

**Observations sur la Paléontologie et la Stratigraphie  
du Westphalien B moyen et inférieur  
dans la partie occidentale du Massif du Borinage**

PAR

**L. LAMBRECHT, A. LHOEST,  
P. PIÉRART ET Y. WILLIÈRE**

---

COMMENTAIRE PALÉOBOTANIQUE

**Quelques végétaux du Westphalien B du Massif du Borinage  
(Concession de l'Ouest de Mons)**

PAR

**F. STOCKMANS ET Y. WILLIÈRE**



# SOMMAIRE

---

	Pages
I. — Etude détaillée de la stampe accessible par les puits Ferrand et Baisieux : du toit de la couche Abbaye jusqu'au mur de la Veine A (voir pl. II hors texte) ... ..	49
<i>a)</i> Stampe recoupée par le travers-bancs Nord à 400 m Ouest du puits Ferrand, étage de 620 m (voir pl. III hors texte): du toit de la couche Abbaye à la couche Mouton ... ..	49
<i>b)</i> Stampe recoupée par le travers-bancs Sud à 1.200 m Ouest du puits Ferrand, étage de 620 m : de la couche Mouton au bas-mur de la Veine A (voir fig. 5) ... ..	65
<i>c)</i> Stampe recoupée par le travers-bancs Sud vers les Veines B, C, D, au puits Ferrand, étage de 620 m : du toit de la Veine ?A au mur de la deuxième passée sous Veine D . ... ..	74
<i>d)</i> Stampe recoupée par le travers-bancs Sud à 400 m Ouest du puits Ferrand, étage de 695 m (voir pl. III hors texte) : du toit de la couche Petit Masset à la couche Petite Godinette . ... ..	78
<i>e)</i> Stampe recoupée par le travers-bancs Nord au puits Baisieux, étage de 483 m : du toit de la couche Grande Chevalière II au mur de la veinette sous la couche Deux Laies . ... ..	79
II. — Examen de la stampe comprise entre les couches Fauniau et Angleuse aux puits Saint-Antoine et Sainte-Catherine (voir pl. I hors texte) ... ..	82
<i>a)</i> Stampe recoupée par le travers-bancs Sud à 400 m Ouest au siège Saint-Antoine, étage de 1.030 m : de la couche Fauniau à la couche Angleuse.	83
<i>b)</i> Stampe recoupée par le travers-bancs Sud à 400 m Ouest du siège Saint-Antoine, étage de 960 m : du toit de la couche Fauniau à la couche Angleuse .. ... ..	85
<i>c)</i> Stampe recoupée par le travers-bancs Nord au puits Sainte-Catherine, étage de 980 m : de la couche Fauniau à la couche Angleuse ... ..	87
Commentaire stratigraphique .. ... ..	88
Les horizons marins ... ..	88
Le problème de l'horizon d'Eisden ... ..	88
Le problème de l'horizon de Quaregnon . ... ..	89
Considérations floristiques ... ..	90
Résumé ... ..	95
Remarque : Comparaison avec le Westphalien B de Campine ... ..	96
BIBLIOGRAPHIE ... ..	97

## ILLUSTRATIONS.

	Pages
FIG. 4. — Toit de la Veine Abbaye, <i>Hexagonocarpus umbellatus</i> STOCKMANS et WILLIÈRE (x 2) . . . . .	50
FIG. 5. — Siège Ferrand. Travers-bancs Sud à 1.200 m Ouest, étage de 620 m. — Stampe de Grand Mouton à la Veine A. — Echelle 1/500 . . . . .	66

## PLANCHES HORS TEXTE.

- PLANCHE I. — Plan montrant l'emplacement des sièges et puits cités dans le texte.  
Echelle : 1/40.000.
- PLANCHE II. — Echelle stratigraphique sommaire du Westphalien B et C de la région  
étudiée. Echelle : 1/1.000.
- PLANCHE III. — Coupe Sud-Nord passant à 400 m à l'Ouest du puits n° 1 Ferrand. Echelle :  
1/5.000.
- PLANCHES A-D. — Quelques végétaux du Westphalien B du Massif du Borinage (Concession  
de l'Ouest de Mons).
-

**OBSERVATIONS SUR LA PALÉONTOLOGIE ET LA STRATIGRAPHIE  
DU WESTPHALIEN B MOYEN ET INFÉRIEUR  
DANS LA PARTIE OCCIDENTALE DU MASSIF DU BORINAGE**

---

**I. — ÉTUDE DÉTAILLÉE DE LA STAMPE ACCESSIBLE  
PAR LES PUIITS FERRAND ET BAISIEUX.**

Cette stampe s'étend du toit de la couche Abbaye aux strates les plus anciennes atteintes par les travaux (voir pl. II, hors texte). Les observations ont été relevées dans les travers-bancs suivants :

a) Travers-bancs Nord à 400 m Ouest du puits Ferrand, étage de 620 m (voir pl. III, hors texte) : du toit de la couche Abbaye à la couche Mouton;

b) Travers-bancs Sud à 1.200 m Ouest du puits Ferrand, étage de 620 m : de la couche Mouton au bas mur de la Veine A (voir fig. 5, p. 66);

c) Travers-bancs Sud vers les Veines B, C, D au puits Ferrand, étage de 620 m : du toit de la Veine A au mur de la deuxième passée sous la Veine D;

d) Travers-bancs Sud à 400 m Ouest du puits Ferrand, étage de 695 m (voir pl. III, hors texte) : du toit de la couche Petit Masset à la couche Godinette;

e) Travers-bancs Nord au puits Baisieux, étage de 483 m : du toit de la couche Grande Chevalière II au mur de la veinette sous la couche Deux Laies.

**a) STAMPE ÉTUDIÉE DANS LE TRAVERS-BANCS NORD  
À 400 M OUEST DU PUIITS FERRAND, ÉTAGE 620 M.**

(Voir pl. III, hors texte.)

**Du toit de la couche Abbaye à la couche Mouton.**

Au début des recherches, le point le plus élevé de l'échelle stratigraphique encore accessible se situe au toit de la couche Abbaye. Les terrains recoupés par le travers-bancs étant affectés par divers accidents tectoniques, nous décrivons ci-dessous les parties de stampe régulières observables entre les couches Abbaye et Mouton.

Numéro  
des bancs.

Profondeur  
en mètres.

250

Toit de la **couche Abbaye** : Schiste argileux gris clair, dur, à passes finement sableuses; lits carbonatés. Végétaux abondants sur les 0,25 m à partir du contact, assez fréquents de 0,25 à 2,00 m : *Lepidophyllum anthemis*, *Lepidophyllum* ou *Sigillariophyllum*, *Lepidostrobus* sp., *Lepidophloios laricinus*, *Sigillaria scutellata*, *Calamites semicircularis*, *Annularia galioides*, *Asterophyllites charaeformis*, *Sphenophyllum myriophyllum*, *S.* aff. *cuneifolium*, *Cordaites palmaeformis*, *Cordaitanthus pitcairniae*, *C. limburgensis*, *Pecopteris miltoni*, *Aphlebia*, *Alethopteris gracillima*, *Mariopteris* sp., *M. jacquoti*, *Paripteris abbreviata*, *Neuropteris hollandica*, *N. crassenervosa*, *Cyclopteris* de *N. crassenervosa*, *Sphenopteris* sp. (type *Renaultia*), *S.* sp. (du groupe *S. obtusiloba*), *S. obtusiloba*, *Crossotheca kidstoni*, *Hexagonocarpus umbellatus*, *Cordai-carpus parvecordai*, *Trigonocarpus* sp., *Nudospermum* sp., *Carpolithus* sp., *Myriophyllites gracilis*, *Pinnularia* sp., *P. capillacea*, appendices stigmariens et racines ... .. prélevé sur 2,00

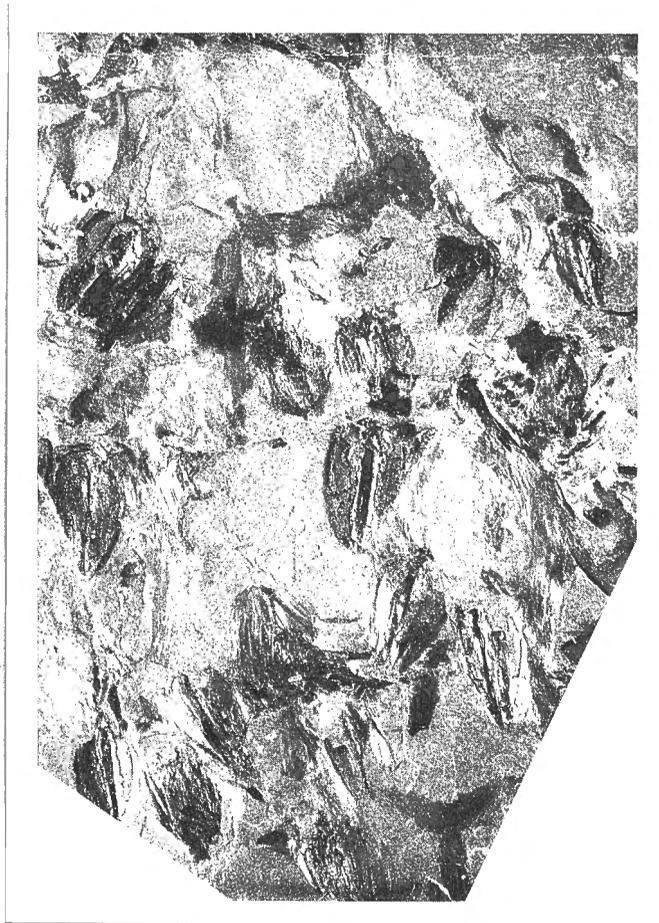


FIG. 4. — Toit de la veine Abbaye.  
*Hexagonocarpus umbellatus* STOCKMANS et WILLIÈRE ( $\times 2$ ).

Numéro  
des bancs.

Profondeur  
en mètres.

**Couche Abbaye** (cumulée 1.310) :

Faux-toit .. ... .. .	0,03 m.
Charbon ... .. .	0,45 m.
Schiste charbonneux ... .. .	0,15 m.
Charbon ... .. .	0,10 m.
Schiste charbonneux ... .. .	0,10 m.
Charbon ... .. .	0,60 m.
Pierre ... .. .	0,40 m.
Charbon ... .. .	0,40 m.

2,23

Schiste argileux à passes finement sableuses, radicelles implantées ... 3,20

251

Schiste argileux, avec passe finement sableuse dans la partie supérieure; quelques débris végétaux : *Sphenophyllum* sp., *Samaropsis* sp., *Paripteris abbreviata*, *Neuropteris hollandica*, *Stigmaria ficoides* ... 0,50

**Veinette** : Schiste charbonneux ... .. . moy. 0,15

Schiste argileux à finement sableux, radicelles implantées ... .. . 1,50

Grès ... .. . 15,00

**Veinette** : Schiste charbonneux ... .. . 0,20

Schiste à radicelles implantées ... .. . 1,00

Schiste ... .. . 1,70

**Veinette** : Schiste charbonneux ... .. . 0,20

Schiste à radicelles implantées ... .. . 1,00

Schiste ... .. . 1,30

252

Schiste argileux dur, massif, de rayure blanchâtre, une barre carbonatée .. ... .. . 0,50

**Couche Grand Luquet** (à la cumulée 1.229) :

Charbon ... .. . 0,38 m.

Charbon ... .. . 0,32 m.

Faux-mur ... .. . 0,30 m.

1,00

253

Schiste argileux, à barres et nodules carbonatés; radicelles implantées et nombreux végétaux : *Lepidodendron obovatum*, *Lepidophyllum* sp., *Cantheliophorus waldenburgensis*, *Bothrodendron punctatum*, *Sigillaria rugosa*, spores, *Calamites* sp., *C. undulatus*, *Asterophyllites charaeformis*, sporanges de *Sphenophyllum majus*, *Calamostachys* sp., *Cordaites* sp., *C. palmaeformis*, *Samaropsis parvefluitans*, *Cordaitanthus* sp., *C. pitcairniae*, *C. volkmanni*, cf. *Asterotheca miltoni*, *Paripteris abbreviata*, *Neuropteris hollandica*, *Trigonocarpus* sp., *Nudospermum* sp. ... .. . 1,40

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
	<b>Veinette</b> : Schiste et charbon ... ..	0,35
	Schiste argileux au sommet, sableux à la base. Radicelles implantées	1,00
	Alternance de schiste argileux et de schiste sableux ... ..	3,50
254	Schiste argileux, dur, massif, carbonaté; vers la base : <i>Belorhaphe kochi</i> ; <i>Ulodendron ophiurus</i> , <i>Ulostrobos</i> sp., <i>Neuropteris</i> sp., spore, appendices stigmariens; <i>Anthraconaia</i> sp., <i>Naiadites</i> sp.; une cf. <i>Estheria</i> sp. ...	2,40
	<b>Couche Petit Luquet</b> (cumulée 1.200) = ? <b>Fauniau</b> :	
	Charbon ... ..	0,22 m.
	Schiste charbonneux ... ..	0,08 m.
	Charbon ... ..	0,22 m.
	Charbon ... ..	0,30 m.
	Faux-mur ... ..	0,08 m.
	<hr style="width: 100px; margin-left: auto; margin-right: 0;"/>	0,90
	Schiste argileux à radicelles implantées ... ..	2,20
255 A	Même schiste de mur; lentilles carbonatées; végétaux : <i>Lepidodendron</i> <i>obovatum</i> , <i>L. dissitum</i> , <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>Cantheliophorus waldenbur-</i> <i>gensis</i> , <i>Sigillaria</i> sp., <i>S. rugosa</i> , spores de Sigillaires, <i>Cordaites palmae-</i> <i>formis</i> , <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Cordaicarpus parvecordai</i> , <i>Lagenospermum</i> sp., spores, <i>Stigmaria</i> sp. et appendices stigmariens ... ..	0,50
	<b>Veinette</b> : Schiste charbonneux ... ..	0,12
255	Schiste argileux à radicelles implantées; gros nodules carbonatés; nom- breux végétaux : <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>Lepidostrobos variabilis</i> , <i>Sigillaria rugosa</i> , <i>Sigillariophyllum</i> sp., <i>Sigillariostrobos</i> sp., spores de Sigillaires, <i>Annularia microphylla</i> , <i>Asterophyllites roehli</i> , <i>Sphenophyllum</i> sp., <i>S. aff. cuneifolium</i> , <i>Calamostachys</i> sp., <i>Cordaites palmaeformis</i> , <i>Samaropsis</i> sp., <i>Pecopteris plumosa</i> , <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris</i> sp., <i>Sphenopteris</i> sp., <i>S. aff. striata</i> , <i>Nudospermum</i> sp., spores, <i>Stigmaria</i> <i>ficoides</i> . ... .. moy.	0,80
	<b>Veinette</b> : Schiste charbonneux ... ..	0,20
	Schiste finement sableux, nodules carbonatés, radicelles implantées ..	1,00
	<b>Veinette</b> : Charbon .. ... ..	0,03
	Schiste argileux à radicelles implantées ... ..	2,00
256	Schiste finement sableux à sableux; nodules carbonatés. Vers le milieu du banc, débris végétaux : <i>Calamites</i> sp., <i>Asterophyllites equisetiformis</i> , <i>Sphenophyllum</i> sp., <i>S. cuneifolium</i> , <i>Calamostachys</i> sp., <i>Lonchopteris</i> <i>rugosa</i> , <i>Mariopteris muricata</i> , <i>Neuropteris</i> sp., <i>N. hollandica</i> et cf. <i>hollandica</i> , graine, <i>Pinnularia capillacea</i> , appendices radiculaires . ...	5,00
	Schiste sableux et grès .. ... ..	6,50
	<b>Passée de veine.</b>	

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
257	Schiste ligné de charbon, radicelles implantées, débris végétaux : <i>Sigillaria</i> sp., <i>Neuropteris</i> sp., graine, appendices radiculaires, appendice stigmarien . . . . .	0,20
256bis	<b>Veinette</b> : Charbon; <i>Laevigatisporites glabratus</i> , <i>Tuberculatisporites mamillarius</i> ; <i>Leiotriletes adnatus</i> , <i>Cyclogranisporites aureus</i> . . . . .	0,20
	Grès à radicelles implantées .. . . .	0,60
258	Schiste argileux carbonaté, alignements de nodules carbonatés plats; débris de Lamellibranche . . . . .	1,50
259	Schiste argileux gris, lits et barres carbonatés; <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>Cantheliophorus</i> sp., <i>Asterophyllites roehli</i> , <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris</i> sp., <i>Samaropsis parvefluitans</i> , spores; <i>Naiadites</i> sp., <i>N.</i> aff. <i>productus</i> ; Ostracodes; débris de Poisson . . . . .	0,60
260	Même roche; <i>Guilielmites</i> sp.; <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>Calamites</i> sp., <i>Asterophyllites</i> sp., <i>Artisia transversa</i> , <i>Pecopteris miltoni</i> f. <i>hirsuta</i> , <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris</i> sp., <i>N. hollandica</i> , <i>Samaropsis parvefluitans</i> ; <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamellibranches . . . . .	0,60
261	Schiste argileux gris foncé; <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>Cantheliophorus</i> sp., <i>C. waldenburgensis</i> , <i>Lepidostrobus variabilis</i> , <i>Sphenopteris</i> ou <i>Diplotmema</i> sp., appendices stigmariens; cf. <i>Carbonicola</i> sp., cf. <i>Anthraconaia</i> sp., <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamellibranches; Ostracodes .. . . .	0,60
262	Schiste argileux gris foncé, de rayure brune, à lits carbonatés. <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>L. anthemis</i> , <i>Cantheliophorus waldenburgensis</i> , <i>Lepidostrobus variabilis</i> , <i>Neuropteris</i> sp., <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Cordaitanthus</i> sp.; <i>Carbonicola</i> sp., <i>Carbonicola</i> n. sp. (groupe <i>bipennis</i> ), cf. <i>Anthraconaia</i> sp., cf. <i>Anthracosia</i> sp., <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamellibranches . . . . .	0,30
262bis	<b>Veinette</b> : Schiste charbonneux et charbon; <i>Laevigatisporites glabratus</i> , <i>Lagenisporites rugosus</i> , <i>Setosisporites hirsutus</i> , <i>Valvisporites</i> sp., <i>Bentzisorites</i> sp., <i>Cystosporites giganteus</i> ; <i>Punctatisporites</i> sp., <i>P. punctatus</i> , <i>Granulatisporites</i> ? <i>parvus</i> , <i>Cyclogranisporites</i> sp., <i>Verrucosisporites</i> sp., <i>V. microtuberosus</i> , <i>Planisporites</i> sp., <i>P. spinulistratus</i> , <i>Apiculatisporites</i> ? <i>spinosetosus</i> , <i>Raistrickia saetosa</i> , <i>Lycospora</i> sp., <i>L. brevijuga</i> , <i>L. pellucida</i> , <i>L. pusilla</i> , <i>L. torquifer</i> , <i>Crassispora kosankei</i> , <i>Anulatisporites anulatus</i> , <i>Densosporites</i> sp., <i>D.</i> ? <i>loricatus</i> , <i>D.</i> ? <i>sphaerotriangularis</i> , <i>Cristatisporites</i> sp., <i>Cirratriradites saturni</i> , <i>Laevigatisporites desmoinesensis</i> , spores indéterminées . . . . .	0,15
	Schiste argileux à sableux, radicelles implantées . . . . .	2,50
	<b>ZONE DÉRANGÉE À LA CUMULÉE 1.110.</b>	
	Schiste . . . . .	3,50



Numéro des bancs.	Profondeur en mètres.
Charbon ... ..	0,10 m.
Schiste ... ..	0,12 m.
Charbon ... ..	0,12 m.
Schiste ... ..	0,15 m.
Charbon ... ..	0,10 m.
	1,00
Deux analyses palynologiques, du sommet et de la base de la couche ont montré :	
267 sup.	<i>Laevigatisporites glabratus</i> , <i>Tuberculatisporites mamillarius</i> ; <i>Leiotriletes adnatoides</i> , <i>Cyclogranisporites</i> sp., <i>Verrucosisporites microtuberosus</i> , <i>Lycospora torquifer</i> .
267 inf.	<i>Laevigatisporites glabratus</i> , <i>Tuberculatisporites mamillarius</i> ; <i>Crassispora kosankei</i> , <i>C. ovalis</i> , spore indéterminée.
267	Note. — Dans les intercalaires schisteux, quelques débris de plantes : <i>Asterotheca miltoni</i> , appendices stigmariens.
268	Schiste argileux ligné de charbon; nombreux végétaux : <i>Cantheliophorus waldenburgensis</i> , axe de <i>Sigillariostrobus</i> sp., <i>Calamites</i> sp., <i>Asterophyllites equisetiformis</i> , <i>Sphenophyllum aquensis</i> , <i>Sphenophyllostachys</i> sp., <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris hollandica</i> , <i>Sphenopteris</i> sp. (du groupe <i>S. obtusiloba</i> ), <i>Cyclopteris orbicularis</i> , <i>Aulacopteris</i> sp.; cf. <i>Anthracosia</i> sp., débris de Lamellibranches; Ostracodes . . . . .
	0,50
	Schiste sableux straticulé avec une barre de grès straticulé dans la partie médiane .. . . .
	1,30
269	Schiste finement sableux, à lits carbonatés; végétaux : <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>L. anthemis</i> , <i>Cantheliophorus waldenburgensis</i> , <i>Lepidophloios laricinus</i> , <i>Samaropsis parvefluitans</i> , spore, racines et appendice stigmarien; Lamellibranche .. . . .
	0,50
	<b>Veinette :</b>
	Charbon friable ... .. 0,45 m.
	Faux-mur charbonneux ... .. 0,10 m.
	0,55
270	Schiste légèrement charbonneux, à radicules implantées et végétaux : <i>Lepidophyllum anthemis</i> , <i>Cantheliophorus waldenburgensis</i> , <i>Lepidophloios laricinus</i> , <i>Sigillaria</i> sp., spores, <i>Calamites</i> sp., axe de <i>Sphenophyllum</i> sp., <i>S. myriophyllum</i> , <i>Cordaites palmaeformis</i> , <i>Samaropsis</i> sp., <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris hollandica</i> , <i>Cyclopteris orbicularis</i> ... ..
	0,30
	Schiste sableux, nodules carbonatés, radicules implantées ... ..
	3,00
	<b>Veinette :</b> Schiste charbonneux ... ..
	0,08
	Schiste sableux à intercalations de grès, radicules implantées dans la partie supérieure ... ..
	2,70

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
	<b>Veinette</b> : Schiste charbonneux ... .. .	0,08
	Schiste à radicelles implantées dans la partie supérieure ... .. .	2,40
271	Schiste argileux à lits carbonatés. <i>Guilielmites</i> sp.; quelques débris végétaux : <i>Calamites</i> sp., <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris hollandica</i> , <i>Sphenopteris</i> sp.; cf. <i>Anthracosia</i> sp. et débris de Lamellibranches ...	0,50
271bis	<b>Veinette</b> : Charbon; <i>Laevigatisporites glabratus</i> , <i>Valvisisporites</i> sp., <i>Zonalesporites brasserti</i> , <i>Cystosporites varius</i> ; <i>Leiotriletes adnatoides</i> , <i>L. gulaferus</i> , <i>L. ? sphaerotriangulus</i> , <i>Granulatisporites ? microgranifer</i> , <i>Cyclogranisporites aureus</i> , <i>Lycospora</i> sp., <i>L. brevijuga</i> , <i>L. ? nitida</i> , <i>L. pseudoannulata</i> , <i>L. pusilla</i> , <i>L. ? stellularia</i> , <i>L. ? subjuga</i> , <i>Crassispora kosankei</i> , <i>Anulatisporites anulatus</i> , <i>A. ? lycosporoides</i> , <i>Densosporites</i> sp., <i>D. faunus</i> , <i>D. tenuis</i> , <i>Laevigatisporites desmoinesensis</i> , <i>L. ? vulgaris</i> , <i>Latosporites</i> sp., <i>L. ? latus</i> , <i>Endosporites</i> sp., <i>E. ornatus</i> , <i>Florinites ? antiquus</i> , spores indéterminées ... .. .	0,45
	Schiste argileux à radicelles implantées ... .. .	0,90
272	Schiste argileux gris, à gros nodules carbonatés. <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>Cantheliophorus waldenburgensis</i> , <i>Lepidostrobus variabilis</i> , <i>Calamites</i> sp., <i>Sphenophyllum</i> sp., <i>S. myriophyllum</i> , <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris hollandica</i> , <i>Cyclopteris orbicularis</i> , <i>Aulacopteris</i> sp., fructification indéterminée, spore, <i>Pinnularia</i> sp. ... .. .	0,60
273	Même roche; <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>Cantheliophorus waldenburgensis</i> , <i>Lepidostrobus variabilis</i> , axe et restes de Calamariacées, <i>Sphenophyllum</i> sp. et sporanges, <i>S. cuneifolium</i> , <i>S. myriophyllum</i> , <i>Cordaites palmaeformis</i> , <i>Samaropsis</i> sp., <i>Mariopteris</i> sp., <i>M. sauveuri</i> , <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris hollandica</i> , <i>Aulacopteris</i> sp., spore, <i>Pinnularia</i> sp., <i>P. capillacea</i> , <i>Myriophyllites</i> sp., appendices stigmariens . ... .. .	0,50
273bis	<b>Veinette</b> : Charbon schisteux; <i>Laevigatisporites glabratus</i> , <i>Tuberculatisporites mamillarius</i> , <i>Cystosporites varius</i> ; <i>Leiotriletes adnatoides</i> , <i>Punctatisporites ? obliquus</i> , <i>Granulatisporites parvus</i> f. <i>gulaferus</i> , <i>G. piroformis</i> , <i>Cyclogranisporites aureus</i> , <i>Planisporites spinulistratus</i> , <i>Apiculatisporites ? triangularis</i> , <i>Anapiculatisporites spinosus</i> , <i>Raistrickia</i> sp., <i>Dictyotriletes bireticulatus</i> , <i>Lycospora</i> sp., <i>L. ? bracteola</i> , <i>L. brevijuga</i> , <i>L. ? inaurita</i> , <i>L. pellucida</i> , <i>L. punctata</i> , <i>L. pusilla</i> , <i>L. ? stellularia</i> , <i>Crassispora kosankei</i> , <i>Anulatisporites anulatus</i> , <i>Densosporites</i> sp., <i>D. ? loricatus</i> , <i>D. tenuis</i> , <i>Cirratriradites saturni</i> , <i>Laevigatisporites desmoinesensis</i> , <i>Punctatosporites granifer</i> , <i>Florinites pumicosus</i> , spore indéterminée ... .. .	0,40
	Schiste à radicelles implantées ... .. .	1,00
274	Schiste argileux gris; lentilles carbonatées. <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>Cantheliophorus waldenburgensis</i> , <i>Sigillaria</i> sp., <i>Sphenophyllum cuneifolium</i> , <i>Cordaites palmaeformis</i> , <i>Samaropsis parvefluitans</i> , <i>Alloiopteris essinghi</i> , appendices stigmariens ... .. .	0,50

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
	<b>Veinette</b> : Charbon .. ... .. .	0,04
	Schiste à radicelles implantées ... .. .	3,50
	<b>Veinette</b> : Schiste charbonneux ... .. .	0,05
	Schiste avec radicelles implantées au sommet .. ... .. .	2,90
	<b>Veinette</b> : Charbon schisteux ... .. .	0,10
	Schiste à radicelles implantées ... .. .	1,60
	<b>Veinette double :</b>	
	Charbon schisteux .. ... .. .	0,15 m.
	Schiste ... .. .	0,20 m.
	Charbon ... .. .	0,04 m.
		0,39
	Schiste à radicelles implantées au sommet, dans la masse quelques débris végétaux ( <i>Lycopodiales</i> , <i>Neuropteris</i> ) ... .. .	6,00
	Schiste finement sableux ... .. .	6,00
	<b>Passée de veine</b>	
	Schiste finement sableux, radicelles implantées ... .. .	1,00
	Schiste sableux et grès .. ... .. .	5,00
275	Schiste sableux straticulé; lentille carbonatée; <i>Belorhappe kochi</i> ; haecksel, <i>Sphenophyllum</i> sp., spore, fragments d'appendices stigmariens ... .. .	0,70
275bis	<b>Veine</b> : Charbon; <i>Laevigatisporites glabratus</i> , <i>Tuberculatisporites mammillarius</i> , <i>Setosisporites hirsutus</i> , <i>Cystosporites varius</i> ... .. .	0,60
	Schiste finement sableux, radicelles implantées vers le sommet .. ... .. .	5,80
	<b>Veinette</b> : Charbon et schistes tendres ... .. .	0,40
	Schistes très sableux ... .. . moy.	1,40
	<b>Veinette</b> : Charbon .. ... .. .	0,04
	Schiste ... .. .	8,50
277	Schiste argileux à lentilles carbonatées; <i>Sigillariostrobus</i> sp., <i>Calamites</i> cf. <i>carinatus</i> , <i>Annularia radiata</i> , <i>Palaeostachya ettingshauseni</i> , <i>Sphenophyllum</i> sp., spores, <i>Myriophyllites gracilis</i> ... .. .	1,30
278	Schiste sableux straticulé, une barre carbonatée, <i>Calamites</i> sp., <i>Sphenopteris</i> sp., restes végétaux . ... .. .	0,60
279	Schiste finement sableux; une barre carbonatée; <i>Belorhappe kochi</i> ; haecksel, <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>Sigillariophyllum</i> sp., <i>Annularia radiata</i>	0,60
280	<b>Couche</b> en deux sillons :	
	Charbon ... .. .	0,34 m.
	Charbon friable ... .. .	0,02 m.
	Charbon ... .. .	0,26 m.
		0,62

Numéro des bancs.	Profondeur en mètres.
280 sup. Dans la partie supérieure du charbon : <i>Tuberculatisporites mamillarius</i> , <i>Setosisporites? praetextus</i> , <i>Triangulatisporites triangulatus</i> ; <i>Verrucosisporites sifati</i> , <i>Lycospora brevijuga</i> , <i>Crassispora kosankei</i> , <i>Anulatisporites anulatus</i> , <i>A. bacatus</i> et <i>coronarius</i> , <i>Laevigatosporites desmoinesensis</i> , spore indéterminée.	
280 inf. Dans le sillon inférieur : <i>Laevigatisporites glabratus</i> , <i>Tuberculatisporites mamillarius</i> ; <i>Punctatisporites</i> sp., <i>Cyclogranisporites aureus</i> , <i>Verrucosisporites sifati</i> , <i>V. ? verus</i> , <i>Planisporites spinulistratus</i> , <i>Apiculatisporites ? aculeatus</i> , <i>A. ? setulosus</i> , <i>Pustulatisporites</i> sp., <i>Raistrickia saetosa</i> , <i>Lycospora</i> sp., <i>L. brevijuga</i> , <i>L. punctata</i> , <i>L. ? stellularia</i> , <i>L. trigonoreticulata</i> , <i>Crassispora kosankei</i> , <i>C. ovalis</i> , <i>Densosporites</i> sp., <i>Cirratriradites flabelliformis</i> , <i>C. saturni</i> , <i>Laevigatosporites desmoinesensis</i> , <i>L. minimus</i> , spore indéterminée. Schiste finement sableux, à radicules implantées dans la partie supérieure .. .. .	4,50
281 Schiste finement sableux; barre carbonatée; <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>Annularia radiata</i> , <i>Asterotheca</i> , <i>Pecopteris plumosa</i> , <i>P. miltoni</i> , <i>Neuropteris hollandica</i> , <i>Sphenopteris</i> sp., <i>S.</i> du groupe <i>nummularia</i> , spore, appendices radiculaires; aile d'Insecte .. .. .	1,00
282 <b>Veinette</b> en deux sillons :	
Charbon ... .. .	0,30 m.
Intercalaire ... .. .	0,20 m.
Charbon ... .. .	0,15 m.
	0,65
282 sup. Dans le sillon supérieur : <i>Leiotriletes ? sphaerotriangulus</i> , <i>Punctatisporites foveosus</i> , <i>P. ? obesus</i> , <i>P. ? obliquus</i> , <i>Punctatasporites sabulosus</i> , <i>Calamospora</i> sp., <i>Granulatisporites parvus</i> , <i>G. piroformis</i> , <i>Verrucosisporites</i> sp., <i>V. microtuberosus</i> , <i>V. sifati</i> , <i>V. ? verus</i> , <i>Planisporites spinulistratus</i> , <i>Lophotriletes microsaetosus</i> , <i>Apiculatisporites abditus</i> , <i>A. ? aculeatus</i> , <i>A. latigranifer</i> , <i>Pustulatisporites</i> sp., <i>Acanthotriletes ? acerosus</i> , <i>Microreticulatisporites</i> sp., <i>Novisporites ? irregularis</i> , <i>N. ? magnus</i> , <i>Dictyotriletes bireticulatus</i> , <i>Reticulatisporites ? ornatus</i> , <i>R. ? reticulatus</i> , <i>Knoxisporites</i> sp., <i>Triquitrites ? tribullatus</i> , <i>Lycospora</i> sp., <i>L. bracteola</i> , <i>L. brevijuga</i> , <i>L. granulata</i> , <i>L. pellucida</i> , <i>L. punctata</i> , <i>L. pusilla</i> , <i>L. trigonoreticulata</i> , <i>L. torquifer</i> , <i>Crassispora kosankei</i> , <i>C. ovalis</i> , <i>Simozonotriletes</i> sp., <i>Anulatisporites</i> sp., <i>A. anulatus</i> , <i>Densosporites lobatus</i> , <i>D. ? solaris</i> , <i>Cirratriradites</i> sp., <i>C. ? annuliformis</i> , <i>C. flabelliformis</i> , <i>C. saturni</i> , <i>Laevigatosporites desmoinesensis</i> , <i>L. minimus</i> , <i>Punctatasporites minutus</i> , <i>Endosporites</i> sp., <i>E. ornatus</i> , <i>E. parvus</i> , <i>E. ? zonalis</i> , <i>Florinites</i> sp., spore indéterminée.	
282 inf. Dans le lit inférieur : <i>Laevigatisporites glabratus</i> , <i>Valvisporites</i> sp.; <i>Leiotriletes</i> sp., <i>Granulatisporites piroformis</i> , <i>Dictyotriletes bireticulatus</i> , <i>Knoxisporites ? polygonalis</i> , <i>Triquitrites</i> sp., <i>Lycospora</i> sp., <i>L. ? bracteola</i> ,	

Numéro  
des bancs.Profondeur  
en mètres.

*L. brevijuga*, *L. granulata*, *L. punctata*, *L. pusilla*, *L. trigonoreticulata*,  
*Crassispora kosankei*, *Cirratriradites* sp., *Laevigatosporites* ? *medius*,  
spores indéterminées.

Note. — Dans le schiste argileux du banc intercalaire, radicules implan-  
tées et végétaux : *Calamites* sp., *Annularia sphenophylloides*, *Asterophyl-  
lites* sp., *Sphenophyllum* sp., *S. cuneifolium*, *Mariopteris* sp., *Pari-  
pteris abbreviata*, *Neuropteris hollandica*, *Sphenopteris striata*, *Pinnularia  
columnaris*, *Myriophyllites* sp.

	Schiste à radicules implantées ... ..	1,00
	Schiste finement sableux ... ..	1,50
283	Schiste finement sableux; barre carbonatée; <i>Belorhaphe kochi</i> ; <i>Lepido- phyllum</i> sp. ... ..	0,50
	<b>Passée de veine.</b>	
284	Schiste argileux à finement sableux; nombreux nodules carbonatés; <i>Mariopteris</i> sp., <i>Neuropteris hollandica</i> , radicules implantées ... ..	1,00
	<b>Veinette</b> : Schiste charbonneux ... ..	0,10
	Schiste argileux à radicules implantées ... ..	1,10
285	Schiste finement sableux; barre carbonatée; <i>Asterophyllites roehli</i> , <i>Mariopteris sauveuri</i> , <i>Neuropteris hollandica</i> , <i>Cyclopteris orbicularis</i> , <i>Pinnularia capillacea</i> , <i>Myriophyllites</i> sp., quelques radicules implantées et étalées ... ..	0,80
286	Schiste argileux gris; nodules, lits et barre carbonatés; fréquents végé- taux : <i>Annularia radiata</i> , <i>A. galioides</i> , <i>A. microphylla</i> , <i>Calamostachys germanica</i> , <i>Sphenophyllum trichomatosum</i> , <i>Mariopteris muricata</i> , <i>Pari- pteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris hollandica</i> , <i>N. aff. tenuifolia</i> , <i>Sphenopteris sp.</i> , <i>S.</i> du groupe <i>obtusiloba</i> , <i>Cyclopteris orbicularis</i> , appendices radicu- laires; <i>Spirorbis</i> sp. sur reste végétal .. ..	1,00
287	Schiste sableux straticulé; sur joints plus doux : <i>Lepidostrobus</i> sp., <i>Paripteris abbreviata</i> . ... ..	1,00
288	Schiste argileux gris; <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>Cantheliophorus</i> sp., <i>Spheno- phyllum</i> sp., <i>S. majus</i> , <i>Mariopteris</i> sp., <i>M. sauveuri</i> , <i>Sphenopteris</i> sp., <i>S. striata</i> , <i>S.</i> du groupe <i>nummularia</i> , <i>Aulacopteris</i> sp., <i>Pinnularia</i> sp., <i>Myriophyllites</i> sp., racines ... ..	0,60
289	Même schiste, avec lentilles carbonatées. <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>Spheno- phyllum</i> aff. <i>majus</i> et sporanges, <i>Pecopteris volkmanni</i> , <i>Paripteris abbre- viata</i> , <i>Neuropteris hollandica</i> , <i>Sphenopteris striata</i> , <i>S. nummularia</i> , <i>Aulacopteris</i> sp., racines . ... ..	0,30

Numéro  
des bancs.Profondeur  
en mètres.**Couche** (à la cumulée 934) :

Faux-toit . . . . .	0,10 m.
Charbon ... ..	0,50 m.
Faux-mur : schiste charbonneux ... ..	0,80 m.

1,40

L'analyse palynologique de ce charbon a montré :

290 sup.	<i>Tuberculatisporites mamillarius</i> , <i>Setosisporites hirsutus</i> ; <i>Dictyotriletes bireticulatus</i> , <i>Lycospora</i> sp., <i>L. pusilla</i> , <i>Crassispora</i> sp., <i>C. kosankei</i> , <i>Anulatisporites anulatus</i> , <i>Endosporites ornatus</i> .	
290 moy.	<i>Laevigatisporites glabratus</i> , <i>Tuberculatisporites mamillarius</i> , <i>Setosisporites praetextus</i> ; <i>Verrucosisporites sifati</i> , <i>Planisporites spinulistratus</i> , <i>Foveolatisporites ? quaesitus</i> , <i>Lycospora</i> sp., <i>L. brevijuga</i> , <i>L. punctata</i> , <i>L. pusilla</i> , <i>L. trigonoreticulata</i> , <i>Crassispora kosankei</i> , <i>Densosporites lobatus</i> , <i>Laevigatosporites desmoinesensis</i> , <i>Punctatosporites minutus</i> , spore indéterminée.	
290 inf.	<i>Laevigatisporites glabratus</i> , <i>Tuberculatisporites mamillarius</i> ; <i>Punctatosporites</i> sp., <i>Cyclogranisporites aureus</i> , <i>Anapiculatisporites spinosus</i> , <i>Acanthotriletes ? microspinosus</i> , <i>Dictyotriletes bireticulatus</i> , <i>Lycospora</i> sp., <i>L. brevijuga</i> , <i>L. pellucida</i> , <i>L. triangulata</i> , <i>Crassispora kosankei</i> , <i>C. ovalis</i> , <i>Anulatisporites anulatus</i> , <i>Densosporites</i> sp.	
	Schiste à radicelles implantées ... ..	1,40
291	Schiste finement sableux, à haecksel .. ..	0,58
	<b>Veinette</b> : Charbon .. ..	00,1
	Schiste à radicelles implantées ... ..	0,90
	Schiste finement sableux ... ..	1,00
	Grès disloqué avec traces de charbon. ... ..	13,00
293	Schiste finement sableux, à débris de plantes : <i>Sigillaria scutellata</i> , spores, <i>Calamites</i> sp., <i>C. carinatus</i> , <i>Sphenophyllum</i> sp., axe de <i>S. majus</i> , <i>Pecopteris miltoni</i> , <i>Neuropteris hollandica</i> , <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Myriophyllites</i> sp., appendices radiculaires ... ..	1,00
	Schiste sableux à très sableux ... ..	3,00
294	Schiste argileux gris, à gros nodules carbonatés; <i>Neuropteris hollandica</i> , <i>Spiropteris</i> de <i>Paripteris abbreviata</i> ; cf. <i>Anthraconaia</i> sp. ... ..	0,50
295/296	Schiste argileux gris; nodules carbonatés; <i>Neuropteris hollandica</i> , <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Sphenopteris striata</i> , appendices stigmariens ... ..	0,60

L'analyse palynologique du schiste 295 a livré :

*Calamospora ? mutabilis*, *Granulatisporites ? granulatus*, *Cyclogranisporites aureus*, *C. orbiculus*, *Verrucosisporites microverrucosus*, *Novisporites ? magnus*, *Lycospora* sp., *L. brevijuga*, *Crassispora kosankei*, *Anulatisporites anulatus*, *Laevigatosporites desmoinesensis*, *Florinites* sp., *F. pumicosus*, *F. ? visendus*, spores indéterminées.

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
354	<b>Veinette</b> : Charbon .. ... .. .	0,10
	Schiste à radicelles implantées ... .. .	1,50
	Grès ... .. .	10,00
	Schiste finement sableux ... .. .	1,85
297	Schiste argileux gris; <i>Cantheliophorus waldenburgensis</i> ... .. .	1,00
298	Schiste argileux gris à gris foncé; <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>L. dissitum</i> , <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>L. anthemis</i> , <i>Calamites</i> cf. <i>carinatus</i> , <i>Samaropsis</i> sp., <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Sphenopteris</i> sp. . ... .. .	0,50
	<b>Grande Veine</b> (à la cumulée 890) :	
350	Charbon ... .. .	0,10 m.
	Pierre ... .. .	0,05 m.
351	Charbon ... .. .	0,40 m.
	Pierre ... .. .	0,20 m.
352	Charbon ... .. .	0,50 m.
	Pierre ... .. .	0,10 m.
353	Charbon ... .. .	0,10 m.
	Faux-mur . ... .. .	0,30 m.
	—————	1,75

De la cumulée 890 à la cumulée 650, la Grande Veine forme un Pli en Chaise compliqué d'ondulations secondaires (pl. III). La description de la stampe sous Grande Veine sera poursuivie au Sud de la cumulée 650 et complétée par les résultats de prélèvements complémentaires effectués dans le pli.

313/314 A la cumulée 670, un prélèvement complémentaire du toit de Grande Veine n'a donné que *Neuropteris heterophylla*.

Mur de Grande Veine (cumulée 646) : Schiste sableux à radicelles implantées .. ... .. . 1,50  
Schiste sableux . ... .. . 3,00

315 Toit de la veinette sur Moreau : Schiste argileux à barres carbonatées, glissé près du contact avec le charbon; *Cantheliophorus givesianus* ... 0,40

311 Un second prélèvement de ce toit a été effectué à la cumulée 780; il a fourni *Cantheliophorus* aff. *givesianus* et *Neuropteris heterophylla*; cf. *Anthraconauta* sp. et débris de Lamellibranche; *Guilielmites* sp.

**Veinette sur Moreau** : Charbon ... .. . 0,05  
Schiste à radicelles implantées ... .. . 1,30  
Schiste ... .. . 7,00

Numéro  
des bancs.Profondeur  
en mètres.

A la cumulée 795, ce schiste a livré dans sa partie médiane de nombreux débris de plantes : *Ulodendron lycopodioides*, *Cantheliophorus* aff. *givesianus*, *Calamites* sp., *C. carinatus*, *Annularia radiata*, *Asterophyllites charaeformis*, *Sphenophyllum* sp. (groupe *S. aquensis*), *Pecopteris* sp. (groupe *P. avoldensis*), *P. volkmanni*, *Mariopteris* sp., *M. sauveuri*, *M. cf. dernoocourti*, *Paripteris abbreviata*, *Sphenopteris* sp., *S. (Crossothea)* sp., *Tetratmema furcatum*, « Fougère » indéterminée, *Myriophyllites* sp., radicules; quelques coquilles : cf. *Carbonicola* sp., *Naiadites* sp., et des Ostracodes (niveau 310).

- 316 Toit de Moreau : Schiste finement sableux plus ou moins straticulé, à barres de sidérose; *Cantheliophorus* aff. *givesianus* .. ... .. 0,60

**Moreau** (à la cumulée 623) :

Faux-toit .. ... ..	0,10 m.
Charbon friable .. ... ..	0,10 m.
Pierre .. ... ..	0,20 m.
Charbon .. ... ..	0,62 m.
Pierre .. ... ..	1,20 m.
Faux-mur . .. ... ..	0,06 m.
Charbon .. ... ..	0,54 m.

2,82

- 309 Le toit de Moreau, prélevé à la cumulée 810, y a livré cf. *Naiadites* sp.

- 307 A cet endroit la pierre intercalaire a livré : coussinets de Lycopodiales, *Calamites undulatus*, *Sphenophyllum myriophyllum*, *Mariopteris* sp., *M. sauveuri*, *Neuropteris obliqua*, *N. hollandica*, *Sphenopteris striata*, *Myriophyllites gracilis*, appendices stigmariens.

- 303 inf. Le charbon de la veine Moreau a été prélevé à la cumulée 874. L'analyse palynologique du charbon de la partie inférieure a montré : *Valvisporites westphalensis*, *Superbisporites* sp., *Triangulatisporites* sp.; *Punctatisporites ? obesus*, *Punctatasporites sabulosus*, *Calamospora ? micro-rugosa*, *Cyclogranisporites aureus*, *Verrucosisporites microtuberosus*, *V. sifati*, *Planisporites* sp., *P. spinulistratus*, *Lophotriletes ? insignitus*, ? *Camptotriletes* sp., *Vestispora* sp., *Lycospora* sp., *L. brevijuga*, *L. pusilla*, *Crassispora kosankei*, *Anulatisporites anulatus*, *Densosporites ? aseki*, *D. solaris*, *Cristatisporites connexus*, *Cirratiradites ? rarus*, *C. saturni*, *Laevigatosporites desmoinesensis*, *Florinites* sp., *F. ? antiquus*, spore indéterminée.

Mur de Moreau : Schiste à radicules implantées .. ... ..	1,40
Schiste .. ... ..	1,00
Grès .. ... ..	3,00
Schiste .. ... ..	0,60

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
317	Schiste argileux gris, à barres carbonatées; nombreuses plantes. <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>Cantheliophorus</i> sp., <i>Lepidocystis</i> cf. <i>fraxiniformis</i> , <i>Calamites carinatus</i> , <i>Annularia radiata</i> , <i>Asterophyllites</i> sp., <i>Sphenophyllum</i> sp., <i>Cordaites</i> sp., <i>C. palmaeformis</i> , <i>Samaropsis parvefluitans</i> , <i>Cordaitanthus pitcairniae</i> , <i>Neuropteris heterophylla</i> , <i>Sphenopteris</i> ( <i>Crossothea</i> ) <i>kidstoni</i> , <i>S. (Renaultia) schatzlarensis</i> , <i>Nudospermum</i> sp., <i>Myriophyllites</i> sp., <i>M. gracilis</i> ; débris de Lamellibranches et Esthéréidés .. ... .. .	0,50
318	Même schiste. <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>L. lanceolatum</i> (grande forme), <i>L. anthemis</i> , <i>Cantheliophorus</i> sp., <i>Sigillaria davreuxi</i> , spores, <i>Calamites carinatus</i> et cf. <i>carinatus</i> , <i>Annularia microphylla</i> , <i>Asterophyllites</i> sp., <i>Sphenophyllum cuneifolium</i> et aff. <i>cuneifolium</i> , <i>Calamostachys</i> sp., <i>Cordaites</i> sp., <i>C. palmaeformis</i> , <i>Samaropsis parvefluitans</i> , <i>Cordaitanthus</i> sp., <i>C. pitcairniae</i> , <i>Pecopteris</i> sp., axe de <i>Pecopteris</i> et <i>P.</i> fructifié, <i>Sphenopteris</i> ( <i>Crossothea</i> ) <i>kidstoni</i> , <i>Cordaitocarpus</i> , <i>Myriophyllites</i> sp., <i>M. gracilis</i> ; <i>Anthraconauta minima</i> , cf. <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamellibranches ... .. .	0,20
319	<b>Veinette :</b>	
	Charbon ... .. .	0,20 m.
	Faux-mur . ... .. .	0,15 m.
		0,35
	Schiste finement sableux, à radicelles implantées ... .. .	1,00
320	Schiste finement sableux; <i>Sphenophyllum</i> sp., <i>Alethopteris gracillima</i> , <i>Neuropteris hollandica</i> , <i>Cyclopteris</i> sp., <i>Sphenopteris</i> cf. <i>obtusiloba</i> , racines et appendices radiculaires; <i>Spirorbis</i> sp. ... .. .	0,30
321	<b>Veinette :</b> Pierre et charbon . ... .. .	0,15
	Schiste à radicelles implantées ... .. .	0,80
	Grès ... .. .	1,25
	Schiste ... .. .	3,00
322	Schiste finement sableux, avec quelques joints franchement argileux; <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>Cantheliophorus</i> sp.; cf. <i>Carbonicola</i> sp. et débris de Lamellibranches .. ... .. .	0,30
323	<b>Veinette :</b>	
	Charbon ... .. .	0,08 m.
	Faux-mur . ... .. .	0,10 m.
		0,18
324	Schiste argileux à radicelles implantées; fréquents restes végétaux. <i>Calamites</i> sp., <i>Annularia</i> sp., <i>Asterophyllites equisetiformis</i> , <i>Calamostachys germanica</i> , <i>Cordaites</i> sp., <i>C. principalis</i> , <i>Samaropsis</i> sp., <i>S.</i>	

Numéro des bancs.	Profondeur en mètres.
<i>curvirostra</i> , <i>Pecopteris</i> (groupe <i>P. avoldensis</i> ), <i>Paripteris gigantea</i> , <i>Neuropteris</i> sp., <i>Lonchopteris rugosa</i> , graines de <i>Lonchopteris</i> , <i>Aulacopteris</i> sp., <i>Boulaya hallei</i> , spores ... ..	3,00
325 Charbon dérangé, recoupé à la cumulée 600.	

De la cumulée 600 à la cumulée 300, le travers-bancs a recoupé des terrains plissés et faillés, incluant la Grande Chevalière et les veinettes surincombantes.

Les charbons de cette partie faillée ont été prélevés sous les numéros 327, 328, 334, 338, 340 et 346 (? **Grande Chevalière**).

Les toits de cette série, dont l'épaisseur très approximative est de l'ordre de 70 ou 80 m, ont été échantillonnés et ont donné, globalement niveaux 326, 329 à 333, 335 à 337, 339, 341 à 345) : *Lepidodendron obovatum*, *Lepidophyllum* sp., *L. anthemis*, *Cantheliophorus* sp., *Lepidostrobos variabilis*, *Calamites* sp., *Sphenophyllum* sp., *S. trichomatosum*, *Samaropsis* sp., *Mariopteris* sp., *Paripteris abbreviata*, *Neuropteris* sp., *N. heterophylla*, *Cyclopteris* sp., *Sphenopteris* sp. (groupe *S. schumanni*), *Stigmaria ficoides* et appendices radiculaires; *Anthraconaia* sp., *Naia-dites* sp., *N. cf. quadratus* et débris de Lamellibranches; *Spirorbis* sp.

La description banc par banc est reprise à la cumulée 293.

355	Toit de la Petite Chevalière, Laie du toit : Schiste argileux gris, à lentilles carbonatées; <i>Calamites</i> sp., <i>Palaeostachya elongata</i> , <i>Sphenophyllum</i> sp., <i>S. trichomatosum</i> , <i>S. myriophyllum</i> , <i>S. cf. majus</i> , <i>Alethopteris decurrens</i> , <i>Mariopteris</i> sp., <i>M. latifolia</i> , <i>Neuropteris heterophylla</i> , <i>N. hollandica</i> , <i>Myriophyllites gracilis</i> ... ..	0,60
	<b>Petite Chevalière, Laie du toit :</b>	
	Faux-toit .. ... .. 0,05 m.	
	Charbon ... .. 1,00 m.	1,05
356	Schiste à radicelles implantées ... ..	1,00
	Schiste ... ..	1,50
	Grès ... ..	7,00
	Schiste sableux . ... ..	2,00
347	Schiste finement sableux, devenant argileux à la base. Débris végétaux : <i>Calamites carinatus</i> , <i>Neuropteris</i> sp., <i>N. heterophylla</i> , <i>N. obliqua</i> , <i>N. tenuifolia</i> , appendices radiculaires. ... ..	1,00
	<b>Petite Chevalière, Laie du mur :</b>	
	Faux-toit .. ... .. 0,05 m.	
	Charbon ... .. 0,10 m.	
	Pierre ... .. 0,02 m.	
	Charbon (prélevé sous le n° 348) ... .. 0,68 m.	0,85

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
	Schiste à radicelles implantées ... ..	2,00
	Schiste ... ..	3,80
349	Schiste argileux gris. <i>Belorhappe kochi</i> ; <i>Neuropteris hollandica</i> , appendice radulaire avec racines; <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamellibranches; Ostracode .. ..	0,50
	<b>Couche Mouton :</b>	
	Charbon ... ..	0,20 m.
	Pierre ... ..	0,15 m.
	Charbon ... ..	0,65 m.
	Pierre ... ..	0,50 m.
	Charbon ... ..	0,10 m.
	Faux-mur . ... ..	0,15 m.
		1,75

b) STAMPE ÉTUDIÉE DANS LE TRAVERS-BANCS SUD  
À 1.200 M OUEST DU Puits FERRAND, À L'ÉTAGE DE 620 M.

(Voir fig. 5.)

**De la couche Mouton au bas mur de la Veine A.**

En ce point du gisement, les terrains forment plusieurs plis assez réguliers, dont les flancs, successivement en plateure et dressant, sont numérotés du Nord vers le Sud.

Laissant au Nord la première plateure, le travers-bancs Sud à 1.200 m Ouest débute dans le crochon de pied, à la recoupe de la couche Grand Mouton. Le point le plus bas qu'il atteint est le mur de la Veine A, dans le crochon de tête 2° dressant/3° plateure.

Nous avons étudié :

1. Dans le premier dressant, la stampe **Grand Mouton/1<sup>re</sup> veinette** sous **Petite Godinette** (cumulées : 6 m à 96 m).

2. Dans la troisième plateure, la stampe **Petite Godinette/Veine A** (cumulées : 210 m à 312 m).

1. DE LA COUCHE GRAND MOUTON À LA 1<sup>re</sup> VEINETTE SOUS PETITE GODINETTE.

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
----------------------	--	--------------------------

Toit de Grand Mouton inaccessible.

85 **Couche Grand Mouton :**

	c) Sillon supérieur dans crochon, épaisseur estimée ...	0,60 m.
	b) Intercalaire de schiste argileux ... ..	0,18 m.
	a) Sillon inférieur .. ..	0,28 m.
		1,06

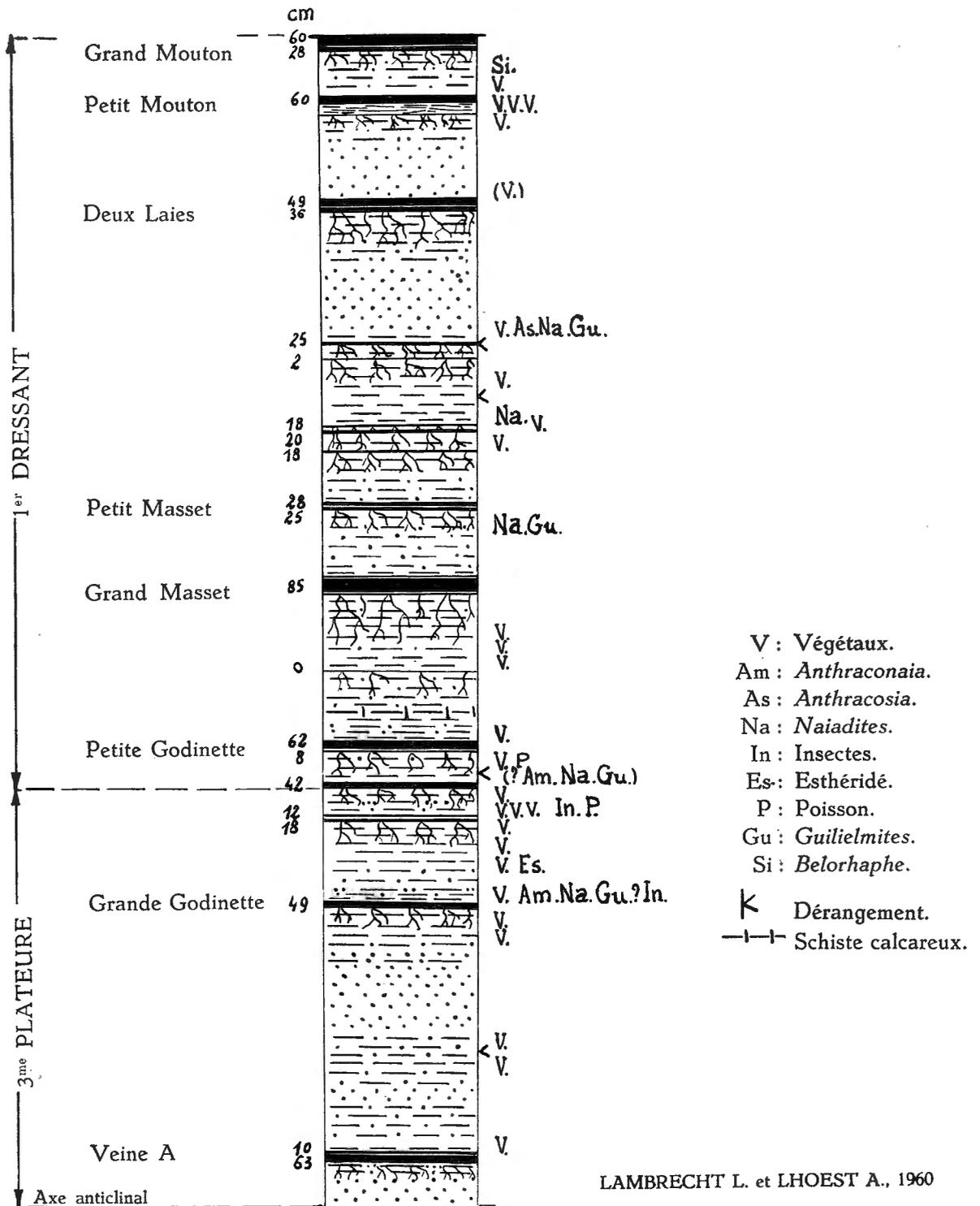


FIG. 5. — Siège Ferrand.  
Travers-bancs Sud à 1.200 m Ouest, étage de 620 m.  
Stampe de Grand Mouton à la Veine A.

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
84	Schiste argileux, puis sableux; <i>Stigmaria ficoides</i> , radicelles implantées	0,75
83	Schiste très sableux . ... ..	0,76
82/81	Schiste sableux straticulé ... ..	1,05
80	Schiste sableux straticulé, avec intercalations de grès de 0,01; <i>Belorrhaphe kochi</i> ... ..	0,40
79	Schiste sableux straticulé, <i>Diplotmema</i> sp. . ... ..	0,56
78	Même schiste, <i>Calamites</i> sp. .. ... ..	0,30
77bis	<b>Couche Petit Mouton</b> : Charbon .. ... ..	0,60

Note. — Traces sulfureuses importantes dans le tiers inférieur.

77	Schiste argileux ligné de charbon; nombreuses surfaces de glissements. Végétaux : <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>L. obovatum</i> f. <i>aculeatum</i> , <i>Sigillaria</i> sp., <i>S. ovata</i> , <i>S. mamillaris</i> , <i>S. cf. nudicaulis</i> , <i>Calamites carinatus</i> et cf. <i>carinatus</i> , <i>Neuropteris obliqua</i> , <i>Nudospermum</i> aff. <i>kidstoni</i> , <i>Stigmaria ficoides</i> ; <i>Punctatisporites</i> ? <i>obesus</i> , <i>P. punctatus</i> , <i>Punctatisporites sabulosus</i> , <i>Granulatisporites parvus</i> f. <i>gulaferus</i> , <i>Verrucosisporites microtuberosus</i> , <i>Lycospora</i> sp., <i>L. brevijuga</i> , <i>Crassispora kosankei</i> , <i>Anulatisporites</i> sp., spores indéterminées . ... ..	0,95
76	Schiste argileux, à radicelles étalées et implantées, grands axes étalés, petits restes végétaux : <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>Cantheliophorus waldenburgensis</i> , <i>Sphenophyllum</i> sp., <i>Nudospermum</i> aff. <i>kidstoni</i> , appendices stigmariens ... ..	0,30
75	Schiste argileux, radicelles implantées . ... ..	0,50
74/73	Schiste très sableux, quelques joints couverts de grandes paillettes de mica ... ..	0,83
72	Schiste très sableux à barres de grès, un nodule carbonaté cloisonné de 0,13 sur 0,055 m ... ..	0,38
71/67	Formation de grès en bancs épais de plusieurs décimètres. A la base, quelques bancs plus minces (0,05 à 0,10 m) ... ..	4,80

Note. — En ce point, ce grès constitue le toit direct de la couche Deux Laies. Vers l'Ouest, un banc de schiste finement sableux s'intercale entre le grès et le charbon. Un prélèvement (niveau 86) effectué dans ce schiste à environ 150 m du premier point a donné : *Lepidodendron obovatum*, *Cantheliophorus* aff. *waldenburgensis*, *Sphenophyllum* sp., *Neuropteris* sp., *N. heterophylla*, un *Paripteris* sp.

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
66	<b>Couche Deux Laies</b> (légèrement dérangée !):	
	<i>b</i> ) Sillon supérieur : Charbon ... .. 0,49 m.	
	Intercalaire schisteux ... .. 0,12 m.	
	<i>a</i> ) Sillon inférieur : Charbon ... .. 0,36 m.	
		0,97
65	Schiste argileux au sommet, puis finement sableux, <i>Stigmaria</i> et radice- lles implantées ... .. 2,00	
64	Schiste sableux à rares radiceles implantées ... .. 0,90	
63	Schiste très sableux. ... .. 1,20	
62/57	Grès ... .. 5,80	
56/55	Schiste argileux, lits et barres carbonatés; vers la base : <i>Guilielmites</i> sp.; <i>Paripteris abbreviata</i> ; <i>Anthracosia</i> sp., <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamelli- branches ... .. 0,55	
54	<b>1<sup>re</sup> veinette sous Deux Laies</b> (dérangée) : Charbon .. .. moy. 0,25	
53	Schiste argileux à radiceles implantées ... .. 1,10	
	<b>2<sup>e</sup> veinette sous Deux Laies</b> : Charbon schisteux ... .. 0,02	
52/51	Schiste argileux gris à radiceles implantées ... .. 1,77	
50	Schiste argileux gris, <i>Neuropteris</i> sp. .. .. 0,88	
49	Schiste glissé, dérangé ... .. 0,80	
48	Schiste très finement sableux, une radicelle ... .. 0,80	
47	Schiste très finement sableux ... .. 0,60	
46	Schiste argileux à très finement sableux, compact; <i>Naiadites</i> sp. ... 0,50	
	<b>Complexe de veinettes sur Petit Masset :</b>	
45	<b>Veinette</b> : Charbon .. .. 0,18	
44	Schiste argileux glissé, radiceles fréquentes surtout à plat; végétaux : <i>Sigillaria</i> sp., sporanges de <i>Sphenophyllum</i> sp., <i>S. myriophyllum</i> , <i>Ber-</i> <i>trandia avoldensis</i> , <i>Neuropteris heterophylla</i> , <i>Myriophyllites</i> sp., appen- dices radiculaire; <i>Planisporites spinulistratus</i> , <i>Triquitrites</i> sp., <i>Lycos-</i> <i>spora</i> sp., <i>L. brevijuga</i> , <i>L. punctata</i> , <i>Anulatisporites anulatus</i> , <i>Speciosos-</i> <i>porites minor</i> , <i>Florinites</i> ? <i>junior</i> , spore indéterminée ... .. 0,35	
43	<b>Veinette</b> : Charbon .. .. 0,20	
42	Schiste finement sableux, traces de glissements, nodules carbonatés, radiceles implantées ... .. 0,80	
41	Schiste à radiceles implantées, intercalations charbonneuses ... .. 0,20	
40	Schiste argileux, débris d'axes, deux pinnules de <i>Neuropteris</i> sp., radi- celles implantées; <i>Leiotriletes</i> sp., <i>L. adnatoides</i> , <i>Punctatasporites</i>	

Numéro  
des bancs.Profondeur  
en mètres.

	<i>sabulosus</i> , <i>Cyclogranisporites aureus</i> , <i>Planisporites spinulistratus</i> , <i>Lophotriletes</i> ? <i>mosaicus</i> , <i>Apiculatisporites</i> sp., <i>A.</i> ? <i>setulosus</i> , ? <i>Acanthotriletes</i> sp., <i>Reticulatisporites</i> sp., <i>Lycospora</i> sp., <i>L. brevijuga</i> , <i>L. pellucida</i> , <i>Anulatisporites anulatus</i> , <i>Densosporites</i> sp., <i>D.</i> ? <i>sphaerotriangularis</i> , <i>Laevigatosporites desmoinesensis</i> , <i>Florinites</i> sp., <i>F.</i> ? <i>mediapudens</i> , <i>F. pumicosus</i> , spores indéterminées .. ... .. .	0,30
39	<b>Veinette :</b>	
	Pseudo cannel coal .. ... .. .	0,02 m.
	Charbon .. ... .. .	0,16 m.
		0,18
38	Schiste argileux à très finement sableux, abondamment micacé, nodules carbonatés, nombreuses radicules implantées ... .. .	1,00
37	Schiste sableux straticulé, quelques radicules implantées ... .. .	0,75
36	Schiste argileux contenant 0,05 m de charbon. ... .. .	0,20
35/34	Schiste sableux straticulé, dans la moitié supérieure stratification entrecroisée ... .. .	1,90
	<b>Couche Petit Masset :</b>	
33	Sillon supérieur : Charbon .. ... .. .	0,28 m.
32	Schiste pétri de radicules ... .. .	0,20 m.
31	Sillon inférieur : Charbon ... .. .	0,25 m.
		0,73
30	Schiste argileux glissé, de rayure brune; lentilles carbonatées; radicules implantées; <i>Punctatasporites sabulosus</i> , <i>Granulatisporites parvus</i> , <i>Cyclogranisporites aureus</i> , <i>C.</i> ? <i>leopoldi</i> , <i>Planisporites spinulistratus</i> , <i>Rai-strickia saetosa</i> , <i>Lycospora</i> sp., <i>L. brevijuga</i> , <i>L. pusilla</i> , <i>Crassispora kosankei</i> , <i>Anulatisporites</i> sp., <i>A. anulatus</i> , <i>Densosporites lobatus</i> , <i>D.</i> ? <i>sphaerotriangularis</i> , <i>Laevigatosporites desmoinesensis</i> , <i>Florinites</i> sp., spores indéterminées; <i>Guilielmites</i> sp., <i>G. clipeiformis</i> ; <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamellibranches ... .. .	1,00
29/27	Schiste sableux straticulé, lits carbonatés, quelques joints charbonneux, <i>Calamites</i> sp. ... .. .	2,25
26/25	Schiste sableux straticulé, surfaces glissées ... .. .	1,44
24/23	Schiste argileux gris, lentilles et lits carbonatés, quelques radicules étalées. ... .. .	0,85
	<b>Couche Grand Masset :</b>	
	Faux-toit .. ... .. .	0,20 m.
	Charbon ... .. .	0,85 m.
	Faux-mur. ... .. .	0,10 m.
		1,15

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
22	Schiste escailleux noir à radicelles implantées, nombreuses surfaces glissées ... .. .	0,40
21	Schiste finement sableux, nodules carbonatés, nombreuses radicelles implantées .. ...	0,60
20	Schiste sableux straticulé, nodules carbonatés, rares radicelles; sur des joints plus doux : débris de plantes : <i>Neuropteris heterophylla</i> , <i>Linopteris sub-brongniarti</i> , <i>Pinnularia capillacea</i> , appendices stigmariens ... ..	0,90
19	Schiste finement sableux; nodules carbonatés; <i>Sphenophyllum</i> sp., <i>Mariopteris muricata</i> , <i>Neuropteris heterophylla</i> , <i>Linopteris sub-brongniarti</i> , graine, quelques radicelles . ... ..	0,80
18	Même roche; <i>Mariopteris muricata</i> , <i>Neuropteris heterophylla</i> , <i>Linopteris sub-brongniarti</i> , quelques radicelles ... ..	0,60
17	Schiste finement sableux straticulé, localement ligné de charbon; nodules carbonatés; <i>Alloiopteris coralloides</i> , <i>Mariopteris muricata</i> , <i>Neuropteris obliqua</i> , rares radicelles étalées et implantées; <i>Lycospora</i> sp., <i>Anulatisporites</i> sp., ? <i>Reinschospora</i> , spores indéterminées ... ..	0,80
16	Schiste sableux straticulé, nodules carbonatés, haecksel. ... ..	0,70
15	Schiste finement sableux, straticulé par places, nodules carbonatés, <i>Sphenopteris artemisiaefolioides</i> ZEILLER non CRÉPIN ... ..	0,40
14	Schiste argileux, lignes charbonneuses et lits carbonatés, rares débris végétaux : <i>Sphenophyllum cuneifolium</i> , <i>Neuropteris heterophylla</i> , reste de « Fougère » .. ...	0,95
<b>Passée sous Grand Masset :</b>		
13	Schiste sableux straticulé, haecksel, quelques minces barres gréseuses, rares radicelles .. ...	1,10
12	Schiste sableux straticulé, barres carbonatées, haecksel, rares radicelles ... ..	1,25
11	Schiste légèrement calcareux (effervescence à HCl), barres carbonatées; finement sableux dans le tiers supérieur, ce banc est limité à sa base par une barre carbonatée de 0,05 m .. ...	1,20
10/9	Schiste sableux straticulé, haecksel ... ..	1,36
8	Schiste finement sableux, dur. <i>Lepidophyllum</i> sp. ... ..	0,52
7	Schiste argileux à finement sableux, plus foncé vers la base; quelques restes végétaux : <i>Lepidophyllum</i> sp., cf. <i>Ulodendron</i> sp., <i>Sphenopteris</i> sp., <i>Cordaicarpus</i> sp.; <i>Granulatisporites parvus</i> , <i>Lycospora</i> sp., <i>L.</i> ? <i>subjuga</i> ... ..	0,35

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
6	<b>Couche Petite Godinette :</b>	
	Sillon supérieur : Charbon .. ... .. 0,62 m.	
	Schiste argileux ... .. 0,10 m.	
	Sillon inférieur : Charbon schisteux .. ... .. 0,08 m.	
		0,80
	Dans le schiste intercalaire : <i>Stigmaria ficoides</i> et radicules implantées.	
5	Schiste sableux, <i>Stigmaria</i> et radicules implantées . ... ..	0,75
4	Schiste finement à très finement sableux, lits carbonatés, <i>Mariopteris muricata</i> , <i>Stigmaria</i> et radicules implantées ... ..	0,62
3	Schiste argileux gris à lits carbonatés; <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>Neuropteris heterophylla</i> ; <i>Lycospora</i> sp., <i>Anulatisporites</i> sp., spores indéterminées; débris de Poisson ... ..	0,43
	Entre les niveaux 3 et 2 : schiste broyé de 0 à 0,06 m.	
2	Schiste argileux gris à lits carbonatés. Une barre carbonatée irrégulière à 0,10 m de la base, une autre à la base même (épaisseur maximum 0,03 m) ... ..	0,43
1	Schiste argileux dur, divisé en son milieu par une bande broyée d'aspect charbonneux épaisse de 0,01 à 0,02 m ... ..	0,35
	<b>1<sup>re</sup> veinette sous Petite Godinette :</b> Charbon friable ... ..	0,42
2. DE LA COUCHE PETITE GODINETTE À LA VEINE A.		
199	Toit jusqu'au contact avec le charbon : grès massif.	
200	<b>Couche Petite Godinette :</b>	
	Charbon ... .. 0,50 m.	
	Schiste ... .. 0,08 m.	
	Charbon ... .. 0,40 m.	
		0,98
201	Schiste très sableux à radicules implantées ... ..	1,80
202	Schiste finement sableux, lits et nodules carbonatés; <i>Guilielmites</i> sp.; <i>Calamites</i> sp.; cf. <i>Anthraconaia</i> sp., <i>Naiadites</i> sp., <i>N.</i> cf. <i>productus</i> ...	0,35
	<b>1<sup>re</sup> veinette sous Petite Godinette :</b>	
	Charbon tendre ... .. 0,01 m.	
	Charbon dur ... .. 0,20 m.	
		0,23
203	Schiste argileux passant rapidement vers le bas à un grès straticulé, radicules implantées, <i>Sigillaria mamillaris</i> . ... ..	1,40
204	Schiste sableux straticulé, lentilles carbonatées, radicules implantées, <i>Neuropteris heterophylla</i> , <i>Aulacopteris</i> sp., appendice stigmarien .. ...	0,50

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
205	Schiste argileux à finement sableux; lentilles carbonatées; nombreux végétaux : <i>Lepidophyllum lanceolatum</i> , <i>Calamites</i> sp., <i>C. carinatus</i> , <i>Annularia radiata</i> , <i>A. ramosa</i> , <i>A. cf. microphylla</i> , <i>Asterophyllites charaeformis</i> , <i>Calamostachys</i> sp., strobile de Calamariacée, <i>Sphenophyllum cuneifolium</i> , <i>S. kidstoni</i> , <i>S. myriophyllum</i> , sporanges de <i>Sphenophyllum</i> , <i>Corynepteris coralloides</i> , <i>Renaultia schatzlarensis</i> , <i>Aphlebia crispa</i> , <i>Pecopteris plumosa</i> , <i>Neuropteris heterophylla</i> , <i>Sphenopteris schatzlarensis</i> , <i>Aulacopteris</i> sp., <i>Pinnularia capillacea</i> ; aile d'Insecte; ponte de Poisson	0,40
206	<b>2<sup>e</sup> veinette sous Petite Godinette :</b>	
	Charbon ... .. 0,12 m.	
	Schiste ... .. 0,10 m.	
	Charbon ... .. 0,18 m.	
	—————	0,40
207	Schiste finement sableux, radicelles implantées, <i>Paripteris abbreviata</i> , appendices stigmariens ... ..	0,80
208	Schiste très finement sableux, nodules carbonatés, radicelles implantées	0,80
209	Schiste très finement sableux, nodules carbonatés, <i>Cordaites</i> sp., <i>Paripteris abbreviata</i> , appendice stigmarien ... ..	0,70
210	Schiste finement sableux straticulé, joints argileux, nodules carbonatés, <i>Lepidostrobis variabilis</i> , <i>Cantheliophorus</i> sp., <i>Cordaites</i> sp., <i>Samaropsis parvefluitans</i> ... ..	0,60
211	Même roche; <i>Sphenopteris striata</i> , <i>Samaropsis</i> sp., axes et haecksel; Esthéréidé ... ..	0,60
212	Schiste sableux straticulé, haecksel, reste de « Fougère » ... ..	0,70
213	Schiste sableux straticulé, <i>Carpolithus</i> sp. . . . .	0,80
214	Schiste très sableux straticulé (stratification entrecroisée locale) ...	0,55
215	Schiste finement sableux avec intercalations plus argileuses, lits et barres carbonatés, reste de « Fougère », appendices radiculaires; ? aile d'Insecte ... ..	0,40
216	Schiste argileux; nodules carbonatés; surfaces glissées; vers la base : <i>Guilielmites</i> sp., <i>G. clipeiformis</i> ; <i>Lepidocystis</i> sp., <i>Neuropteris heterophylla</i> ; <i>Anthraconaia</i> sp., <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamellibranches.	0,40
	<b>Couche Grande Godinette :</b>	
	Charbon ... .. 0,49 m.	
	Bezier ... .. 0,08 m.	
	—————	0,57
217	Schiste argileux; radicelles étalées et implantées; divers joints couverts de <i>Cordaites palmaeformis</i> ; dans la masse de la roche : <i>Sigillaria scutellata</i> , sporange de <i>Sphenophyllum</i> , <i>Samaropsis parvefluitans</i> , <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris</i> sp., <i>N. marginenervis</i> , <i>N. heterophylla</i> ... ..	0,55

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
218/219	Schiste finement sableux, débris de plantes indéterminables, radicelles étalées et implantées ... ..	0,67
220	Schiste sableux gris clair ... ..	0,45
221	Schiste finement sableux, débris de plantes indéterminables. ... ..	0,65
222	Schiste finement sableux; <i>Sphenophyllum</i> cf. <i>aquensis</i> , <i>Pecopteris</i> sp., <i>Asterotheca</i> sp., <i>Neuropteris heterophylla</i> ... ..	0,58
223	Alternance de schiste argileux et de schiste sableux, lits carbonatés .	0,50
224	Schiste sableux à barres de grès, petits nodules carbonatés . ... ..	0,60
225	Même roche, cf. <i>Linopteris</i> sp. ... ..	0,60
226	Grès en bancs de quelques centimètres d'épaisseur . ... ..	0,35
227/232	Grès en bancs massifs, épais de plusieurs décimètres à un mètre, sauf sur les 0,85 m de la base, où leur épaisseur est de 0,03 à 0,12 m ...	5,80
233	Schiste sableux; quelques végétaux : <i>Calamites</i> sp., <i>Annularia radiata</i> , <i>Asterophyllites</i> sp., <i>Sphenophyllum</i> sp., <i>Alloiopteris coralloides</i> ... ..	1,15
234	Schiste sableux, limité à la base par un joint glissé légèrement oblique; <i>Neuropteris heterophylla</i> .. ... ..	0,85
235	Schiste finement sableux à débris de plantes, surtout dans les 0,20 m inférieurs : fréquentes <i>Calamites</i> , <i>Alloiopteris coralloides</i> . ... ..	1,00
236	Schiste sableux, haecksel, <i>Calamites</i> sp. ... ..	0,95
237	Schiste sableux, haecksel ... ..	0,90
238	Grès lenticulaire ... .. puissance moyenne	1,10
239	Schiste sableux straticulé, haecksel ... ..	0,72
240	Schiste sableux avec intercalations gréseuses de 0,05 m, stratification entrecroisée ... ..	0,65
241	Schiste sableux straticulé, stratification entrecroisée ... ..	0,40
242/244	Schiste sableux à finement sableux, straticulé, nombreux lits carbonatés ... ..	1,58
245	Schiste argileux à finement sableux, lentilles carbonatées, nombreux restes de végétaux : <i>Lepidophyllum</i> sp., coussinet de Lycopodiale, <i>Calamites</i> sp., <i>C. carinatus</i> , <i>C. carinatus</i> var. <i>rugosus</i> , <i>Annularia radiata</i> , <i>Sphenophyllum kidstoni</i> , <i>S.</i> cf. <i>kickxi</i> , <i>Pecopteris miltoni</i> , <i>P. plumosa</i> , <i>Alethopteris lonchitica</i> , <i>Neuropteris heterophylla</i> , <i>Cyclopteris orbicularis</i> , <i>Aulacopteris</i> sp., <i>Sphenopteris gracilis</i> , <i>Senftenbergia plumosa</i> , <i>Myriophyllites</i> sp., <i>M. gracilis</i> , racines et appendices radiculaires; <i>Spirorbis</i> sp. .	0,40

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
246	<b>Veine A :</b>	
	Sillon supérieur : Charbon sale, sulfureux ... ..	0,10 m.
	Schiste ... ..	0,03 m.
	Sillon inférieur : Charbon ... ..	0,63 m.
		0,76
247	Grès straticulé à radicelles implantées, un joint charbonneux à la base	0,90
248	Schiste sableux, nodules carbonatés, radicelles implantées ..	0,40
249	Grès formant le crochon de tête, visibles sur ..	3,00
	Axe du CROCHON à la cumulée 209.	

c) STAMPE ÉTUDIÉE DANS LE TRAVERS-BANCS SUD  
VERS LES VEINES B, C ET D, AU PUIITS FERRAND, À L'ÉTAGE DE 620 M.

Ce travers-bancs part d'un chassage creusé dans une veine assimilée avec doute à la **Veine A**. A la cumulée de 20 m, il recoupe une cassure qui incline de 45° vers le Nord, et est suivie de terrains dérangés sur une dizaine de mètres. Au Sud de cette cassure, trois veines exploitables ont été repérées et dénommées **Veine B**, **Veine C** et **Veine D**.

Nous donnons ci-dessous les descriptions détaillées de :

1. La stampe encadrant la Veine ? A;
2. La stampe allant de la veinette sur Veine B au deuxième sol de végétation sous la Veine D.

Numéro des bancs.	1. STAMPE ENCADRANT LA VEINE ? A.	Profondeur en mètres.
150 b	Schiste argileux à très finement sableux, parfois très finement straticulé, lits et nodules carbonatés; dans la partie inférieure du banc : petits cristaux de pyrite. Nombreux végétaux : <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>L. anthemis</i> , <i>Ulodendron ophiurus</i> , <i>Calamites</i> sp., <i>Annularia microphylla</i> , <i>Asterophyllites</i> (? nov. sp.) et <i>A.</i> sp., feuillage de Calamariacée, <i>Sphenophyllum cuneifolium</i> et aff. <i>cuneifolium</i> , <i>Cordaites principalis</i> , <i>Asterotheca miltoni</i> , <i>Pecopteris miltoni</i> , <i>Mariopteris</i> sp., <i>M. muricata</i> , <i>Neuropteris hollandica</i> , <i>Cyclopteris orbicularis</i> , <i>Sphenopteris</i> cf. <i>herbacea</i> , spores, ? microspores, appendices radiculaire ... ..	0,50
150 a	Au contact du charbon : schiste argileux disloqué ou broyé; quelques végétaux : <i>Cordaites palmaeformis</i> , <i>Asterotheca miltoni</i> , <i>Neuropteris hollandica</i> , <i>Cordaicarpus parvecordai</i> ; <i>Planisporites spinulistratus</i> , <i>Lophotriteles microsaeetus</i> , <i>Lycospora</i> sp., <i>L. brevijuga</i> , <i>L. punctata</i> , <i>L. pusilla</i> , <i>Crassispora kosankei</i> , <i>Anulatisporites anulatus</i> , <i>Densosporites</i> sp., <i>D. faunus</i> , spores indéterminées ..	0,20
149	<b>Veine ?A :</b> Charbon ... ..	0,65
148	Schiste argileux au sommet, puis finement sableux; radicelles implantées ... ..	0,60

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
147	Schiste finement sableux; <i>Cordaites palmaeformis</i> et cf. <i>C. palmaeformis</i> , <i>Samaropsis</i> sp., <i>S. parvefluitans</i> , <i>Sphenopteris</i> cf. <i>herbacea</i> , <i>Stigmaria ficoides</i> , appendices stigmariens; <i>Cyclogranisporites orbiculus</i> , <i>Knoxisporites</i> sp., <i>Lycospora</i> sp., <i>L. brevijuga</i> , <i>Crassispora kosankei</i> , <i>Anulatisporites anulatus</i> , <i>Densosporites</i> sp., <i>D. lobatus</i> , spores indéterminées ..	0,50
	<b>Passée.</b>	
146	Mur mal marqué, schiste sableux, quelques radicelles implantées au sommet ... .. .	2,30
145	Schiste sableux . ... .. .	0,30
144	<b>Veinette</b> (dérangée) :	
	Charbon ... .. .	0,02 à 0,05 m.
	Pierre ... .. .	0,10 à 0,30 m.
	Charbon sale ... .. .	0,10 à 0,15 m.
	Moyenne —————	0,35

Sous la veinette viennent des schistes plus ou moins sableux, à radicelles implantées; puis une CASSURE.

Au-delà de la cassure :

## 2. STAMPE COMPRISE ENTRE LE HAUT TOIT DE LA VEINETTE SUR VEINE B ET LE MUR DE LA PASSÉE SOUS VEINE D.

Numéros des bancs.		Profondeur en mètres.
133	Grès disloqué.	
132	Schiste sableux straticulé ... .. .	0,30
131	Schiste argileux glissé, localement broyé ... .. . épaisseur moyenne	0,30
130	<b>Veinette sur Veine B</b> : Charbon friable ... .. .	0,12
129	Schiste argileux au sommet puis rapidement sableux, radicelles implantées ... .. .	1,10
128	Schiste sableux; <i>Belorhapse kochi</i> ; <i>Sphenophyllum</i> sp. (axes), <i>Sphenopteris</i> sp., <i>Diplomema</i> sp., quelques grands axes. ... .. .	1,00
127	Au sommet, banc de grès de 0,19 m; puis schiste finement sableux et straticulé; <i>Belorhapse kochi</i> ; <i>Lycospora</i> sp., <i>L. brevijuga</i> , <i>L. pusilla</i> , <i>Crassispora kosankei</i> , spores indéterminées. ... .. .	1,10
126	Schiste finement sableux ... .. .	0,95
125	Séparé du précédent par un joint broyé : schiste argileux, à lits et nodules carbonatés; quelques végétaux : <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>Cantheliophorus giviesianus</i> , <i>Calamites</i> sp., <i>C. carinatus</i> , appendices stigmariens; <i>Leiotriletes</i> ? <i>sphaerotriangulus</i> , <i>Granulatisporites</i> ? <i>microgranifer</i> , <i>Planisporites spinulistratus</i> , <i>Lophotriletes</i>	

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
	<i>microsaetosus</i> , <i>Lycospora</i> sp., <i>L. brevijuga</i> , <i>L. pellucida</i> , <i>L. punctata</i> , <i>L. pusilla</i> , <i>L. torquifer</i> , <i>Crassispora kosankei</i> , <i>C. ovalis</i> , <i>Anulatisporites</i> <i>anulatus</i> , <i>Densosporites faunus</i> , <i>D. tenuis</i> , spores indéterminées .. ...	0,40
124	Schiste finement sableux; <i>Cantheliophorus</i> aff. <i>linearifolius</i> , <i>Lepido-</i> <i>phloios laricinus</i> , une pinnule de <i>Paripteris abbreviata</i> , une assez mau- vaise pinnule de <i>Linopteris</i> sp., <i>Samaropsis parvefluitans</i> , appendices stigmariens . ... ..	0,70
123	Schiste argileux, à nodules carbonatés; quelques végétaux : une pin- nule bien caractéristique de <i>Mariopteris daviesi</i> , <i>Neuropteris</i> sp., appen- dices stigmariens ... ..	0,40
122	<b>Veine B :</b> Charbon ... .. 0,08 m. Charbon + schiste .. .. 0,03 m. Charbon ... .. 0,16 m. Charbon + schiste .. .. 0,14 m. Charbon ... .. 0,80 m.	1,21
121	Schiste glissé, quelques radicelles implantées visibles (non prélevé) ...	0,75
120	Séparé du précédent par un joint glissé : schiste à <i>Stigmaria</i> et radi- celles implantées ... ..	1,00
119	Grès, avec intercalations de schiste très sableux et straticulé ... ..	4,50
118	Grès charbonneux en bancs minces ... ..	0,40
117	<b>Veine C :</b> Charbon + schiste .. .. 0,40 m. Charbon friable ... .. 0,80 m.	1,20
116	Schiste argileux feuilleté, à nombreuses radicelles implantées et débris de plantes : <i>Calamites</i> sp., <i>Sphenophyllum</i> sp., très mauvais exemplaires d' <i>Alethopteris</i> cf. <i>valida</i> , <i>Mariopteris</i> sp., bons spécimens de <i>M. daviesi</i> , <i>M. muricata</i> , <i>Neuropteris</i> sp., deux pinnules de <i>N. hollandica</i> ; <i>Lycospora</i> sp., <i>L. brevijuga</i> , <i>Laevigatosporites desmoinesensis</i> , spores indéterminées	0,50
115	Schiste argileux feuilleté; radicelles implantées et plantes nombreuses : <i>Calamites</i> sp., <i>C. undulatus</i> , <i>Asterophyllites charaeformis</i> , <i>Calamostachys</i> sp., <i>Palaeostachya</i> sp., <i>P. gracillima</i> , <i>Sphenophyllum</i> sp., <i>S. kidstoni</i> , <i>S. cuneifolium</i> , <i>Sphenophyllostachys</i> sp., cf. <i>Bertrandia avoldensis</i> , <i>Peco-</i> <i>pteris plumosa</i> , <i>Alethopteris valida</i> , <i>Mariopteris</i> sp., <i>M. daviesi</i> , <i>Neuro-</i> <i>pteris hollandica</i> , <i>N. tenuifolia</i> , <i>N. obliqua</i> , <i>Cyclopteris</i> de <i>N. obliqua</i> , <i>Sphenopteris</i> ( <i>Crossotheca</i> ) <i>schatzlaensis</i> , <i>Myriophyllites</i> ; <i>Granulatispor-</i> <i>ites</i> sp., <i>Planisporites spinulistratus</i> , <i>Lycospora punctata</i> , <i>Crassispora</i> <i>kosankei</i> , <i>Anulatisporites</i> sp., <i>Endosporites globiformis</i> ... ..	0,60

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
114	Schiste finement sableux, légèrement straticulé; <i>Calamites</i> sp., <i>C.</i> cf. <i>suckowi</i> , reste d'axe, appendices stigmariens ... ..	0,45
113	Schiste argileux à finement sableux; nodules carbonatés; <i>Calamites</i> sp., <i>Asterophyllites</i> sp., <i>Bertrandia avoldensis</i> , <i>Zeilleria</i> cf. <i>frenzi</i> , <i>Neuropteris</i> sp., <i>N. hollandica</i> , <i>Sphenopteris</i> aff. <i>striata</i> , <i>Aulacopteris</i> sp., <i>Cordaicarpus parvecordai</i> , ? <i>Myriophyllites</i> sp. .. ..	0,55
112	Schiste argileux gris, légèrement glissé; <i>Cantheliophorus</i> sp., <i>Sigillaria tessellata</i> , <i>Calamites</i> sp., <i>Asterophyllites</i> sp., <i>Neuropteris hollandica</i> , <i>Cyclopteris orbicularis</i> , <i>Sphenopteris</i> aff. <i>striata</i> , <i>S.</i> cf. <i>neuropteroides</i> , <i>Hexagonocarpus</i> sp., <i>Cordaicarpus parvecordai</i> , appendices radiculaires	0,40
111	<b>Veine D</b> : Charbon .. ..	1,00
110	Schiste sableux, nodules carbonatés, nombreuses surfaces de glissements; à 0,40 m du sommet, lignes de charbon sur quelques centimètres d'épaisseur. Radicelles implantées .. ..	1,80
109	Grès straticulé et schiste très sableux ... ..	1,00
108	Schiste sableux grossièrement straticulé, formant un banc bien individualisé ... ..	0,35
107	Schiste sableux à joints noirâtres largement micacés. Entre 108 et 107, alignement de lentilles carbonatées épaisses de 0,02 à 0,08 m et de plusieurs décimètres de diamètre ... ..	0,60
106	Schiste sableux, lentilles carbonatées de 0,01 à 0,02 m d'épaisseur, <i>Calamites</i> sp. ... ..	0,40
105 bis	<b>Veinette</b> : Charbon .. ..	0,17
105	Quelques centimètres de schiste argileux, puis grès, le tout à radicelles implantées .. ..	1,90
104	Schiste argileux à très finement sableux; <i>Anthraconaia</i> sp., <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamellibranches . ... ..	0,30
	<b>Passée.</b>	
103	Schiste argileux à radicelles implantées, visible sur ... ..	1,00

d) STAMPE ÉTUDIÉE DANS LE TRAVERS-BANCS SUD  
 À 400 M OUEST DU PUIFS FERRAND, À L'ÉTAGE DE 695 M.

(Voir pl. III hors texte.)

Du toit de la couche Petit Masset à la couche Petite Godinette  
 (première plateure Sud).

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
413	Schiste finement sableux gris; <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris hollandica</i> ; débris de coquilles ... ..	0,60
412	<b>Couche Petit Masset :</b>	
	Faux-toit .. .. .	0,15 m.
	Charbon ... .. .	0,15 m.
	Schiste ... .. .	0,20 m.
	Charbon ... .. .	0,40 m.
	Faux-mur . ... .. .	0,20 m.
		1,10
	N.B. — Le charbon a été prélevé sous le n° 412.	
	Schiste argileux pétri de radicelles ... .. .	0,70
411	Schiste argileux à nombreuses radicelles implantées dans la partie supérieure du banc; abondants débris de plantes. <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>L. lanceolatum</i> , <i>Cantheliophorus waldenburgensis</i> , base de sporophylle, fragment d'axe de strobile, <i>Calamites</i> sp., <i>C. schutzeiformis</i> , <i>Alethopteris</i> sp., <i>A. decurrens</i> , <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris heterophylla</i> , <i>Cardiocarpus</i> sp., <i>Nudospermum</i> sp., <i>Murinicarpus</i> sp. A la base les radicelles deviennent rares; <i>Guilielmites</i> sp. et <i>G. clipeiformis</i> ; débris de Lamellibranches; trois coquilles et trois fragments d'Esthériidés ..	0,60
	<b>Veinette</b> : Schiste charbonneux ... .. .	0,05
410	Schiste avec quelques radicelles implantées; nombreux restes végétaux <sup>(1)</sup> . <i>Cantheliophorus waldenburgensis</i> , <i>Calamites</i> sp., <i>C. carinatus</i> , <i>Alethopteris corsini</i> , <i>Mariopteris daviesi</i> , <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris heterophylla</i> , <i>N. obliqua</i> , <i>Cyclopteris orbicularis</i> , <i>Sphenopteris nummularia</i> , <i>S. trifoliata</i> , <i>Cardiocarpus gutbieri</i> , <i>Stigmara ficoides</i> , <i>Spirorbis</i> sp. sur débris végétaux. ... ..	0,60
409	Schiste gris; <i>Alethopteris corsini</i> , <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris heterophylla</i> ; <i>Naiadites</i> sp. ... .. .	0,60
408	Schiste finement sableux gris; <i>Calamites</i> sp. ... .. .	0,60
	Schiste sableux straticulé ... .. .	0,60
	Schiste sableux, passant au grès straticulé dans la partie médiane du banc ... .. .	2,70
407	Schiste sableux straticulé; sur joints plus doux : <i>Cantheliophorus waldenburgensis</i> ; <i>Naiadites</i> sp. ... .. .	0,60

<sup>(1)</sup> Les déterminations sont dues en partie à P. DANZÉ-CORSIN que nous remercions bien sincèrement.

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
406	Schiste légèrement sableux, carbonaté; <i>Belorhapse kochi</i> ; <i>Lepidophyllum</i> sp.; <i>Naiadites</i> sp. ... ..	0,20
405	Schiste argileux gris, zoné par des lits carbonatés; un reste de « Fougère »; <i>Anthraconaia</i> sp., <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamellibranches .	0,20
<b>Couche Grand Masset :</b>		
	Faux-toit .. ... ..	0,15 m.
404	Charbon ... ..	0,40 m.
	Faux-mur . ... ..	0,05 m.
		0,60
 Note. — Le charbon de Grand Masset contient parfois de gros nodules pyriteux.		
	Schiste argileux à radicelles implantées ... ..	0,20
	Mur gréseux; radicelles implantées ... ..	1,00
	Schiste très sableux, passant au grès straticulé fissile ... ..	3,00
	Schiste sableux à petits bancs de grès ... ..	3,00
403	Schiste sableux straticulé; <i>Belorhapse kochi</i> ; haecksel, ? bractée de <i>Bothrodendron</i> ... ..	0,50
402	Schiste finement sableux; quelques nodules carbonatés. <i>Belorhapse kochi</i> ; quelques restes végétaux, dont <i>Lepidostrobus</i> sp., <i>Cantheliophorus</i> sp., <i>Calamites</i> sp., <i>Sphenophyllum cuneifolium</i> , ? appendices radiculaires. ... ..	0,30
401	Schiste argileux gris foncé, de rayure grise. Restes végétaux : coussinet de <i>Lepidophloios laricinus</i> , <i>Cantheliophorus</i> aff. <i>givesianus</i> , <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>Sphenopteris</i> sp., <i>Cardiocarpus</i> sp.; débris de Lamellibranches ... ..	0,20
400	<b>Couche Petite Godinette :</b> Charbon ... ..	0,60

e) STAMPE ÉTUDIÉE DANS LE TRAVERS-BANCS NORD  
DU PUIITS BAISIEUX, ÉTAGE DE 483 M.

(Voir pl. I hors texte.)

**Du toit de la couche Grande Chevalière II  
au mur de la veinette sous la couche Deux Laies.**

Cette stampe est décrite dans des terrains en dressants renversés, entre les cumulées 220 m et 110 m du travers-bancs précité. Seuls les toits ont été prélevés.

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
420	Toit de la couche Grande Chevalière II : Schiste finement sableux et straticulé; restes végétaux nombreux : <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>L.</i>	

Numéro des bancs.	Profondeur en mètres.
<i>dissitum</i> , <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>L. anthemis</i> , <i>Cantheliophorus</i> sp., <i>C. waldenburgensis</i> , <i>Lepidocystis</i> sp., <i>Lepidostrobus</i> sp., rameaux de <i>Lycopodiales</i> , <i>Calamites</i> sp., <i>C. undulatus</i> , <i>Annularia jongmansii</i> , <i>Sphenophyllum cuneifolium</i> , <i>Cordaites palmaeformis</i> , <i>Samaropsis parvefluitans</i> , <i>Cordaitanthus</i> sp., <i>C. pitcairniae</i> .. ... .. .	0,30
<b>Couche Grande Chevalière II :</b>	
Charbon ... .. .	0,25 m.
Pierre ... .. .	0,20 m.
Charbon ... .. .	0,63 m.
Faux-mur . ... .. .	0,10 m.
	1,18
Schiste à radicelles implantées ... .. .	1,00
Schiste sableux à barres de grès .. ... .. .	3,80
420 A Schiste argileux gris, sableux vers le haut, à nodules carbonatés; axe ponctué de <i>Pecopteris</i> sp., <i>Neuropteris heterophylla</i> .. ... .. .	0,30
<b>Couche Grande Chevalière I :</b>	
Charbon ... .. .	0,60 m.
Schiste charbonneux ... .. .	0,02 m.
Charbon ... .. .	0,45 m.
	1,07
Schiste à radicelles implantées ... .. .	± 1,00
Schiste légèrement sableux et straticulé, à lits carbonatés ... .. .	7,20
420 B Schiste à lits carbonatés, à nombreux restes végétaux : <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>Lepidophloios laricinus</i> , <i>Lepidocystis</i> cf. <i>fraziniiformis</i> , <i>Bothrodendron punctatum</i> , <i>Calamites</i> sp., <i>C. carinatus</i> , <i>C. carinatus</i> var. <i>rugosus</i> , <i>Annularia radiata</i> , <i>Asterophyllites charaeformis</i> , <i>Sphenophyllum</i> sp., <i>S. myriophyllum</i> , <i>S. kidstoni</i> et cf. <i>kidstoni</i> , sporanges de <i>S.</i> cf. <i>majus</i> , <i>Palaeostachya</i> sp., <i>Calamostachys</i> sp., <i>Pecopteris</i> sp., <i>Mariopteris</i> sp., <i>Neuropteris</i> sp., <i>N. obliqua</i> , <i>Sphenopteris</i> sp., <i>S. (Crossothea)</i> cf. <i>schatzlaensis</i> , <i>Myriophyllites</i> sp., <i>M. gracilis</i> .. ... .. .	0,30
<b>Couche Petite Chevalière, Laie du toit :</b>	
Faux-toit .. ... .. .	0,05 m.
Charbon ... .. .	0,92 m.
Faux-mur . ... .. .	0,03 m.
	1,00
Schiste plus ou moins sableux, à radicelles implantées .. ... .. .	1,40
Grès ... .. .	2,00
Schiste sableux straticulé ... .. .	6,50

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
420 C	Schiste finement sableux gris; débris végétaux : <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>L. lanceolatum</i> , <i>Cantheliophorus waldenburgensis</i> , <i>Lepidostrobus</i> sp., <i>L. variabilis</i> , <i>Calamites carinatus</i> , <i>Annularia</i> sp., <i>A. radiata</i> , <i>Asterophyllites</i> sp., <i>Pecopteris volkmanni</i> , <i>Neuropteris heterophylla</i> ... ..	0,30
420 Cbis	<b>Couche Petite Chevalière, Laie du mur :</b>	
	Faux-toit .. .. .	0,17 m.
	Charbon ... .. .	0,65 m.
	Faux-mur . ... .. .	0,02 m.
		0,84
	L'analyse palynologique de ce charbon a livré : <i>Tuberculatisporites mamillarius</i> , <i>Valvisporites</i> sp., <i>Zonalesporites</i> sp., <i>Z. brasserti</i> ; <i>Anulatisporites</i> sp., <i>A. bacatus</i> et <i>coronarius</i> , <i>Densosporites</i> sp., <i>D. duriti</i> , <i>D. lobatus</i> , <i>D. ? loricatus</i> , <i>D. ? sphaerotriangularis</i> , <i>Cingulizonates asteroides</i> , <i>Cirratiradites</i> sp., spores indéterminées.	
	Schiste à radicelles implantées ... .. .	1,20
	Schiste sableux . ... .. .	4,50
421	Schiste finement sableux. <i>Belorhappe kochi</i> ; <i>Lepidophyllum anthemis</i> , <i>Sphenophyllum cuneifolium</i> , nucule de <i>Samaropsis</i> sp., <i>Cyclopteris</i> sp., <i>Cordaicarpus parvecordai</i> , mamelon de <i>Stigmaria</i> ... .. .	0,30
421bis	<b>Veinette :</b>	
	Charbon ... .. .	0,25 m.
	Faux-mur charbonneux . ... .. .	0,20 m.
		0,45
	Schiste sableux à radicelles implantées, passant vers le bas à un grès straticulé ... .. .	2,70
421 A	Schiste finement sableux ... .. .	0,10
	<b>Couche Mouton (= Grand Mouton) :</b>	
	Charbon ... .. .	0,20 m.
	Pierre ... .. .	0,20 m.
	Charbon ... .. .	0,80 m.
	Faux-mur . ... .. .	0,10 m.
		1,30
	Schiste à radicelles implantées ... .. .	2,00
	Schiste sableux . ... .. .	1,70
422	Schiste argileux gris, carbonaté; <i>Guilielmites</i> sp.; <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamellibranches .. .. .	0,30
	<b>Couche Petit Mouton :</b> Charbon .. .. .	0,31
	Schiste à radicelles implantées ... .. .	1,00
	Schiste très sableux straticulé, à passes de grès straticulé ... .. .	7,00

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
423	Schiste finement sableux et straticulé. <i>Belorhapse kochi</i> ; <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>Cantheliophorus</i> sp., <i>C. waldenburgensis</i> , <i>C. aff. givesianus</i> , <i>Bothrodendron punctatum</i> , <i>Asterophyllites charaeformis</i> , <i>Sphenophyllum myriophyllum</i> , <i>Cordaites palmaeformis</i> , <i>Samaropsis</i> sp., <i>S. parvefluitans</i> , <i>S. curvirostra</i> , <i>Astherotheca miltoni</i> , <i>Mariopteris muricata</i> , <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris</i> sp., <i>N. heterophylla</i> , <i>Linopteris</i> aff. <i>neuropteroides</i> .. ... .. .	0,50
	<b>Couche Deux Laies :</b>	
	Charbon ... .. .	0,42 m.
	Schiste ... .. .	0,14 m.
	Charbon ... .. .	0,12 m.
	Faux-mur . ... .. .	0,07 m.
		0,75
	Schiste sableux à très sableux; radicules implantées ... .. .	1,80
	Grès en gros bancs .. ... .. .	7,00
	Schiste très sableux . ... .. .	3,00
	<b>Veinette :</b> Charbon .. ... .. .	0,37
	Schiste sableux à radicules implantées ... .. .	0,50
	Grès, formant un pli anticlinal déversé ... .. . visible sur	2,00

## II. — EXAMEN DE LA STAMPE COMPRISE ENTRE LES COUCHES FAUNIAU ET ANGLEUSE AUX SIÈGES SAINT-ANTOINE ET SAINTE-CATHERINE.

Au siège Ferrand, les prélèvements ont été effectués depuis le toit de la couche Abbaye jusqu'à la couche Mouton dans le travers-bancs Nord situé dans la méridienne 400 m Ouest à l'étage de 620 m. Cette stampe aurait vraisemblablement dû nous donner le passage de l'horizon d'Eisden. Celui-ci, si l'on se réfère à la récente découverte faite plus à l'Est par A. DELMER [DELMER et ERNST (1960)] au siège n° 12 Crachet de la concession Agrappe-Escouffiaux, est situé dans le toit d'une veinette surmontant la couche Tant de Laies (Crachet) qui est voisine de la couche Angleuse dans la région qui nous occupe. A Crachet, l'horizon marin renferme des Foraminifères et des Ostracodes.

Malheureusement au puits Ferrand, le faisceau probablement équivalent (Abbaye-Angleuse) étant très dérangé dans le travers-bancs étudié, et inaccessible ailleurs, l'horizon d'Eisden n'y a pas été trouvé.

Nous avons donc essayé de le repérer dans les sièges voisins et avons échantillonné la stampe présumée favorable aux sièges Sainte-Catherine et Saint-Antoine (voir Pl. I), dans d'anciennes galeries abandonnées où les prélèvements ont parfois dû se réduire aux toits des veinettes.

On trouvera ci-dessous la description des trois recoupes étudiées; elles n'ont pas fourni de Foraminifères permettant de localiser l'horizon d'Eisden. Il y a lieu cependant de signaler la découverte d'un Esthéréidé dans le toit d'une veinette dite « Terres Noires ». Celle-ci est la deuxième veinette sur l'Angleuse et se situe donc aux environs du passage probable de l'horizon marin. Dans ce toit on a récolté également une importante faune non marine.

a) STAMPE RECOUPÉE PAR LE TRAVERS-BANCS SUD À 400 M OUEST  
AU SIÈGE SAINT-ANTOINE, ÉTAGE DE 1.030 M.

Les couches se présentent ici en dressants renversés à 75°. On y a prélevé les toits des veinettes et passées comprises entre la veine Angleuse, qui a été exploitée, et la veine Fauniau. Pour mieux situer stratigraphiquement la stampe prélevée, nous donnerons la suite des bancs en partant de la couche Abbaye, bien que nous n'en ayons pas échantillonné la partie supérieure : Abbaye-Fauniau.

Numéro des bancs.	Profondeur en mètres.
<b>Couche Abbaye :</b>	
Charbon (en dix sillons) ... ..	2,04 m.
Stérile (en neuf sillons) . ... ..	1,16 m.
	3,20
Grès quartzeux en gros bancs, avec passages très grossiers ..	24,00
Schiste ... ..	3,00
<b>Veinette : Terres noires charbonneuses</b> ... ..	0,30
Schiste ... ..	3,20
<b>Couche Luquet :</b>	
Charbon ... ..	0,06 m.
Stérile ... ..	0,15 m.
Charbon ... ..	0,70 m.
	0,91
Schiste ... ..	2,30
<b>Veinette : Charbon</b> ..	0,30 à 0,25
Grès ... ..	3,20
Schiste ... ..	6,00
<b>Veinette : Charbon</b> ..	0,20
Schiste ... ..	4,20
<b>Couche Fauniau, sillon supérieur :</b>	
Charbon ... ..	0,10 m.
Stérile ... ..	0,15 m.
Charbon ... ..	0,30 m.

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
	Stérile ... ..	0,40 m.
	Charbon ... ..	0,10 m.
		----- 1,05
	Schiste, avec radicelles à la partie supérieure .. ..	2,50
48	Schiste avec passage ligné de charbon; <i>Calamites carinatus</i> , <i>Asterophyllites charaeformis</i> , <i>Mariopteris</i> sp., <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris hollandica</i> , <i>Sphenopteris</i> sp.. ..	0,40
47	Schiste à plantes nombreuses. <i>Sigillaria</i> sp., <i>S. scutellata</i> , <i>Sigillariophyllum</i> sp., <i>Sigillariostrobos</i> sp., spores, <i>Calamites</i> sp., <i>Annularia</i> sp., <i>Sphenophyllum cuneifolium</i> et aff. <i>cuneifolium</i> , <i>Calamostachys</i> , sp., <i>C. germanica</i> , <i>Cordaites palmaeformis</i> , <i>Mariopteris muricata</i> , <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>N. aff. tenuifolia</i> , <i>Sphenopteris amoena</i> , <i>Myriophyllites</i> sp., appendices radiculaires, racines ... ..	0,30
46	Même schiste. <i>Lepidophyllum majus</i> , <i>Sigillaria elongata</i> , spores, <i>Annularia</i> sp., <i>Asterophyllites</i> sp., <i>Sphenophyllum</i> sp., <i>S. aff. cuneifolium</i> , <i>Alethopteris davreuxi</i> , <i>Mariopteris muricata</i> , <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris</i> sp., <i>Aulacopteris</i> sp., <i>Trigonocarpus</i> cf. <i>noeggerathi</i> , <i>Cordaicarpus</i> sp., racines et appendices stigmarieus ... ..	0,30
	<b>Couche Fauniau, sillon inférieur :</b>	
	Charbon ... ..	0,05 m.
	Schiste ... ..	0,10 m.
	Charbon ... ..	0,12 m.
	Schiste ... ..	0,06 m.
	Charbon ... ..	0,18 m.
	Schiste ... ..	0,15 m.
	Charbon ... ..	0,24 m.
	Schiste ... ..	0,20 m.
	Charbon ... ..	0,15 m.
		----- 1,25
45	Toit d'une passée schisteuse; <i>Stigmaria ficoides</i> ... ..	0,30
	<b>Passée.</b>	
	Schiste sableux, avec radicelles implantées dans la partie supérieure.	1,00
44	Toit d'une passée : schiste finement sableux; cf. <i>Belorhaphé</i> sp.; <i>Paripteris abbreviata</i> ; Ostracodes .. ..	0,30
	<b>Passée.</b>	
	Stampe de schiste sableux, avec radicelles implantées au sommet, légèrement disloquée ... ..	environ 3,00
43	Toit d'une passée : schiste argileux gris foncé; <i>Anthraconaia</i> sp. et <i>Naiadites</i> sp., débris de Lamellibranches ... ..	0,20
	<b>Passée : Joint charbonneux.</b>	
	Schistes sableux, dérangés au sommet ... ..	6,70

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
42	Schiste argileux gris foncé; <i>Lepidophyllum</i> sp.; <i>Anthracosia</i> sp., <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamellibranches ... ..	0,30
41	Schiste argileux gris foncé; <i>Lepidostrobus</i> sp., <i>Cantheliophorus waldenburgensis</i> , <i>Cordaites palmaeformis</i> , <i>Samaropsis parvefluitans</i> ; <i>Anthraconaia</i> sp., cf. <i>Anthracosia</i> sp., <i>Naiadites</i> sp., débris de Lamellibranches; un Esthéréidé .. ..	0,30
	<b>Veinette</b> dite « <b>Terres Noires</b> » ... ..	0,60
	Schiste gréseux à radicelles .. ..	1,00
	Schiste ... ..	1,70
40	Schiste; <i>Belorhaphé kochi</i> ; débris de Lamellibranches ... ..	0,30
	<b>Passée.</b>	
	Mur gréseux ... ..	1,00
	Important passage gréseux, surmontant la couche Angleuse qui a été exploitée et dont le toit n'existe plus ... ..	6,00
	<b>Couche Angleuse :</b>	
	Charbon ... ..	0,10 m.
	Schiste ... ..	0,10 m.
	Charbon ... ..	0,52 m.
	Schiste ... ..	0,03 m.
	Charbon ... ..	0,50 m.
	Faux-mur . ... ..	0,05 m.
		1,30

b) STAMPE RECOUPÉE PAR LE TRAVERS-BANCS SUD À 400 M OUEST  
AU SIÈGE SAINT-ANTOINE, ÉTAGE DE 960 M.

Nous sommes ici dans le faisceau en dressants renversés à 85° de la recoupe précédente, mais à un étage supérieur. La stampe a été échantillonnée depuis le toit du Fauniaü, sillon inférieur, jusqu'à la passée de l'Angleuse.

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
30	Toit de la couche Fauniaü : schiste à débris de plantes. <i>Sigillariophyllum</i> sp., <i>Sphenophyllum</i> sp., <i>S. cuneifolium</i> et cf. <i>cuneifolium</i> , <i>Cordaites palmaeformis</i> , <i>Pecopteris</i> sp., <i>Alethopteris decurrens</i> , <i>Mariopteris muricata</i> , <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris</i> sp., <i>N. hollandica</i> , <i>Sphenopteris</i> sp.; <i>Spirorbis</i> sp. ... ..	1,00
	<b>Couche Fauniaü, sillon inférieur :</b>	
	Charbon ... ..	0,15 m.
	Schiste ... ..	0,12 m.
	Charbon ... ..	0,45 m.
	Schiste ... ..	0,10 m.
	Charbon ... ..	0,18 m.
		1,00

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
29	Schiste sableux à radicelles implantées ... ..	0,50
28	Schiste argileux; reste de Lycopodiale, <i>Calamites</i> sp., <i>Samaropsis</i> sp., <i>Stigmaria ficoides</i> et appendices stigmariens ... ..	0,30
	<b>Passée.</b>	
27	Schiste très sableux, avec rares radicelles à la partie supérieure ...	1,00
26	Schiste argileux. <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>Cantheliophorus waldenburgensis</i> , <i>Paripteris abbreviata</i> ; <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamellibranches; Ostracodes; écaille de Paléoniscidé; <i>Spirorbis</i> sp.	0,30
	<b>Veinette</b> ... ..	0,20
25	Schiste sableux à radicelles implantées ... ..	0,50
24	Schiste sableux . ... ..	0,40
23	Schiste finement sableux; <i>Calamites semicircularis</i> , <i>Samaropsis</i> nov. sp., <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris</i> sp., <i>Sphenopteris</i> sp., mamelon de <i>Stigmaria ficoides</i> ; <i>Naiadites</i> sp. ... ..	0,40
22	Schiste argileux gris; <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>Lepidostrobus variabilis</i> , <i>Cantheliophorus waldenburgensis</i> , <i>Cordaitanthus</i> sp.; <i>Anthraconaia</i> sp., <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamellibranches ... ..	0,30
21	Schiste argileux gris foncé; <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>Lepidophyllum</i> cf. <i>hastatum</i> , <i>Lepidostrobus variabilis</i> , <i>Cordaites palmaeformis</i> ; <i>Anthraconaia</i> sp., A. cf. <i>cymbula</i> , cf. <i>Anthracosphaerium</i> sp., cf. <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamellibranches ... ..	0,20
20	Même roche; <i>Lepidodendron obovatum</i> , <i>Sigillaria scutellata</i> , <i>Calamites</i> sp.; <i>Anthraconaia</i> sp., cf. <i>Anthracosphaerium</i> sp. et débris de Lamellibranches ... ..	0,20
	<b>Veinette (= Terres Noires) : Charbon schisteux</b> ... ..	0,15
19	Grès à radicelles implantées .. ... ..	1,00
18	Schiste sableux straticulé; quelques radicelles implantées ... ..	0,50
17	Schiste sableux straticulé ... ..	0,40
16	Schiste finement sableux et straticulé. ... ..	0,40
15	Schiste argileux carbonaté, bien lité; <i>Paripteris abbreviata</i> ... ..	0,30
14/13	Même roche; <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamellibranches ... ..	0,50
	<b>Passée.</b>	
	Schiste sableux; quelques radicelles ... ..	1,00
	Forte stampe gréseuse ... ..	± 6,00
	<b>Couche Anglaise</b> , exploitée, dont le toit schisteux, peu important, n'a pu être prélevé.	

c) STAMPE RECOUPÉE PAR LE TRAVERS-BANCS NORD  
AU SIÈGE SAINTE-CATHERINE, ÉTAGE DE 980 M.

Dans ce siège, il restait une galerie accessible recoupant la stampe qui nous intéresse. Entre les couches Angleuse et Fauniau, elle ne montre qu'une veinette de charbon schisteux, qui correspond sans doute aux « Terres Noires », et une passée située à 2,20 m sous Fauniau.

Numéro des bancs.		Profondeur en mètres.
	<b>Couche Fauniau, exploitée.</b>	
	Schiste sableux straticulé, avec radicules implantées dans la partie supérieure .. ... .. .	1,50
8	Schiste finement sableux; restes végétaux et spores ... .. .	0,40
7	Schiste argileux; <i>Samaropsis</i> sp.; <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamelli-branches; Ostracodes; <i>Spirorbis</i> sp. et <i>S. pusillus</i> ... .. .	0,30
	<b>Passée.</b>	
	Courte stampe (non prélevée vu le mauvais état de la galerie) .. environ	1,50
6	Schiste finement sableux; sur joints plus argileux : <i>Lepidophyllum</i> sp., <i>Paripteris abbreviata</i> , <i>Neuropteris hollandica</i> ; <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamellibranches; <i>Spirorbis</i> sp. ... .. .	0,40
5	Schiste argileux à finement sableux ... .. .	0,30
4	Schiste argileux; <i>Anthraconaia</i> sp., <i>Naiadites</i> sp.; débris de Poisson ..	0,20
	<b>Veinette</b> : Charbon schisteux ... .. .	0,15
	Mur schisto-gréseux . ... .. .	environ 6,00
3	Schiste carbonaté; <i>Lepidophloios laricinus</i> ; débris de Lamellibranches; Ostracodes .. ... .. .	0,40
2	Même roche; <i>Cantheliophorus waldenburgensis</i> , <i>Samaropsis</i> sp., <i>Mariopteris sauveuri</i> , restes de « Fougères »; <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamelli-branches ... .. .	0,30
1	Même roche; <i>Lepidophloios laricinus</i> , <i>Cantheliophorus waldenburgensis</i> ; <i>Naiadites</i> sp. et débris de Lamellibranches ... .. .	0,30
	Toit (inaccessible) ... .. .	2,00
	<b>Couche Angleuse, exploitée.</b>	

## COMMENTAIRE STRATIGRAPHIQUE.

**Les horizons marins.**

Un des objectifs du travail effectué dans la partie occidentale du Massif du Borinage était la recherche des horizons marins et principalement des horizons de Quaregnon et d'Eisden. L'horizon de Petit Buisson (= Rimbert = Aegir = Mansfield) est connu depuis longtemps dans ce massif et y a été décelé en de nombreux endroits, le plus souvent sur une épaisseur relativement grande et avec une faune abondante et variée y compris généralement des goniatites caractéristiques de l'horizon. Il en va tout autrement des horizons de Quaregnon, Eisden et Lanklaar. Le premier et le dernier n'ont jamais été repérés dans le Massif du Borinage, et ce n'est que tout récemment que A. DELMER et W. ERNST (1960) ont découvert, dans une région plus orientale du massif que la nôtre, un toit de veinette dont le caractère faiblement marin est démontré par une teneur atteignant 50 gr/t de  $B_2O_3$  et par la présence de Foraminifères. Ce toit, assimilé par les auteurs à l'horizon d'Eisden, se situe à 400 m sous l'horizon de Petit Buisson et à peu de distance (50 m environ) sous la veine Torioire = Abbaye dont le toit renferme une flore abondante et variée.

**Le problème de l'horizon d'Eisden.**

D'après les données ci-dessus, l'horizon d'Eisden devait être recherché dans la partie occidentale du Massif du Borinage à un niveau situé aux environs du groupe de veines Angleuse, Fauniau, Luquet. Ce faisceau a été examiné aux sièges Ferrand, Saint-Antoine et Sainte-Catherine, sans que le passage de l'horizon faiblement marin ait pu être décelé.

Au siège Ferrand (chapitre Ia) le faisceau est très dérangé dans le travers-bancs Nord à 620 m : étroite dans ? Angleuse par étirement (voir pl. III), laminage et broyage dans les bancs en dessous et au-dessus d' ? Angleuse, difficulté d'y identifier la couche Fauniau, plis en S et cassures dans des grès, etc. Étant donnée cette allure tourmentée, le mince niveau faiblement marin a pu soit échapper aux observations dans le travers-bancs qui était à l'époque en dételage, soit même ne pas affleurer du tout sur ses parois. Le faisceau Angleuse-Luquet n'était, au moment de nos investigations, plus accessible dans d'autres ouvrages souterrains du siège Ferrand (puits Ferrand et Baisieux). Nous avons donc poursuivi dans d'autres sièges nos tentatives de dépister le passage de l'horizon d'Eisden.

Au siège Saint-Antoine (chapitre II, a et b) le faisceau Angleuse-Fauniau a été échantillonné dans deux suites en dressants renversés recoupés par deux travers-bancs abandonnés. La couche Angleuse y a été exploitée et son toit n'est plus accessible. Le haut toit est gréseux sur une forte

épaisseur. Plus haut, une veinette très sale, dite Terres Noires, a un toit schisteux riche en Lamellibranches non marins (*Anthraconaia*, *Anthracosia*, cf. *Anthracosphaerium*, *Naiadites*), qui a fourni dans le travers-bancs inférieur, un Esthéréidé (banc n° 41).

Au siège Sainte-Catherine (chapitre IIc), le faisceau Fauniau-Angleuse englobe aussi une veinette de charbon schisteux, correspondant vraisemblablement à la veinette Terres Noires et dont le toit renferme *Anthraconaia* et *Naiadites*, mais n'a pas livré d'Esthéréidé. La série au-dessus du toit de la veinette n'a pu être échantillonnée à cause du mauvais état dans lequel se trouvait le travers-bancs. Le toit de l'Angleuse, exploitée, est inaccessible.

De tout ceci il ressort qu'on ne peut tirer de conclusion sur le passage éventuel de l'horizon d'Eisden dans le domaine d'exploitation des sièges Sainte-Catherine, Saint-Antoine et Ferrand. Mais il importe de souligner la présence d'un Esthéréidé en deux endroits : toit de la veinette Terres Noires à Saint-Antoine, et toit (banc n° 254) de la couche Petit Luquet à Ferrand qu'on assimile à la couche Fauniau. Il ne s'agit pas du même niveau mais de niveaux voisins. Or, on sait que ces Phyllopodés peuvent se présenter en deux ou trois niveaux voisins et être totalement absents dans les stamper encadrantes sur de fortes puissances.

#### Le problème de l'horizon de Quaregnon.

Du fait que l'horizon de Quaregnon n'avait jamais été reconnu dans le Massif du Borinage, un essai de recherche ne pouvait être basé que sur des suppositions. Depuis longtemps déjà, A. RENIER avait émis l'hypothèse que l'horizon devait passer aux environs de la veine Auvergies : « A la suite de comparaisons plus poussées des échelles stratigraphiques de l'ensemble des gisements houillers de la Belgique et des régions voisines, il était apparu plus probable que l'horizon de Quaregnon était à rechercher dans le Massif du Borinage au toit de la veine Auvergies ou peu au-dessus » [RENIER, 1938, p. 273]. Or, la veine Auvergies se situe à environ 900 m sous l'horizon marin de Petit Buisson et à environ 550 m sous la veine Torioire = Abbaye. En reportant ces distances sur la colonne de droite de la planche II ci-jointe, on remarquera que, dans l'hypothèse de RENIER, l'horizon de Quaregnon devrait se situer soit à l'extrême base de la série accessible dans la région étudiée, soit — plus probablement — sous cette base. Quoi qu'il en soit, la stampe Masset — Veine A, constituant cette base, a été étudiée avec un soin particulier (chapitre Ib) dans l'espoir d'y découvrir l'horizon recherché depuis si longtemps. Malheureusement aucun indice du passage d'un horizon même faiblement marin ne s'y est révélé. Nous n'insisterons pas sur la présence d'un Esthéréidé dans le haut toit de la veine Grande Godinette. Contrairement à ce

qui a été dit ci-dessus à l'occasion de la recherche de l'horizon d'Eisden, la stampe Masset — Veine A est peu dérangée dans le travers-bancs où elle a été échantillonnée (voir fig. 5 dans le texte). Il semble que le passage d'un horizon à Lingules, voire à Foraminifères, à fortiori à *Planolites*, n'ait pu y rester inaperçu.

Une veine ayant été assimilée avec doute à la Veine A dans un autre secteur du même puits, nous avons en outre étudié les terrains encadrant celle-ci, et un bout de stampe, comportant des veines dénommées B, C et D, recoupé par un travers-bancs sous la <sup>p</sup> Veine A mais séparé de celle-ci par une zone dérangée (chapitre Ic). La position stratigraphique des quatre veines est donc très incertaine. Quoi qu'il en soit, nous n'avons pas découvert, dans ces terrains qui pourraient se situer sous la Veine A, un indice quelconque de facies marin.

Enfin, la stampe Petit Masset — Petite Godinette a été réexaminée dans un autre travers-bancs du même puits, à l'étage de 695 m (voir pl. III) où ce petit tronçon était encore accessible (chapitre Id). Ici encore, dans un secteur pas trop dérangé en dressants, aucun indice marin n'a été décelé. Signalons, toutefois, que quelques Esthériidés ont été repérés dans le toit de la veinette sous Petit Masset, donc à un autre niveau que celui qui contient ce phyllopode dans la première recoupe échantillonnée.

De ce qui précède, il semble qu'on puisse conclure en ce qui concerne l'horizon de Quaregnon, soit qu'il n'existe pas dans le Massif du Borinage ou tout au moins dans sa partie occidentale, soit qu'il passe à un niveau inférieur à la Veine A, conformément d'ailleurs à l'hypothèse de RENIER. Cette seconde possibilité semble trouver une confirmation dans la composition de la flore (macro et micro) récoltée dans les terrains du faisceau Petit Masset — Veine A (voir chapitres Ib, c et d et considérations floristiques et palynologiques ci-après).

### CONSIDÉRATIONS FLORISTIQUES.

L'examen des stamper encore accessibles aux sièges des Charbonnages Unis de l'Ouest de Mons était axé sur la recherche du niveau marin de Quaregnon supposé passer au toit de la veine Auvergies ou d'une veine lui assimilée (voir commentaire stratigraphique).

#### DE VEINE ABBAYE À LA VEINETTE SOUS PETIT LUQUET.

L'étude de la flore débute avec les spécimens recueillis au puits Ferrand, soit à partir de la veine Abbaye (niv. 250) du dit puits. Ce niveau repère du Bassin de Mons appartenant à la zone d'Eikenberg, est très riche et renferme,

outre l'association *Paripteris abbreviata-Neuropteris hollandica*, entre autres *Crossotheca kidstoni*, *Alethopteris gracillima*, *Neuropteris marginenervis*, *Sphenophyllum myriophyllum*.

Du mur de veine Abbaye (niv. 251), qui contient également les deux premières Ptéridospermées, à la couche Grand Luquet, 22,55 m de stampe sont dépourvus d'empreintes.

Au mur de couche Grand Luquet (niv. 253), parmi des Lycopodiales, des Cordaitales, des Calamariales, *Paripteris abbreviata*, *Neuropteris hollandica*.

Le toit de veine Petit Luquet (niv. 254) n'offre aucune empreinte qui vaille que l'on s'y attarde, mais au mur de la dite veine (niv. 255 A), parmi des Cordaites et des Sigillaires, *Lepidodendron dissitum*, *Paripteris abbreviata* appartiennent au Westphalien B de même qu'*Annularia microphylla* rencontré au mur de la veinette sous Petit Luquet (niv. 255).

#### DE LA VEINETTE SOUS PETIT LUQUET À GRANDE VEINE.

Continuant à descendre dans la stampe jusqu'à Grande Veine, nous relevons 28 veines, veinettes et passées de veine qui, dans leurs roches de mur ou de toit, renferment soit *Paripteris abbreviata*, soit *Neuropteris hollandica*, soit ces deux Ptéridospermées auxquelles viennent s'ajouter, outre des espèces ubiquistes, *Sphenophyllum myriophyllum*, *S. aquensis*, *S. trichomatosum*, *Mariopteris sauveuri*.

Voici le détail de la stampe s'étendant du mur de veinette sous Petit Luquet au toit de Grande Veine :

Au mur de 3° veinette sous Petit Luquet : *Neuropteris hollandica*, et surtout *Lonchopteris rugosa* (niv. 256) qui est abondant ainsi que *Mariopteris muricata*.

Passée de veine.

Stampe sous 4° et 5° veinette sous Petit Luquet (niv. 258-262) : outre des Lycopodiales, notons *Paripteris abbreviata*, *Neuropteris hollandica*; toutes les espèces sont faiblement représentées.

Stampe entre 5° et 6° veinette sous Petit Luquet en passant par veine en 2 sillons (niv. 263-265) : *Paripteris abbreviata*, *Neuropteris hollandica*, *Pecopteris miltoni*.

Stampe entre mur de 6° veinette sous Petit Luquet et toit de veine en plusieurs sillons en passant par 7° veinette sous Petit Luquet, correspond à 28,75 m dépourvus d'empreintes végétales.

Le toit de veine en plusieurs sillons (niv. 266) a fourni, outre des restes de *Sigillaria* et d'*Ulodendron*, *Pecopteris volkmanni* et *Sphenopteris bäumleri*.

Sous le mur de veine en plusieurs sillons, *Neuropteris hollandica*, *Paripteris abbreviata*, *Sphenophyllum aquensis* (niv. 268); au mur de 8° veinette sous Petit Luquet, *Sphenophyllum myriophyllum*, *Neuropteris hollandica*, *Paripteris abbreviata*.

Entre le mur de 8° veinette et le toit de 11° veinette sous Petit Luquet, il y a 8,26 m de stampe stérile.

Au toit de 11° veinette, *Paripteris abbreviata*, *Neuropteris hollandica* (niv. 271) et dans son bas-mur (niv. 272), *Sphenophyllum myriophyllum*; le niveau 273 a permis de récolter : *Paripteris abbreviata* abondant, *Neuropteris hollandica*.

De 12° veinette à 19° veinette, puis jusqu'au haut toit de couche en 2 sillons, il y a 16,74 m de stampe pratiquement sans végétaux.

Au toit de couche en 2 sillons (niv. 277, 278, 279), n'ont été récoltées que des espèces banales; au mur de la même couche (niv. 281), signalons *Neuropteris hollandica* et dans le banc intercalaire (niv. 282), *Paripteris abbreviata*, *Neuropteris hollandica*; dans le mur de passée de veine (niv. 284), *N. hollandica*.

Dans le mur de 21° veinette (niv. 285), *Neuropteris hollandica*, *Mariopteris sauveuri* et dans le bas mur (niv. 286), *Annularia microphylla*, *Sphenophyllum trichomatosum*, *Paripteris abbreviata*, *Neuropteris hollandica*.

Dans le toit et le haut toit de la couche suivante (niv. 287, 288, 289), *Paripteris abbreviata*, *Neuropteris hollandica*, *Sphenophyllum majus*, *Mariopteris sauveuri*, *Sphenopteris striata*, *S. nummularia*, *Pecopteris volkmanni*.

Depuis le mur de la dite couche jusqu'au toit de la 22° veinette c'est-à-dire sur 16,98 m, il n'y a pas de végétaux.

Au toit de la 22° veinette (niv. 293), *Sphenophyllum majus*, *Paripteris abbreviata*, *Neuropteris hollandica*.

Au toit de la 23° veinette (niv. 294, 295, 296), *Paripteris abbreviata*, *Neuropteris hollandica*, *Sphenopteris striata*.

Suit à nouveau un épisode stérile sur 13,35 m depuis le mur de la 23° veinette jusqu'au niveau 297.

Au toit de Grande Veine : *Lepidodendron dissitum*, *Paripteris abbreviata* (niv. 298).

#### DE GRANDE VEINE AUX VEINES MASSET.

Du mur de Grande Veine à veine Moreau, nous nous arrêterons au mur de veinette sur Moreau (niv. 310) : beau niveau floristique pour lequel nous citons *Pecopteris volkmanni*, *Paripteris abbreviata*, *Mariopteris sauveuri*.

Dans l'intercalaire de Moreau (niv. 307) : *Sphenophyllum myriophyllum*, *Neuropteris hollandica*, *Mariopteris sauveuri*, *Sphenopteris striata*.

Dans le toit et le haut toit de veinette sous Moreau, sont dignes de retenir l'attention : *Lepidocystis* cf. *fraxiniformis* (niv. 317). *Sphenopteris* (*Crossotheca*) *kidstoni*, *S. (Renaultia) schatzlarensis*, *Annularia microphylla* (niv. 318).

Au mur de la veinette sous Moreau, *Neuropteris hollandica*, *Alethopteris gracillima* et à celui de 3<sup>e</sup> veinette sous Moreau (niv. 324), de beaux *Lonchopteris rugosa*.

Dans la partie faillée et plissée s'étendant à ? Grande Chevalière (niv. 346, 340, 338, 334, 328, 327) et aux veinettes surincombantes, nous relèverons *Sphenophyllum trichomatosum*, *Paripteris abbreviata* qui soulignent l'appartenance de ces terrains au Westphalien B.

La même remarque est valable pour le toit de Petite Chevalière (niv. 355) où ont été récoltés *Sphenophyllum trichomatosum*, *S. myriophyllum*, *Neuropteris hollandica*, *Mariopteris latifolia*.

De Petite Chevalière Laie du toit à Laie du mur, il n'y a pratiquement pas d'empreintes sur 11,50 m de stampe.

Au toit de Mouton, *Neuropteris hollandica* (niv. 349).

De Grand Mouton à Petit Mouton, il n'a pas été récolté de végétaux sur 13,80 m.

Du mur de veine Petit Mouton (niv. 77-76) à veine Deux Laies (niv. 66), il n'y a que des espèces banales sans valeur stratigraphique.

Du mur (niv. 65) de veine Deux Laies au complexe de veinettes sur Petit Masset (niv. 46), il n'y a pratiquement pas de flore sur 17,17 m.

#### DES VEINES MASSET À VEINE A.

Avec le mur de première veinette sur Petit Masset, nous retrouvons *Sphenophyllum myriophyllum*, puis sur 13,75 m soit depuis 2<sup>e</sup> veinette sur Petit Masset jusqu'à des niveaux situés sous le mur de Grand Masset (niv. 20, 19, 18), il n'y a pratiquement pas de végétaux.

Des espèces banales, au toit d'une passée sous la veine Grand Masset. De beaux *Alloiopteris coralloides* (niv. 17).

Du mur de la passée sous Grand Masset (niv. 13) à la veine Petite Godinette (niv. 6), il y a peu d'empreintes et les 4,25 premiers mètres en sont dépourvus.

Le toit de 2<sup>e</sup> veinette sous Petite Godinette est riche en végétaux avec *Sphenophyllum myriophyllum*, *S. kidstoni*, *Renaultia schatzlarensis*, *Pecopteris plumosa*, *Corynepteris coralloides* (niv. 205).

Du mur de 2<sup>e</sup> veinette sous Petite Godinette (niv. 207) au mur de veine Grande Godinette (niv. 217), on ne peut relever que *Paripteris abbreviata*. Du mur de veine Grande Godinette au toit de Veine A (niv. 245), il n'y a que des espèces courantes avec quelques *Alloiopteris coralloides* (niv. 233 et 235). Au mur de Veine A il n'a pas été récolté de plantes (niv. 247-249) sur 4,30 m.

STAMPE DANS LE TRAVERS-BANCS  
VERS LES VEINES B, C, D, À L'ÉTAGE DE 620 M.

Au toit de veine présumée A (niv. 150, a, b), notons *Annularia microphylla* et *Neuropteris hollandica*.

Sous le mur de Veine ? A (niv. 148) en passant par une passée sans désignation, par une veinette dérangée et par la veinette sur Veine B jusqu'au haut toit de Veine B (niv. 124), soit sur 14,67 m, les végétaux sont rares.

Au toit de Veine B (niv. 124, 123) et surtout au mur de Veine C (niv. 116, 115), *Paripteris abbreviata*, *Neuropteris hollandica* et *Mariopteris daviesi* font partie des associations végétales rencontrées.

Du mur de Veine B au mur de Veine C, il y a 6,65 m de stérile.

Au toit de Veine D (niv. 113, 112), *Neuropteris hollandica*, *Sphenopteris* aff. *striata*, *S.* aff. *neuropteroides*. A partir du mur de Veine D (niv. 110), il n'y a plus de végétaux sur 7,52 m.

STAMPE DANS LE TRAVERS-BANCS SUD À L'ÉTAGE DE 695 M :  
DE VEINE PETIT MASSET À VEINE PETITE GODINETTE.

Le toit de veine Petit Masset (niv. 413) nous a donné *Paripteris abbreviata*, *Neuropteris hollandica* et celui de la veinette sous Petit Masset (niv. 411), *Paripteris abbreviata*; le mur de la même veinette (niv. 410), *P. abbreviata*, *Mariopteris daviesi*, *Sphenopteris nummularia*, *S. trifoliolata*, *Alethopteris corsini*.

Puis la stampe (niv. 408-402) sur 14,40 m est pratiquement dépourvue de plantes; il en est de même au toit (niv. 405) et au mur de Grand Masset (niv. 404); le toit de Petite Godinette n'a livré que des végétaux banaux.

STAMPE DANS LE TRAVERS-BANCS NORD AU PUIS BAISIEUX À L'ÉTAGE DE 483 M :  
DE COUCHE GRANDE CHEVALIÈRE II  
AU MUR DE LA VEINETTE SOUS LA COUCHE DEUX LAIES.

A part *Lepidodendron dissitum*, dont l'exemplaire n'est pas très bon et la détermination donc douteuse, il n'y a que des espèces banales, à caractère plutôt Westphalien A, au toit de Grande Chevalière II (niv. 420). Mur de Grande Chevalière II et toit de veine Grande Chevalière I sans caractère. Mur de Grande Chevalière I également.

Au toit de veine Petite Chevalière (niv. 420 B), *Sphenophyllum myriophyllum* et *S. kidstoni* qui sont d'assez bons fossiles; il faut mentionner également *Lepidocystis* cf. *fraxiniformis*; au mur de Petite Chevalière (niv. 420 C), *Pecopteris volkmanni*. Puis les végétaux sont rares ou absents dans la veinette au-dessus de veine Mouton, dans le toit et le mur de veine Mouton, dans le toit de Petit Mouton et le mur de ce dernier.

Au toit de veine Deux Laies (niv. 423), *Sphenophyllum myriophyllum*, *Paripteris abbreviata* montrent que nous sommes au Westphalien B. Pour le restant de la stampe, soit sur 14,67 m, il n'y a plus de végétaux, soit de la veine Deux Laies au mur de veinette sous Deux Laies.

Pour nous résumer, dans l'ensemble de la flore récoltée au siège Ferrand des Charbonnages Unis de l'Ouest de Mons, il n'y a que quelques espèces, en dehors de celles qui sont ubiquistes et caractéristiques du Westphalien B, qui puissent être utilisées en vue de corrélations plus étroites.

Tel est le cas du *Sphenopteris bäumleri* dont A. RENIER a montré l'extension limitée en Belgique et qui nous a permis de localiser la stampe étudiée par notre collègue CH. H. CHESEAUX au siège n° 1 des charbonnages de Fontaine-l'Évêque.

Cette espèce n'a en effet été rencontrée chez nous que :

1. A Ferrand (Ouest de Mons), dans le Massif du Borinage, au toit (banc n° 266) d'une veine en plusieurs sillons qui se situe à 400 m environ sous l'horizon de Petit Buisson (et à une centaine de mètres sous la veine Abbaye).

2. A Crachet (Frameries), dans le Massif du Borinage, au toit de veine Grande Désirée <sup>(1)</sup>, soit à 340 m au-dessus du passage présumé de l'horizon de Quaregnon.

3. A Ressaix, dans le Massif de Masse, au toit de la veine Simonne qui se situe à 293 m au-dessus de la veine Elise, passage présumé de l'horizon de Quaregnon.

4. A Fontaine-l'Évêque, dans le Massif des dressants d'Anderlues, au toit de la veine Saint-Augustin, c'est-à-dire à 420 m au-dessus de la veine de 0,40, passage présumé de l'horizon de Quaregnon.

5. A Monceau-Fontaine, dans le Massif du Centre-Poirier, au toit de la veine Inconnue ou 4° veinette sous Espérance, c'est-à-dire à 285 m au-dessus de l'horizon de Quaregnon.

Pour *Mariopteris daviesi*, dans nos collections, les provenances sont les suivantes, sans compter, celles, actuelles, de Ferrand :

1. A Ressaix, dans le Massif du Centre-Poirier, au toit de veine n° 1 (zone d'Asch).

2. A Ressaix, dans le Massif du Centre-Poirier, au toit de 1<sup>er</sup> veiniat au-dessus d'Élisabeth (zone d'Asch).

3. A Monceau-Fontaine, dans le Massif du Centre-Poirier, au toit de veine n° 29 (zone d'Asch).

---

<sup>(1)</sup> A. DELMER, 1961, renseignement manuscrit : puits n° 11, siège Crachet des Charbonnages belges.

4. A Monceau-Fontaine, dans le Massif du Centre-Poirier, au toit de veine 5 Paumes (zone d'Asch).
5. A Zwartberg, 2 m sous veine n° 29 (zone d'Asch).
6. A Zwartberg, veinette n° 36 (zone d'Asch).
7. A Tilleur, affleurement rue des Marronniers (p zone d'Asch).

Dans l'état actuel de nos connaissances et en ce qui concerne la Belgique, *Mariopteris daviesi* a une extension qui paraît principalement correspondre à la sous-zone inférieure de la zone d'Asch et est donc une bonne espèce pour la recherche du niveau de Quaregnon. Ceci est en accord avec ce que dit M<sup>e</sup> P. DANZÉ-CORSIN, p. 251 : « *Mariopteris daviesi* est fréquemment recueilli dans les environs du niveau marin de Poissonnière aussi bien au-dessus qu'en dessous. C'est une excellente plante-guide qui permet de prévoir la présence de ce niveau marin » (1).

De ce fait, il semble que la partie inférieure de la stampe étudiée au puits Ferrand se soit arrêtée tout près de l'horizon de Quaregnon ou que le passage de ce dernier n'ait pas été reconnu ou qu'il n'existe pas.

**Remarques.** — Comparant les terrains appartenant au Westphalien B recoupés par le siège Ferrand des Charbonnages Unis de l'Ouest de Mons à ceux de même âge décrits pour la Campine (2), nous constatons, envisageant uniquement la zone d'Asch, une beaucoup moins grande abondance de Lycopodiales et une plus grande richesse en Fougères et en Ptéridospermées.

Pour la zone d'Asch, en Campine, nous avons été conduits à admettre localement l'existence de forêts d'*Ulodendron ophiurus* en mélange avec des *Lepidophloios*, des *Lepidodendron*, voire des Sigillaires, forêts accompagnées de Neuroptéridées, de Marioptéridées et dans certaines stations d'Aléthoptéridées. Les restes de Sphénoptéridées et de Pécoptéridées étaient, aux niveaux floristiques, extrêmement rares.

Dans la fraction étudiée de la partie occidentale du Massif du Borinage, *Ulodendron ophiurus* est pratiquement absent; par contre, les fougères telles *Pecopteris miltoni*, *P. volkmanni* et les Ptéridospermées telles des *Sphenopteris*, des *Neuropteris* et des *Mariopteris* peuvent être abondantes.

---

(1) DANZÉ-CORSIN, P., 1953, *Contribution à l'étude des Marioptéridées. Les Mariopteris du Nord de la France*. (Thèse de doctorat, Faculté des Sciences de Lille, 269 p., 78 pl.)

(2) WILLIÈRE, Y., 1950, in VAN LECKWIJCK, W. et al., *Étude du gisement houiller de la Campine. Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique du Westphalien B inférieur : la zone d'Asch*.

---

## BIBLIOGRAPHIE.

- DANZÉ-CORSIN, P., 1953, *Contribution à l'étude des Mariopteridées. Les Mariopteris du Nord de la France*. (Thèse de doctorat, Faculté des Sciences, Lille, 269 p., 78 pl.)
- 1957, *Note préliminaire sur la découverte d'échantillons fructifiés appartenant au genre Mariopteris (Mariopteris latifolia ZEILLER)*. (Ann. Soc. Géol. Nord, Lille, t. LXVII, pp. 181-183.)
- DELMER, A., 1947, *La région houillère du Couchant de Mons*. (Publ. Congr. Centen. Ass. Ing. École Liège, t. II, « Géologie », pp. 27-32, 1 pl.)
- 1949, *Le district houiller de Mons. Description géologique générale*. (Ann. Mines Belg., Bruxelles, t. XLVIII, pp. 261-264, 1 pl.)
- DELMER, A. et ERNST, W., 1960, *Découverte de l'horizon d'Eisden (Domina) dans le massif du Borinage*. (Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr., Bruxelles, t. LXIX, pp. 28-31, 1 pl.)
- LYKIARDOPOULO, N., 1938, *Florule de quelques toits du Charbonnage du Grand Hornu (Belgique)*. (Bull. Mus. roy. Hist. nat. Belg., Bruxelles, t. XIV, n° 60.)
- RACHENEUR, F., 1922, *Contribution à l'étude de la stratigraphie du massif westphalien du Borinage*. (Publ. Ass. Ing. École Mines Mons, n° 3, pp. 304-419, pl. IX et X.)
- RENIER, A., 1926, *Étude stratigraphique du Westphalien de la Belgique*. (C. R. XIII<sup>e</sup> Session Congr. géol. intern. 1922, Excursion C4, Liège, vol. III, pp. 1796-1841.)
- 1938, *Quelques exemples d'application des méthodes paléontologiques*, in *Flore et Faune houillères de la Belgique*. (Patrimoine Mus. roy. Hist. nat. Belg., Bruxelles, 2 vol., pp. 256-292.)
- SCHEERE, J. et PIÉRART, P., 1956, *Nouvelle contribution à l'étude des tonstein du Terrain houiller belge, avec une note palynologique*. (Publ. Ass. Étud. Paléont., Bruxelles, n° 26, 54 p., 1 pl.)
- VAN LECKWIJCK, W., 1950, *Étude du gisement houiller de la Campine. Contribution à l'étude stratigraphique et paléontologique du Westphalien B inférieur : la zone d'Asch*. (Publ. Ass. Étud. Paléont., Bruxelles, n° 4, 192 p., 24 pl.)

