

Contribution à l'étude de la zone à *Gastrioceras* dans le bassin houiller de Huy-Andenne (*).

par L. LAMBRECHT et W. VAN LECKWIJCK.

SUMMARY. — *The following marine bands containing Gastrioceras have been detected in the Andenne-Huy coalfield : 1° Reticuloceras superbilingue and Gastrioceras sp. M. B.; 2° G. cf. crencellatum and Agastrioceras carinatum M. B.; 3° G. crenulatum and G. cumbriense M. B.; 4° G. suberenatum M. B. Band n° 1 always yields goniatites in abundance and often R. superbilingue in very great abundance. Band n° 2 is always rich in Gastrioceras fragments but these are often so poorly preserved as not to allow a specific determination. Bands n° 3 and 4 contain goniatites only at the eastern end of the basin; towards the west they pass into Lingula bands. The G. listeri M. B. (n° 5) has not yet yielded goniatites in the Andenne basin. Marine bands not containing goniatites have also proved to be of regional stratigraphical importance : a) between bands n° 1 and 2, a bed with small high spired Gastropods (cf. Loxonema) and Lamellibranchs; b) between bands n° 4 and 5, a Lingula bed, also known from the Liège coalfield; c) in the roof of the first coal seam above band n° 5, beds with Lingula and Foraminifera, which are also persistent throughout the Liège basin. Columnar sections reproduce the lithological sequences (including two important grits) and the fossil content (including a very persistent non-marine Lamellibranchs marker-bed) from various localities in the Andenne-Huy district. Correlations with the Ruhr coalfield are indicated or suggested.*

Au cours de diverses recherches effectuées dans la région de Huy-Andenne, nous avons repéré plusieurs points de passage d'horizons à *Gastrioceras*. Certains de ces points ont été découverts tout récemment, d'autres ont déjà été signalés dans des publications [1, 2, 5, 6, 7], mais, par suite de progrès réalisés dans la détermination des Goniatites, la revision de certains d'entre eux s'impose.

(*) Texte remis en séance.

Encore assez mal connue en Belgique, la zone à *Gastrioceras* est particulièrement intéressante à prospecter aux abords de Huy, d'autant plus que, si elle peut se suivre vers Seraing, Liège et le Pays de Herve, elle disparaît progressivement vers l'Ouest, où elle est érodée par suite du relèvement d'axe du bassin connu sous le nom d'anticlinal transversal du Samson.

Il nous a paru utile de faire, pour cette région limite, le point de nos connaissances sur cette importante zone paléontologique qui renferme des horizons à Goniatites du Westphalien inférieur et du Namurien supérieur.

Ces dernières années, la détermination spécifique des *Gastrioceras* a fait couler beaucoup d'encre en Belgique. Il semble bien, comme l'ont souligné MM. DELMER et GRAULICH [3], que la compréhension des diverses formes de ces Ammonoïdés ait été différente en Grande-Bretagne, en Allemagne, aux Pays-Bas et dans notre pays. Aussi plusieurs problèmes de fine stratigraphie n'ont pu être résolus que le jour où MM. M. A. CALVER et W. H. C. RAMSBOTTOM, du « Geological Survey of Great Britain », eurent, en se rendant au Congrès de Heerlen de 1958, l'occasion d'examiner des collections belges.

Il résulte de déterminations obligeamment faites par ces deux collègues ⁽¹⁾ que la succession des horizons à *Gastrioceras* s'établit ainsi dans le district Huy-Andenne (l'horizon supérieur n'y a pas encore fourni les Goniatites-guides) :

1. Horizon à *G. listeri* et *G. circumnodosum* = Horizon de Bouxharmont (Finefrau Nebenbank).

2. Horizon à *G. subcrenatum* = Horizon de Fraxhisse (Sarnsbank);

3. Horizon à *G. crenulatum* et *G. cumbriense* (Schieferbank).

4. Horizon à *G. cf. crencellatum* et *Agastrioceras carinatum* (Hauptflöz).

5. Horizon à *Gastrioceras* sp. et *Reticuloceras superbilingue*.

Les deux premiers horizons appartiennent, dans la classification britannique, à la zone G_2 (Westphalien A inférieur), les deux suivants à la zone G_1 (Namurien C), le dernier au sommet de la zone R_2 (Namurien B ou C suivant la définition qu'on accepte de cette sous-division).

Dans la présente note, nous examinerons la zone à *Gastrioceras* en des points situés successivement à l'Est et à l'Ouest de Huy :

(1) Communication orale de septembre 1958 et lettres des 8 décembre 1958, 22 juin 1959 et 30 juin 1959.

I. — A l'Est, dans la concession Halbosart, Kivelterrie, La Paix-Dieu (planchette Jehay-Bodegnée).

II. — A l'Ouest, dans la région Bas-Oha/Java (planchette Couthuin).

III. — Plus à l'Ouest encore, dans la région de Seilles (planchette Couthuin).

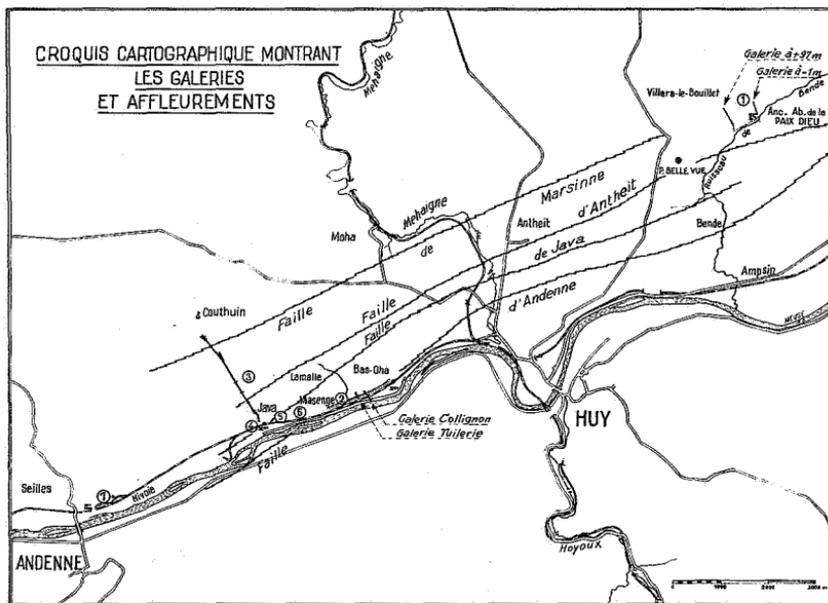


FIG. 1.

I. — LA ZONE À GASTRIOCERAS AU SIÈGE DE LA PAIX-DIEU DE LA CONCESSION HALBOSART, KIVELTERIE, LA PAIX-DIEU.

En 1957, l'un de nous a fait connaître la description et l'interprétation d'une série stratigraphique mise à découvert dans les travers-bancs du Charbonnage de la Paix-Dieu, à 7 km au Nord-Est de Huy (Point 1, fig. 1). Cette série, épaisse de 270 m, appartient aux grandes plateaux du comble nord du bassin et relève tout entière de la zone à *Gastrioceras*. Elle renferme vers sa base deux horizons à *Goniatites* qu'il convient de réexaminer à la lumière des nouvelles conceptions exposées dans l'introduction.

Voici la description sommaire de la partie la plus intéressante de cette stampe ⁽¹⁾. Les bancs sont cités en commençant par le plus récent (cf. fig. 2) :

Horizon à rares Lingules et Foraminifères : Schiste argileux, tubulations pyriteuses; *Ammodiscus* sp., *Planolites ophthalmoides*, *Lingula* sp., *Anthraconauta* sp. 0,60
Schiste argileux, *Planolites ophthalmoides*, *Anthraconauta minima*, *Geisina* sp. 2,90

Horizon à Foraminifères : Schiste argileux dont la partie inférieure est pétrie de tubulations pyriteuses; sur quelques joints, nombreux *Ammodiscus* (*A.* cf. *hiltermanni*, *A.* cf. *labilatus*) et *Agathammina* sp., *Planolites ophthalmoides* 0,76
Schiste argileux, *Planolites ophthalmoides* et débris de Poissons ... 2,40

Horizon à Lingules et Foraminifères : Schiste argileux, petites tubulations pyriteuses; quatre joints à Foraminifères, *Ammodiscus* sp., *Lingula mytilloides*, *L. elongata*, Conodonts et débris de Poissons ... 0,33

Couche Fagne (= Lairesse) :

Charbon brillant. 0,10
Charbon terreux. 0,12
Faux-mur 0,30
Schiste argileux à radicelles implantées 0,50
Grès passant vers le bas à du schiste sableux straticulé 1,50
Schiste argileux gris contenant quelques straticules sableuses 0,74
Schiste sableux straticulé à linéoles gréseuses (7 à 8 mm).. 0,85
Schiste finement sableux; plantes 0,70
Schiste argileux; plantes; *Carbonicola* (gr. ? *protea*) ⁽²⁾, *Anthraconautia* sp. (gr. *lenisulcata*), *A.* cf. ? *prisca*, *Anthraconauta minima*, *Naïadites* sp. 2,25
Schiste sableux straticulé 1,77
Schiste argileux gris 1,46
Schiste sableux 2,76
Schiste argileux gris, rares *Planolites*, *Carbonicola* sp., cf. *Anthraconautia* sp., *Naïadites* sp. (gr. *triangularis*), *N.* cf. *obliquus*, débris de Poissons 5,90
Schiste argileux gris foncé, à facies marin; nombreuses tubulations pyriteuses, pyrite abondante en enduits, cristaux, etc., rares *Planolites*

⁽¹⁾ Le lecteur trouvera la description complète et détaillée de cette série dans la publication n° 29 de l'Association pour l'Étude de la Paléontologie et de la Stratigraphie houillères (Bruxelles) [5].

⁽²⁾ La détermination des Lamellibranches non marins a été revue tout récemment par notre collègue A. PASTIELS (voir son travail sous presse : Les Lamellibranches non marins de la Zone à *lenisulcata* de la Belgique (Namurien et Westphalien inférieur) [10]).

ophthalmoides; restes végétaux, débris de Poissons; teneurs en B₂O₃ (1). 0,58

Couche Hayette (= Bouxharmont) :

Faux-toit	0,00 à 0,04
Charbon	0,31
Faux-mur	0,03
Schiste argileux pétri de radicelles	4,25
Schiste ± sableux, <i>Calamites</i> sp., <i>Neuropteris gigantea</i> , <i>Mariopteris acuta</i>	5,20
Schiste argileux, quelques restes de plantes; <i>Anthraconaia</i> sp., <i>Anthraconauta minima</i> , <i>Naiadites</i> sp., Poissons ..	7,60

Horizon à Lingules : Schiste argileux, quelques tubulations pyriteuses, pyrite fréquente; *Lingula mytilloides*, *L. elongata*, Poissons .. 0,22

Veinette sur Grande Veine de Villers (= Veinette Saint-Nicolas) :

Schiste charbonneux	0,03
Schiste argileux au sommet, sableux à la base, radicelles implantées	1,30
Grès	2,00
Schiste argileux à finement sableux, rares restes végétaux, Poissons .	2,30
Schiste argileux gris souris, petits débris végétaux, ? aile d'Insecte, céphalothorax de <i>Belinurus</i>	0,37

Grande Veine de Villers :

Charbon en moyenne	0,26
Schiste argileux, <i>Stigmaria</i> et radicelles implantées	1,40

Veinette :

Charbon schisteux	0,07
Barre carbonatée, très dure et dense	0,10
Schiste argileux, radicelles implantées	1,55
Schiste argileux, contenant encore des radicelles dans la partie supérieure; abondante faune non marine : <i>Carbonicola</i> aff. <i>rectilinearis</i> , <i>C.</i> cf. <i>pseudacuta</i> , <i>C.</i> sp. (gr. <i>protea</i>), <i>C.</i> sp. (gr. <i>fallax</i>), <i>C.</i> sp. (forme tilted), <i>Anthraconaia lenisulcata</i> , <i>Anthraconauta minima</i> , <i>Naiadites</i> sp.	3,35

(1) Des analyses aimablement effectuées, sous la direction du Dr W. ERNST, au laboratoire chimique du Geologisches Landesamt Nordrhein-Westfalen, à Krefeld, ont donné les résultats suivants (échantillons B. 3219 à 3221) :

Numéro et situation du niveau (de bas en haut)	B ₂ O ₃ en %
Couche Hayette (0,38 m).	
198. Partie inférieure (0,23 m), bitumineuse, du banc de 0,58 m.	0,020
197. Partie supérieure (0,35 m), gris moyen, du banc de 0,58 m.	{ 0,036
	{ 0,038
196. Partie basale (0,45 m), très bitumineuse, du banc sus-jacent, de 5,90 m	0,018

D'après sa teneur en B₂O₃, l'échantillon B. 3220 du niveau 197 est marin; les deux autres échantillons témoignent d'un caractère limnique. Il n'a pas été trouvé de microfaune dans les échantillons examinés.

Petite Veine de Villers (= Boutenante) :

Charbon	0,14
Schiste argileux, à <i>Stigmaria</i> et radicelles implantées ..	2,10

Veinette :

Charbon schisteux	0,02
Schiste argileux pétri de radicelles	1,80
Grès en bancs épais de quelques centimètres.	1,45
Schiste finement sableux, pyrite fréquente, débris de plantes et de coquilles; cf. <i>Carbonicola</i> sp.	0,40

Veinette (= Petite Veine d'Oupeye) :

Charbon	0,12
Charbon schisteux	0,10
Schiste sableux à radicelles implantées	0,65
Grès massif, avec traces de slumping à la base	0,50
Quelques bancs de grès épais de 0,02 à 0,06 m, puis schiste sableux straticulé; sur un joint plus doux vers la base : <i>Naiadites</i> sp., <i>Anthraconauta minima</i>	7,35
Schiste argileux gris, d'apparence stérile.	0,65
Schiste argileux gris, <i>Belorhaphé kochi</i> , plantes : <i>Alethopteris</i> sp., <i>Mariopteris acuta</i> , <i>Neuropteris gigantea</i> , <i>Sphenopteris obtusiloba</i>	0,80
Schiste argileux gris foncé, <i>Belorhaphé kochi</i> , <i>Planolites ophthalmoides</i> , rares restes de plantes, <i>Anthraconauta minima</i> et <i>Naiadites</i> sp. rares	1,60

Veinette (= Xhorré) :

Charbon terreux.	0,05
Schiste argileux pétri de radicelles	1,60
Grès straticulé, puis schiste très sableux et straticulé.	7,50
Schiste sableux finement straticulé	2,00
Schiste argileux, <i>Planolites ophthalmoides</i> ; disséminées sur toute la hauteur, rares <i>Anthraconauta minima</i> et <i>Naiadites</i> sp.	8,30
Schiste argileux à débris de Poissons	1,65
Schiste argileux gris, <i>Planolites ophthalmoides</i> , <i>Lingula</i> sp.	1,50
Schiste argileux gris, <i>Planolites ophthalmoides</i>	5,30

Horizon à Goniates : Schiste finement sableux à belle faune marine :

Lingules, Lamellibranches, Gastéropodes, Nautiloïdés, Ammonoïdés : <i>Anthracoceras arcuatilobum</i> , <i>Homoceras striolatum</i> , <i>Homoceratoides divaricatus</i> , <i>Gastrioceras</i> non aff. <i>cumbriense</i> , mais <i>subcrenatum</i> (détermination W. H. C. RAMSBOTTOM), Poissons ..	0,15
Schiste argileux gris foncé à noirâtre, pyrite fréquente, <i>Planolites ophthalmoides</i> , <i>Lingula</i> sp., cf. <i>Anthraconauta</i> sp., nombreux Ostracodes, Poisson.	0,80

Passée de veine (= Veinette Fraxhisse = Sarnsbank) :

Schiste argileux à radicelles implantées ..	0,50
---	------

Passée de veine.

Quelques <i>Sigillaria</i> étalés puis schiste argileux à radicelles plus nombreuses que ci-dessus	2,50
---	------

Schiste argileux gris à rares radicules implantées au sommet, <i>Neuropteris gigantea</i> , <i>Mariopteris</i> sp., <i>Naiadites</i> sp.	1,85
Schiste argileux, <i>Planolites ophthalmoides</i> , <i>Lingula mytilloides</i> , Ostracodes, Poisson.	0,60

Horizon à Goniatites : Schiste argileux gris foncé à noirâtre, pyriteux; Crinoïdes, Brachiopodes, Lamellibranches, Nautiloïdés, Ammonoïdés : *Anthracoceras arcuatilobum*, *Homoceras striolatum*, *Gastrioceras* non aff. *cancellatum*, mais *G. crenulatum* et *G. cumbriense* (déterminations W. H. C. RAMSBOTTOM), Ostracodes, Poissons

	0,35
Schiste argileux gris, <i>Planolites ophthalmoides</i> , <i>Lingula mytilloides</i> , <i>L. aff. elongata</i> , Lamellibranches, Ostracodes, Poissons	1,04

Passée de veine (= Schieferbank).

Quartzite gris clair, de surface irrégulière parfois couverte de 1 à 2 cm de croûte pyriteuse finement grumeleuse; radicules implantées . . .	épaisseur moyenne 0,40
Schiste légèrement sableux, à radicules implantées	visible sur 1,30

Le contexte géologique surmontant l'horizon supérieur à Goniatites permet immédiatement d'assimiler celui-ci à Fraxhisse = Sarnsbank, limite commune aux étages westphalien et namurien. Sur cet horizon, on retrouve en effet, comme dans le bassin de Liège, l'épaisse stampe dépourvue de sol de végétation, puis le faisceau de veinettes de la zone d'Oupeye [5, pp. 35-39].

Il était naguère d'usage en Belgique de penser que Fraxhisse contenait *G. cumbriense*. Le chanoine F. DEMANET, qui déterminait la faune marine de la Paix-Dieu, écrivit cependant « aff. *cumbriense* » [5, p. 33], voulant signifier par là que la forme étudiée présentait de légères différences avec l'espèce anglaise décrite par BISAT. Le second horizon, qui gît à 6,60 m sous le premier, fut assimilé à l'horizon à *G. aff. cancellatum*, le Chanoine DEMANET faisant pour les spécimens ainsi déterminés la même restriction que dans le cas précédent.

En septembre 1958, quelques Goniatites de l'horizon inférieur furent montrées, à Heerlen, à MM. CALVER et RAMSBOTTOM qui y reconnurent *G. crenulatum*, espèce qui accompagne *G. cumbriense* dans l'horizon de Schieferbank (voir introduction). Le banc fossilifère de la Paix-Dieu ne pouvait donc pas représenter l'horizon à *G. cancellatum* (Hauptflöz), mais bien l'horizon de Schieferbank. Par la suite, le Docteur W. H. C. RAMSBOTTOM a reconnu (lettre du 30 juin 1959), dans un nouveau lot de fossiles soumis à son examen : dans le niveau supérieur, *G. subcrenatum*; dans le niveau inférieur, *G. crenulatum* et *G. cumbriense*.

Il s'agit donc bien des horizons de Fraxhisse et de Schieferbank, à peine séparés, en ce point du bassin de Huy, par 6,60 m de stampe.

Le sol de végétation situé directement sous Schieferbank étant le niveau le plus bas atteint par les travers-bancs de la Paix-Dieu, l'horizon de Hauptflöz n'a pas été recoupé.

D'autre part, les *Gastrioceras* de l'horizon de Bouxharmont n'ont pas été retrouvés dans ces recherches, bien que la veine correspondante ait été reconnue avec certitude. On sait que dans le Pays de Herve, Bouxharmont est encadré par deux horizons très caractéristiques : le niveau à Lingules et Foraminifères du toit de Lairesse [cf. 9, pp. 9-14], au-dessus, et le niveau à Lingules du toit de la veinette Saint-Nicolas, au-dessous. Ces deux horizons ont été retrouvés à la Paix-Dieu respectivement aux toits de Fagne et de la première veinette sous Hayette. Leur présence établit donc la corrélation Hayette = Bouxharmont. Mais les schistes surmontant Hayette n'ont livré aucun fossile marin, malgré un facies très favorable, à *Planolites ophthalmoides*, nombreuses tubulations pyriteuses et pyrite sous diverses formes et teneur en B_2O_3 de 0,037 %. La stampe Hayette/Fagne n'a livré que des Lamellibranches non marins.

Rappelons cependant que des nodules paniformes à *G. listeri* sont connus à 0,60 m dans le toit de la couche Hawy de la concession du Pays de Liège [12, 13], à quelques kilomètres à l'Est de la Paix-Dieu. Il serait intéressant de les retrouver plus à l'Ouest.

II. — LA ZONE À *GASTRIOCERAS* DANS LA RÉGION BAS-OHA/JAVA.

A. — LA TRANCHÉE DE BAS-OHA.

La tranchée du chemin de fer située à l'Ouest de Bas-Oha (voir fig. 1), sur la ligne Huy-Namur, montre une coupe remarquable dans la zone à *Gastrioceras*. A l'extrémité ouest de la tranchée, les Grès de Java, que l'on peut suivre sur le versant boisé, plongent au niveau de la voie ferrée avec une direction générale très voisine de Nord-Sud et une pente de 20° vers l'Est; les bancs décrivent ici un anticlinal à relèvement d'axe vers l'Ouest. Les terrains supérieurs aux grès sont très largement entamés par le talus le long de la voie ferrée : nous avons pu y déceler la présence de Hauptflöz avec ses Goniatites, de Schieferbank surmonté de schistes à rares Lingules, et de

Fraxhisse qui supporte curieusement des schistes dépourvus de *Goniatites* mais contenant *Conularia crustula* et *Sphenothallus stubblefieldi*. Quelques recherches complémentaires dans le vallon qui monte vers Lamalle (voir fig. 1), et dans la tranchée du chemin de fer à l'Est de ce vallon, ont permis d'ajouter à cette stampe la base de la zone d'Oupeye avec les premières de ses veinettes.

Certaines veinettes de la zone d'Oupeye ont également été étudiées par M. A. PASTIELS [8] dans la galerie de la Tuilerie toute proche (voir fig. 1). Cette galerie traverse malheureusement des terrains fort dérangés (proximité de la faille d'Andenne)-ce qui ne permet guère l'établissement d'échelles stratigraphiques. On peut toutefois proposer la corrélation Veine D = Petite Veine de Villers = Boutenante, à cause de la présence dans le toit de Veine D d'une riche faune à Lamellibranches non marins, dans laquelle M. A. PASTIELS a reconnu récemment [10] *Carbonicola* gr. *exporrecta*, *C. pseudacuta*, nombreuses *Anthraconaia* sp. (f. cf. *williamsoni*), *Anthraconauta minima*. D'autre part, nous avons récemment visité le retour d'air de la galerie de la maison Collignon creusée parallèlement et à 250 m à l'Est de celle de la Tuilerie (voir fig. 1). Le retour d'air est à une altitude de 18 m environ au-dessus de la galerie et s'ouvre à flanc de coteau dans l'escarpement boisé qui domine la voie ferrée. Cet ouvrage, d'une cinquantaine de mètres de longueur, traverse une bande de terrains fort plissés faisant voir au moins trois murs. Au-dessus du mur médian, une veinette de 6-7 cm est coiffée d'un toit de schiste gris assez foncé, finement micacé, à joints gaufrés couverts d'empreintes de grandes coquilles : *Anthraconaia* sp. et surtout *Carbonicola* sp., associées à *Spirorbis* sp. et des radicules à plat. Ces caractères font penser encore une fois au toit de Petite Veine de Villers (cf. ci-dessus p. 168) = Boutenante. Rappelons que X. STANIER [14, p. 210, n° 11] avait déjà assimilé à Boutenante le toit riche en Lamellibranches non marins de veinettes examinées par lui en d'autres points du district de Huy.

Voici la suite des bancs examinés dans et aux abords directs de la tranchée du chemin de fer (cf. fig. 2) :

a) Partie de la tranchée du chemin de fer située à l'Est du vallon conduisant à Lamalle.

Dérangement.

Schiste argileux, puis progressivement sableux et finement straticulé,

à radicules implantées nombreuses au sommet 0,95

Grès très micacé, en bancs très minces, avec intercalations de schiste sableux	1,60
d = N 35° E; i = 55° E.	
Schiste très sableux	1,50
Schiste sableux	0,90
Schiste très sableux, à débris végétaux, <i>Calamites</i> sp., mamelons de <i>Stigmaria</i>	1,30
Banc de grès	0,06
Schiste sableux, devenant finement sableux à la base.	2,45
Schiste argileux bleuté, à rares débris végétaux, axes, <i>Sphenopteris</i> cf. <i>hollandica</i> (niv. n° 14) (1)	1,00

Passée de veine supérieure (du complexe de **Xhorré**).

Schiste gris pétri de radicelles	0,40
---	------

Veinette médiane :

Charbon terreux	0,03
Schiste argileux, feuilleté, à très nombreux végétaux : <i>Calamites carinatus</i> , <i>Calamites</i> sp., <i>Calamostachys ramosa</i> , <i>Asterophyllites</i> sp., <i>Sphenophyllum</i> cf. <i>wingfieldense</i> , <i>Sphenophyllum</i> sp., <i>Sphenopteris hoeninghausi</i> , rhizome de <i>Calamites</i> sp., appendices radiculaires (niv. n° 13)	0,12
Schiste assez grossier, à débris végétaux : <i>Calamites</i> sp., épis fructifères, radicelles implantées et surtout étalées. visible sur	0,75

b) Partie inférieure du vallon conduisant vers Lamalle.

Les veinettes citées ci-dessus se suivent derrière la première maison, puis dans la colline sur la crête de partage des eaux du vallon et de la vallée mosane. Une tranchée rafraîchie par nos soins a donné :

Schiste finement sableux, plus cohérent au sommet, à nodules et barres carbonatées; *Stigmaria* et radicelles (mur de la **Passée de veine supérieure** ci-dessus).

Veinette médiane :

Charbon terreux	épaisseur moyenne 0,04
Schiste feuilleté à débris végétaux étalés : <i>Calamites</i> sp., <i>Asterophyllites</i> sp. et à radicelles	épaisseur moyenne 0,85

Suite de la stampe décrite dans le paragraphe précédent :

Veinette inférieure :

Charbon schisteux	épaisseur moyenne 0,16
Schiste argileux, puis rapidement sableux, à radicelles implantées nombreuses, surtout au sommet	épaisseur moyenne 2,50
Alternance de schiste sableux et de minces bancs de grès (épaisseur maximum 0,14 m).	8,35

(1) Les fossiles récoltés ont été déterminés respectivement par M^{me} Y. WILLIÈRE pour la flore, M. A. PASTIELS pour la faune non marine et, à moins d'indications contraires, pour la faune marine par M. le Chanoine DEMANET. Nous remercions très vivement tous les collègues qui ont bien voulu examiner nos échantillons, de leur aide très précieuse.

Grès assez grossier, en bancs lenticulaires, à grands débris végétaux	épaisseur moyenne	2,20
Hiatus	environ	6,00
Schiste très finement sableux, à nodules carbonatés, passant vers le bas à un schiste argileux gris foncé à assez nombreux <i>Planolites ophthalmoides</i> , un Ostracode (niv. n° 12); cet ensemble est souligné par quelques centimètres de schiste noirâtre à lits carbonatés		
		4,00

Passée de veine = Veinette Fraxhisse = Sarnsbank.

Schiste sableux à radicelles, très altéré dans la partie supérieure.

Note. — Malgré de longues recherches, le toit de Fraxhisse n'a pas fourni de faune marine en ce point. L'assimilation de cette passée de veine à Fraxhisse nous paraît cependant évidente car, tout comme dans la partie de la tranchée du chemin de fer décrite au § c, à une douzaine de mètres en verticale sous la passée ci-dessus, le schiste surmontant un quartzite à larges radicelles a livré : *Planolites ophthalmoides*, *Lingula mytilloides*, Ostracodes, débris de Poissons, minces tubes chitineux (? bases de *Sphenothallus*) (niv. n° 11) (**Horizon de Schieferbank**).

d = N 53° E; i = 32° S.

c) Partie de la tranchée du chemin de fer située à l'Ouest du vallon conduisant à Lamalle.

Schiste bleuté, sec, à rares *Planolites ophthalmoides* visible sur 1,00

Horizon à faune marine : Schiste argileux foncé à noirâtre, de rayure noire, abondamment micacé, à enduits limoniteux; un lit de 1 à 2 cm, situé à 5 cm de la base, contient une faune assez abondante : *Lingula mytilloides*, *Conularia crustula* (débris assez abondants), *Sphenothallus stubblefieldi*, écailles et os de Poissons, minces tubes chitineux (? bases de *Sphenothallus*) (niv. n° 10) 0,50

Passée de veine (Sarnsbank).

Schiste sableux, à belles radicelles implantées	1,50
Schiste sableux straticulé	4,00
Schiste finement sableux	2,00
Schiste finement sableux, devenant argileux vers le bas	5,70

Horizon à Lingules : Schiste argileux gris clair, micacé, à enduits limoniteux clairs, faune très clairsemée : *Lingula mytilloides*, ? Ostracode, débris de Poisson (niv. n° 9) 0,30

Passée de veine (Schieferbank).

Ganister à surface inférieure très irrégulière, à larges radicelles tout au moins au sommet; subdivision nette en deux bancs, moins nette en quatre épaisseur moyenne 1,25

Veinette :

Schiste noir et charbon terreux	0,12
Grès à radicelles implantées épaisseur irrégulière, moyenne	0,40
Schiste très sableux à nombreuses radicelles implantées	0,60
Grès argileux à nombreuses radicelles implantées bien nettes	0,50
Schiste très sableux à nombreuses radicelles implantées	0,27
Grès en plusieurs bancs ± lenticulaires avec radicelles implantées ..	0,30
Grès en un seul banc, avec radicelles implantées au sommet	0,74

Grès en bancs de 3, 14, 11, 12 cm	0,40
Schiste très sableux, à minces bancs de grès, plus épais et plus rapprochés vers le haut de la formation	2,75
Schiste finement sableux, à débris végétaux, haecksel et Lamellibranches non marins : <i>Annularia filiformis</i> , <i>Sphenopteris hollandica</i> , <i>Rhodea pseudotenuissima</i> ; <i>Naiadites obliquus</i> , <i>N. cf. subtruncatus</i> , <i>N. sp.</i> ; <i>Belinurus cf. reginae</i> (dét. V. VAN STRAELEN), <i>Palaeoxyris sp.</i> (dét. A. PASTIELS) (niv. n° 8)	3,10
Schiste argileux gris, localement noir à l'affleurement, abondamment micacé, à Lamellibranches non marins : <i>Anthraconaia cf. bellula</i> , <i>A. sp.</i> , <i>Naiadites gr. obliquus</i> , <i>N. sp.</i> (niv. n° 7)	1,90
Complexe schisto-carbonaté : deux ou trois minces bancs de sidérose séparés par des schistes, avec localement épanouissement en lentilles de sidérose jaune-brun, atteignant 0,30 m d'épaisseur et montrant, au centre, des veinules remplies de calcite et normales à la stratification (<i>septaria</i>) en moyenne	0,20
Schiste très sableux et straticulé, parfois à stratification oblique ...	2,00
Schiste finement sableux, devenant progressivement plus argileux vers le bas et passant à la base à du schiste argileux gris foncé. Dans l'ensemble de la formation, nombreuses bandes carbonatées	6,50

Horizon à Goniatites : Schiste argileux gris-noir, de rayure gris foncé, à abondants enduits limoniteux; quelques débris végétaux, faune marine abondante apparaissant dès la base du banc (contact toit/mur) : *Lepidophloios laricinus*, *Aulacopteris sp.*, *Murinicarpus cf. murinus* [16]; *Lingula mytilloides*, *Posidoniella rugata*, *Posidoniella sp.*, *Posidonomya insignis*, nombreux *Pterinopecten rhythmicus* et *Pterinopecten sp.*, *Loxonema sp.*, *Homoceratoides divaricatus*, nombreux *Anthracoceras arcuatilobum*, nombreux *Gastrioceras cf. crenellatum* (dét. W. H. C. RAMSBOTTOM), *Agastrioceras carinatum* (dét. W. H. C. RAMSBOTTOM), *Rhabdoderma sp.* (écaille), *Etonichthys sp.* (écaille), écailles, mâchoire, opercule et restes de Poissons (niv. n° 6) 0,40

Passée de veine (Hauptflöz).

Schiste argileux, devenant finement sableux vers le bas, nodules carbonatés; nombreuses radicelles implantées	1,00
Schiste très sableux à bancs de grès lenticulaires, avec radicelles implantées dans les 2,50 m supérieurs	3,20
Banc de grès épaisseur moyenne	0,35

$$d = N 13^{\circ} E; i = 19^{\circ} E.$$

Alternance de bancs de grès d'épaisseur maximum de 0,10 m et de schistes très sableux de même importance. Certains bancs de grès sont lenticulaires au point de disparaître sur la paroi de la tranchée épaisseur moyenne	3,30
Schiste sableux	2,00
Schiste bleuté à nombreuses bandes carbonatées, dont une à la base (0,025 m)	1,00
Schiste finement sableux	0,15

Veinette :

Charbon brillant barré de lits schisteux	0,06
Schiste argileux au sommet, sableux à la base, à radicelles implantées	0,50
Alternance de minces bancs de grès (épaisseur maximum 0,10 m) et	

de schiste très sableux, les bancs de grès étant plus rapprochés vers le haut	2,80
Schiste sableux, avec « altération noduleuse » en grand, donnant une apparence de stratification irrégulière	3,70
Schiste légèrement sableux et finement straticulé, devenant argileux à la base	2,80

Horizon à faune marine : Schiste argileux gris, friable, à nombreuses taches rouille; abondants petits Gastéropodes altérés en blanc ou jaune clair : cf. *Loxonema* sp., rares débris de Lamellibranches (niv. n° 5)

Schiste argileux gris; quelques restes végétaux épars, pinnules de <i>Neuropteris</i> sp.	0,20
	2,00

Passée de veine.

Schiste très sableux brun clair, à structure irrégulière, à radicelles peu distinctes	0,70
d = N 10° E; i = 19° E.	

Grès de Java.

Grès très dur	1,10
Grès moins cohérent	0,60
Grès dur	0,70
Schiste très sableux	1,00
Banc de grès lenticulaire épaisseur moyenne	0,50
Schiste très sableux admettant de petits bancs de grès d'épaisseur maximum de 0,10 m visible sur	2,50
d = N 10°W; i = 22° E.	

Fin des affleurements; le sommet des Grès de Java est encore observable dans la tranchée, les autres bancs ont été mesurés dans une ancienne petite carrière en retrait de la voie ferrée.

B. — LA GALERIE DE JAVA.

La galerie de Java (voir fig. 1), qui a servi à l'évacuation du minerai de fer famennien de Couthuin, traverse le Houiller sur une longueur de 2.034 m. Ce Houiller est représenté par des terrains appartenant aux zones à *Homoceras*, à *Reticuloceras* et à *Gastrioceras*; il a été décrit dans la publication n° 1 de l'Association pour l'Étude de la Paléontologie et de la Stratigraphie houillères [2].

Réexaminons sous l'angle nouveau de nos connaissances actuelles la stampe relative à la zone à *Gastrioceras*, qui fait partie du massif tectonique de Marsinne (point 3 sur fig. 1).

1. Namurien.

Dans le massif de Marsinne, situé au Nord de la faille d'Antheit, l'horizon à *R. superbilingue*, repris sous le n° 136 dans la publication précitée [2], contient les premiers *Gastrioceras*. Contrairement à la règle qui veut qu'une zone namurienne débute

avec l'apparition de son « genre-guide », les stratigraphes rangent cet horizon, pour des raisons pratiques, encore dans la zone à *Reticuloceras*. En effet [cf. 6, pp. B 382-387] il fournit généralement en grande et parfois très grande abondance *R. super-bilingue*, mais ne contient souvent que quelques *Gastrioceras*, qui sont par surcroît difficilement ou non déterminables spécifiquement, du moins dans l'état actuel d'avancement des études sur ces Ammonoidés.

A 37 m sur cet horizon viennent les Grès de Java (n° 156), bien connus dans la région et ayant servi de point de départ à la coupe de la tranchée de Bas-Oha. Les Grès de Java sont surmontés d'une passée dont le toit immédiat et un banc assez haut dans le toit contiennent des faunes marines pauvres, à Lingules, Lamellibranches et, dans le haut toit, Gastéropodes. Cette faune est représentée dans la galerie de Java par *Lingula mytilloides*, cf. *Sanguinolites* sp., *Edmondia jacksoni*, cf. *Posidoniella* et cf. *Loxonema* sp. [7, p. 73, niv. 158, 159 et 160]. Dans la tranchée de Bas-Oha, on trouve dans le haut toit correspondant d'assez nombreux Gastéropodes turriculés (cf. *Loxonema* sp.) associés à quelques Lamellibranches.

Dans la galerie comme dans la tranchée, le toit de la troisième passée de veine sur les Grès de Java contient des Goniatites. Par l'étude de la tranchée du chemin de fer, nous savons maintenant qu'il s'agit de l'horizon de Hauptflöz. Les Goniatites du niveau 172 de la galerie de Java ne peuvent donc être *G. cumbriense* et *G. crenulatum*, comme il a été dit précédemment [2, p. 32], mais doivent très vraisemblablement appartenir à l'espèce *G. crenellatum* et à des formes contemporaines, telle *Agastrioceras carinatum*. Des *Gastrioceras* de ce niveau ont été soumis au Docteur RAMSBOTTOM, mais ils sont trop mal conservés pour permettre une détermination spécifique sûre. Il semble en tous cas y exister deux espèces.

A 35 m sur Hauptflöz vient, dans la galerie, un épais horizon à Lingules, débris de Poissons et *Planolites ophthalmoides* (niv. n° 186), assimilable à l'horizon de Schieferbank. Dans la tranchée de Bas-Oha, la stampe séparant Hauptflöz de Schieferbank est moins puissante; nous remarquerons cependant que Schieferbank surmonte un grès quartzitique clair bien reconnaissable (niv. n° 185 c). Dans les deux coupes (cf. fig. 2) la stampe séparant les deux horizons marins contient, à peu près à mi-distance, un niveau à abondante faune non marine (galerie de Java, niv. nos 176 à 180, avec *Naiadites productus*, *N. ? stockmansii*, *Anthraconaia lenisulcata*) et à

grosses lentilles carbonatées, surmontant une épaisse phase très sableuse.

A une vingtaine de mètres de stampe au-dessus de Schieferbank, la galerie de Java recoupe (niv. n° 195) un schiste argileux à *Pl. ophthalmoides* et faune non marine (*Carbonicola* sp., *Naiadites* sp., *Anthraconauta* sp.) surmontant un épais (4 m) niveau gréseux (niv. n° 194) [2, pl. V et X]. C'est le passage du puissant grès grossier du haut toit de Fraxhisse = Sarnsbank, que nous avons rencontré dans le vallon montant vers Lamalle. Ce complexe de schiste à faune non marine couronnant un puissant niveau gréseux, se rencontre plusieurs (six ou sept) fois dans la galerie de Java, à la faveur de plis et de failles [2, pl. V]. La charnière d'un des plis anticlinaux, à la cumulée 819, coïncide précisément avec le passage de Schieferbank et ses *Lingules* réparties sur plusieurs mètres (niv. n° 216). A 20 m environ en stampe au-dessus de ce passage de Schieferbank on revoit une dernière fois le complexe formé par le gros banc gréseux et le schiste surincombant à *Pl. ophthalmoides* et *Naiadites* sp. (niv. n° 229-231) du haut toit de Fraxhisse [2, pl. V et X]. Mais ici, entre ce grès et Schieferbank, se place un second niveau de schiste à *Lingules* (niv. n° 223), nettement moins épais que celui de Schieferbank et qui doit représenter le passage de l'horizon de Fraxhisse = Sarnsbank. Le schiste marin, noirâtre, y passe rapidement vers le haut à un schiste gris à faune non marine (niv. n° 224) : *Carbonicola* sp., *Anthraconauta* sp., *Guilielmites clipeiformis*, *G. umbonatus*, cf. *Prestwichianella* (dét. V. VAN STRAELÉN). Il surmonte un grès foncé, charbonneux. Si l'horizon de Sarnsbank n'a pas été décelé dans la recoupe comprise entre les niveaux 186 (Schieferbank) et 194 (grès du haut toit de Fraxhisse), c'est qu'il y est soit caché derrière un tronçon maçonné de la galerie, soit soustrait aux investigations par le jeu de deux failles subverticales observées en amont du tronçon maçonné, soit encore qu'il a échappé, grâce à sa faible puissance, aux observations, l'échantillonnage ayant été fait rapidement dans ce tronçon de la galerie du fait qu'il doublait stratigraphiquement un tronçon qui avait déjà été étudié en détail (niv. n° 216-229).

Les positions de Hauptflöz, Schieferbank et Sarnsbank ont été reportées sur la colonne relative à la galerie de Java de la figure 2. En la comparant avec celle qui est relative à la tranchée de Bas-Oha, on constate que, malgré la différence de puissances, le parallélisme entre les deux coupes est très satisfaisant.

2. Westphalien.

Entre l'horizon de Fraxhisse (niv. n° 223, à la cumulée 755) et la faille d'Antheit (cachée derrière la maçonnerie entre les cumulées 472 à 444), la galerie de Java recoupe les terrains de base du Westphalien.

Dans son mémoire sur le siège de la Paix-Dieu [5, p. 37], l'un de nous a montré que la suite des veinettes rencontrée à Huy au-dessus de Fraxhisse est très semblable à celle que

l'on connaît dans le bassin de Liège. De bas en haut on rencontre à la Paix-Dieu :

- a) Une épaisse stampe sans sol de végétation (28 m).
- b) Une veinette assimilée à Xhorré.
- c) A 12 m, une veinette assimilée à Petite Veine d'Oupeye.
- d) A 4 m, la passée sous Petite Veine de Villers.
- e) A 2 m, Petite Veine de Villers (= Boutenante). Le toit de cette veinette contient une faune non marine très riche, connue très généralement sur le bord nord du synclinal de Liège, depuis Argenteau jusque Huy. Ce toit a souvent servi de repère local aux mineurs.
- f) Deux veinettes, dont la Grande Veine de Villers (charbon 0,20 à 0,28 m), qui correspondent au complexe de composition variable (0 à 3 sols de végétation) connu dans le bassin de Liège entre Boutenante et la veinette Saint-Nicolas.
- g) La veinette Saint-Nicolas et son toit à Lingules.
- h) Enfin, la veine Hayette = Bouxharmont.

Voyons maintenant ce qui se passe dans la galerie de Java, entre les cumulées 755 et 472.

A environ 29 m sur Fraxhisse (niv. n° 223) vient la **Petite Veine** [cf. 4] (0,09 à 0,17 m), dont le toit contient des *Anthraconauta* sp. et des débris végétaux : ce doit être **Xhorré**. A 12 m en stampe sur cette veinette vient la veine **Brihette** [cf. 4] (0,10 m), dont le toit renferme de nombreuses *Carbonicola* sp., *Anthraconauta* cf. *minima* et *Guilielmites clipeiformis*, des débris végétaux et des *Spirorbis* sp., puis des radicelles : ce doit être la **Petite Veine d'Oupeye** ou **Boulotte** de Herstal [cf. 14, p. 201, n° 12]. Au-delà, entre les cumulées 635 et 598, une maçonnerie soustrait à nos investigations une stampe épaisse d'environ 8-10 m. Il semble dès lors vraisemblable que les radicelles du toit de Brihette appartiennent au mur toujours bien développé de la veinette sous Boutenante, et que Boutenante se trouve derrière la maçonnerie.

D'après une coupe due à W. C. KLEIN [4], cette maçonnerie masque effectivement le passage de la **Grande Veine**, qui a été exploitée par les « bures sur veine Theisse » [4] de l'ancienne houillère de Renclos et qui est formée d'un duo de veinettes séparées par un mur de 1,60 m. La veinette supérieure a 27 à 30 cm de puissance, la veinette inférieure 26 cm.

Les couches du faisceau Grande Veine, Brihette, Petite Veine ont été exploitées jadis par la houillère de Renclos grâce à un épaississement local dans la charnière d'un pli anticlinal aigu déjeté vers le Nord. On constate également sur la coupe de KLEIN un amincissement rapide du mur intermédiaire de la Grande Veine [4].

A peu de distance au-dessus de la Grande Veine passe un niveau à coquilles (niv. n° 248 a) renfermant une *Lingula mytilloides* bivalve et de nombreuses *Anthraconauta minima*; il est surmonté, à 60 cm, d'un second niveau à coquilles (niv. n° 248 c), avec nombreuses *A. minima*, une écaille de *Rhabdoderma elegans* et un débris d'Arthropode.

Une huitaine de mètres plus haut, un niveau schisteux noir (niv. n° 253) contient de grandes coquilles fort abîmées par suite de glissements : *Anthraconauta* sp., ainsi que deux Belinuridés (et non Trilobite comme mentionné dans [2]), des écailles de *Rhabdoderma* sp. et des *Belorhaphe kochi*.

Ce niveau décrit dans la galerie un synclinal (cumulée 575), à flanc nord incliné à 30° S et flanc sud redressé à la verticale. Ce sont là probablement les couches les plus jeunes que la galerie de Java a recoupées. En effet la tranche qui s'étend entre ce dressant et la faille d'Antheit et qui fait encore voir une veinette de 8 cm (avec toit à végétaux et nombreux *Belorhaphe*) ne paraît pas être raccordable à la stampe qui vient d'être étudiée; il est probable que le tronçon maçonné compris entre les cumulées 560 et 553 cache le passage d'une faille (satellite de la faille d'Antheit ?).

Le banc à Lingules (niv. n° 248 a) semble correspondre au niveau à Lingules de Saint-Nicolas. L'horizon de Bouxharmont (= Finefrau Nebenbank) n'a donc pas été rencontré par la galerie, mais il n'est pas impossible qu'il existe au-dessus d'elle jusqu'en affleurement.

C. — LA CARRIÈRE DE JAVA.

La carrière de Java ou carrière Quévit se situe à l'entrée de la galerie du même nom (point 4, fig. 1) et a servi à l'exploitation des Grès de Java. Elle a également été décrite dans la publication n° 1 de l'Association pour l'Étude de la Paléontologie et de la Stratigraphie houillères [2, pp. 62 et 63].

Un nouveau niveau marin y ayant été découvert lors d'une tournée faite avec le Professeur K. FIEGE, nous redécrivons la stampe encadrant la veinette de 6 cm qui couronne la phase sableuse dont font partie les Grès de Java. De haut en bas :

387. — Schiste argileux bleu, de rayure grise, à lits et nodules de sidérose; quelques débris végétaux : *Neuropteris gigantea*, *Sphenopteris hollandica*, *S.* cf. *obtusiloba*, restes d'axes; faune marine : *Lingula mytilloides* (de petite taille), débris de Lamellibranches, très petits Gastéropodes altérés en blanc ou jaune clair : cf. *Loxonema*, Ostracode, écailles de Poissons, dont *Rhizodopsis* sp.; nombreux *Planolites ophthalmoides*, *Guilielmi* sp. visible sur 1,00

386. — Grès gris, finement straticulé, à grands débris de tiges étalés	0,25
385 b. — Schiste sableux gris sale, finement straticulé, à grosses lentilles de sidérose et tubes limonitisés; débris végétaux peu abondants : <i>Neuropteris schlehani</i>	0,50
385 a'. — Schiste argileux gris-bleu, de rayure grise; végétaux abondants.	0,04
Lit de charbon	0,005
385 a. — Schiste argileux gris-bleu foncé, de rayure grise, se délitant en minces plaques; flore abondante	0,06

Pour la liste des espèces trouvées dans les bancs 385, voir STOCKMANS et WILLIÈRE, 1953, Publ. Ass. Étud. Paléont., n° 13 [15, pp. 66 et 67].

Veinette :

Charbon brillant, friable	0,06
384 c. — Schiste argileux gris verdâtre, de rayure grise, à aspect de faux-mur charbonneux; nombreuses radicelles dont certaines implantées	0,45
384 b. — Schiste assez sableux gris verdâtre, à nodules de sidérose; radicelles implantées	0,40
384 a. — Schiste sableux gris verdâtre, compact, à gros nodules de sidérose; rares radicelles	0,70
383 ghi. — Alternance de schiste sableux finement et parfois obliquement straticulé en lits de 1 à 3 cm et de grès argileux gris sale souvent straticulé, en lits de 4 à 10 cm	2,50
383 ef. — Grès quartzitique gris assez foncé, dur (Grès de Java) ...	6,50

Puis, à l'entrée de la galerie de Java :

383 d. — Grès gris foncé, de grain fin, à joints couverts de bouillie végétale	0,15
383 c. — Schiste gris foncé, très sableux, assez largement micacé, à joints couverts de bouillie végétale	0,35
383 b. — Grès gris, à noyaux schisteux brunâtres, à minces lits et épaisses lentilles de charbon, de grain fin	0,20
383 a. — Schiste sableux gris, en bancs épais, à nombreux débris végétaux charbonneux	0,25
382 b. — Schiste gris, de rayure claire, finement et médiocrement micacé, à lentilles et nodules de sidérose; <i>Belorhaphé kochi</i> ; rares débris végétaux : <i>Diplotmema</i> aff. <i>furcatum</i> , <i>Mariopteris acuta</i> forme ronde, <i>Neuropteris gigantea</i> , <i>N.</i> cf. <i>obliqua</i> , <i>Alloiopteris angustissima</i> ; surtout vers le haut, faune non marine : <i>Carbonicola willeri</i> , <i>C.</i> ? <i>gr. limax</i> , <i>Naiadites</i> sp., <i>Anthraconauta minima</i> , <i>Vetacapsula</i> sp., <i>Rhabdoderma elegans</i> , os de Poisson	0,80
382 a. — Schiste gris, analogue à 382 b, à lentilles de sidérose, à petits débris d'axes	0,65
381 b. — Schiste gris-bleu, à altération vineuse et mordorée, à grains jaunes et houppes de gypse fibroradié, en lits minces.	0,12
381 a. — Grès gris foncé, micacé, à minces lits obliques de charbon, à joints irréguliers couverts de bouillie charbonneuse, à nodules de ? jarosite.	0,18

Veinette :

Charbon brillant, friable, à très légers enduits jaunes	0,04
380 b. — Schiste gris foncé, devenant plus clair et plus argileux vers le bas, de rayure claire, micacé; structure irrégulière de mur; <i>Stigmaria</i> et très nombreuses larges radicelles	0,45
380 a. — Grès gris foncé, légèrement micacé, sidéritifère, de grain fin, finement straticulé vers le bas; radicelles	1,20

La succession est très semblable à celle qui a été décrite ci-dessus dans la tranchée de Bas-Oha; la veinette supérieure est devenue une simple passée de veine à Bas-Oha, mais elle y possède toujours un toit à plantes et un haut toit à Gastéropodes turriculés. Nous avons vu que, dans la galerie de Java (massif de Marsinne), la passée de veine correspondante à un toit immédiat et un haut toit marins, le premier à Lingules et Lamellibranches, le second avec des Gastéropodes turriculés venant s'adjoindre à ces formes.

Le niveau à cf. *Loxonema* est donc constant dans la région. Nous l'avons d'ailleurs retrouvé à l'Est de la halte de Java, ainsi que nous le verrons.

D. — AFFLEUREMENTS DE JAVA.

Immédiatement à l'Est de la halte de Java (point 5 de la fig. 1), dans l'angle sud-ouest du bois de Sargerin, les Grès de Java décrivent, dans une ancienne carrière au bord de la voie ferrée, un anticlinal à flanc septentrional redressé à la verticale et à flanc méridional peu incliné; l'anticlinal est suivi au Sud par un synclinal de très faible amplitude. Il y a abaissement d'axe du double pli vers l'Est.

La succession des bancs a pu être étudiée en détail sur les deux flancs de l'anticlinal. Nous donnons ci-après la succession levée sur le flanc nord :

Schiste finement sableux, finement micacé, noduleux, à débris végétaux : *Neuropteris schlehani*, *Myriophyllites* sp. (niv. n° 0); passant vers le bas au schiste argileux, à bandes et nodules carbonatés ...
visible sur $\pm 10,00$

Schiste argileux noirâtre, de rayure gris terne, à bandes et nodules carbonatés, à enduits limoniteux; quelques débris végétaux : *Alethopteris lonchitica*, *Neuropteris gigantea*; faune marine abondante: articles de Crinoïdes, nombreuses *Lingula mytilloides*, *Productus carbonarius*, *Crurithyris* sp., *Posidoniella* sp., *Posidonomya* sp., *Nuculochlamys sharmani*, *Pterinopecten* sp., *Coleolus* sp., *Anthracoceras arcuatilobum*,

<i>Gastrioceras</i> sp. (dét. W. H. C. RAMSBOTTOM), écailles de Poissons (niv. n° 1 b)	0,25
Barre carbonatée	0,02
Schiste très finement sableux, assez largement micacé, et lits de schiste argileux noir, de rayure noire grasse, à enduits limoniteux abondants, pétri de fossiles, surtout Goniatites : nombreux articles de Crinoïdes, <i>Sphenothallus</i> sp., <i>Productus carbonarius</i> , Pectinidés, cf. <i>Coleolus</i> sp., ? <i>Gastrioceras</i> cf. <i>cancellatum</i> (dét. W. H. C. RAMSBOTTOM), écaïlle et restes de Poissons (niv. n° 1 a)	0,10
d = N 55° E; i = 90°.	

Passée de veine (Hauptflöz).

Grès argileux foncé, micacé, en bancs de moins de 20 cm et intercalations de schiste sableux; fréquentes radicules implantées	1,20
Grès gris plus dur, straticulé, à certains joints couverts de larges paillettes de mica, en plusieurs bancs très lenticulaires; rares radicules implantées	0,80
Schiste sableux; quelques radicules implantées	0,45
Grès, dont le premier banc a 15 cm de puissance et les bancs sous-jacents sont moins épais	0,45
Schiste sableux à haecksel	1,70
Schiste finement sableux; passant vers le bas à du schiste argileux gris bleuté, à nombreux <i>Planolites ophthalmoides</i> ; rares débris de Lamellibranches, <i>Geisina</i> sp. (niv. n° 3)	3,20

Veinette :

Charbon très altéré	0,08
Schiste argileux passant vers le bas à du schiste finement sableux; nombreuses radicules implantées	0,40
Schiste sableux à radicules	1,35
Grès lenticulaire	0,35 à 0,45
Schiste sableux à petits bancs de grès	2,10
Schiste finement sableux	2,00
Schiste argileux sec, à bandes et nodules carbonatés; débris de Lamellibranches : <i>Anthraconaria</i> sp., cf. <i>Carbonicola</i> sp., cf. <i>Naiadites</i> sp., <i>Anthraconaria</i> sp., <i>A. minima</i> , écaïlle de Poisson (niv. n° 4 a)	2,00
Même roche avec mêmes accidents carbonatés; nombreux très petits cf. <i>Loxonema</i> blancs à jaunâtres, <i>Posidoniella</i> sp., <i>Edmondia</i> sp., Nuculidé (niv. n° 4)	0,20
Même roche	2,30
Grès gris foncé, finement micacé, lenticulaire et disparaissant vers l'Est	0,00 à 0,14
Schiste argileux foncé, à joints couverts de débris végétaux	0,02 à 0,06

Veinettes :

Alternance de 3 à 4 lits charbonneux (épaisseur maximum 0,05) et de schiste argileux à plantes (faux-murs)	0,40
Dans le toit et les intercalations schisteuses : <i>Ulodendron</i> sp., <i>Sigillaria elegans</i> , <i>Asterophyllites</i> cf. <i>unguis</i> (abondant), <i>Neuropteris schlehani</i> (abondant), axe avec poils (niv. n° 4 b).	
Schiste argileux à radicules surtout étalées	0,12

Schiste finement sableux à radicelles	0,38
Schiste sableux, à radicelles encore nombreuses	1,40
Grès argileux fin, finement straticulé; encore radicelles implantées (sommet des Grès de Java).	

Sur le flanc sud, la succession est très semblable. On y retrouve les veinettes et passée et les niveaux fossilifères, y compris les nombreux *Gastrioceras* sp. de l'horizon de Hauptflöz, accompagnés d'*Anthracoceras* et *Pterinopecten* (niv. n° 2).

$$d = N 45^{\circ} E; \quad i = 25^{\circ} S.$$

A 500 m environ à l'ENE des affleurements qui viennent d'être décrits, une carrière a été ouverte dans le bois de Sargerin vers le sommet de l'escarpement qui borde la vallée de la Meuse. Cette carrière, dite carrière de Masenge ou carrière Discry (point 6 sur la fig. 1), a aussi servi à l'exploitation des Grès de Java, qui atteignent ici la puissance exceptionnelle de 18,50 m mais avec des variations latérales fortes et rapides de compositions et surtout de puissances. Cette carrière a été décrite par l'un de nous [1, pp. B 272-275], puis revue par les deux auteurs, d'abord en compagnie du Professeur K. FIEGE, puis tout récemment. Cette dernière visite a permis de retrouver ici le niveau à cf. *Loxonema* à 2,50 m au-dessus du complexe (ici trio) de veinettes qui coiffe les Grès de Java. Les Gastéropodes, toujours petits et altérés en blanc, rouille ou jaune, ont été récoltés sur 1 m de puissance, en même temps qu'une *Lingula mytilloides*, de rares débris de Lamellibranches parfois naiaditiformes, trois ou quatre *Geisina* sp., et des *Planolites ophthalmoides*, dont l'aire d'extension verticale déborde celle des cf. *Loxonema* (niv. n° 15).

A 6,25 m sous la base des Grès de Java il y a une veinette, atteignant 17 cm de puissance, dont le toit, très finement sableux, n'a pas fourni de fossiles, mais dont le haut-toit renferme une grosse lentille de calcaire à structure cone in cone. Diverses raisons : forte épaisseur de la veinette, absence de Lamellibranches non marins, présence de la grosse lentille calcaire, épaisseur de la stampe entre la veinette et le sommet des Grès de Java, nous font croire que cette veinette n'est pas celle qui précède les Grès de Java à Java, et dans la galerie de Java (voir fig. 2, deux colonnes de gauche), mais plutôt la veinette sous-jacente. La première veinette aurait ainsi été érodée à Masenge par le fleuve responsable du dépôt très puissant et très variable des Grès de Java. On voit d'ailleurs sur les colonnes de la figure 2 que la puissance des Grès de Java augmente du Nord au Sud (massifs de Marsinne, Antheit, Java). Si cette hypothèse est exacte, les grès qu'on observe sous la veinette à Masenge sont les Grès de Gives. On peut suivre ces derniers à flanc de coteau tout le long de l'escarpement entre la carrière Masenge et le ravin qui limite le bois de Sargerin à l'Est.

III. — L'HORIZON À GASTRIOCERAS SP.

ET RETICULOCERAS SUPERBILINGUE À L'EST DE SEILLES.

La présence des Grès de Gives et d'un horizon marin qui lui est inférieur stratigraphiquement a été signalé par l'un de nous [1, pp. B 298-302] dans la deuxième tranchée du chemin de fer à l'Est de la gare d'Andenne Seilles, immédiatement en amont du passage à niveau (n° 78) de Nivoie (point 7, fig. 1). Quoique le banc marin n'ait pas fourni de Goniatites, les données stratigraphiques permettaient de supposer avec beaucoup de vraisemblance qu'il s'agissait de l'horizon à *R. superbilingue*.

En fouillant récemment le talus nord de la même tranchée un peu plus à l'Ouest (à hauteur du quatrième poteau télégraphique à l'Est du passage à niveau n° 79), des schistes argileux noirs, très doux, limoniteux, à petits nodules sidéritiques, nous ont livré une faune assez variée : plusieurs *Orbiculoidea missouriensis*, *Crurithyris* sp., *Posidoniella minor*, *Ctenodonta* aff. *laevirostrum*, *Nuculochlamys* sp., *Bucaniopsis moravicus*, *Streptacis* sp., plusieurs *Anthracoseras* sp., trois *Gastrioceras* sp. (dét. W. H. C. RAMSBOTTOM), nombreux *Reticuloceras superbilingue* (dét. W. H. C. RAMSBOTTOM). La florule suivante a été récoltée au voisinage immédiat : *Calamites* sp., *Asterophyllites* sp., *Mariopteris acuta*, *Neuropteris gigantea*, *Rhodea pseudoteniuissima* ⁽¹⁾, *Telangium* sp., *Hexagonocarpus modestae*, *Trigonocarpus parkinsoni*. Immédiatement sous le niveau marin, le schiste est très sableux, en bancs très minces.

La direction des bancs est presque parallèle à celle de la voie ferrée et il ne fait aucun doute que le gîte marin se trouve sur le prolongement ouest de celui décrit en 1947.

Le banc de grès-quartzite clair (lame mince n° 1917), qui se trouve de l'autre côté de la voie ferrée, ne peut donc être que le Grès de Gives. Il se situe toutefois ici un peu plus près (une huitaine de mètres) de l'horizon marin que plus à l'Est où cette distance atteint une quinzaine de mètres.

(¹) Remarque DE M^{me} Y. WILLIÈRE :

L'étude de la zone à *Gastrioceras* dans la région Seilles (p. 184) /Java/ Bas-Oha (p. 173) ajoute deux nouveaux gisements à *Rhodea pseudoteniuissima*, toujours pour la zone de Gilly. Précédemment nous avons rencontré cette plante à la carrière de Java (Quévit), à la galerie de Java à 1.285 m de l'œil, à la galerie de Ben à 146,90 m de l'œil et dans un affleurement le long de la route de la Berwinne [15, p. 251].

CONCLUSIONS.

Quelques corrections sont d'abord à apporter aux publications nos 1 et 29 de l'Association :

a) L'horizon recoupé à la cumulée 1218 de la galerie de Java [2, pp. 32 et 68, niv. n° 172] est l'horizon de Hauptflöz. Il ne peut donc contenir *G. crenulatum*, ni *G. cumbriense*.

b) L'horizon supérieur de la Paix-Dieu [5, pp. 30 et 34, niv. n° 274] est bien l'horizon de Fraxhisse. Il contient *G. subcrenatum* et non *G. aff. cumbriense*.

c) L'horizon inférieur de la Paix-Dieu [5, pp. 32 et 34, niv. n° 283] est l'horizon de Schieferbank et non celui de Hauptflöz. Il renferme *G. cumbriense* et *G. crenulatum* et non *G. aff. cancellatum*.

Grâce à l'étude combinée des travers-bancs de la Paix-Dieu, des affleurements situés le long de la voie ferrée Huy-Andenne et de la galerie de Java, nous pouvons établir une échelle stratigraphique type de la partie de la zone à *Gastrioceras* existant dans la région Huy-Andenne.

De haut en bas, cette échelle schématique se présente comme suit (entre parenthèses, les corrélations avec le bassin de Liège/Herve) :

WESTPHALIEN A.**Zone de Beyne.**

Niveau à Lingules et à Foraminifères de Lairesse.

Couche Fagne (Lairesse ou Chenou).

19 m.

Horizon de Bouxharmont, sans faune marine à la Paix-Dieu.

Zone d'Oupeye.

Couche Hayette (Bouxharmont).

17 m.

Niveau à Lingules de Saint-Nicolas.

Veinette (Veinette Saint-Nicolas).

6 m.

Grande Veine de Villers.

1,5 m.

Veinette sous Grande Veine de Villers.

5 m.

Niveau à Lamellibranches non marins de Boutenante.

Petite Veine de Villers (Boutenante).

2 m.

Veinette sous Petite Veine de Villers.

4 m.

Veinette (Petite Veine d'Oupeye, Boulotte).

10 à 12 m.

Veinette (Xhorré).

25 à 30 m.

Horizon de Fraxhisse = Sarnsbank, à faune marine variable.

NAMURIEN.

Zone de Gilly.

Veinette ou **passée de veine** ou limite de deux cycles (**Fraxhisse**).

7 à 13 m.

Horizon de Schieferbank, à faune marine variable.

Passée de veine (Schieferbank), à mur quartzitique.

13 à 21 m.

Niveau à Lamellibranches non marins sur formation gréseuse.

9 à 14 m.

Horizon de Hauptflöz à Goniatices.

Passée de veine (Hauptflöz).

6 à 10 m.

Veinette ou **passée de veine.**

7 à 10 m.

Niveau à faune marine pauvre (Lingules, Lamellibranches, Gastéropodes turriculés).

1,50 à 3 m.

Veinette et/ou **passée de veine.**

0,50 à 4 m.

Grès de Java (de 5 à 18,50 m).

3 à 7 m.

Passée(s) de veine.

10 à 12 m.

Veinette(s).

0 à 5 m.

Grès de Gives (1,50 à 5 m).

8 à 17 m.

Horizon à Goniatices : *Gastrioceras* sp. et *Reticuloceras superbilingue*.

LES HORIZONS A *Gastrioceras*
DANS LE BASSIN DE HUY-ANDENNE.

A. — **Horizon à *Gastrioceras* et *Reticuloceras superbilingue*.**

Ce premier horizon à *Gastrioceras* est celui qui est le mieux représenté dans le bassin d'Andenne. Il renferme toujours une faune riche et variée, où abonde en général *R. superbilingue*. Les *Gastrioceras*, généralement beaucoup moins abondants que les *Reticuloceras*, n'ont pu encore être déterminés spécifiquement. Ils se rapprochent du *G. cancellatum* mais ne paraissent pas être identiques au vrai *G. cancellatum*. Rappelons que cet horizon ne coiffe jamais immédiatement une veinette ou passée de veine, du moins dans le bassin d'Andenne. Son équivalent en Westphalie doit être soit l'horizon de Hinnebecke, soit celui de Cremer [cf. 11, p. 58, fig. 18 b]. Étant donné qu'il y a plusieurs niveaux à *R. superbilingue* (*sensu largo*) en Belgique et qu'il est impossible d'octroyer pour le moment un nom de la classification allemande à l'horizon défini dans le bassin d'Andenne, nous suggérons de lui donner une désignation propre. Nous proposons le terme : horizon de Nivoie, dérivé du nom du seul gîte en affleurement où il a été repéré jusqu'ici. Les autres gîtes où il a été dépisté sont : galerie de Java, massif de Marsinne [2]; galerie de Java, massif d'Antheit [2]; courte galerie de Gives, massif d'Andenne [6]; sondage de Ben, massif d'Andenne [7]; galerie de Ben, massif d'Andenne [7].

B. — **Horizon de Hauptflöz, à *Gastrioceras* cf. *crencellatum* et *Agastrioceras carinatum*.**

Cet horizon a été repéré en quatre endroits, toujours avec des *Gastrioceras*, mais ceux-ci n'ont pu être déterminés spécifiquement qu'en un seul point, celui de la tranchée de Bas-Oha, dans le massif tectonique de Java. Les autres gîtes se situent dans la galerie de Java, massif de Marsinne [2], et à l'Est de la halte de Java, massif d'Antheit (deux gîtes décrits ci-dessus). La position de cet horizon au toit de la troisième passée de veine sur les Grès de Java facilite sa découverte.

C. — **Horizon de Schieferbank, à *Gastrioceras crenulatum* et *Gastrioceras cumbriense*.**

Cet horizon n'a livré les deux *Gastrioceras* caractéristiques que dans le travers-bancs à — 1 m du Charbonnage de la Paix-

Dieu [5], massif de Marsinne ou comble nord; le banc à nombreux Céphalopodes y surmonte un schiste à Lingules. A l'Ouest, dans les quatre autres gîtes décelés, la faune est très appauvrie : Lingules dans la tranchée de Bas-Oha, Lingules et ? *Sphenothallus* dans le ravin de Lamalle (ces deux gîtes dans le massif de Java) et Lingules dans les deux recoupes de la galerie de Java (massif de Marsinne). Ceci n'a rien de bien surprenant quand on sait que cet horizon ne contient qu'exceptionnellement des Goniatices.

D. — **Horizon de Fraxh'sse = Sarnsbank**, à *Gastrioceras subcrenatum*.

C'est encore à la Paix-Dieu qu'il a fourni des Goniatices-types dans un banc coiffant de nouveau un schiste à Lingules. A l'Ouest, cet horizon s'appauvrit fortement, tout comme le précédent : *Lingula*, *Conularia* et *Sphenothallus* dans la tranchée de Bas-Oha, seuls des *Planolites ophthalmoides* dans le ravin de Lamalle, Lingules dans la galerie de Java.

Le caractère marin des deux derniers horizons s'atténue donc vers l'Ouest, c'est-à-dire vers l'anticlinal du Samson. D'autre part, aucun lien n'apparaît encore entre l'existence des failles de charriage (Antheit, Java) et la distribution de la faune dans les divers massifs.

E. — **Horizon de Bouxharmont = Finefrau Nebenbank**, à *Gastrioceras listeri* et *Gastrioceras circumnodosum*.

Cet horizon passe à la Paix-Dieu, mais n'y a fourni, nonobstant son lithofacies marin, que *Planolites ophthalmoides*. Cette absence de fossiles marins n'est pas exceptionnelle: on connaît les variations de facies de l'horizon de Bouxharmont dans le bassin de Liège. Étant donné le relèvement d'axe des plis vers l'Ouest (anticlinal transversal du Samson), cet horizon est érodé dans la région de Seilles. A Java il pourrait encore exister tout près de la surface dans le massif de Marsinne.

NIVEAUX MARINS INTERMÉDIAIRES.

a) Niveau à cf. *Loxonema* du haut toit des Grès de Java, compris entre les horizons de Nivoie et de Hauptflöz.

Ce niveau a été mis en évidence en six endroits, toujours avec de très petits Gastéropodes turriculés qui s'altèrent en blanc ou jaune pâle : galerie de Java, massif de Marsinne;

carrière de Java, massif d'Antheit; à l'Est de la halte de Java, massif de Java; carrière de Masenge, massif de Java; tranchée de Bas-Oha, massif de Java; sondage de Ben, massif d'Andenne [cf. 7, p. 67, n°6], où les Gastéropodes (non altérés) ont été retrouvés dans les carottes, avec la faune accompagnatrice : Lingules, Lamellibranches, *Geisina* et *Planolites*. Étant donné l'intérêt stratigraphique de ce niveau et la possibilité de caractériser par sa présence les Grès de Java, nous proposons de lui donner un nom : nous choisissons le terme niveau de Java, en raison de la position de ce banc au-dessus du Grès de Java et de son beau développement aux environs mêmes de la halte de Java.

b) Niveau à Lingules de la veinette Saint-Nicolas, compris entre les horizons de Fraxhisse et de Bouxharmont.

Celui-ci, bien connu dans le bassin de Liège [cf. 5, p. 39] au toit de la première veinette sous l'horizon de Bouxharmont, a été retrouvé à la Paix-Dieu au toit de la première veinette sous la veine Hayette assimilée à Bouxharmont. Dans la galerie de Java, massif de Marsinne, un niveau à Lingules se situant dans le haut-toit d'un faisceau de veinettes à toits non marins semble lui correspondre. Plus à l'Ouest ce niveau a disparu par érosion.

c) Niveau à Lingules et Foraminifères du toit de la veinette Lairesse, au-dessus de l'horizon de Bouxharmont.

Ce niveau, connu depuis longtemps au toit de la veine Chenou = Lairesse du bassin de Liège [cf. 5, pp. 41-43 et 9, pp. 9-14], a été retrouvé au toit de la veine Fagne à la Paix-Dieu. Sous son facies à Lingules seules X. STAINIER l'avait signalé dès 1922 [14, p. 196, n° 8] dans le bassin de Huy, notamment dans la concession Espérance. Rappelons qu'à la Paix-Dieu les Foraminifères se répartissent en trois lits situés respectivement au contact du charbon, à environ 3 m et à environ 7 m au-dessus de celui-ci.

BIBLIOGRAPHIE.

1. ANCIEN, Ch. et VAN LECKWIJCK, W., 1947, Contribution à l'étude de la stratigraphie du bassin d'Andenne : niveaux gréseux et horizons marins du Namurien. (*Ann. Soc. géol. Belg.*, t. LXX, pp. B 266-306.)
2. — 1947, Étude du Namurien et du Westphalien inférieur du bassin de Huy recoupés par la galerie de Java. (*Publ. Ass. Étud. Paléont.*, n° 1, 79 p.)
3. DELMER, A. et GRAULICH, J.-M., 1959, Solution de quelques problèmes de stratigraphie houillère par la découverte de niveaux à Goniatites. (*Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr.*, t. LXVII, pp. 425-453.)
4. KLEIN, W. C. et VAN WATERSCHOOT VAN DER GRACHT, W. A. J. M., 1911, Coupe de la galerie de Java. (Inédite.)
5. LAMBRECHT, L., 1957, Le Westphalien inférieur dans la concession Halbosart-Kivelterrie-La Paix-Dieu. (*Publ. Ass. Étud. Paléont.*, n° 29, 55 p.)
6. 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.)
7. — 1951, Le Namurien dans le bassin d'Andenne. (*Publ. Ass. Étud. Paléont.*, n° 11, 107 p.)
8. PASTIELS, A., 1955, Note sur la concession houillère de Bas-Oha (bassin de Huy). (*Ibid.*, n° 21, pp. 217-227.)
9. — 1956, Contribution à l'étude des Foraminifères du Namurien et du Westphalien de la Belgique. (*Ibid.*, n° 27, 32 p.)
10. — 1960, Les Lamellibranches non marins de la « Zone à *lenisulcata* » de la Belgique (Namurien et Westphalien inférieur). (*Publ. Centr. nat. Géol. houill.*, n° 2, sous presse.)
11. PATTEISKY, K., 1959, Die Goniatiten im Namur des Niederrheinisch-Westfälischen Karbongebietes. (*Mitt. Westf. Berggew. Bochum*, Heft 14, 66 p.)
12. RENIER, A., 1909, Observations sur l'origine du charbon des nodules à Goniatites du terrain houiller belge. (*Ann. Soc. géol. Belg.*, t. XXXVI, pp. B 151-163.)
13. — 1912, Deuxième note sur les niveaux à faune marine du bassin houiller de Liège. (*Ibid.*, t. XXXIX, pp. M 375-392.)
14. STAINIER, X., 1922, Structure et stratigraphie du bassin houiller de Huy. (*Bull. Soc. belge Géol. Pal. Hydr.*, t. XXXII, pp. 162-212.)
15. STOCKMANS, F. et WILLIÈRE, Y., 1953, Végétaux namuriens de la Belgique. (*Publ. Ass. Étud. Paléont.*, n° 13, 382 p.)
16. — Végétaux du Westphalien A de la Belgique. Graines, inflorescences et synanges. (*Publ. Centr. nat. Géol. houill.*, n° 4, sous presse.)