

**Étude de l'horizon marin de Petit Buisson
dans la partie occidentale du Massif du Borinage**

(DISTRICT DU COUCHANT DE MONS)

PAR

W. P. VAN LECKWIJCK ET CH. H. CHESAUX

SUIVIE DE LA

Description de trois Hystrichosphères

PAR

F. STOCKMANS ET Y. WILLIÈRE

SOMMAIRE

	Pages
I. — Description détaillée de l'horizon marin de Petit Buisson et des bancs sous-jacents recoupés par le travers-bancs nord à 935 m au puits Sentinelle	11
Toit de l'horizon marin	11
L'horizon marin	11
Substratum de l'horizon marin	17
II. — Comparaison avec des études précédentes, et notamment avec la recoupe du même horizon par le travers-bancs de jonction entre les puits Alliance et Sentinelle (1951)	20
a) Le Tonstein de Buisson	20
b) L'horizon marin	24
BIBLIOGRAPHIE	28

ILLUSTRATIONS.

FIG. 1. — Lentilles de dolomie dans l'horizon marin	13
FIG. 2. — Recoupes de la couche Buisson aux niveaux de 850 et 935 m du siège Sentinelle.	22
FIG. 3. — Coupe par le puits Alliance montrant la faille plate « Grand Transport »	23
PLANCHE I. — Plan montrant l'emplacement des sièges et puits cités dans le texte. Echelle : 1/40.000	Hors texte

ANNEXE.

Description de trois Hystrichosphères trouvées dans les schistes de l'horizon marin de Petit Buisson (avec fig. a, b et c)	29
--	----

**ÉTUDE DE L'HORIZON MARIN DE PETIT BUISSON
DANS LA PARTIE OCCIDENTALE DU MASSIF DU BORINAGE
(DISTRICT DU COUCHANT DE MONS)**

**I. — DESCRIPTION DÉTAILLÉE DE L'HORIZON MARIN
DE PETIT BUISSON ET DES BANCS SOUS-JACENTS
RECOUPÉS PAR LE TRAVERS-BANCS NORD
A 935 M AU PUIITS SENTINELLE.**

Cette stampe a été étudiée sur la paroi est du travers-bancs nord à 540 m est à l'étage de 935 m. L'horizon marin a été divisé en bancs d'égales épaisseurs dans lesquels ont été faits des prélèvements de poids environ égaux et cela de la façon suivante : les bancs 1 à 15 ont chacun 15 cm d'épaisseur et ont donné lieu à des prises d'échantillons de 25 kg environ; les bancs sus-jacents 16 à 27 ont une épaisseur de 30 cm et ont donné lieu à des prélèvements doubles (50 kg environ). La partie non marine comprise entre le banc 1 et la veinette Petit Buisson a été divisée en trois parties (A, B et C) d'une vingtaine de centimètres chacune.

Les invertébrés fossiles (à l'exclusion des Ostracodes) rencontrés dans les échantillons ainsi prélevés de l'horizon marin ont été rangés par classe, par ordre ou par genre et comptés, de façon à pouvoir faire une comparaison avec les données d'une étude antérieure du même horizon marin effectuée dans le travers-bancs de jonction entre les puits Alliance et Sentinelle, à l'étage de 863 m (actuellement 850 m) au puits Sentinelle [VAN LECKWIJCK (1948 pp. 389-392); VAN LECKWIJCK et al. (1951b, pp. 8-12)].

Toit de l'horizon marin :

- 27 Schiste très faiblement sableux gris, de rayure grise, assez dur, finement micacé; stratification plus ou moins entrecroisée ou confuse; deux bandes carbonatées, quelques rares lentilles de sidérose 0,30

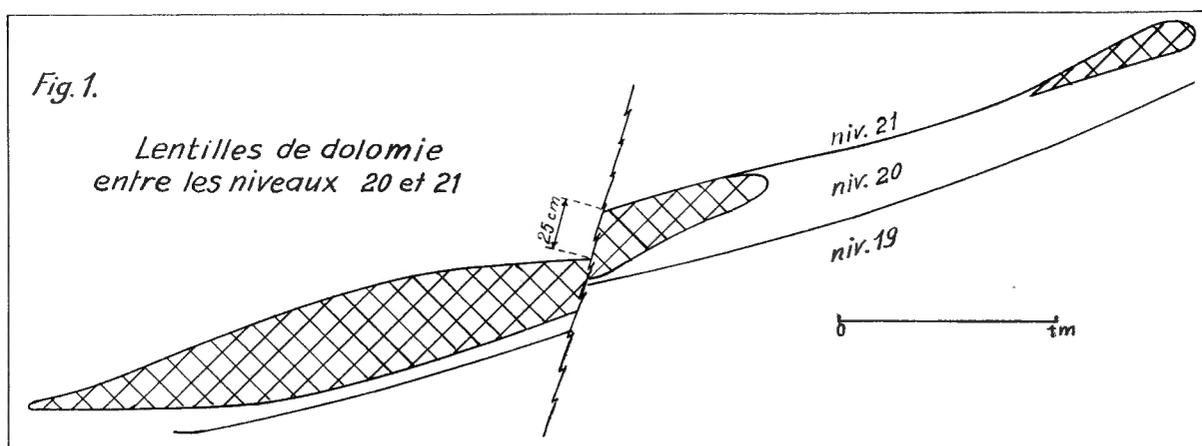
L'horizon marin :

- 26 Schiste faiblement sableux gris, de rayure gris-blanc, légèrement plus grossier que le suivant, à joints quelquefois grumeleux; stratification irrégulière, parfois plus ou moins entrecroisée; zones carbonatées, bandes ou lentilles très allongées de sidérose, ainsi que quelques petites lentilles; pas de pyrite et très peu de gypse; rares *Planolites ophthalmoides*; 3 Lamellibranches; 1 Gastéropode (Bellerophonitidé) 0,30

- 25 Schiste analogue au schiste 23, de cassure irrégulière, à joints quelquefois irrégulièrement grumeleux; lentilles et zones carbonatées, bandes de 1 cm et petites lentilles de sidérose; quelques pustules et traînées de pyrite sur de rares joints, gypse sur quelques diaclases; rares *Planolites ophthalmoides* et une piste; rares Ostracodes.
5 Lingules, 1 Orbiculoïde, 2 Brachiopodes articulés (débris de *Chonetes*); 38 Lamellibranches, dont 12 Nuculoïdes, 2 débris de Pectinoïdes, 13 *Pernopecten*, 11 indéterminés ou débris (dont ? *Protoschizodus*); 1 Gastéropode dans son terrier; 1 *Coleolus*; 2 *Orthoceras*, 4 Goniatites (*Anthracoceras*) ... 0,30
- 24 Schiste analogue au schiste 23, à quelques joints grumeleux; stratification parfois entrecroisée ou confuse; zone carbonatée, quelques lentilles de sidérose groupées ou isolées; rares traînées de pyrite, gypse sur joints et diaclases; rares débris d'axes, parfois charbonneux; rares Ostracodes, un article de Crinoïde.
3 Lingules, 1 Orbiculoïde, 4 Brachiopodes articulés (*Chonetes*); 45 Lamellibranches, dont 12 Nuculoïdes, 1 Pectinoïde, 24 *Pernopecten*, certains imprégnés de pyrite, 8 indéterminés ou débris (dont *Solenomorpha*, *Sanguinolites*, ? *Protoschizodus*); 21 Gastéropodes, dont certains dans leur terrier; 15 *Coleolus*; 1 *Orthoceras*, 8 débris de Goniatites, dont 1 *Homoceratoides*, 2 ? *Gastrioceras*, 2 *Anthracoceras* 0,30
- 23 Schiste gris foncé, de rayure grise, fin, doux au toucher, très finement micacé; stratification plus ou moins irrégulière, parfois entrecroisée; zones carbonatées, lentilles de sidérose, dont une de 5×2 cm; miospores souvent très abîmées; un ? *Sphenothallus*.
3 Lingules, 1 Orbiculoïde, 2 Brachiopodes articulés (*Derbyia*); 70 Lamellibranches, dont 16 Nuculoïdes, 1 Pectinoïde, 36 *Pernopecten*, presque tous luisants, 17 indéterminés ou débris (dont 1 dans ? *Guilielmites*, et *Solenomorpha* et ? *Protoschizodus*); 19 Gastéropodes, dont 3 Bellerophonitidés, et 1 Gastéropode dans son terrier; 16 *Coleolus*; 5 débris de Goniatites, dont 2 *Anthracoceras* 0,30
- 22 Schiste analogue au 21; zones carbonatées, bandes discontinues et lentilles de sidérose, la plus grande ayant une section verticale de 9×4 cm, une autre ayant 5×2 cm, mais en général plus petites, parfois noduleuses; peu de pyrite; peu de joints de glissement à faces luisantes; quelques débris charbonneux, dont débris d'axes; miospores souvent très abîmées; un Foraminifère, rares Ostracodes, une écaille de *Megalichthys*.
1 Orbiculoïde, 1 Brachiopode articulé (*Chonetes* pyritisé); 77 Lamellibranches, dont 15 Nuculoïdes, 2 débris de Pectinoïdes, 34 *Pernopecten*, la plupart d'aspect luisant, 26 débris, dont *Solenomorpha* et 1 ? *Protoschizodus*; 16 Gastéropodes, dont 1 dans son terrier, et *Shansiella*, *Naticopsis*; 15 *Coleolus*; 2 *Orthoceras*, 3 Goniatites, dont *Homoceratoides* et *Anthracoceras* 0,30
- 21 Schiste gris foncé, de rayure gris-blanc, de grain fin et doux au toucher; zones carbonatées minces (0,5 à 1 cm), bandes et nombreuses lentilles de sidérose, une lentille semble montrer que la stratification la traverse de part en part; pyrite pas très fréquente, épigénisations, tubes et traînées, pustules foncés de 0,5 à 1,5 mm; nombreux joints de glissement noirs et luisants; quelques débris d'axes charbonneux, parfois pyritisés; quelques articles et un fragment de tige de Crinoïdes, quelques Ostracodes, un *Guilielmites*.

7 Lingules, 2 Orbiculoïdes, 10 Brachiopodes articulés, dont 3 débris de *Chonetes*, 4 débris de *Productus*, 2 *Crurithyris*, 1 ? *Derbyia*; 69 Lamelli-branches, dont 13 Nuculoïdes, 3 Pectinoïdes, 12 *Pernopecten*, dont certains luisants, 41 débris (dont *Edmondia* et ? *Protoschizodus*); 21 Gastéropodes, dont 1 Bellerophontidé; 14 *Coleolus*; 1 *Metacoceras* d'aspect luisant, 2 Gonia- tites, dont 1 *Anthracoceras* 0,30

20 d Dans la partie supérieure du banc 20 s'insinuent de grandes lentilles en chapelet de dolomie impure, sans stratification apparente. Les deux lentilles examinées sur la paroi ont respectivement comme section transversale (parallèle à la pente) : 350×40 cm (maximum) et 80×15 cm (maximum), et leurs extrémités sont distantes l'une de l'autre de 120 cm (fig. 1).



Notre collègue R. VAN TASSEL, que nous remercions vivement ici, a eu l'amabilité d'examiner des échantillons de la plus grande des deux lentilles roentgenographiquement et chimiquement. L'identification minéralogique (dolomite) a été basée sur l'interprétation du radiogramme de poudres, et l'analyse chimique (analyse 844) a fourni les résultats suivants :

		%	Rapport atomique.	
Résidu insoluble ..	...	25,96	—	
Sur la fraction soluble	}	CaO	22,50	0,401
		MgO	10,22	0,253
		FeO (*)	6,34	0,088

(*) Tout le fer dosé calculé comme FeO.

Si on ramène le rapport atomique à 10, on obtient :

$$\text{Ca} : \text{Mg} : \text{Fe} = 5,4 : 3,4 : 1,2.$$

Il est intéressant de signaler que l'« ankerite siltstone » que K. C. DUNHAM a examinée en provenance du même horizon marin recoupé par des sondages du Nottinghamshire et du Derbyshire (puissance 0,35 m) accuse un rapport

Ca : Mg : Fe = 5,4 : 3,5 : 1,1, donc quasi identique à celui de Sentinelle [voir R. VAN TASSEL et J. SCHEERE (1960, pp. 267-268) et K. C. DUNHAM (1948, pp. 251-252)].

La grande lentille est localement fossilifère et a livré 1 *Chonetes*, 4 *Productus*, 3 Pectinoïdes, 2 *Coleolus*. La petite lentille a fourni une faune analogue : 1 Lingule, 2 *Chonetes*, 2 autres Brachiopodes articulés.

La grande lentille est coupée par une faille subverticale de 25 cm de rejet (fig. 1).

- 20 Schiste faiblement sableux et très faiblement calcareux, analogue au schiste 17, avec stratification confuse par endroits, plus ou moins entrecroisée; fines bandes carbonatées de 1 à 5 mm, lentilles carbonatées de 10×50 mm, quelques niveaux à rares lentilles de sidérose; peu de pyrite sous forme de traînées et d'épigénisation de quelques axes végétaux; reste de plante.
7 Lingules, 4 Orbiculoïdes, 10 Brachiopodes articulés (débris de *Productus*); 14 Lamellibranches (dont 1 Nuculoïde) et débris de Lamellibranches; 2 Gastéropodes, dont 1 ? Bellerophontidé; 3 Nautiloïdes (1 *Metacoceras*, 2 ? *Kionoceras*) 0,30
- 19 Schiste faiblement sableux, très faiblement et sporadiquement calcareux, analogue au schiste 17; bandes carbonatées, rares nodules de sidérose de 1 à 3 cm, quelques tubes contournés de sidérose, dont un contient un axe de calcite excentrique; quelques tubes et traînées de pyrite mais surtout pyrite très finement disséminée; gypse sur les joints et les diaclases; quelques débris d'axes charbonneux; miospores souvent très abîmées; un article de Crinoïde; un ? *Planolites ophthalmoides*.
7 Lingules, 6 Brachiopodes articulés (débris de *Productus*); 81 Lamellibranches, dont 22 Nuculoïdes, 6 Pectinoïdes, et 53 indéterminés ou débris, dont *Edmondia*; 6 Gastéropodes, dont 2 Bellerophontidés; 5 *Coleolus*; 8 Céphalopodes, dont 6 Nautiloïdes (1 débris d'Orthocère, 2 ? *Cycloceras*, 1 ? *Actinoceras*, 1 ? *Stroboceras*, 1 ? *Metacoceras*) et 2 Goniatites (? *Gastrioceras*) ... 0,30
- 18 Schiste très faiblement et sporadiquement sableux, très faiblement et sporadiquement calcareux, analogue au schiste 17, assez finement et abondamment micacé; zones carbonatées, rares nodules et lentilles de sidérose, dont deux (lentilles) faiblement inclinées sur le plan de stratification; peu de pyrite, dont quelques tubes, pustules, traînées et pyrite d'épigénisation, gypse sur joints et diaclases; rares *Planolites ophthalmoides*.
6 Lingules, 3 Brachiopodes articulés (débris de *Productus*); 79 Lamellibranches, dont 39 Nuculoïdes, 1 Pectinoïde, 39 indéterminés ou débris, dont *Edmondia* et *Cypricardella*; 7 Gastéropodes, dont 3 ? Bellerophontidés; 8 Céphalopodes, dont 6 Nautiloïdes (5 Orthocères et 1 *Metacoceras*) et 2 Goniatites (*Homoceratoides*) 0,30
- 17 Schiste très faiblement sableux, plus foncé que 16, de rayure gris clair, plus dur, compact et grossier que les schistes sous-jacents, de cassure irrégulière ou conchoïdale; zones carbonatées, une dizaine de lentilles de sidérose, dont une mesure en section verticale 3,5×5,5 cm, quelques tubes contournés de sidérose, dont un (longueur 7 cm, diamètre 0,7 cm) avec calcite au centre d'une section circulaire; deux lentilles montrent des craquelures de retrait,

deux sections semblent montrer des sphérolithes, dont une avec structure concentrique; peu de pyrite d'épigénisation mais pyrite finement disséminée et quelques traînées et traces; gypse et enduits sulfureux sur quelques joints et diaclases; *Paripteris abbreviata*; un article de Crinoïde, deux écailles pyritisées de Poisson (*Rhabdoderma*).

- 56 Lingules, 2 Orbiculoïdes, 2 Brachiopodes articulés (*Productus*); 82 Lamellibranches, dont 40 Nuculoïdes, 4 Pectinoïdes, 38 indéterminés et débris, dont *Sanguinolites*; 16 Gastéropodes, dont 3 Bellerophontidés; 1 Nautiloïde ... 0,30
- 16 Schiste analogue à 13, avec quelques joints un peu plus foncés, peu de joints grumeleux mais pas mal de joints esquilleux; bandes carbonatées et rares lentilles de sidérose; pyrite abondante, se présentant soit en pustules et rares nodules de 0,5 à 8 mm de diamètre, soit en tubes, plages et traînées, soit en épigénisation de fossiles indistinctement des espèces présentes; gypse parfois fibreux, généralement lamellaire, et enduits sulfureux sur les joints; débris végétaux pyritisés et charbonneux.
- 7 Lingules; 101 Lamellibranches, dont 75 Nuculoïdes, souvent épigénisés par de la pyrite, 1 Pectinoïde, 25 indéterminés ou débris, dont *Sanguinolites*; 5 Gastéropodes, dont 3 Bellerophontidés; 1 Goniatite (*Anthracoceras*) ... 0,30
- 15 Schiste analogue à 13; localement joints grumeleux, les grumeaux sont plus ou moins cylindriques et parfois aplatis, ayant une longueur variant entre 0,5 et 2 mm, ou sphériques et localement aplatis, leur alignement est binaire ou prend la forme d'un réseau de losanges; zones carbonatées, bandes de sidérose de 2 à 2,5 cm et petits nodules peu nombreux; une lentille de section verticale de 6,5×2 cm, est recouverte d'une pellicule noire, puis d'une zone d'altération de 1 à 2 mm localement limoniteuse, et présente de très fines diaclases avec calcite; pyrite en traînées et, sur quelques joints, en pustules; graines : *Cordaicarpus carnosus*, *C. parvecordai*; rares *Planolites ophthalmoides*.
- 9 Lingules; 65 Lamellibranches, dont 47 Nuculoïdes et 18 indéterminés ou débris; 1 Bellerophontidé 0,15
- 14 Schiste analogue à 13; joints parfois grumeleux, les grumeaux sont allongés et plus ou moins cylindriques, de 0,5 à 2 mm de longueur, ou plus ou moins sphériques, ils semblent alignés statistiquement; zones carbonatées et bandes et nodules de sidérose; graine : *Trigonocarpus* sp.; rares *Planolites ophthalmoides*.
- 3 Lingules; 40 Nuculoïdes disséminés et 18 Nuculoïdes serrés sur un joint, 28 débris indéterminés de Lamellibranches; 1 Bellerophontidé 0,15
- 13 Schiste gris, de rayure blanchâtre, assez dur, de cassure irrégulière, à joints parfois grumeleux, ultra finement et abondamment micacés; zones carbonatées, bandes, nodules et lentilles de sidérose de 2 à 8 cm de diamètre, rares enduits sulfureux; rares débris d'axes plus ou moins charbonneux : *Lepidophyllum minus*, *Neuropteris heterophylla*, *Sphenopteris striata*, *Stephanospermum* sp., miospores souvent très abîmées, Hystrichosphères : *Veryhachium wenlockium*, *Micrhystridium parvidumeti*, *M. westphalienum*; rares *Planolites ophthalmoides*; un os de Poisson.
- 4 Lingules; 20 Nuculoïdes disséminés et 66 Nuculoïdes rassemblés sur deux joints, 4 Lamellibranches indéterminés; 2 Bellerophontidés et 1 débris de Gastéropode; 1 Nautiloïde 0,15

- 12 Schiste analogue à 10, de cassure souvent irrégulière, parfois à joints grumeleux; zones carbonatées, bande et nodules de sidérose; rares débris d'axes charbonneux, pinnule de *Pecopteris* sp., miospores abimées; rares *Planolites ophthalmoides*.
4 Lingules (débris); 5 Nuculoïdes; 1 Bellerophontidé 0,15
- 11 Schiste analogue à 10, de cassure irrégulière, avec joints localement grumeleux; zones carbonatées, bandes et nodules de sidérose; un peu de gypse sur joints et diaclases; rares débris d'axes charbonneux parfois plus ou moins pyritisés, cf. *Mariopteris latifolia*; rares *Planolites ophthalmoides*.
1 Lingule; 1 Nuculoïde et 1 débris de Lamellibranche; 1 débris de ? Gastéropode 0,15
- 10 Schiste gris, de rayure gris-blanc, analogue à 9 mais un peu plus dur, ultra finement et abondamment micacé, de cassure irrégulière, avec parfois joints grumeleux; zones carbonatées, bandes et nodules de sidérose; un peu de gypse sur joints et diaclases; rares débris d'axes charbonneux et parfois pyritisés, avec enduits sulfureux; rares *Planolites ophthalmoides*.
2 Lingules, 1 débris d'Orbiculoïde; 3 Nuculoïdes 0,15
- 9 Schiste analogue à 7, avec des joints localement grumeleux; zones carbonatées et nodules de sidérose; pyrite rare et quelques trainées; très rares débris végétaux, parfois plus ou moins pyritisés, axe de *Sphenophyllum* sp., *Cordaicarpus parvecordai*; rares *Planolites ophthalmoides*.
4 Lingules, 3 Orbiculoïdes; 2 Nuculoïdes, dont un en ronde bosse et pyritisé, et 4 débris de Lamellibranches; 1 Gastéropode 0,15
- 8 Schiste analogue à 7, avec de nombreux joints grumeleux; lentilles et nodules de sidérose; quelques taches et trainées de pyrite; quelques débris végétaux charbonneux; rares *Planolites ophthalmoides*; une écaille de Poisson.
1 Lingule; 1 Nuculoïde, 1 Pectinoïde, 4 débris de Lamellibranches 0,15
- 7 Schiste gris, de rayure gris très clair, ultra finement micacé, avec joints parfois grumeleux; bande et lentilles de sidérose; quelques taches de pyrite; quelques débris végétaux charbonneux, *Lepidophyllum intermedium*, miospores abimées; rares *Planolites ophthalmoides*; une écaille et un débris de Poisson.
1 Orbiculoïde 0,15
- 9 Schiste analogue à 5, avec quelques joints grumeleux; bandes, nodules abondants et tubes de sidérose; pustules et trainées de pyrite, gypse sur joints et diaclases, un peu moins fréquent que dans 5; quelques débris végétaux macérés sur joints, avec de rares débris charbonneux, le tout étant partiellement recouvert d'un enduit sulfureux, *Lepidophyllum anthemis*, *Paripteris abbreviata*, *Cordaicarpus parvecordai*; rares Ostracodes, un os de Poisson.
5 Lingules; 3 Pectinoïdes et 4 débris de Lamellibranches; 3 Bellerophontidés et 2 Gastéropodes indéterminés 0,15
- 5 Schiste gris, de rayure grise, finement et abondamment micacé, de cassure conchoïdale, avec joints parfois grumeleux; trainées de pyrite et beaucoup de gypse sur les joints et diaclases; calcite tapissant une diaclase ultra fine; rares débris végétaux, miospores abimées; un *Planolites ophthalmoides*; rares Ostracodes.
5 Lingules, 5 Orbiculoïdes, 3 Pectinoïdes et 9 Lamellibranches indéterminés; 18 Bellerophontidés, dont certains dans leur « terrier », et 5 Gastéropodes indéterminés 0,15

- 4 Schiste encore noirâtre, de rayure brune et luisante, à la base (où prédominent les Lingules), puis devenant gris foncé et plus dur (les Lamellibranches et Gastéropodes prenant la prépondérance), finement et abondamment micacé, avec quelques joints moins finement micacés; quelques nodules de pyrite; enduits sulfurés et gypse assez abondants sur joints et diaclases; quelques axes et débris végétaux, graine, une mégaspore et miospores abîmées; très rares Ostracodes, une écaille de Poisson (*Megalichthys*).
100 Lingules, 7 Orbiculoïdes; 1 Pectinoïde et 20 Lamellibranches indéterminés, dont un en ronde bosse; 4 Bellerophontidés dans leur « terrier » et 1 Gastéropode indéterminé 0,15
- 3 Schiste analogue à 1, mais sans empilage de débris végétaux macérés, avec quelques joints grumeleux; nombreux nodules de pyrite fibreuse ou plus ou moins fibro-radiée, quelques nodules de pyrite cristalline, traînées pyriteuses, enduits sulfurés et gypse assez nombreux dans les joints et diaclases; quelques débris d'axes charbonneux, reste de « Fougère », miospores abîmées; quelques Ostracodes dans un schiste plus léger, sonore, ressemblant au pseudocannel; deux os de Poisson.
200 Lingules, 1 Orbiculoïde, 1 Brachiopode articulé (*Chonetes*); 1 Pectinoïde et 13 débris de Lamellibranches pyritisés, dont un en ronde bosse, aplati et pyritisé; 6 Gastéropodes plus ou moins pyritisés; 2 Goniatites pyritisées 0,15
- 2 Schiste analogue au 1, mais sans empilage de végétaux macérés, à l'exception de rares joints à charbon légèrement macéré; finement et abondamment micacé; nodules de pyrite plus ou moins fibro-radiée ou fibreuse, quelques nodules à pyrite cristallisée et maclée, pyrite fine dans des débris végétaux charbonneux, enduits sulfurés et gypse dans joints et diaclases; débris d'axes et de végétaux, *Lepidodendron obovatum*, *Paripteris abbreviata*.
200 Lingules (assez souvent à valves appariées et en général plus belles que dans le banc 1); 7 Pectinoïdes (4 en petits débris), 4 débris de Lamellibranches; 2 Gastéropodes; 1 silhouette de Goniatite (? *Gastrioceras*) 0,15
- 1 Schiste noir, de rayure brune et légèrement grasse, finement et abondamment micacé; gypse et enduits sulfurés dans joints et diaclases; débris d'axes charbonneux et de *Stigmaria* flottés; à la base, il y a sur 2 à 3 cm un empilage de végétaux macérés auxquels s'associent des Lingules; *Lepidophyllum anthemis*, sporange de *Lepidophyllum* (groupe *L. lanceolatum*), *Lepidostrobilus variabilis*, *Calamites* sp., *Neuropteris* sp., *N. heterophylla*, *Paripteris abbreviata*, *Stigmaria ficoides*; un pavé dentaire de Poisson.
200 Lingules (assez souvent à valves appariées); 3 débris de Pectinoïdes et un autre débris de Lamellibranche; 1 Gastéropode 0,15

Substratum de l'horizon marin :

Joints charbonneux.

- A₁ Schiste moins sableux, moins micacé, plus doux que A₂; débris d'axes à enduits sulfurés; *Spirorbis* sp. sur *Neuropteris heterophylla*; cf. *Anthraco-naia pruvosti* 0,02 à 0,03
- A₂ Schiste plus ou moins faiblement sableux gris, de rayure gris-blanc, dur, assez finement et abondamment micacé; bande et lentilles de sidérose;

rare racines étalées et restes d'axes, *Lepidophyllum lanceolatum*, *Bothrodendron punctatum* (rameaux feuillés, appendice stigmarien), *Mariopteris* sp., *Neuropteris* sp., *N. heterophylla*, *Paripteris abbreviata*; *Spirorbis* sp. sur pinnule de *Neuropteris* 0,20

B Schiste faiblement sableux gris, de rayure gris-blanc, dur et compact, finement et très abondamment micacé, à bandes et lentilles de sidérose, devenant vers le bas moins sableux, plus fin et moins dur, très finement et abondamment micacé; *Lepidophyllum lanceolatum*, *Bothrodendron punctatum*, reste de *Calamites* sp., *Asterophyllites* sp., *Sphenophyllum cuneifolium*, *Neuropteris* sp., *N. heterophylla*, *Paripteris abbreviata*, *Cyclopteris* sp., reste de « Fougère », appendice radicaire étalé, *Myriophyllites gracilis*; *Spirorbis* sp. sur *Neuropteris*; cf. ? *Anthraconaia* sp., débris de Lamellibranche indéterminé 0,20

C Schiste gris devenant noir au contact de la veinette, de rayure gris clair, assez dur, assez abondamment micacé, à lentilles allongées et plates de sidérose; *Lepidophyllum* sp., *L. anthemis*, *Lepidocystis* cf. *fraxiniformis*, *Bothrodendron punctatum*, ? bractée de *B. punctatum*, cf. *Bothrostrobus olryi*, *Calamites* sp., *Cordaites palmaeformis*, *Sphenophyllum* sp., *S. cuneifolium*, *Mariopteris* sp., *Neuropteris heterophylla*, *Sphenopteris* sp., *Rhodea* sp., *Myriophyllites* sp., racines étalées; *Spirorbis* sp. sur *Myriophyllites* ... 0,20

Veinette (Petit Buisson).

		M.V.	Cendres.
Charbon	0,50	33,20 %	3,50 %
Terre	0,06		
			0,56

Mur schisteux.

A 8,25 m environ en stampe normale sous cette veinette passe la **veine Buisson**. Voici sa composition, de haut en bas, et celle de son substratum :

Buisson	{	Charbon	0,27	35,80 %	2,00 %
		Tonstein	0,02		
		Charbon	0,10	34,60 %	3,20 %
		Pierre (pseudo-cannel)	0,02		
		Charbon	0,52	32,00 %	1,10 %
					0,93
		Schiste de mur	0,55		
		Schiste charbonneux (Haveries)	0,15		
		Schiste de mur	0,50 à 1,00		
		Schiste de toit	0,40		
		Charbon	0,20	33,70 %	2,00 %
					1,80 à 2,30

A noter la présence dans la veine Buisson du Tonstein caractéristique de l'avant-dernière veine du Westphalien B [SCHEERE (1955, pp. 13-15 et 18-20); RACHENEUR (1922, pp. 347 et 411)].

TABLEAU I.

Emplacements sur fig. 2 et 3 Profondeurs	Sous la faille dite Grand Transport			Sur la faille dite Grand Transport
	① 935 m Sentinelle	④ 911,9 m Sentinelle	② 903 m Sentinelle	③ 863 m (actuel. 850 m) Sentinelle = 875 m (actuel. 858,5 m) Alliance
	En m	En m	En m	En m
HORIZON MARIN	Étudié en 1961.	Non atteint.	Reconnu en 1961.	Étudié en 1951.
Stérile	Schiste à plantes . . . 0,63	Non atteint.	? (dérangé).	Schiste à plantes . . . 0,97
Petit Buisson	Charbon 0,50 Terre noire 0,06 ————— 0,56	Non atteint.	Charbon 0,55 Terre 0,06 0,61 Charbon 0,06 Schiste charbon- neux 0,15 Charbon 0,07 ————— 0,89	? (absent).
Stérile	Schiste, grès, schiste . ±8,25	Non atteint.	Schiste ±6,00	?
Buisson	Charbon 0,27	Charbon 0,04 Terre 0,05 Charbon 0,12 ————— 0,21	Charbon 0,05 Terre 0,05 Charbon 0,13 ————— 0,23	Charbon 0,59 Schiste charbon- neux 0,12 Charbon 0,13 ————— 0,84
	<i>Tonstein</i> 0,02 Charbon 0,10 Terre noire 0,02 Charbon 0,52 ————— 0,93	<i>Tonstein</i> 0,03 Charbon 0,10 Terre noire 0,03 Charbon 0,48 ————— 0,85	<i>Tonstein</i> 0,02 Charbon 0,09 Terre 0,02 Charbon 0,38 ————— 0,75	<i>Tonstein</i> 0,02 Charbon 0,39 Charbon 0,07 ————— 1,32
Stérile	Schiste à racines . . . 0,55	Schiste à racines . . ±0,80	Non atteint.	Dérangé ±3,00
Bézier	Schiste charbonneux. . 0,15	Schiste charbonneux. . 0,10	Non atteint.	Schiste charbonneux. . 0,19
Stérile	Schiste avec racines vers le haut . 0,90 à 1,40	Schiste ±1,30	Non atteint.	Schiste 1,20
Veinette	Charbon 0,20	Charbon 0,20	Non atteint.	Charbon 0,10

HORIZON MARIN DE PETIT BUISSON

Ainsi que le montre le tableau I, nous avons retrouvé le Tonstein, toujours avec sa faible épaisseur de 2 à 3 cm, en d'autres recoupes par les travaux souterrains du même puits Sentinelle et du puits voisin Alliance (voir position des deux puits sur la Planche I). Le tableau I donne la composition en ces recoupes (dont les emplacements sont visibles sur les croquis en plan et en coupe, fig. 2 et 3) de la veine Buisson et des stamper qui l'encadrent.

On voit sur ce tableau que les trois recoupes de Buisson sous la faille plate nommée « Grand Transport » ont une composition presque identique si on groupe en un ensemble charbon-terre le sillon surmontant le Tonstein. En revanche, le sillon complexe supérieur est nettement plus épais dans la recoupe sur la faille, et ici le sillon inférieur au Tonstein est composé uniquement de charbon.

Le bézier et la veinette sous Buisson ont dans les trois recoupes du tableau I des positions et des compositions très voisines l'une de l'autre.

**II. — COMPARAISON AVEC DES ÉTUDES PRÉCÉDENTES,
ET NOTAMMENT AVEC LA RECOUPE DU MÊME HORIZON
PAR LE TRAVERS-BANCS DE JONCTION
ENTRE LES PUIITS ALLIANCE ET SENTINELLE (1951).**

a) LE TONSTEIN DE BUISSON.

Ce Tonstein était connu depuis longtemps mais sous le nom, ambigu, de gaillet; F. RACHENEUR, en effet, l'a signalé dès 1922 [p. 347] sous cette appellation de gaillet, dans une recoupe à l'étage de 733 m du puits Alliance. Le Tonstein y a toujours 2 cm d'épaisseur, mais la composition de la veine, chose curieuse, alors qu'elle se situe sur le Grand Transport, est plus voisine de celle de l'étage 935 m Sentinelle qui est sous le Grand Transport, que de celles des trois autres recoupes du tableau I qui sont sur le Grand Transport. Voici la composition de Buisson à 733 m (actuellement 718 m) Alliance, selon F. RACHENEUR :

Charbon ..	... .. .	0,30 m;
<i>Gaillet</i> ...	... .. .	0,02 m;
Charbon ..	... .. .	0,10 m;
Terre ...	... .. .	0,45 m;
Charbon ..	... .. .	0,45 m.

A noter toutefois ici une intercalation stérile inférieure plus puissante qu'ailleurs.

Plus à l'Ouest, le Tonstein a été examiné par J. SCHEERE [1955, p. 13] au puits Saint-Antoine (voir Pl. I). Voici la composition de la stampe sous l'horizon marin (tableau II) :

TABLEAU II.

820 m Saint-Antoine.		903, 911, 935 m Sentinelle (moyenne).		
HORIZON MARIN.				
Stérile	±6,50	Schiste	0,63	
Veine (nommée Buisson). Charbon	0,65	Charbon et terre	0,56 à 0,89	
Stérile	Schiste 2,50	Schiste (et grès)	6,00 à 8,25	
Veine (non dénommée) .	} Charbon 0,05 Schiste carbonneux 0,04 Charbon 0,11 Tonstein 0,02 Charbon 0,16	} Charbon 0,04 à 0,05 Terre 0,05 Charbon 0,12 à 0,13 Tonstein 0,02 à 0,03 Charbon 0,09 à 0,10 0,02 à 0,03 Charbon 0,38 à 0,52 0,55 à 0,80 Schiste carbonneux 0,10 à 0,15		
			Stérile	2,50
			Veinette	Charbon 0,20
			Stérile	2,00
Veinette	Charbon schisteux 0,50			

En comparaison avec Sentinelle, la succession des couches reste pratiquement la même, mais les puissances, surtout celles des roches stériles entre les complexes carbonneux, varient fortement. Toutefois il y a compensation si l'on constate que la puissance de la suite comprise entre la veine supérieure et la veinette inférieure est de 8,73 m à Saint-Antoine et de 9,44 m en moyenne à Sentinelle.

Il est évident que c'est à tort que la veine supérieure a été baptisée Buisson à Saint-Antoine. Ce nom revient à la veine de 0,38 m qui renferme le Tonstein, mais qui est là moins épaisse que la veine supérieure. Cette réduction d'épaisseur résulte du fait que le sillon carbonneux inférieur de Buisson, qui a une puissance de 0,38 à 0,52 m à Sentinelle où il n'est séparé que par 0,02 à 0,03 m de terre du sillon moyen, s'est écarté de celui-ci à Saint-Antoine d'une distance atteignant 2,50 m.

Cette dichotomie des veines et cette variabilité de puissance des stampes stériles intermédiaires du complexe des veines Buisson et adjacentes ont déjà été signalées par J. SCHEERE [1955, pp. 14, 15, 18 et 19-20] non seulement pour le district du Couchant de Mons mais aussi pour celui du Centre, où les veines Petit Buisson et Buisson sont parfois réunies ou presque. Selon ce même auteur, le Tonstein conserve dans ces deux districts la faible épaisseur de 2 cm, rarement 3 cm.

Attirons l'attention sur le fait que la dichotomie des veines et la variabilité des stampes stériles qui en résulte sont des phénomènes qu'on constate souvent dans les terrains qui précèdent immédiatement un horizon marin (cf. Quaregnon, Wasserfall, Bouxharmont), et que c'est cela précisément qui a retardé dans certains secteurs la découverte des horizons marins repères.

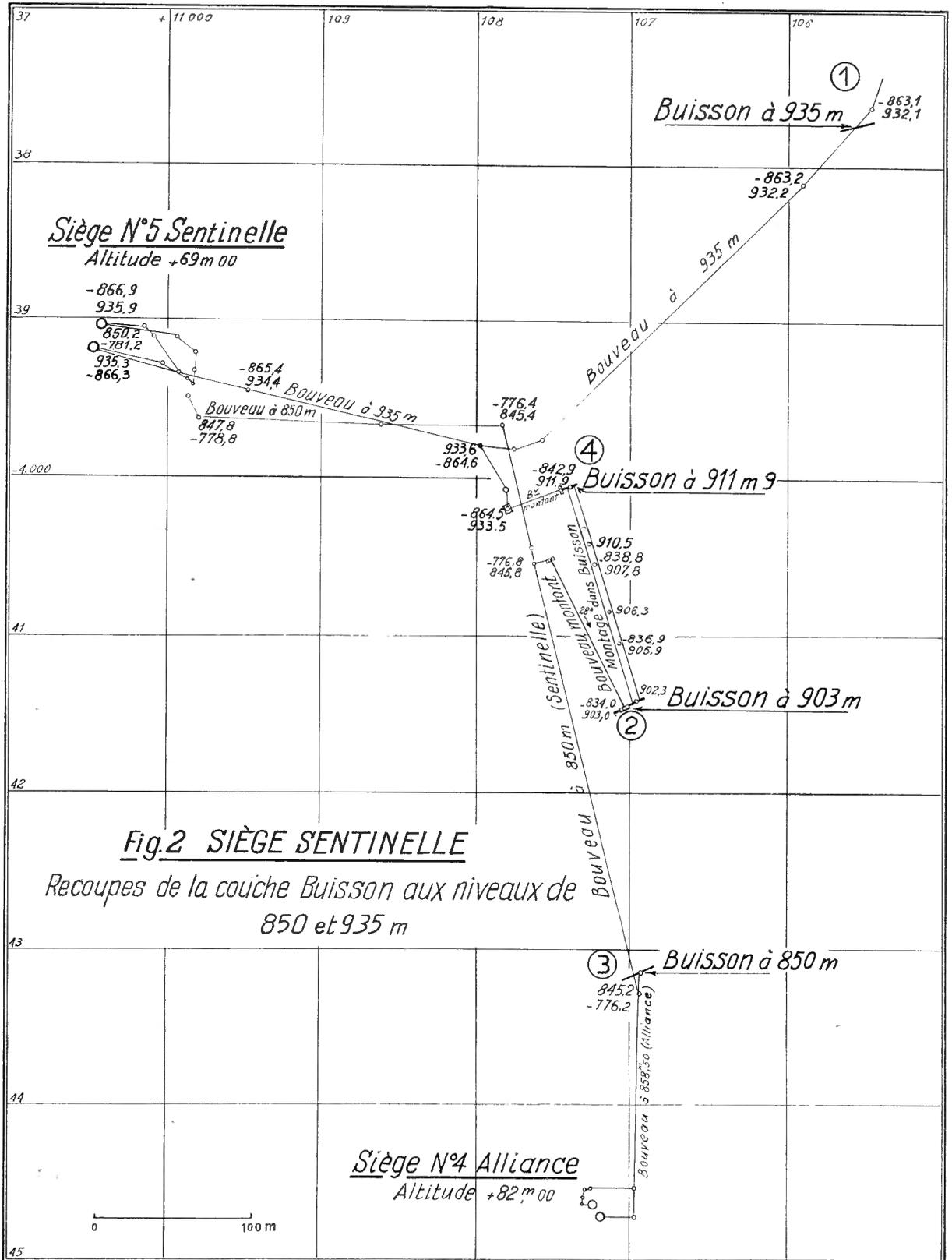
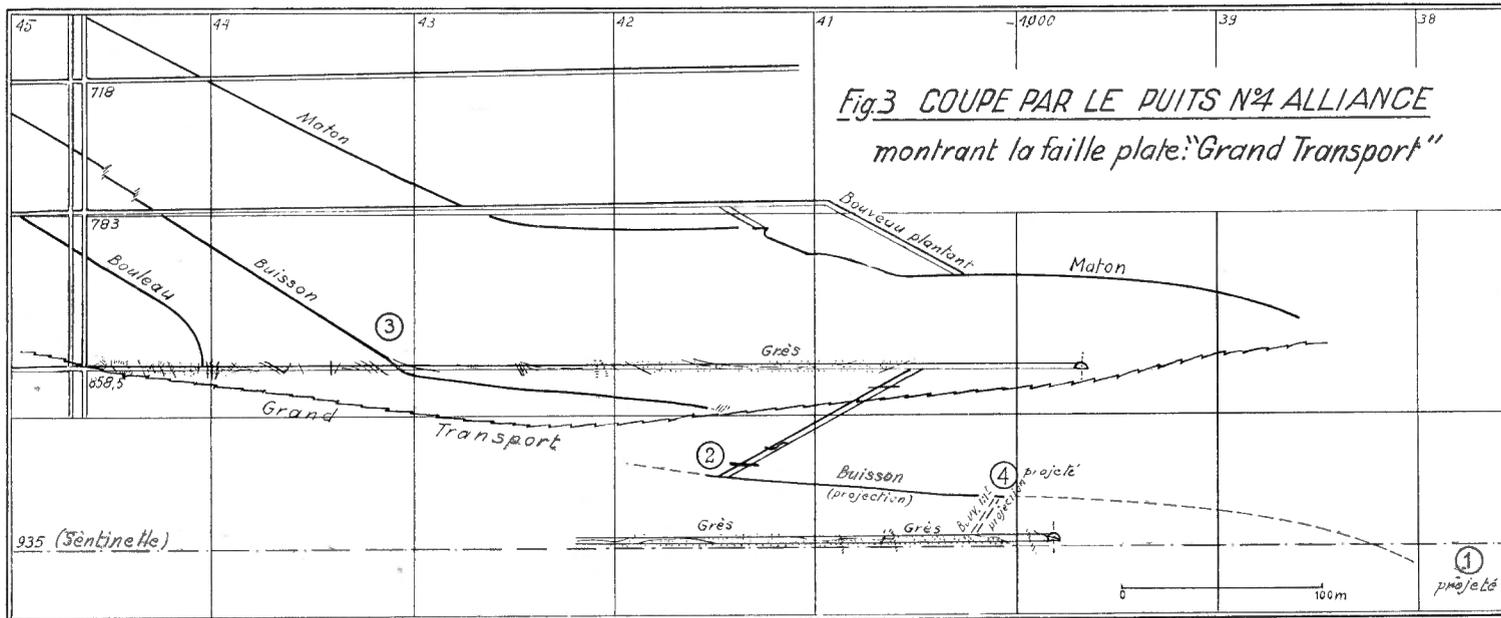


Fig.2 SIÈGE SENTINELLE

Recoupes de la couche Buisson aux niveaux de 850 et 935 m



HORIZON MARI DE PETIT BUISSON

b) L'HORIZON MARIN.

Il est intéressant d'esquisser une comparaison entre la composition et le contenu en fossiles de l'horizon marin dans deux recoupes assez voisines : l'une étudiée en détail dans le présent ouvrage et l'autre décrite avec le même détail par l'un de nous [VAN LECKWIJCK (1948, pp. 389-392, et 1951b, pp. 8-12 et pl. I hors texte)] dans le travers-bancs dit de « jonction entre les sièges Alliance et Sentinelle, à l'étage de 863 m (actuellement 850 m Sentinelle) ». Les figures 2 et 3 ci-jointes fournissent une image des positions relatives des deux recoupes. La première porte le numéro ① sur ces deux figures, la seconde le numéro ③. La distance, projetée sur le plan horizontal, entre les deux recoupes, mesure sur la figure 2 environ 550 m. En tenant compte de la différence de profondeur entre les deux recoupes, la distance vraie devient approximativement 560 m. Mais on verra sur la coupe (fig. 3) qu'il passe entre les points une faille plate dite Grand Transport. Le déplacement provoqué par cette faille n'est pas exactement connu; même le rejet apparent le long de la faille est difficilement mesurable sur la figure 3, étant donné que la veine Buisson sous celle-ci lui est presque parallèle. En admettant que le déplacement causé par cette faille est d'environ 340 m, on obtient pour la distance originelle entre les deux recoupes de Buisson ou de l'horizon marin, une valeur d'approximativement 900 m. Elle serait évidemment plus grande s'il y avait un décrochement latéral en rapport avec la faille.

Une première différence entre les deux coupes est celle, déjà signalée, de l'absence de Petit Buisson au point 3 (Alliance) alors que cette veinette a 56 cm d'épaisseur au point 1 (Sentinelle). Les schistes formant le substratum non marin de l'horizon marin sont, en revanche, très semblables de part et d'autre; ce sont des schistes gris, durs, nettement micacés, avec souvent une faible teneur en sable, qui est maximum au milieu de la tranche, et toujours une abondance et une variété de débris végétaux, dont certains portent des Spirorbes. Les rares Lamellibranches non marins (? *Anthraconaia*) du point 1 n'avaient pas été signalés au point 3.

L'horizon marin s'installe dans les deux coupes avec un facies identique : schiste noir, de rayure brune, avec empilage, surtout caractéristique à l'extrême base, de débris végétaux macérés, imprégnés de pyrite, et abondance de Lingules souvent à valves appariées, presque à l'exclusion de tout autre fossile à Sentinelle, au contraire avec accompagnement de Lamellibranches, Gastéropodes et Ostracodes à l'Alliance. Vers le haut ce facies varie tant lithologiquement que paléontologiquement. Toutefois il a été possible de diviser l'horizon en six phases, de durées inégales. Chacune de ces phases a sans doute une durée équivalente dans les deux coupes, quoi que celles-ci n'aient pas vu se déposer pendant ces temps des paquets de couches de mêmes épaisseurs.

Remarquons d'abord que l'horizon marin s'étend à Sentinelle sur 5,55 m, contre 4,00 m à l'Alliance, soit un excès de 40 % environ pour Sentinelle.

Première phase. — Le facies sapropélien à *Lingules* de l'aurore du régime marin se maintient pendant la première phase, les épaisseurs de terrains correspondant à celle-ci étant de 60 cm à Sentinelle contre la moitié (30 cm) à l'Alliance. Les *Lingules* continuent à régner en maîtres quasi absolus dans le premier secteur, alors que dans le second elles perdent quelque peu en importance au bénéfice des Lamellibranches et des Gastéropodes.

Deuxième phase. — Dans celle-ci le schiste noir à nodules de pyrite a fait graduellement place à un schiste gris où la pyrite est plus finement disséminée et où apparaît la sidérose en bandes et surtout en nodules. La faune est devenue beaucoup plus pauvre en individus. Les *Lingules* qui se comptaient à Sentinelle ⁽¹⁾ par dizaines, voire centaines, dans la première phase, ne s'y comptent plus que par unités. A côté de celles-ci il y a quelques Lamellibranches et quelques Gastéropodes, presque tous des Bellerophontidés souvent dans leur terrier. Cette phase a vu se sédimenter une épaisseur de 30 cm de schiste à Sentinelle contre la moitié (15 cm) à l'Alliance.

Troisième phase. — Celle-ci, qui correspond à une quasi-stérilité biologique, est bien marquée à Sentinelle où elle s'étend sur 90 cm, le schiste restant très analogue au précédent, avec sur toute la hauteur de rares *Planolites ophthalmoides*, trace de vie qu'on observe en général là où un horizon marin perd de sa vigueur [cf. VAN LECKWIJCK (1951a, pp. 138-141) et JESSEN (1949)].

Les Brachiopodes inarticulés sont au nombre de un à sept par niveau de 15 cm. Les Lamellibranches, presque tous des Nuculoïdes, ne dépassent pas la quantité de six par niveau. Les Gastéropodes sont pratiquement absents.

Que mettre à l'Alliance en face de cette série ? Peut-être aurait-on pu, si on avait pu subdiviser plus finement la suite des niveaux M3 et M4, y déceler une mince zonule aussi stérile qu'à Sentinelle. Avec les données que nous possédons, nous ne pouvons faire mieux — et c'est un pis-aller — que de placer en regard de la tranche stérile de Sentinelle les niveaux M4 et M5 de l'Alliance (30 cm), car comme nous le verrons, les niveaux M6, 7, 8 se parallélisent bien avec la tranche suivante de Sentinelle en montrant comme elle une décroissance vers le haut de la teneur en individus. Le schiste des niveaux M4 et M5 est comparable à celui des niveaux en question de Sentinelle; il n'y a que de rares (deux à trois) *Lingules* et pas de Gastéropodes, mais en revanche les Nuculoïdes sont plus abondants.

Quatrième phase. — Il y a recrudescence de signes de vie, mais celle-ci est représentée presque uniquement par des Lamellibranches, dont la

(1) Les quantités de schistes prélevées par niveau ont été nettement plus petites à l'Alliance qu'à Sentinelle.

très grosse majorité sont des Nuculoïdes. Le schiste est assez dur, surtout vers le milieu de la tranche à l'Alliance. De rares *Planolites* se retrouvent encore à Sentinelle sauf au sommet du paquet. Les Lingules restent rares, surtout à l'Alliance, où il n'y en a qu'à la base. Les Gastéropodes sont absents dans ce secteur, et rares, quasi tous les Bellerophontidés, à Sentinelle. En revanche il y a soixante-cinq à cent Lamellibranches (surtout Nuculoïdes) à Sentinelle, et ils sont abondants aussi à l'Alliance.

Sont attribuables à cette quatrième phase, 75 cm de terrains à Sentinelle contre 45 cm à l'Alliance.

Cinquième phase. — Ici un changement bien net intervient, aussi bien dans la lithologie que dans la faune, grâce à l'introduction dans le milieu de l'élément calcaire. Le schiste devient à la fois, mais plutôt irrégulièrement, faiblement sableux et faiblement calcaireux. En même temps on voit apparaître pour la première fois des Brachiopodes articulés et aussi, à Sentinelle, quelques rares articles de Crinoïdes. Enfin, à la fin de cette phase, il s'est constitué un chapelet de grosses lentilles de dolomie, localement fossilifères principalement en Brachiopodes articulés. Ces lentilles n'ont été observées qu'à Sentinelle. Dans cette phase, comme dans la précédente, il y a décroissance du nombre d'individus vers le haut, exception faite pour le niveau le plus supérieur à l'Alliance.

Les Inarticulés, et surtout les Lingules, sont beaucoup mieux représentés à la base de cette phase à Sentinelle qu'à l'Alliance. Parmi les nombreux Lamellibranches, les Nuculoïdes jouent toujours un grand rôle, et à l'Alliance, les *Pernopecten* prennent de l'importance, ce qui ne sera le cas à Sentinelle que dans la phase suivante. Les Gastéropodes (avec une bonne proportion de Bellerophontidés) sont nettement moins abondants que les Lamellibranches. Les *Coleolus* font leur première apparition dans les deux coupes et se retrouvent jusque dans la dolomie des lentilles. Enfin les Céphalopodes, qui étaient extrêmement rares jusqu'ici à Sentinelle et absents à l'Alliance, deviennent plus fréquents et plus diversifiés.

Les épaisseurs des tranches sont de 120 cm à Sentinelle et 60 cm à l'Alliance.

Sixième phase. — Encore une phase décroissante vers le haut, en ce qui concerne le nombre d'individus, décroissance très régulière à Sentinelle, irrégulière à l'Alliance. Quoique le schiste ne soit plus calcaireux, les Articulés continuent à être présents en petites quantités, de même que de très rares articles de Crinoïdes à Sentinelle. Le schiste est non sableux et ne le devient qu'au sommet, là où la faune est presque entièrement disparue. Parmi les rares Inarticulés, les Orbiculoïdes prennent une importance égale à celle des Lingules. Les Lamellibranches ont toujours une proportion notable de Nuculoïdes (surtout à l'Alliance), mais celle-ci est dépassée à Sentinelle par celle des *Pernopecten*.

Les Gastéropodes comprennent encore quelques Bellerophontidés dans leur terrier. Les *Coleolus* atteignent ici leur apogée, toute relative d'ailleurs. Les Nautiloïdes et surtout les Goniatites se rencontrent toujours, ces dernières même sous forme des trois genres connus dans l'horizon de Petit Buisson.

Il est difficile de tracer la limite supérieure exacte de cette tranche, les fossiles devenant excessivement rares à l'extrême sommet. On peut l'estimer à 180 cm pour les deux secteurs, si on fait abstraction à l'Alliance du dernier niveau (de 40 cm d'épaisseur) qui n'a livré qu'un Orbiculoïde douteux. A noter que les derniers niveaux dans les deux secteurs contiennent — comme c'est normal — de rares *Planolites*.

En résumé [voir aussi VAN LECKWIJCK and CHESAUX, 1962], la comparaison permet d'attribuer les puissances suivantes aux six tranches :

Phases.	Sentinelle.	Alliance.
VI	180	180 à 220
V..	120	60
IV	75	45 } 75
III	90	30 ? }
II.	30	15
I	60	30
	<hr/>	<hr/>
	555	360 à 400

On voit que si les tranches VI ont des épaisseurs égales, les tranches I, II et V ont des puissances doubles et la tranche IV une épaisseur de 2/3 plus grande à Sentinelle qu'à l'Alliance. Par contre, la puissante tranche quasi stérile III à Sentinelle (90 cm) n'a pas d'équivalent exact à l'Alliance si ce n'est une tranche moins absolument stérile de 30 cm, ce qui donnerait une épaisseur trois fois plus grande pour Sentinelle.

On peut en conclure que les taux de sédimentation ont été plus forts à Sentinelle durant les phases I, II, III, IV et V. Pendant la phase III il y a eu très peu de sédimentation à l'Alliance, ce qui peut être dû à des courants, qui n'ont toutefois pas laissé de traces sous forme de dépôts plus grossiers ni de ravinements, ou à un défaut de subsidence.

Nous avons vu que les deux coupes étaient situées à un peu moins de mille mètres l'une de l'autre, si on suppose que le déplacement dû au Grand Transport n'a pas eu de composante Est-Ouest (ou transversale à la poussée). Il nous semble que cette distance n'est pas nécessairement insuffisante pour expliquer les différences entre les deux coupes de l'horizon marin de part et d'autre de la faille.

BIBLIOGRAPHIE.

- DUNHAM, K. C., 1947, *Petrographical Description of two Cycles of Sedimentation from the Middle Coal Measures, Woodborough Borehole*. (Quart. J. Geol. Soc. London, vol. CIII, pp. 249-253.)
- JESSEN, W., 1949, *Augenschiefer-Grabgänge, ein Merkmal für Faunenschiefer-Nähe im westfälischen Oberkarbon*. (Z. deutsch. Geol. Ges., Hannover, Bd. 101, Teil 1, S. 23-43.)
- VAN LECKWIJCK, W., 1948, *Quelques observations sur les variations verticales des caractères lithologiques et fauniques de divers horizons marins du Terrain houiller de Belgique*. (Ann. Soc. géol. Belg., t. LXXI, pp. B. 377-406.)
- 1951a, *Étude géologique du Bassin houiller de Charleroi. La Concession Tergnée-Aiseau-Preste*. (Publ. Ass. Étud. Paléont., n° 9, 166 p., 8 pl.)
- VAN LECKWIJCK, W., SCHEERE, J., DEMANET, F. et WILLIÈRE, Y., 1951b, *Lithologie, flore et faune du Westphalien C dans la partie occidentale du Massif du Borinage*. (Publ. Ass. Étud. Paléont., n° 10, 58 p., 2 pl.)
- VAN LECKWIJCK, W. and CHESAUX, CH. H., 1962, *Vertical and lateral Variations in the Lithology and the Fauna of the Petit Buisson Marine Band in the Borinage Coal-field, Southern Belgium*. (Paläont. Z., H. SCHMIDT-Festband Stuttgart, 36. Sous presse.)
- RACHENEUR, F., 1922, *Contribution à l'étude de la stratigraphie du Massif westphalien du Borinage*. (Publ. Ass. Ing. Ec. Mines Mons, n° 3, fasc. 2, pp. 304-419, pl. IX et X.)
- SCHEERE, J., 1955, *Contribution à l'étude des Tonstein du Terrain houiller belge*. (Publ. Ass. Étud. Paléont., n° 19, 38 p., 3 pl.)
- VAN TASSEL, R. et SCHEERE, J., 1960, *Contribution à la pétrographie des roches carbonatées du Westphalien belge*. (Bull. Soc. belge Géol., Pal., Hydr., t. LXIX, pp. 234-276.)
-