a comprimé exagérément la partie de l'écaïlle inférieure située sous et devant elle et en a produit l'écrasement total. Comme, de plus, devant cette ride, l'épaisseur de l'écaïlle inférieure est relativement faible, 300-350 m, la bréchiation a atteint la totalité de la masse de l'écaïlle inférieure, en cet endroit. Nous pensons donc que *l'explication de la tectonisation intense observée sur la faille du Carabinier à « Blanchisserie » se trouve dans la conjonction de ces deux circonstances : épaisseur faible de l'écaïlle inférieure du massif du Carabinier et formation d'une ride dans l'écaïlle superposée laquelle, pendant le déplacement, a produit devant elle des taux de compression très élevés*. Les taux de rupture des matériaux rocheux ont été dépassés et la partie de l'écaïlle inférieure intéressée s'est fragmentée en gros volumes qui ont basculé les uns par rapport aux autres sous l'influence de la pression directionnelle exercée tandis que, en même temps, non seulement toutes les veines et veinettes de charbon servaient de surfaces de glissement mais, dans la partie inférieure de l'écaïlle tectonisée, se formaient des surfaces de cisaillement secondaires qui la subdivisaient en fragments qui étaient exprimés les uns par rapport aux autres.

L'examen sur les plans des formes des écailles, là où l'allure des surfaces de cisaillement les délimitant est connue, devrait permettre de prévoir les endroits où la compression a été particulièrement élevée lors des mouvements tectoniques, afin de les éliminer quant à leurs possibilités d'exploitation.

En reprenant l'ensemble du massif du Carabinier nous constatons, en partant de la concession du Carabinier, où il affleure, qu'au fur et à mesure qu'il s'enfonce vers l'Ouest sous des épaisseurs de terrains de plus en plus grandes, il se fragmente et sa tectonisation s'accroît. A l'Ouest de la méridienne du « Fiestaux » il est divisé en deux écailles principales, la zone de cisaillement commune les limitant étant la faille du Cazier. Depuis l'Ouest des puits du « Fiestaux » jusqu'à la méridienne des puits du « Cerisier », l'écaille inférieure est d'épaisseur faible et a été complètement écrasée.

L'examen de la zone tectonisée du Carabinier montre que, lors du déplacement d'un massif important, sa partie inférieure est complètement mylonitisée par friction et subit en outre un écaillage secondaire le long de surfaces cisailantes de même allure que le charriage principal. A ces phénomènes de fragmentation par cisaillements longitudinaux se superpose un écrasement statique dû à la compression exercée par les écailles supérieures, écrasement qui transforme l'ensemble en une mégabèche dont les gros volumes basculent les uns par rapport aux autres pendant la tectonisation. De ce point de vue, la partie du massif du Carabinier entre « Blanchisserie » et « Cerisier » est située dans une zone de compression particulièrement intense, puisqu'elle est celle sur laquelle ont été charriées les masses importantes des lambeaux supérieurs situés sur la faille d'Ormont <sup>(1)</sup>.

Sous un massif important en déplacement, donc sous une surface de charriage principale, les terrains du massif inférieur adjacents sont écrasés et également fracturés en gros volumes qui basculent les uns par rapport aux autres.

Dans la zone intermédiaire, à tectonisation violente, il n'est pas toujours facile de distinguer les terrains appartenant à l'écaille supérieure, dans laquelle les phénomènes de friction dominant, de ceux appartenant à l'écaille inférieure où ce sont les phénomènes d'écrasement et d'entraînement qui sont prépondérants.

De « Blanchisserie » au « Cerisier » la zone violemment tectonisée s'étend sur au minimum 300 m d'épaisseur et, à l'intérieur de cette zone, toutes les couches de houille, constituant des surfaces lubrifiées, ont été écrasées et les glissements s'y sont localisés de préférence <sup>(2)</sup>. Elle se montre, de ce fait, particulièrement défavorisée, pratiquement impropre, à l'exploitation. En 1957 nous

---

<sup>(1)</sup> FOURMARIER, P., 1920, p. 182; STAINIER, X., 1922, pp. 61-64; FOURMARIER, P., 1937, p. 345.

<sup>(2)</sup> BOUROZ, A., 1950, p. 16 et note infrapaginale p. 16.

avons pu examiner et lever deux nouvelles recoupes de la faille du Carabinier dans cette zone : l'une par le travers-bancs Nord à 1.150 m du « Cerisier », l'autre par un travers-bancs de 10 Paumes vers 11 Paumes, à 930 m, de « Blanchisserie ». Ces levés ont déjà fait l'objet d'une publication <sup>(1)</sup>. Nous y avons pu faire la distinction entre les terrains écrasés et mégabréchiés formant base de l'écaille superposée à la faille du Carabinier et ceux laminés formant enveloppe de l'écaille inférieure, sous la faille du Carabinier.

---

<sup>(1)</sup> ADERCA, B. M., 1958.

## LISTE DES OUVRAGES CONSULTÉS.

- ADERCA, B., 1955, *Compte rendu de la Session de la Deutsche Geologische Gesellschaft, tenue à Krefeld, du 18 au 21 mai 1955.* (Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr., Bruxelles, t. LXIV, pp. 368-385, 7 fig.)
- 1957, *Désordre tectonique d'une couche de charbon* (Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr., t. LXVI, fasc. 1, pp. 167-181, 1 pl.)
- 1958, *Sur deux nouvelles recoupes de la zone faillée du Carabinier dans la Division Marcinelle des charbonnages de Monceau-Fontaine.* (Bull. Soc. belge de Géol. Pal. Hydr., t. LXVI, fasc. 2, pp. 218-228, 2 pl.)
- ANCION, Ch., 1942, *L'Évolution tectonique du bassin de Seraing.* (Ann. Soc. géol. Belg., Liège, t. LXV, pp. M 86-132, 15 fig., 3 pl.)
- ANCION, Ch. et VAN LECKWIJCK, W., 1947, *Étude du Namurien et du Westphalien inférieur du bassin de Huy recoupés par la galerie de Java (Couthuin, Belgique).* (Publ. Ass. Étud. Paléont., Bruxelles, n° 1, 79 p., pl. A et I-X.)
- ANTHOINE, R., 1914, *Sur le tracé de la faille du Midi à l'Ouest de Jamboulx.* (Ann. Soc. géol. Belg., Liège, t. XLI, pp. B 296-298.)
- BELLIÈRE, M., 1922, *Contribution à l'étude lithologique de l'assise de Chokier (Westphalien inférieur de la Belgique).* (Congrès géol. intern. XIII<sup>e</sup> sess. Belgique 1922, résumé des communications annoncées, pp. 12-13; *in extenso* voir Comptes rendus de la XIII<sup>e</sup> sess., vol. III, pp. 1201-1229, pl. XXI-XXVI.)
- BELLIÈRE, M. et HARSÉE, H., 1924, *Contribution à l'Étude stratigraphique du Terrain houiller du Bassin de Charleroi.* (Ann. Mines Belg., Bruxelles, t. XXV, pp. 347-365, 2 pl., 2 fig.)
- BERTIAUX, A. et CAMBIER, R., 1909, *La Faille de Forêt et le Lambeau de Charleroi* (note préliminaire). (Ann. Soc. géol. Belg., Liège, t. XXXVI, pp. M 59-72, 3 fig.)
- BERTIAUX, A., 1913, *Contribution à l'étude de l'extension sud du gisement houiller du Hainaut.* (Ann. Soc. géol. Belg., Liège, t. XL, pp. B 328-369, pl. XIII-XX.)
- BIDAUT, E., 1845, *Études minérales. Mines de houille de l'arrondissement de Charleroi.* (Bruxelles, Libr. polyt. Decq, 180 p., 6 pl.)
- BOUROZ, A., 1951, *Sur quelques aspects du mécanisme de la déformation tectonique dans le bassin houiller du Nord de la France.* [Ann. Soc. géol. Nord, Lille, t. LXX (1950), pp. 2-55, 14 fig., pl. A-L.]
- BRIART, A., 1894, *Géologie des environs de Fontaine-l'Évêque et de Landelies.* (Ann. Soc. géol. Belg., Liège, t. XXI, pp. 35-103.)
- CAMBIER, R., 1912, *L'Extension méridionale du bassin houiller du Hainaut.* (Publ. Ass. Ing. Mons, Mons, 4<sup>e</sup> série, t. V, pp. 355-380, pl. VI-VII.)
- 1921, *Études sur les failles du bassin houiller belge dans la région de Charleroi.* (Ann. Soc. géol. Belg., Liège, t. XLIII, pp. M 81-148, 7 fig., pl. III-XVI.)
- DELMER, A. et GRAULICH, J. M., 1954, *Tableau synoptique des échelles stratigraphiques des gisements houillers de Belgique et des régions voisines. Commentaires de la Planche.* (Annexe in P. FOURMARIER : Prodrôme d'une description géologique de la Belgique; Liège, Vaillant-Carmanne.)
- DE DORLODOT, J., 1931, *L'Assise de Châtelet et ses principaux horizons dans la région de Charleroi.* Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr., Bruxelles, t. XLI, pp. 88-94.)

- DEMANET, F., 1941, *Faune et Stratigraphie de l'étage namurien de la Belgique*. (Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., Bruxelles, n° 97, 324 p., 18 pl.)
- 1943, *Les horizons marins du Westphalien de la Belgique et leurs faunes*. (Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., Bruxelles, n° 101, 164 p., 9 pl.)
- 1948, *A propos d'une récente publication sur le bassin houiller de Charleroi*. (Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg., Bruxelles, t. XXIV, n° 20, 15 p.)
- FOURMARIER, P., 1913, *Les phénomènes de charriage dans le bassin de Sambre-Meuse et le prolongement du terrain houiller sous la faille du Midi dans le Hainaut*. (Ann. Soc. géol. Belg., Liège, t. XL, pp. B 192-234, 10 fig., pl. III-VII.)
- 1919, *Observations sur le prolongement oriental de la faille du Carabinier*. (Ann. Soc. géol. Belg., Liège, t. XLII, pp. B 202-210, 3 fig.)
- 1920, *La tectonique du bassin houiller du Hainaut. Les failles des districts de Charleroi et du Centre*. (Ann. Soc. géol. Belg., Liège, t. XLII, pp. M 169-217, 17 fig., pl. IV.)
- 1939, *Sur la tectonique des environs de Jamioulx*. (Ann. Soc. géol. Belg., Liège, t. LXIII, pp. B 110-113, 1 fig.)
- 1954, *La Tectonique* (pp. 609-744) in *Prodrome d'une description géologique de la Belgique*. (Liège, Vaillant-Carmanne.)
- JESSEN, W. und KREMP, G., 1950, *Augenschiefer und Foraminiferen über Flöz Johann 1 (mittlere Bochumer Schichten, Westfal A) als Anzeichen für einen neuen Leithorizont im Ruhrkarbon*. (Glückauf, Essen, Jahrg. 86, S. 611.)
- KAISIN Jr, F., *Structure de la bordure sud du bassin houiller de la Basse-Sambre entre Franière et le Samson*. (Mém. Inst. géol. Univ. Louvain, Louvain, t. VIII, pp. 161-219, pl. IX-XII.)
- 1939, *Un nouveau gisement de végétaux conservés dans le bassin houiller de Charleroi (Hainaut)*. (Ann. Soc. scient. Brux., Louvain, t. LIX, série II, pp. 5-7.)
- 1943, *Concrétions de sidérose à texture granuleuse des couches de houille*. [Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr., Bruxelles, t. LI (1942), pp. 32-49, pl. III.]
- 1947, *Le Bassin houiller de Charleroi*. (Mém. Inst. géol. Univ. Louvain, Louvain, t. XV, 120 p., 18 pl.)
- 1950, *Géologie minière des bassins houillers belges. IV : Les bassins houillers de Charleroi et de la Basse-Sambre. Description géologique générale*. (Ann. Mines Belg., Bruxelles, t. XLIX, pp. 6-11, 2 pl.)
- KREMP, G., 1951, *Foraminiferen- und Ostracoden-Horizonte im produktiven Karbon des Ruhrgebietes*. (Glückauf, Essen, Jahrg. 87, S. 596-600.)
- MATHIEU, F. F., 1939, *Les théories actuelles sur la Stratigraphie et la Tectonique du Bassin houiller du Hainaut*. (Publ. Ass. Ing. Fac. polyt. Mons, Couillet, 6° fasc., n° 75, 36 p., 2 cartes.)
- PASTIELS, A., 1953, *Étude biométrique des Anthracosiidae du Westphalien A de la Belgique. Les Carbonicola du toit de la couche « Huit Paumes », bassin de Charleroi*. (Publ. Ass. Étud. Paléont., Bruxelles, n° 16, 56 p., 20 pl.)
- 1954, *Étude géologique du bassin houiller de Charleroi. La concession Trieu-Kaisin*. (Publ. Ass. Étud. Paléont., Bruxelles, n° 20, 200 p., 7 pl.)

- PASTIELS, A., 1955, *Étude géologique du bassin houiller de Charleroi. Recoupes des niveaux marins de Gros Pierre (Wn1c) et de Quaregnon (Wn2a) dans la concession « Mambourg, Sacré Madame et Poirier réunis »*. (Publ. Ass. Étud. Paléont., Bruxelles, n° 22, 42 p., 3 pl.)
- 1956, *Contribution à l'étude des Foraminifères du Namurien et du Westphalien de la Belgique* (Publ. Ass. Étud. Paléont., Bruxelles, n° 27, 32p., 3 pl.)
- RENIER, A., 1919, *Les gisements houillers de la Belgique*. Chap. X : *Les études de tectonique*; Chap. XI : *Description tectonique*. (Ann. Mines Belg., Bruxelles, t. XX, pp. 871-975.)
- 1921, *Les gisements houillers de la Belgique*, chap. XVIII-XXIII. (Ann. Mines Belg., Bruxelles, t. XXII, pp. 49-133, pl. IX.)
- 1922, *Stratigraphie du Westphalien*. (Congrès géol. intern., Livret-guide pour la XIII<sup>e</sup> session, Belgique 1922, Excursion C 4, Liège, 39 p., 5 pl., 2 fig.)
- 1928, *Considérations théoriques et pratiques sur la technique du levé géologique des travaux miniers*. (C. R. I<sup>er</sup> Congrès Strat. carbon. Heerlen 1927, Liège, pp. 595-644, 9 fig.)
- 1930, *Considérations sur la stratigraphie du terrain houiller de la Belgique*. (Mém. Mus. roy. Hist. nat. Belg., Bruxelles, n° 44, 101 p., pl. A.)
- 1932, *Contribution à l'étude de la bordure méridionale du bassin houiller de Charleroi et de la Basse-Sambre. Description de la coupe du puits n° 3 du Charbonnage du Boubier, à Bouffioulx*. [Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr., Bruxelles, t. XLI (1931), pp. 268-338, pl. IV-V.]
- 1932, *Nouvelles constatations sur la structure géologique des environs de Bouffioulx, en particulier, et de la Belgique, en général*. (Bull. Acad. roy. Belg., Cl. Sciences, Bruxelles, 5<sup>e</sup> série, t. XVIII, pp. 123-147, 207-222, 325-355.)
- 1943, *Comparaison stratigraphique du Houiller de Liège et du Hainaut*. (Ann. Soc. géol. Belg., Liège, t. LXVI, pp. M 261-298.)
- RENIER, A. et al., 1938, *Flore et faune houillères de la Belgique*. (Édit. Patrimoine Mus. roy. Hist. nat. Belg., Bruxelles, 2 vol., texte 302 p., 142 fig., atlas 144 pl.)
- ROUBAULT, M., 1949, *La genèse des montagnes*. (Paris, Les Presses Univ. de France.)
- SCHEERE, J., 1954, *Contribution à l'étude lithologique du Terrain houiller de Belgique. Les roches stériles de la zone de Genk (Westphalien A supérieur) aux Charbonnages de Helchteren et Zolder (Campine)*. (Livre Jubilaire V. VAN STRAELEN, Bruxelles, t. I, pp. 1-73, 22 fig. 9 pl.)
- SCHELLINCK, F., 1945, *Quelques reconnaissances nouvelles de l'horizon de Quaregnon dans la concession de Monceau-Fontaine*. [Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr., Bruxelles, t. LIII (1944), pp. 86-88.]
- SCHMIDT, Wo. und TEICHMÜLLER, M., 1958, *Neue Funde von Sphenothallus auf dem westeuropäischen Festland, insbesondere in Belgien, und ergänzende Beobachtungen zur Gattung Sphenothallus*. (Publ. Ass. Étud. Paléont., Bruxelles, n° 33, 34 p., 6 pl.)
- SMEYSTERS, J., 1880, *Note sur les cartes du bassin houiller de Charleroi* (Exposition nationale de 1880. Carte générale des Mines). (Charleroi, Piette.)
- 1897, *Géologie du terrain houiller. Les failles de refoulement*. (Ann. Mines Belg., Bruxelles, t. II, pp. 374-377.)
- 1898, *Le massif de la Tombe et le lambeau de refoulement de Charleroi*. (Rev. univ. Mines, Liège, 3<sup>e</sup> série, t. XLI, pp. 46-61, pl. I-V.)

- SMEYSTERS, J., 1900, *Étude sur la constitution de la partie orientale du bassin houiller du Hainaut*. (Ann. Mines Belg., Bruxelles, t. V, pp. 29-112, 205-245, 333-396, 30 fig., 2 pl.)
- 1905, *Etat actuel de nos connaissances sur la structure du bassin houiller de Charleroi et, notamment, du lambeau de poussée de la Tombe*. (Congrès intern. Mines, Métal. Géol. appl., Section Géol. appl., Liège, pp. 245-285, 9 pl.)
- STAINIER, X., 1893, *Matériaux pour la faune du Houiller de Belgique*, deuxième note. (Ann. Soc. géol. Belg., Liège, t. XX, Mém., pp. 43-58.)
- 1895, *Matériaux pour la faune du Houiller de Belgique*, quatrième note. (Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr., Bruxelles, t. IX, P.V., pp. 181-182, et Mém., pp. 416-426.)
- 1901, *Stratigraphie du bassin houiller de Charleroi et de la Basse-Sambre*. (Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr., Bruxelles, t. XV, Mém., pp. 1-60, 1 pl.)
- 1911, *Matériaux pour la faune du Houiller de Belgique*, cinquième note. (Ann. Soc. géol. Belg., Liège, t. XXXIX, pp. B 79-87.)
- 1913, *Structure du bord sud des bassins de Charleroi et du Centre, d'après les récentes recherches*, première partie. (Ann. Mines Belg., Bruxelles, t. XVIII, pp. 273-312, 2 pl.)
- 1919, *Les calcaires à crinoïdes du Houiller belge*. (Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr., Bruxelles, t. XXIX, pp. 70-76.)
- 1922, *Structure du bord sud des bassins de Charleroi et du Centre d'après les récentes recherches*, quatrième partie. (Ann. Mines Belg., Bruxelles, t. XXIII, pp. 29-82, 3 pl.)
- 1925, *Le pseudo-cannel coal de la veine Anglaise du bassin de Charleroi*. (Ann. Soc. scient. Brux., Louvain, t. XLIV, Documents et Comptes rendus, pp. 527-534.)
- 1930, *La limite entre le Westphalien et le Namurien*. (Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr., Bruxelles, t. XL, pp. 42-55.)
- 1932, *Stratigraphie des assises inférieures du bassin houiller du Hainaut*. (Jumet, Hosdain, texte 35 p., atlas 153 pl.)
- 1932, *Le poudingue houiller au Centre de Jumet*. (Ann. Soc. scient. Brux., Louvain, t. LII, série B, 1<sup>re</sup> partie, pp. 199-202.)
- 1933, *Le Houiller inférieur au Charbonnage d'Aiseau-Preste*. (Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr., Bruxelles, t. XLIII, pp. 102-110.)
- 1935, *Matériaux pour la faune du Houiller de Belgique*, sixième note. (Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr., Bruxelles, t. XLV, pp. 15-42.)
- 1937, *Charbonnage de Forte-Taille. Coupe du sondage n° 2, Espinoy (n° 23)*. (Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr., Bruxelles, t. XLVII, pp. 43-73.)
- 1937, *Charbonnage de Marcinelle-Nord. Sondage de Mont-sur-Marchienne, n° 25*. (Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr., Bruxelles, t. XLVII, pp. 300-346.)
- VAN LECKWIJCK, W., 1949, *Sur la sédimentation dans le terrain houiller de la Campine belge à l'époque du Westphalien B inférieur (zone d'Asch)*. (Ann. Soc. géol. Belg., Bruxelles, t. LXXII, pp. B 439-468.)
- 1951, *Étude géologique du bassin houiller de Charleroi. La concession Tergnée-Aiseau-Preste*, première partie. (Publ. Ass. Étud. Paléont., Bruxelles, n° 9, 166 p., 8 pl.)
- VANGEROW, E. F., 1955, *Die Microfauna des oberen Westfal A (Kohlscheider Schichten) in Aachener Raum* (Deutsche Geologische Gesellschaft, Frühjahrstagung in Krefeld.)

**LISTE DES FOSSILES VÉGÉTAUX ET ANIMAUX  
CITÉS DANS LE TEXTE.**

**A. — CLASSEMENT PAR NOMS DE GENRES.**

Les chiffres renvoient aux pages du texte.

Lorsqu'un nom a été cité plusieurs fois à la même page, l'indication en est donnée entre parenthèses : ex. 121 (2x).

Les tirets entre les numéros de pages servent à séparer les différents sièges étudiés :

- p. 23 à p. 73 : siège « Cerisier »,  
p. 76 à p. 109 : siège « Fiestaux »,  
p. 111 à p. 140 : siège « Blanchisserie ».

	Pages	Pages
<b>VÉGÉTAUX.</b>		
<i>Adiantites</i> sp. ....	59, 60 — 121	
<i>Alethopteris</i> sp. ....	55, 58, 59 — 78, 84, 102	
<i>Alethopteris lonchitica</i> (SCHLOTHEIM) .....	54 —	
	98 — 137, 138, 139	
<i>Alethopteris valida</i> BOULAY .....	36	
<i>Alethopteris</i> nov. sp. ....	114	
<i>Alloiopteris</i> sp. ....	25, 61 — 82, 96, 103	
<i>Alloiopteris angustissima</i> (STERNBERG). ..	25 — 135	
<i>Alloiopteris coralloides</i> (GUTBIER) .....	27 — 80,	
	82, 85, 86, 89, 94 — 138	
<i>Alloiopteris essinghi</i> (ANDRAE) .....	82, 85, 87 —	
	121 (2x)	
<i>Annularia</i> sp. ....	56, 64 — 89 — 135	
<i>Annularia jongmansii</i> WALTON .....	36 — 90 (2x),	
	91 (4x), 109 — 135 (2x)	
<i>Annularia radiata</i> (BRONGNIART) ....	27, 70, 71 —	
	98, 109 — 114 (2x), 135	
<i>Annularia ramosa</i> WEISS .....	36 — 83 (3x),	
	91 (2x), 93, 94, 109 — 138	
<i>Aphlebia</i> sp. ....	124, 135	
<i>Aphlebia</i> (de <i>Pecopteris plumosa</i> ) .....	124	
<i>Artisia transversa</i> (ARTIS) .....	138	
<i>Asterophyllites</i> sp. ....	23, 27, 58, 59, 60,	
	64 (2x) — 82, 83, 85 (2x), 86 (2x), 88, 90 (2x),	
	93, 94, 96, 97, 98 (2x), 99, 102, 109 — 126, 127,	
	131, 133, 135, 138 (2x)	
<i>Asterophyllites equisetiformis</i> (SCHLOTHEIM)...	26	
	— 85 (2x), 86, 87, 96	
<i>Asterophyllites</i> aff. <i>gracilis</i> LESQUEREUX .....	23,	
	26 — 96	
<i>Asterophyllites grandis</i> (STERNBERG) .....	23, 26,	
	64 (2x), 68 — 114 (3x), 131, 133, 135 (2x),	
	138	
<i>Asterophyllites lycopodioides</i> ZEILLER .....	85,	
	86 (2x), 87	
<i>Asterophyllites</i> cf. <i>paleaceus</i> (STUR) .....	82	
<i>Asterophyllites</i> cf. <i>roehli</i> STUR .....	98	
<i>Asterophyllites tenuifolius</i> (STERNBERG) ...	30 —	
	87, 98 — 114 (2x), 125, 131, 135, 137	
<i>Asterotheca</i> sp. ....	86	
<i>Aulacopteris</i> sp. ....	29, 36 (2x), 46, 49,	
	52, 54 (2x), 56, 59, 60 (3x), 61, 63, 68 — 84,	
	85 (2x), 86, 87, 96, 103, 105, 108 — 111 (2x),	
	118, 121, 125, 135, 140	
<i>Bothrodendron punctatum</i> LINDLEY et HUTTON ...	25, 71, 73 — 82, 85, 86, 87 — 124, 135	
cf. <i>Bothrostrobus olryi</i> (ZEILLER) ...	71 — 113, 135	
<i>Boulaya hallei</i> GOTHAN .....	104	
Calamariacées .....	23, 26, 59, 63, 69 — 85, 97 — 131	
<i>Calamites</i> sp. ....	26, 27, 29, 30 (3x), 35,	
	36 (3x), 37, 38, 39 (2x), 40 (4x), 45, 49 (3x),	
	50, 51, 52, 53 (2x), 54, 55 (3x), 56 (5x),	
	57 (2x), 58 (3x), 59 (2x), 61, 63 (2x), 64 (3x),	
	70 (2x), 71, 73 — 76, 78, 79 (2x), 82 (2x), 83,	
	85, 86 (2x), 87, 88 (2x), 89 (2x), 91, 93, 94,	
	96 (3x), 97 (2x), 99, 101, 102, 103, 109 — 113,	
	114 (4x), 124, 129, 133 (3x), 134 (3x), 135	
	(2x), 138, 139, 140	
<i>Calamites ?approximatiformis</i> STUR .....	53	
<i>Calamites carinatus</i> STERNBERG .....	36, 64 (2x)	
	— 83 (3x), 94, 98, 109 — 114 (2x), 126, 135,	
	138 (3x)	
<i>Calamites carinatus</i> STERNBERG var. <i>rugosus</i>	KIDSTON et JONGMANS .....	71 — 83
<i>Calamites goepperti</i> ETTINGSHAUSEN .....	85	
<i>Calamites insignis</i> SAUVEUR .....	115	

	Pages		Pages
<i>Calamites sachsei</i> STUR .....	135	<i>Hexagonocarpus</i> sp. ....	85 — 112, 113
cf. <i>Calamites schützei</i> STUR .....	122	<i>Hexagonocarpus modestae</i> P. BERTRAND .....	87
<i>Calamites schützeiformis</i> KIDSTON et JONGMANS. 87		<i>Hymenophyllites</i> sp. ....	109
<i>Calamites suckowi</i> BRONGNIART .....	26, 48, 49,	<i>Laevigatisporites reinschi</i> (IBRAHIM) ....	87, 96
51, 55 (2x), 56 (2x), 57 (2x), 58 — 84, 85 (2x),		<i>Lagenospermum</i> sp. ....	98 — 113, 135
89 (2x), 93 (2x), 94, 100, 103, 109 — 122, 129,		<i>Lepidocystis</i> sp. ....	36 — 114
131, 133 (2x), 137, 139		<i>Lepidodendron</i> sp. ....	56, 62 — 95 — 113
<i>Calamites undulatus</i> STERNBERG .....	26, 27, 36,	<i>Lepidodendron clathratum</i> (SAUVEUR) ....	135
53, 64 (2x), 70 — 96, 103, 109 — 135, 140		<i>Lepidodendron obovatum</i> STERNBERG ...	35 (2x),
<i>Calamostachys</i> sp. ....	26, 27, 62, 64 — 83,	36, 56, 58, 59, 61, 64, 71 — 84, 86, 87, 95,	
85, 94, 97, 98, 101, 103, 109 — 126, 131, 133 (2x),		96 (2x), 109 (3x) — 113 (2x), 114 (2x), 116,	
134 (2x), 135		122, 127, 128 (2x), 133 (2x)	
<i>Calamostachys germanica</i> WEISS .....	80, 85,	<i>Lepidophloios laricinus</i> STERNBERG ....	56 (2x),
86 — 134		61, 66 — 85, 87, 106, 109 — 135	
<i>Calamostachys ludwigi</i> (CARRUTHERS) .....	30, 53	<i>Lepidophyllum</i> sp. ....	36, 61, 71, 73 —
<i>Calamostachys</i> cf. <i>polystachya</i> (STERNBERG) ...	87	83 (2x), 84, 86 (2x), 87, 93, 94, 95, 96, 101,	
<i>Calamostachys ramosa</i> WEISS ...	26 — 83 (2x),	109 (3x) — 113, 114 (2x), 131, 133, 135 (2x)	
94, 96 — 131		<i>Lepidophyllum anthemis</i> (KÖNIG) .....	93 — 135
<i>Calamostachys williamsoniana</i> (WEISS) ....	131	<i>Lepidophyllum lanceolatum</i> LINDLEY et HUTTON	
<i>Cantheliophorus</i> sp. ....	59 — 86, 109 — 127	25 (2x), 29, 39, 46, 59, 61, 68 (3x) — 85, 86,	
<i>Cantheliophorus giviesianus</i> STOCKMANS et		87, 98, 100 (2x), 109 — 112 (2x), 131, 135	
WILLIÈRE .....	23, 30, 36, 56, 58 (2x),	<i>Lepidophyllum</i> cf. <i>minus</i> GOODE .....	71 — 113
59, 61, 68, 71 — 84, 86, 87, 95, 96 (2x), 102,		<i>Lepidophyllum</i> sp. (cf. <i>triangulare</i> ZEILLER). 82	
105, 109 (3x) — 114 (3x), 126, 127, 128, 133		<i>Lepidostrobus</i> sp. ....	56 (2x), 58 — 86, 109 —
(2x)		114, 133 (2x)	
<i>Cantheliophorus waldenburgensis</i> (POTONIE). 137		<i>Lepidostrobus variabilis</i> LINDLEY et HUTTON. 23,	
<i>Cardiocarpus</i> sp. ....	35 (2x), 73 — 79, 82,	56, 61, 71 — 84, 87, 109 (2x) — 114, 127, 133,	
93 (2x), 97, 100, 104 — 125, 137		137 (2x), 140	
<i>Carpolithus</i> sp. ....	29, 34, 56 (2x), 59, 65, 68 —	<i>Linopteris neuropteroides</i> (GUTBIER) ....	77, 80,
113, 128		82, 85, 86 (2x), 87, 93 (2x), 95	
<i>Cordaianthus</i> sp. ....	56, 64, 72	<i>Lonchopteris eschweileri</i> ANDRAE .....	103,
<i>Cordaianthus pitcairniae</i> (LINDLEY et HUTTON). 30,		104 (3x), 105, 106	
63, 70 — 87, 91 (2x) — 127, 138		<i>Lonchopteris</i> aff. <i>rugosa</i> BRONGNIART ...	85 (2x)
<i>Cordaicarpus</i> sp. ....	122	Lycopodiales .....	56, 58, 69, 71 — 86, 91 (2x),
<i>Cordaicarpus cordai</i> (GEINITZ) .....	56	92, 98 — 127, 140	
<i>Cordaicladus</i> sp. ....	103 — 139	<i>Mariopteris</i> sp. ....	33, 39, 48, 68 (2x) —
<i>Cordaites</i> sp. ....	26 (2x), 30, 39, 62, 64 —	81, 85, 86, 89, 93, 99, 101 — 121 (2x), 125, 137	
76, 83, 86, 90, 91 (3x), 95 — 138		<i>Mariopetris acuta</i> (BRONGNIART) .....	39, 40,
<i>Cordaites palmaeformis</i> (GOEPPERT) ...	56 (4x),	53 (2x), 58, 61, 64 — 85, 86, 87 — 118, 121,	
57, 64 (3x), 70, 71 — 85, 86, 87, 91, 100 —		124, 131, 132, 133 (2x), 134 (2x)	
128, 135		<i>Mariopteris</i> cf. <i>dernoncourti</i> ZEILLER ...	82 (2x)
<i>Corynepteris</i> sp. ....	96	<i>Mariopteris muricata</i> (SCHLOTHEIM) ...	25, 27 —
<i>Cyclopteris orbicularis</i> BRONGNIART .....	86	80 (2x), 82, 83, 85 (2x), 86 (2x), 87, 88, 89,	
<i>Cyclopteris undulata</i> nov. sp. ....	87	98, 103 — 140	
<i>Deltenrea clavaeformis</i> nov. sp. ....	87	<i>Mariopteris</i> cf. <i>soubeirani</i> ZEILLER .....	82
<i>Diplotmema</i> sp. ....	64	<i>Myriophyllites</i> sp. ....	27, 64 (3x), 71 — 85,
<i>Diplotmema furcatum</i> (BRONGNIART) .....	30,	93, 94, 98 (2x), 109 — 114, 135, 140	
48 — 85		<i>Myriophyllites gracilis</i> ARTIS .....	26, 64 —
? <i>Diplotmema sturi</i> (GOTHAN) .....	53	82, 83, 91, 109 — 135 (2x)	
Fougères .....	28, 29, 30, 35, 36, 51, 53,	<i>Neuropteris</i> sp. ....	27, 28 (3x), 29, 40,
59 (2x), 68 — 84, 85, 91, 97, 102, 104 — 138,		49, 53, 59 — 76 (2x), 78, 79, 80, 81 (2x),	
139		83 (2x), 85 (2x), 88, 89 (2x), 91, 93 (2x),	
Fructification indéterminée .....	127	96, 97, 100, 101, 109 — 113, 114 (2x), 116,	
<i>Ginkgophyton delvali</i> (CAMBIER et RENIER). 138		118, 136, 138, 139	
Graines .....	30, 33, 35 (2x), 50, 59, 64,	<i>Neuropteris</i> cf. <i>ghayei</i> STOCKMANS et WILLIÈRE	105, 109
69 — 87, 90, 104, 105 — 125, 127, 128, 134			
Graines de <i>Lonchopteris</i> .....	85		

	Pages		Pages
<i>Neuropteris gigantea</i> STERNBERG .....	25 (2×),	<i>Sigillariostrobus</i> sp. ....	83 (2×), 86, 105,
27, 33, 39, 40, 48, 49 (2×), 51, 53, 57, 59, 68			109 — 135
(3×), 73 — 80 (3×), 81, 82, 83 (2×), 84 (2×),		<i>Sigillariostrobus prolifer</i> nov. sp. ....	86, 87
85, 86, 87, 88, 89 (2×), 91, 94, 98 (2×), 102,		<i>Sphenophyllostachys</i> sp. ....	91, 109
103 (2×), 104 (2×) — 112, 113, 121, 124, 130,		<i>Sphenophyllostachys dawsoni</i> (WILLIAMSON). 83	
133 (2×), 134 (2×), 135, 136, 138 (2×), 140		(2×), 85, 86, 87 — 135	
<i>Neuropteris heterophylla</i> BRONGNIART .....	25,	<i>Sphenophyllum</i> sp. ....	23 (2×), 26, 55, 59,
68 — 77, 80, 82, 85, 86, 88 (2×), 89 (2×), 93,		69 — 81, 83 (2×), 85, 86, 89, 90, 103 (2×) —	
95 — 138, 139, 140 (2×)		112, 135 (2×), 138 (2×), 139	
<i>Neuropteris obliqua</i> (BRONGNIART) .....	27, 28,	<i>Sphenophyllum cuneifolium</i> (STERNBERG) ...	27,
29, 39, 49, 57, 58, 63, 71 — 80, 85, 86 (2×),		36, 48, 49, 70, 71 — 83 (3×), 85, 86 (2×), 87,	
87, 88 (2×), 96, 99, 101, 109 — 114, 135, 136		90 (2×), 91, 93, 97, 98 (2×), 99, 109 — 135	
<i>Neuropteris schlehani</i> f. <i>rectinervis</i> KIDSTON. 29		(2×)	
(2×), 52 — 95, 98 — 113, 118		<i>Sphenophyllum kidstoni</i> HEMINGWAY .....	83,
<i>Neurospermum wildii</i> (KIDSTON) .....	87	85, 98 — 135	
<i>Palaeostachya</i> sp. ....	84 — 131, 135	<i>Sphenophyllum</i> cf. <i>wingfieldense</i> HEMINGWAY ...	114 (2×)
<i>Palaeostachya arborescens</i> WEISS (non STERN-			
BERG) .....	87 — 135	<i>Sphenopteris</i> sp. ....	25, 26, 28, 33, 36,
<i>Palaeostachya ettingshauseni</i> KIDSTON .....	98	49 (3×), 53 (2×), 55, 58, 59 (2×), 71 — 82,	
<i>Pecopteris</i> sp. ....	39, 49 — 83 (2×), 86,	85 (2×), 86, 87, 90, 93 (2×), 96, 97, 102 —	
91 (2×), 96, 97, 104, 108 — 139		114, 121, 122, 124, 127, 129 (2×), 132, 133,	
<i>Pecopteris avoldensis</i> (STUR) .....	83 (2×)	135, 139	
<i>Pecopteris plumosa</i> (ARTIS) .....	27, 28, 53 —	<i>Sphenopteris</i> sp. [ <i>Crossotheca schatzlarensis</i>	
79, 81, 98, 109 — 120, 124, 129, 135		(STUR)] .....	83
<i>Pecopteris volkmanni</i> SAUVEUR .....	85, 86, 87	<i>Sphenopteris gracilis</i> BRONGNIART .....	71 — 98
<i>Pinakodendron ohmanni</i> WEISS .....	86 — 113	<i>Sphenopteris</i> cf. <i>herbacea</i> BOULAY .....	84
<i>Pinnularia</i> sp. ....	51 — 86 (2×), 87 — 133	cf. <i>Sphenopteris hoeninghausi</i> BRONGNIART. 102	
<i>Pinnularia capillacea</i> LINDLEY et HUTTON ...	86	<i>Sphenopteris hollandica</i> GOTHAN et JONGMANS	
(2×), 87, 88 — 140		39, 40, 51, 53 — 120 (3×), 121 (2×), 124 (2×),	
<i>Pinnularia columnaris</i> (ARTIS) .....	135	125, 129, 133	
<i>Potoniea</i> sp. ....	48 — 86	<i>Sphenopteris laurenti</i> ANDRAE .....	87, 93, 109 —
<i>Potoniea adiantiformis</i> ZEILLER .....	87	114, 135	
<i>Pseudadiantites sessilis</i> (VON ROEHL) ...	112, 129	<i>Sphenopteris obtusiloba</i> BRONGNIART .....	29, 33,
<i>Renaultia schatzlarensis</i> (STUR) ...	87, 98 — 135	35, 49, 59, 60, 71 — 93, 98 (2×), 101 — 135	
<i>Rhabdocarpus</i> sp. ....	113	<i>Sphenopteris</i> sp. type <i>Renaultia</i> .....	26 —
<i>Rhodea</i> sp. ....	53, 61 — 129	83, 109	
<i>Samaropsis</i> sp. ....	27, 29, 30, 49, 53, 56,	<i>Sphenopteris</i> sp. à rapporter à <i>S. sauveuri</i> . 93	
59, 63, 64, 68 — 82, 85, 86, 91 (2×), 100		<i>Sphenopteris schatzlarensis</i> (STUR) ...	49 — 109
<i>Samaropsis parvefluitans</i> STOCKMANS et		<i>Sphenopteris schumanni</i> (STUR) .....	85, 93,
WILLIÈRE .....	23, 27, 63, 64 (2×), 70,	102 — 135	
71 (2×) — 82, 84, 87, 91 (2×), 95 — 126, 129,		<i>Sphenopteris schwerini</i> (STUR) .....	26 (2×), 27
133 (2×), 135		<i>Sphenopteris striata</i> GOTHAN .....	85, 98 (2×)
<i>Samaropsis sarolayana</i> STOCKMANS et WILLIÈRE		cf. <i>Sphyropteris</i> sp. ....	26 — 100
126		<i>Spiropteris</i> sp. (de <i>Neuropteris</i> et de <i>Pecopte-</i>	
<i>Sigillaria</i> sp. ....	69 — 109 — 114, 135	<i>ris</i> ) .....	87
<i>Sigillaria elegans</i> BRONGNIART .....	109 — 113	Sporanges indéterminés .....	59 — 86
<i>Sigillaria elegans</i> BRONGNIART, f. <i>communis</i>		Spores .....	25 (2×), 28, 29, 35, 36, 43, 45,
WEISS .....	96	48, 50, 51, 58, 59, 61, 63 (2×), 64, 65 (2×),	
<i>Sigillaria</i> aff. <i>mamillaris</i> BRONGNIART .....	116	68, 69, 71 (2×), 73 (3×) — 82, 83 (2×), 85,	
<i>Sigillaria ovata</i> SAUVEUR .....	73 — 109 — 113	86 (2×), 87, 88 (3×), 89, 90, 91 (4×), 92 (3×),	
<i>Sigillaria rugosa</i> BRONGNIART .....	83, 87, 105 —	93, 95 (2×), 96 (3×), 100, 101, 103, 104 (2×),	
135		105, 109 (2×) — 112, 113 (4×), 116 (2×), 118,	
<i>Sigillaria rugosa</i> BRONGNIART f. <i>cristata</i>		120, 126, 129, 130, 135 (2×), 136, 137 (2×),	
SAUVEUR .....	135	138 (2×), 140.	
<i>Sigillariophyllum</i> sp. ....	83, 96 — 140	Sporophylles .....	83, 86
		<i>Stephanospermum</i> sp. ....	122
		<i>Stephanospermum verdinnei</i> STOCKMANS et	
		WILLIÈRE .....	50 — 129

	Pages
<i>Stigmaria ficoides</i> (STERNBERG) f. <i>rugulosa</i> GOTHAN .....	49, 55, 59
<i>Syringodendron</i> .....	109
<i>Trigonocarpus</i> sp. ....	66 — 84, 86 (2×), 96, 97, 99, 109 — 122, 123, 125, 133, 139
<i>Trigonocarpus benianus</i> STOCKMANS et WILLIÈRE .....	49 — 132
<i>Trigonocarpus parkinsoni</i> BRONGNIART .....	84, 105, 109
<i>Ulodendron</i> sp. ....	52, 58, 59 (2×) — 104 — 126, 140
<i>Ulodendron lycopodioides</i> (STERNBERG). 127 (2×)	
<i>Ulodendron ophiurus</i> (BRONGNIART) ...	58 — 101
<i>Ulostrobos geinitzi</i> (STERNBERG) .....	59 — 126, 127 (3×), 128
<i>Ulostrobos squarrosus</i> (KIDSTON) .....	95
<i>Zeilleria</i> sp. ....	99 — 127, 135 (2×)
<i>Zeilleria avoldensis</i> (STUR) ...	83 (2×), 85 (2×)
<i>Zeilleria lignyi</i> nov. sp. ....	87

## ANNÉLIDES.

<i>Spirorbis</i> sp. ....	47, 58, 59 — 87 — 114 (2×), 128, 131, 135
<i>Spirorbis pusillus</i> (MARTIN) .....	58

## INVERTÉBRÉS NON MARINS.

<i>Anthraconaia</i> sp. ....	40, 49 (3×), 53 (4×), 54, 56 — 102, 107, 108 — 121 (3×), 122 (2×), 125
<i>Anthraconaia</i> sp. (groupe <i>bellula</i> ) .....	54
<i>Anthraconaia</i> sp. (cf. <i>prisca</i> ) .....	121, 122
<i>Anthraconaia lenisulcata</i> (TRUEMAN) s. s. et groupe « <i>lenisulcata</i> » .....	49 (2×), 51, 53 (3×), 54 — 107 — 120 (3×), 121 (4×), 122 (2×)
<i>Anthraconaioides</i> .....	40 (3×) — 122
<i>Anthraconauta</i> sp. ....	35, 49 (3×), 50, 52, 53, 54 (4×), 56, 58 — 102, 112, 118 (2×), 119 (3×), 120, 121, 122 (2×), 125 (3×), 127, 137, 139 (2×)
<i>Anthraconauta minima</i> (HIND, non LUDWIG). 49, 50 (2×), 52 (2×), 53, 54 (3×) — 118, 119 (2×), 122	
<i>Anthracosia</i> sp. ....	29 — 93, 94
<i>Anthracosiidés</i> .....	28, 29, 35, 40, 51 (2×), 54 — 113
<i>Carbonicola</i> sp. ....	35, 37, 40, 41, 56, 69 — 93 (2×), 94, 100 — 121 (2×), 126 (2×), 127 (4×), 136
<i>Carbonicola</i> f. cf. <i>acuta</i> (J. DE C. SOWERBY). 69 — 100	
<i>Carbonicola</i> f. cf. <i>antiqua</i> (BROWN) .....	100
<i>Carbonicola</i> f. cf. <i>browni</i> (TRUEMAN et WEIR) .....	100

	Pages
<i>Carbonicola</i> f. cf. <i>communis</i> (DAVIES et TRUE- MAN) .....	25 — 100 — 127
<i>Carbonicola</i> cf. <i>exporrecta</i> EAGAR .....	127 (2×)
<i>Carbonicola</i> cf. <i>haberghamensis</i> WRIGHT ...	127
cf. <i>Carbonicola limax</i> WRIGHT .....	125
<i>Carbonicola</i> f. cf. <i>martini</i> (TRUEMAN et WEIR) .....	100
<i>Carbonicola</i> sp. (groupe <i>obliqua</i> ) .....	40
<i>Carbonicola</i> f. cf. <i>obtusa</i> (HIND) .....	100
<i>Carbonicola</i> cf. <i>os-lancis</i> (WRIGHT) .....	93, 94
<i>Carbonicola</i> f. cf. <i>pectorata</i> (WRIGHT) ...	69 — 100
<i>Carbonicola</i> f. cf. <i>pseudorobusta</i> TRUEMAN. 100 — 127	
<i>Carbonicola</i> f. cf. <i>rhomboidalis</i> HIND .....	25
<i>Carbonicola</i> f. cf. <i>robusta</i> (J. DE C. SOWERBY) .....	69 — 100
<i>Carbonicola</i> f. cf. <i>subconstricta</i> (J. DE C. SOWER- BY) .....	100
Mytilidé .....	111
<i>Naiadites</i> sp. ....	23, 25, 29, 35, 40, 50, 53, 54 (4×), 58, 59, 68, 69 — 78, 82, 84, 88 (2×), 92, 93 (2×), 94, 95, 96 (2×), 98, 100 (2×), 101, 102, 106 — 112, 113 (2×), 116, 120 (2×), 121, 122 (2×), 126, 127 (4×), 128, 136, 137 (4×), 139, 140
<i>Naiadites daviesi</i> DIX et TRUEMAN ...	23, 68 — 88
<i>Naiadites productus</i> (BROWN) .....	127 (2×), 128
<i>Naiadites triangularis</i> (J. DE C. SOWERBY). 88, 96 (2×) — 121, 128, 137	

## INVERTÉBRÉS MARINS.

<i>Anthracoceras</i> sp. ....	54 (2×)
<i>Anthracoceras arcuatilobum</i> (LUDWIG) .....	60, 61 — 122, 123
Bellerophontidé .....	130 (2×)
?Brachiopodes .....	129, 130
<i>Bucaniopsis moravicus</i> (KLEBELSBERG) .....	130
cf. <i>Chonetes</i> sp. ....	66
<i>Chonetes</i> ( <i>Chonetes</i> ) <i>laguessianus</i> DE KONINCK .....	66 — 130
<i>Coleolus</i> sp. ....	54 (2×) — 123
<i>Coleolus carbonarius</i> DEMANET .....	63 — 122
<i>Conularia</i> sp. ....	66
<i>Conularia crustula</i> WHITE .....	66
Crinoïdes .....	63, 66 — 130 (2×)
<i>Crurithyris</i> sp. ....	130 (3×)
<i>Crurithyris urei</i> (FLEMING) .....	130 (2×)
<i>Ctenodonta laevirostrum</i> (PORTLOCK) .....	66
<i>Cycloceras</i> sp. ....	122, 123
cf. <i>Derbyia</i> sp. ....	130
<i>Dimorphoceras</i> sp. ....	54
<i>Edmondia</i> sp. ....	66
<i>Edmondia sulcata</i> (PHILLIPS) .....	66 (3×)
<i>Euphemus</i> sp. ....	66 — 130 (2×)

	Pages
Foraminifères .....	34 — 108 — 111 (3×), 112 (2×)
Gastéropodes .....	66 — 122 (2×), 130
<i>Gastrioceras</i> sp. ....	55, 61 (3×), 63 — 122
<i>Gastrioceras listeri</i> (MARTIN) .....	123
<i>Gastrioceras</i> cf. <i>listeri</i> (MARTIN) f. <i>subcrenatum</i> .....	55
Goniatites .....	60 (2×), 61 (2×), 63 (2×), 66 — 123
<i>Homoceratoides divaricatus</i> (HIND) .....	122
<i>Lingula</i> sp. ....	54 (2×), 55, 56, 60 (5×), 61 (5×), 63 (5×), 66, 73 — 115, 119, 122, 125 (3×), 129, 130 (3×), 134
<i>Lingula elongata</i> DEMANET .....	61, 63, 66 — 125 (2×)
<i>Lingula mytilloides</i> SOWERBY .....	54 (2×), 55, 56, 60 (4×), 61 (4×), 63 (4×), 66 (2×) — 115 (2×), 116, 119, 122, 123, 125 (3×), 129, 130 (4×)
<i>Lingula squamiformis</i> PHILLIPS .....	55, 60, 61 — 115, 119, 130 (3×)
<i>Metacoceras</i> sp. ....	66
cf. <i>Myatina</i> sp. ....	122
Nautiloïde .....	63
Nuculidés .....	54, 63 (2×)
<i>Nuculochlamys sharnanni</i> (ETHERIDGE Jr) ...	66
<i>Orbiculoidea</i> sp. ....	60, 66 — 129
<i>Orbiculoidea missouriensis</i> (SHUMARD) .....	60, 66 (3×) — 116, 122 (2×), 130
cf. <i>Orthoceras</i> sp. ....	66 — 122
Pectinidés .....	63 (3×), 66
<i>Posidoniella</i> sp. ....	54 (2×), 61 — 122 (3×), 123, 130
cf. <i>Posidoniella minor</i> (BROWN) .....	123
<i>Posidoniella multirugata</i> JACKSON .....	54 — 122 (2×), 123
<i>Posidonomya</i> sp. ....	123
<i>Productus</i> sp. ....	61, 63 (2×), 66 (3×) — 130
<i>Productus carbonarius</i> DE KONINCK ...	63, 66 (2×)
<i>Productus</i> aff. groupe « <i>crenistria</i> » .....	66
<i>Pterinopecten</i> sp. ....	54, 65
<i>Pterinopecten</i> ( <i>Dunbarella</i> ) <i>papyraceus</i> (SOWERBY) .....	61
<i>Schizodus</i> sp. ....	63 (3×)
<i>Schizodus axiniformis</i> (PHILLIPS) .....	66
cf. <i>Shansiella gemmulifera</i> (PHILLIPS) .....	63
<i>Sphenothallus</i> sp. ....	63 — 122
<i>Sphenothallus stubblefieldi</i> Wo. SCHMIDT et M. TEICHMÜLLER .....	61 — 130
<i>Spirifer</i> cf. <i>bisulcatus</i> SOWERBY .....	66
cf. <i>Yoldia</i> sp. ....	63
cf. <i>Zaphrentis</i> sp. ....	130

## ARTHROPODES.

? <i>Arthropleura</i> .....	84 — 135
Arthropodes .....	87, 94, 105, 109 — 113
Belinuridés .....	29, 51 — 93 — 122
<i>Belinurus</i> sp. ....	121, 127
<i>Beyrichia</i> sp. ....	50
<i>Carbonita</i> sp. ....	127, 128, 140
<i>Carbonita</i> cf. <i>scalpellus</i> JONES et KIRBY .....	140
?Crustacés .....	84, 102, 103 — 135
<i>Estheria</i> sp. ....	68 — 91, 94, 96 (2×), 109 — 138, 139
<i>Geisina</i> sp. ....	111, 112, 115, 119 (2×), 121, 122
<i>Geisina arcuata</i> (BEAN) .....	34 (2×), 35 — 108 — 115, 118
Insecte .....	138
<i>Leaia tricarinata</i> MEEK et WORTHEN forme <i>minima</i> PRUVOST .....	113
?Malacostracé .....	97
Ostracodes .....	23, 29 (2×), 34, 41, 50, 52, 54 (3×), 56, 58, 63 (4×), 65 (2×), 68, 69 (2×), 72 — 84, 100, 102, 107, 108 — 114 (2×), 116 (2×), 121, 122 (5×), 123, 125, 127 (4×), 130, 137 (2×), 140
cf. <i>Prestwichianella</i> sp. ....	107

## VERTÉBRÉS.

? <i>Cycloptychius</i> sp. ....	35 — 108
<i>Elonichthys</i> sp. ....	60, 61 — 111, 112, 122 (2×), 123, 125, 127, 128
<i>Elonichthys denticulatus</i> TRAQUAIR .....	127
? <i>Megalichthys</i> sp. ....	46
<i>Palaeoxyris prendeli</i> LESQUEREUX .....	29, 69
Paléoniscidés .....	25, 28, 29, 34, 35 (2×), 60, 69, 72, 73 — 107, 108 — 111 (3×), 112 (3×), 113, 115, 116, 117, 119, 126, 127
Paléoniscidé ? nov. sp. ....	29
Poissons :	
débris : 29 (2×), 35 (3×), 46, 48, 50, 51, 56, 63 (2×), 65, 66 (2×), 69 (2×), 72 — 93, 94, 102, 103, 105 — 112 (2×), 113 (2×), 122, 125, 127, 128, 130 (2×), 136, 137 (2×)	
dent : 108	
écailles : 29 (2×), 34, 41 (2×), 46 (3×), 50, 54 (2×), 55, 59, 60, 61, 63, 66, 73 — 107, 108 (3×) — 111 (2×), 112 (3×), 113, 122 (2×), 123, 125, 127, 128 (2×), 130 (2×), 137	
?épines : 35 — 105	

Pages	Pages
os : 29, 34, 35, 41, 50, 58, 60 (3x), 61, 63, 66, 69 — 102, 103, 108 — 111 (2x), 112 (4x), 115, 116, 117, 123, 125 (3x), 126, 127 (5x), 130 (2x)	68 (4x), 69 (4x), 73 — 84, 93, 94, 95, 96 (2x), 98, 100, 101, 108 — 116, 117, 136 (2x), 137, 139
<i>Rhabdoderma</i> sp. .... 25, 29 (3x), 34, 35, 47, 49, 50 (2x), 51, 52, 53, 56, 58, 59, 60, 66, 69 — 108 (2x) — 111, 112 (2x), 115, 119, 122, 125, 127, 130 (2x), 136, 137	? Epiderme animal ..... 98, 100 Epines animales ..... 61
<i>Rhabdoderama elegans</i> (NEWBERRY) ..... 29, 41, 61 — 100 — 113, 130	<i>Guilielmites</i> sp. .... 29 (2x), 34 (3x), 35, 50, 61, 63 (2x), 66, 68, 69 — 93 (2x), 95, 96, 102, 108 (2x) — 111 (3x), 112 (3x), 113, 115, 116 (2x), 123, 127 (3x), 136, 137 (5x), 140
<i>Rhabdoderma mucronatus</i> PRUVOST ..... 29, 35, 50, 56 — 100	<i>Guilielmites clipeiformis</i> GEINITZ .... 34, 35 (3x), 47, 61, 68, 69 — 96, 100 (2x), 108 (2x) — 111 (2x), 112, 127 (3x), 137 (3x)
<i>Rhadinichthys</i> sp. .... 35, 47 (2x), 54, 61 (3x) — 108 — 111, 112 (3x), 113 (2x), 115 (2x), 116, 117, 122, 125, 127 (3x), 128, 129, 130 (2x), 137	<i>Guilielmites umbonatus</i> STERNBERG ..... 93, 96 — 127
<i>Rhadinichthys monensis</i> EGERTON ..... 116, 127 (2x), 128, 130	Lamellibranches indéterminés ..... 35 (2x), 36, 45, 48, 49 (2x), 52, 54, 56, 63 — 93, 100, 103 — 112 (3x), 113 (2x), 120, 121, 122 (3x), 123, 127
<i>Rhadinichthys renieri</i> PRUVOST ..... 35, 47, 60, 69, 73 — 100, 102, 107 — 113, 115, 127	Pistes ..... 33, 46, 47, 50, 54, 59, 61, 63, 65, 66 — 86, 102 — 115, 127, 137
<i>Rhizodopsis</i> sp. .... 35, 50, 69 — 100	<i>Planolites</i> sp. .... 24, 25 (2x), 29, 33 (2x), 40 (3x), 41 (2x), 46 (5x), 47 (4x), 51, 59, 60 (2x), 63, 65 (2x), 66 (3x), 68, 69 (3x) — 100 — 112, 113, 124, 129 (2x), 134, 140
<i>Rhizodopsis sauroides</i> WILLIAMSON ..... 29, 35, 50, 59 — 100 — 115, 119, 137	<i>Planolites ophthalmoides</i> JESSEN ... 24, 25 (2x), 28, 29 (2x), 33 (5x), 34 (6x), 35 (4x), 37, 40, 41 (5x), 42, 43 (3x), 45 (2x), 46 (5x), 47 (3x), 49 (2x), 50 (5x), 51 (2x), 52 (5x), 53, 54 (5x), 55 (3x), 56, 59 (2x), 60 (5x), 61 (3x), 63 (7x), 65 (3x), 66 (3x), 69, 73 (2x) — 100, 103, 107 (3x), 108 (6x) — 111 (2x), 112 (5x), 113 (3x), 115, 116, 117, 118 (2x), 119 (7x), 120, 121 (4x), 122 (2x), 125 (4x), 129 (2x), 130 (2x), 136 (2x), 137
<i>Scapellites</i> aff. <i>minor</i> PRUVOST ..... 51	Terriers ..... 34, 61, 66 — 130
Sélacien ..... 35 — 112, 113, 116, 119	
<i>Vetacapsula</i> sp. .... 25, 50	

## TRACES DE VIE.

<i>Belorhapse</i> sp. .... 23 (2x), 58, 60 — 112
<i>Belorhapse kochi</i> (LUDWIG) ..... 23, 25, 58 (2x), 67, 68 — 112, 127, 138, 139 (4x), 140
Coquilles indéterminées ..... 25 (2x), 27, 29, 33, 35, 39, 40 (2x), 49, 50 (3x), 51, 52, 53 (3x), 54 (2x), 55, 59, 60, 61, 63, 65, 66,

## B. — CLASSEMENT PAR NOMS D'ESPÈCES.

Pour les renvois au texte, on se reportera à la liste précédente.

## VÉGÉTAUX.

*Acuta* *Mariopteris*.  
*Adiantiformis* *Potoniaea*.  
*Angustissima* *Alloiopteris*.  
*Anthemis* *Lepidophyllum*.  
? *Approximatiformis* *Calamites*.  
*Arborescens* *Palaeostachya*.  
*Avoldensis* *Pecopteris*.  
*Avoldensis* *Zeilleria*.  
*Benianus* *Trigonocarpus*.

*Capillacea* *Pinnularia*.  
*Carinatus* *Calamites*.  
*Carinatus* var. *rugosus* *Calamites*.  
*Clathratum* *Lepidodendron*.  
*Clavaeformis* *Deltenrea* nov. sp.  
*Columnaris* *Pinnularia*.  
*Coralloides* *Alloiopteris*.  
*Cordai* *Cordaicarpus*.  
*Cuneifolium* *Sphenophyllum*.  
*Dawsoni* *Sphenophyllostachys*.  
*Delvali* *Ginkgophyton*.

Pages	Pages
<i>cf. dernoncourti</i> <i>Mariopteris</i> .	<i>Pitcairniae</i> <i>Cordaianthus</i> .
<i>Elegans</i> <i>Sigillaria</i> .	<i>Plumosa</i> <i>Pecopteris</i> .
<i>Elegans</i> f. <i>communis</i> <i>Sigillaria</i> .	<i>cf. polystachya</i> <i>Calamostachys</i> .
<i>Equisetiformis</i> <i>Asterophyllites</i> .	<i>Prolifer</i> <i>Sigillariostrobis</i> nov. sp.
<i>Eschweileriana</i> <i>Lonchopteris</i> .	<i>Punctatum</i> <i>Bothrodendron</i> .
<i>Essinghi</i> <i>Alloiopteris</i> .	<i>Radiata</i> <i>Annularia</i> .
<i>Ettingshauseni</i> <i>Palaeostachya</i> .	<i>Ramosa</i> <i>Annularia</i> .
<i>Ficoides</i> f. <i>rugulosa</i> <i>Stigmaria</i> .	<i>Ramosa</i> <i>Calamostachys</i> .
<i>Furcatum</i> <i>Diplotmema</i> .	<i>Reinschi</i> <i>Laevigatisporites</i> .
<i>Geinitzi</i> <i>Ulostrobos</i> .	<i>cf. roehli</i> <i>Asterophyllites</i> .
<i>Germanica</i> <i>Calamostachys</i> .	aff. <i>rugosa</i> <i>Lonchopteris</i> .
<i>cf. ghayei</i> <i>Neuropteris</i> .	<i>Rugosa</i> <i>Sigillaria</i> .
<i>Gigantea</i> <i>Neuropteris</i> .	<i>Rugosa</i> f. <i>crystata</i> <i>Sigillaria</i> .
<i>Givesianus</i> <i>Cantheliophorus</i> .	<i>Sachsei</i> <i>Calamites</i> .
<i>Goeperti</i> <i>Calamites</i> .	<i>Sarolayana</i> <i>Samaropsis</i> .
<i>cf. gracilis</i> <i>Asterophyllites</i> .	( <i>Sauveuri</i> ) <i>Sphenopteris</i> .
<i>Gracilis</i> <i>Myriophyllites</i> .	<i>Schatzlarensis</i> <i>Renaultia</i> .
<i>Gracilis</i> <i>Sphenopteris</i> .	<i>Schatzlarensis</i> <i>Sphenopteris</i> .
<i>Grandis</i> <i>Asterophyllites</i> .	<i>Schatzlarensis</i> ( <i>Crossothea</i> ) <i>Sphenopteris</i> .
<i>Hallei</i> <i>Boulaya</i> .	<i>Schlehani</i> f. <i>rectinervis</i> <i>Neuropteris</i> .
<i>cf. herbacea</i> <i>Sphenopteris</i> .	<i>Schumanni</i> <i>Sphenopteris</i> .
<i>Heterophylla</i> <i>Neuropteris</i> .	<i>Schutzei</i> cf. <i>Calamites</i> .
<i>Hoeninghausi</i> cf. <i>Sphenopteris</i> .	<i>Schützeiformis</i> <i>Calamites</i> .
<i>Hollandica</i> <i>Sphenopteris</i> .	<i>Schwerini</i> <i>Sphenopteris</i> .
<i>Insignis</i> <i>Calamites</i> .	<i>Sessilis</i> <i>Pseudodiantites</i> .
<i>Jongmansi</i> <i>Annularia</i> .	cf. <i>soubeirani</i> <i>Mariopteris</i> .
<i>Kidstoni</i> <i>Sphenophyllum</i> .	<i>Squarrosus</i> <i>Ulostrobos</i> .
<i>Lanceolatum</i> <i>Lepidophyllum</i> .	<i>Striata</i> <i>Sphenopteris</i> .
<i>Laricinus</i> <i>Lepidophloios</i> .	<i>Sturi</i> ? <i>Diplotmema</i> .
<i>Laurenti</i> <i>Sphenopteris</i> .	<i>Suckowi</i> <i>Calamites</i> .
<i>Lignyi</i> <i>Zeilleria</i> nov. sp.	<i>Tenuifolius</i> <i>Asterophyllites</i> .
<i>Lonchitica</i> <i>Alethopteris</i> .	<i>Transversa</i> <i>Artisia</i> .
<i>Ludwigi</i> <i>Calamostachys</i> .	(cf. <i>triangulare</i> ) <i>Lepidophyllum</i> .
<i>Lycopodioides</i> <i>Asterophyllites</i> .	<i>Undulata</i> <i>Cyclopteris</i> nov. sp.
<i>Lycopodioides</i> <i>Ulodendron</i> .	<i>Undulatus</i> <i>Calamites</i> .
aff. <i>mamillaris</i> <i>Sigillaria</i> .	<i>Valida</i> <i>Alethopteris</i> .
cf. <i>minus</i> <i>Lepidophyllum</i> .	<i>Variabilis</i> <i>Lepidostrobos</i> .
<i>Modestae</i> <i>Hexagonocarpus</i> .	<i>Verdinnei</i> <i>Stephanospermum</i> .
<i>Muricata</i> <i>Mariopteris</i> .	<i>Volkmani</i> <i>Pecopteris</i> .
<i>Neuropteroides</i> <i>Linopteris</i> .	<i>Waldenburgensis</i> <i>Cantheliophorus</i> .
<i>Obliqua</i> <i>Neuropteris</i> .	<i>Wildii</i> <i>Neurospermum</i> .
<i>Obovatum</i> <i>Lepidodendron</i> .	<i>Williamsoniana</i> <i>Calamostachys</i> .
<i>Obtusiloba</i> <i>Sphenopteris</i> .	cf. <i>wingfieldense</i> <i>Sphenophyllum</i> .
<i>Ohmanni</i> <i>Pinakodendron</i> .	
<i>Olryi</i> cf. <i>Bostrostrobos</i> .	<b>ANNÉLIDES.</b>
<i>Ophiurus</i> <i>Ulodendron</i> .	<i>Pusillus</i> <i>Spirorbis</i> .
<i>Orbicularis</i> <i>Cyclopteris</i> .	
<i>Ovata</i> <i>Sigillaria</i> .	<b>INVERTÉBRÉS NON MARINS.</b>
cf. <i>paleaceus</i> <i>Asterophyllites</i> .	f. cf. <i>acuta</i> <i>Carbonicola</i> .
<i>Palmaeformis</i> <i>Cordaites</i> .	f. cf. <i>antiqua</i> <i>Carbonicola</i> .
<i>Parkinsoni</i> <i>Trigonocarpus</i> .	groupe <i>bellula</i> <i>Anthraconaia</i> .
<i>Parvefluitans</i> <i>Samaropsis</i> .	f. cf. <i>browni</i> <i>Carbonicola</i> .

Pages	Pages.
f. cf. <i>communis Carbonicola</i> .	cf. <i>listeri</i> f. <i>subcrenatum Gastrioceras</i> .
<i>Daviesi Naiadites</i> .	<i>Minor</i> cf. <i>Posidoniella</i> .
cf. <i>exporrecta Carbonicola</i> .	<i>Missouriensis Orbiculoidea</i> .
cf. <i>haberghamensis Carbonicola</i> .	<i>Moravicus Bucaniopsis</i> .
<i>Lenisulcata</i> et groupe <i>lenisulcata Anthraconaia</i> .	<i>Multirugata Posidoniella</i> .
<i>Limax</i> cf. <i>Carbonicola</i> .	<i>Mytilloides Lingula</i> .
f. cf. <i>martini Carbonicola</i> .	<i>Papyraceus Pterinopecten (Dunbarella)</i> .
<i>Minima Anthraconauta</i> .	<i>Scharmanni Nuculochlamys</i> .
groupe ? <i>obliqua Carbonicola</i> .	<i>Squamiformis Lingula</i> .
f. cf. <i>obtusa Carbonicola</i> .	<i>Stubblefieldi Sphenothallus</i> .
cf. <i>os-lancis Carbonicola</i> .	<i>Sulcata Edmondia</i> .
f. cf. <i>pectorata Carbonicola</i> .	<i>Urei Crurithyris</i> .
cf. <i>prisca Anthraconaia</i> .	
<i>Productus Naiadites</i> .	<b>ARTHROPODES.</b>
f. cf. <i>pseudorobusta</i> .	<i>Arcuata Geisina</i> .
f. cf. <i>rhomboidalis Carbonicola</i> .	cf. <i>scalpellus Carbonita</i> .
f. cf. <i>robusta Carbonicola</i> .	<i>Tricarinata</i> var. <i>minima Leiaia</i> .
f. cf. <i>subconstricta Carbonicola</i> .	
<i>Triangularis Naiadites</i> .	<b>VERTÉBRÉS.</b>
<b>INVERTÉBRÉS MARINS.</b>	<i>Denticulatus Elonichthys</i> .
<i>Arcuatilobum Anthracoceras</i> .	<i>Elegans Rhabdoderma</i> .
<i>Axiniformis Schizodus</i> .	aff. <i>minor Scapellites</i> .
cf. <i>bisulcatus Spirifer</i> .	<i>Monensis Rhadinichthys</i> .
<i>Carbonarius Coleolus</i> .	<i>Mucronatus Rhabdoderma</i> .
<i>Carbonarius Productus</i> .	<i>Prendeli Palaeoxyris</i> .
aff. <i>crenistris Productus</i> .	<i>Renieri Rhadinichthys</i> .
<i>Crustula Conularia</i> .	<i>Sauroides Rhizodopsis</i> .
<i>Divaricatus Homoceratoides</i> .	
<i>Elongata Lingula</i> .	<b>TRACES DE VIE.</b>
<i>Gemmulifera</i> cf. <i>Shansiella</i> .	<i>Clipeiformis Guilielmites</i> .
<i>Laevirostrum Ctenodonta</i> .	<i>Kochi Belorhaphe</i> .
<i>Laguessianus Chonetes (Chonetes)</i> .	<i>Ophthalmoides Planolites</i> .
<i>Listeri Gastrioceras</i> .	<i>Umbonatus Guilielmites</i> .

LISTE DES PLANCHES HORS TEXTE.

---

PLANCHES I *a* et I *b*. Coupes verticales Nord-Sud et Est-Ouest (Échelle : 1/20.000).

PLANCHE II. Échelles stratigraphiques (Échelle : 1/500).

PLANCHE III. Levés tectoniques au « Cerisier » et au « Fiestaux » (Échelles : 1/500 et 1/200; coupes générales Nord-Sud à l'échelle 1/5.000).

PLANCHE IV. Siège n° 24 « Fiestaux » : Levé du travers-bancs Nord-Sud à 743 m (Échelle : 1/200, avec une coupe d'ensemble de situation à l'échelle 1/5.000).

PLANCHE V. Siège n° 25 « Blanchisserie » : Levé tectonique du travers-bancs Sud à 730 m (Échelle : 1/200).

PLANCHE VI. Siège n° 25 « Blanchisserie » : Levé tectonique du travers-bancs Sud à 930 m (Échelle : 1/200).

PLANCHE VII. Siège n° 25 « Blanchisserie » : Interprétation tectonique (Échelle : 1/2.000).

PLANCHES VIII *a* et VIII *b*. Représentation des failles d'Ormont, du Cazier et du Carabinier par courbes de niveau et lignes isopaques du massif tectonique compris entre les failles d'Ormont et du Carabinier et de celui compris entre les failles du Cazier et du Carabinier (Échelle : 1/20.000).

---