

Deuxième Note sur les niveaux à faune marine du bassin houiller de Liège,

PAR

ARMAND RENIER.

§ I.

Depuis la publication de ma première note sur les niveaux à faune marine du bassin houiller de Liège ⁽¹⁾, nos connaissances ont fait quelques progrès intéressants.

A. — Je signalerai en premier lieu une découverte due à M. E. Humblet, directeur des travaux du siège Boverie des Charbonnages de Marihaye, à Seraing, et que j'ai pu contrôler personnellement. Cet ingénieur a retrouvé sur la rive droite de la Meuse, le niveau à *Lingula* que M. Stainier a signalé sur la rive gauche au toit de la couche Grand Bac.

Dans la bacnure nord à l'étage de 178 mètres du puits Boverie, ce niveau est situé immédiatement au-dessus d'une série de trois veinettes, dont l'inférieure est considérée comme le passage de la couche Petit Naviron. La coupe est d'ailleurs d'une régularité absolue de la couche Béchette à la couche Bet bon.

Tout comme dans les gisements étudiés par M. Stainier, le toit est constitué au voisinage immédiat de la veinette, soit à 5 mètres de Naviron, par un schiste brunâtre, à rayure grasse, très finement stratifié et contenant en abondance de petits nodules de pyrite. *Lingula mytiloides*, d'abord rare, devient bientôt abondante. A 2 mètres au-dessus de la veinette, le schiste est toujours brun ; on n'y trouve cependant plus de *Lingula*, mais d'assez

(1) Voir à la fin du travail, la liste des publications citées.

nombreuses coquilles de *Carbonicola* (cf. *acuta* Sowerby) fortement écrasées. Le banc de schiste de toit, se poursuivant régulièrement sur plus de dix mètres d'épaisseur, devient ensuite psammitique. On y remarque par endroits, notamment à 6 mètres au-dessus de la veinette, de véritables lumachelles de *Carbonicola acuta* Sowerby.

B. — La couche Hawy, exploitée depuis longtemps, aux étages de 46 mètres et de 142 mètres du siège de la Mallieue des Charbonnages de la Nouvelle Montagne, à Engis, a pu être finalement retrouvée, au-delà d'une série de failles, entre les niveaux à 308 et 340 mètres du siège Héna des mêmes charbonnages.

Le toit contient, comme à la Mallieue, à environ 60 centimètres de la veine, des nodules de sidérose pyriteuse, de forme souvent si régulière qu'ils paraissent façonnés au tour. Une de ces concrétions dégageait, lorsque je l'ai brisée, une très forte odeur de pétrole. Le schiste encaissant est d'ailleurs bitumineux ou sapropélique (cf. Renier, 09, 154).

La faune de ces nodules, mieux conservée que celle du schiste, est sensiblement la même qu'à la Mallieue.

C. — Dans la bacnure sud, creusée en reconnaissance à l'étage de 645 mètres au siège de Flémalle des Charbonnages de Marihay, j'ai découvert des goniatites écrasées et indéterminables, dans un schiste pyriteux assez altéré qui forme le toit immédiat d'une veinette située au-dessus du complexe de grès qui constitue l'assise *Hrc*, et, plus exactement, à 10 mètres en stampe normale au-dessus du banc de poudingue à grains de quartz et de phtanite (cf. Renier, 08b).

A ma connaissance, ce niveau n'a pas encore été signalé.

D. — Dans la galerie de la Mallieue, niveau de l'étage à 46 mètres du puits Mallieue, on remarque, à 80 mètres environ au nord de la recoupe de la couche Veine au Grès, une série de trois veinettes, dont l'une est la couche Chandelle. Il semble qu'il faille considérer comme telle la veinette supérieure, qui, seule, présente une épaisseur de charbon appréciable, 10 à 15 centimètres, tandis que les deux veinettes inférieures, situées respectivement à 4 et 5 mètres en stampe normale sous la première, sont de simples passées terreuses.

La veinette supérieure a pour toit un schiste gris argileux, compact, qui renferme de nombreuses feuilles et de rares rameaux

d'un *Lepidodendron*, que je crois pouvoir rapporter à *Lepidodendron similis* Kidston (*L. lycopodoides* Sternberg ?).

La veinette intermédiaire ne m'a fourni aucun fossile. Son toit est un schiste argileux avec nodules aplatis de sidérose.

La veinette inférieure a comme toit un schiste gris, argileux et pyriteux. Un examen sur place m'a permis d'y constater l'existence de grosses tiges charbonneuses. Mais en étudiant, en 1908, une série d'échantillons recueillis au toit des différentes veinettes par les soins de M. Lhomme, conducteur des travaux, j'ai récolté, dans ce même schiste, de rares *Lingula mytiloides* Sowerby et *Discina nitida* Phillips, associées à des *Calamites*.

L'exactitude de la provenance de ces échantillons, renseignés comme recueillis au toit d'une veinette à 5 mètres sous Chandelle, est d'ailleurs établie par le fait que les échantillons qui m'ont été soumis en 1908 comme provenant de la couche Chandelle, renfermaient de nombreuses feuilles de *Lepidodendron*.

Ce niveau pourrait bien être celui signalé par M. Stainier (05, 94) dans le tunnel Beco du charbonnage des Artistes-Xhorré, au toit d'une veinette dénommée Veine au Grès, et assimilée par lui à la couche Chandelle.

J'ajouterai que la coupe originale de la galerie de la Mallieue désigne sous le nom de Chandelle, non pas la veinette supérieure, comme je l'ai admis ci-dessus, mais la veinette inférieure.

E. — Dans la bacnure signalée plus haut à la lettre C, j'ai recueilli une intéressante faune dans le toit d'une couche de 60 centimètres de puissance, située en stampe normale à 172 mètres sous le banc de poudingue, soit 340 mètres sous Désirée.

Dans le toit immédiat, on ne rencontre guère que *Lingula mytiloides* Sowerby. A 2 mètres environ, un banc de schiste pesant, à aspect scoriacé, contient des goniatites écrasées et des végétaux très macérés. Plus haut, à 4 mètres, le schiste gris a fourni de rares débris de plantes flottées (*Alethopteris* aff. *A. lonchitica* Schlotheim, *Samaropsis fluitans* Dawson, *Aulacopteris* sp.). Jusqu'à 12 mètres au-dessus de la couche de houille, le toit renferme *Lingula mytiloides*, et j'ai recueilli à cette distance deux exemplaires de *Machrochilina pusilla* de Koninck.

Une veinette, présentant la même composition de toit, a été rencontrée dans la bacnure parallèle actuellement en creusement à l'étage de 560 mètres du même charbonnage. La coupe de cette

bacnure montre une réduction assez considérable des stamées ; la veinette se trouve en stampe normale à 270 mètres environ, et non à 340 mètres, sous la couche Désirée.

Contre la passée de veine, qui possède un « mur » bien net, j'ai recueilli, dans le toit, *Lingula mytiloides*, puis plus haut, dans un schiste pesant et irrégulier, de très nombreuses goniatites écrasées, associées à des débris végétaux très macérés : *Calamites* sp. ; *Aulacopteris* sp. Le schiste, toujours brunâtre, est plus fin à un mètre environ de la couche. Les goniatites sont mieux conservées ; certains exemplaires sont entiers, quoiqu'écrasés (*Glyphioceras reticulatum* Phillips) ⁽¹⁾. Une concrétion carbonatée et pyriteuse a fourni un échantillon de gastéropode (cf. *Machrochilina reticulatum* Brown). On note en outre de nombreux lamellibranches. A 6 mètres de la veine, le schiste est gris, mais renferme encore *Lingula mytiloides*.

La distance en stampe normale reconnue à l'étage de 645 mètres entre cette couche et le poudingue (*HI c*) avait conduit à l'assimiler à Veine au Grès de la Nouvelle Montagne, n° 112 de M. Stainier (05, 94). Une étude plus approfondie me porte à croire que l'on se trouve ici en présence d'un niveau supérieur à cette Veine au Grès. J'incline vers l'assimilation à la couche Chandelle.

F. — Au tunnel de la Mallieue, le toit de la couche Veine aux Terres, constitué par un schiste gris très fin, plus ou moins pyriteux, à rayure légèrement brunâtre, renferme de rares *Lingula mytiloides*, d'après les échantillons prélevés en 1908 par M. Lhomme et que j'ai moi-même débités.

Une recherche sur place ne m'a fourni que des débris de coquilles très fragmentaires et indéterminables, et de très rares débris de plantes, déchiquetés et macérés.

Cette couche, la première de la série houillère, et horizon de base de l'assise *HI b*, est le niveau n° 114 de M. Stainier.

G. — Un sondage horizontal, pratiqué dans le prolongement du travers-bancs à 645 mètres du siège de Flémalle des Charbonnages de Marihaye, à travers des dressants réguliers, sensiblement

(1) M. le Professeur Vaughan a bien voulu confirmer ma détermination, mais en la rectifiant. Cette forme est pour lui celle connue sous le nom de *bilingue*, que certains auteurs considèrent comme variété de l'espèce *reticulatum*. M. Vaughan la tient au contraire pour une espèce distincte.

(Note ajoutée pendant l'impression).

verticaux et de direction normale à celle du sondage, a recoupé à 64 mètres sous « Veine au Grès » ? (cf. *E*), un schiste gris légèrement brunâtre, contenant des goniatites écrasées (cf. *Glyphioceras reticulatum* Phillips) et des plantes hachées (*Aulacopteris* sp), et à 120 mètres sous Veine au Grès, un schiste gris à rayure claire avec *Lingula mytiloides* Sowerby, d'après les échantillons que m'a remis M. l'ingénieur Massart.

Ce sondage, qui a été arrêté à la longueur de 142 m. 50 sans avoir atteint le calcaire carbonifère, a en outre recoupé au moins deux passées de veine à 34 et 37 mètres de l'origine.

Je signale ces deux niveaux, bien que je ne puisse encore conclure à leur situation exacte dans la série stratigraphique, parce qu'il ne peut être qu'intéressant de consigner leur découverte.

§ 2.

Je crois utile de signaler ici que M. N. Dessart, directeur des travaux des Charbonnages de Wérister, à Romsée, a découvert une intéressante faunule au toit de la couche Petite Delsemme. Dans la deuxième plateure nord-ouest à l'étage de 440 mètres du puits n° 1, le schiste brunâtre à rayure grasse de ce toit lui a fourni des débris de coquilles de *Pterinopecten* et des *Lingula*. Au niveau de 540 mètres, les *Lingula* sont abondantes, mais naines.

La couche Petite Delsemme est située à 100 mètres environ en stampe normale sous la couche Grande Veine de Nooz et à 135 mètres au-dessus de la couche Bouxharmont. La Grande Veine de Nooz du bassin de Herve a depuis longtemps été assimilée par les exploitants à la couche Stenaye du bassin de Seraing en raison des caractères de sa composition. La couche Bouxharmont constitue, d'autre part, un horizon remarquable, puisque, sur toute l'étendue des plateaux de Herve, elle renferme dans son toit une faune marine à goniatites. M. Fourmarier (06) s'est appuyé principalement sur ce caractère pour établir la synonymie des couches du bassin de Herve et du bassin de Liège sur la base Beaujardin ou Bouxharmont = Diamant ou Désirée. M. Dessart a d'ailleurs relevé de remarquables analogies entre les deux séries stratigraphiques, qui confirment cette conclusion. Il en résulte que la couche Petite Delsemme doit être tenue pour

synonyme de la couche Petit Joli Chêne du bassin de Seraing.

Dans ces conditions, le niveau marin doit être considéré comme nouveau.

§ 3.

Dans ce qui précède, j'ai considéré comme niveaux à faune marine ceux qui n'ont fourni jusqu'ici que *Lingula mytiloides*. Ce faisant, j'ai adopté une opinion classique.

Divers géologues ne la partagent cependant pas. C'est, je pense, le cas du R. P. G. Schmitz (11) qui a donné à une communication, malheureusement encore inédite, le titre suivant : *Un lit dit marin sur la veine Petit Buisson*. De l'exposé de cette note, auquel j'ai assisté, il résultait que l'auteur n'avait rencontré à ce niveau que *Lingula mytiloides*. Dans ces conditions, la signification de l'expression « lit dit marin » est évidente.

D'autre part, M. le chanoine de Dorlodot (11, 143-144 et 146) écrit : « Il y a lieu de noter, en outre, certains organismes appartenant à des types marins, qui se sont lentement adaptés à l'eau douce dans les *Relikten Seen*. — Nous croyons que les *Spirorbis* et même les *Lingula* du Houiller doivent figurer au nombre de ces curieuses adaptations », et encore : « Organismes des eaux marines à salure normale : tous les Brachiopodes (voir p. 144, exception probable pour les *Lingula* du Houiller). »

Il y a donc lieu d'examiner si l'opinion classique est ou non bien fondée.

Un récent travail de M. Charles Schuchert (11) fournit d'intéressantes données sur la biogéographie des brachiopodes actuels. J'en extrais les renseignements suivants :

Tous ces brachiopodes sont marins. Ils sont représentés par 166 formes ou mieux 158 espèces définies, réparties en 33 genres. On connaît 15 espèces de Lingulidés, dont tout au moins 12, sinon la totalité, sont confinées dans la bande littorale à des profondeurs de moins de 30 mètres, voire même dans la zone de balancement des marées (*Lingula anatina*). Mais nombreuses sont les espèces de lingulidés que l'on rencontre dans les baies et les estuaires. Ce fait indique qu'elles préfèrent un habitat plus ou moins baigné par les eaux douces venant de la terre ferme. Les brachiopodes inarticulés possèdent d'ailleurs une résistance vitale exceptionnelle. Les

Lingula demeurent exposées pendant des heures sur le rivage sans en être affectées. A marée haute, elles sont recouvertes par environ un mètre d'eau. Leur habitat peut être fangeux, infesté de matières organiques en décomposition, et cela à un point tel que tous les autres coquillages périssent. Yatsu, qui a étudié les conditions d'existence des lingules, nous rapporte que dans les petits estuaires de certaines baies du Japon méridional, ces brachiopodes peuvent être recouverts par les sables ou les boues apportés par les rivières. Tous les autres coquillages fouisseurs sont détruits, mais les *Lingula* persistent, car elles perforent les nouveaux sédiments et regagnent ainsi la surface. Leurs logettes ont d'ailleurs une longueur de 5 à 60 centimètres. Elles vivent en moyenne cinq ans ou même davantage. Yatsu les a conservées vivantes dans un aquarium rempli d'eau fétide, et Morse, répétant ces expériences, a conservé, durant six mois, ses spécimens vivants sans avoir à changer l'eau.

L'habitat des *Lingula* ne me paraît pas avoir varié au cours des âges géologiques, et notamment aux temps carbonifériens.

C'est un fait d'expérience que les *Lingula* sont surtout abondantes dans les schistes noir brunâtre, à rayure grasse, finement stratifiés, qu'il faut considérer comme résultant de la consolidation de boues chargées de matières organiques en putréfaction. Cette remarque est tellement fondée, que lorsqu'un collectionneur entraîné à l'étude du houiller rencontre semblable roche, il y recherche, d'instinct, les *Lingula*.

Il est vrai que nous n'y retrouvons pas les *Lingula* dans leurs logettes verticales, normales à la stratification. Ces fossiles ne sont donc pas autochtones au sens strict du mot. Mais leurs coquilles sont en général abondantes et bien conservées. Des exemplaires bivalves s'y rencontrent en assez grand nombre. C'est notamment le cas des niveaux A et G du paragraphe 1. Le transport a donc été nul ou très faible. A prendre le mot au sens large, ce sont bien là des fossiles autochtones. Ce sont donc bien leurs conditions d'habitat que nous avons définies en examinant les caractères lithologiques des sédiments au milieu desquels se rencontrent leurs restes.

L'étude des associations fournit d'ailleurs un contrôle.

Le plus souvent, les *Lingula* ne sont accompagnées, comme formes benthoniques, que d'entomostracés. Les restes disloqués

d'animaux nectoniques, notamment les écailles isolées de poissons, sont aussi fréquents ; mais ils ne fournissent pas de données bien positives. Cet isolement des *Lingula* est conforme aux conditions d'existence de ces animaux dans la nature actuelle.

A ma connaissance, on n'a jamais signalé l'association de *Lingula* et de représentants de l'un des genres *Carbonicola*, *Anthracomya* ou *Naiadites*, considérés comme appartenant à la faune continentale, et si bien représentés dans la série westphalienne de l'Europe occidentale. Dans le niveau signalé au paragraphe 1 sous la lettre A, ni M. Stainier, ni moi-même n'avons jamais constaté semblable association. La faune à *Lingula* et celle à *Carbonicola* se succèdent sans se mêler, dans un banc de roche de constitution lithologique sensiblement constante.

D'autre part, dans le Houiller même, les *Lingula* se rencontrent associés à d'autres brachiopodes, lamellibranches (*Pterinopecten*, etc.), céphalopodes (*Orthoceras*, *Goniatites*), dont l'habitat marin ne peut faire de doute.

Au total donc, tout nous porte à considérer que les *Lingula* ont été jadis, tout comme aujourd'hui, des animaux marins, habitant de préférence la zone située à la limite du domaine maritime et du domaine continental. Leur isolement dans ces bancs prouve, comme l'écrit M. Stobbs (06, 5), qu'elles étaient les derniers survivants d'une invasion marine passagère. Elles jalonnent les côtes ou encore les baies des estuaires.

Mais, en définitive, c'est avec raison que les niveaux à *Lingula* sont considérés comme marins.

§ 4.

Je crois utile de résumer ici, sous forme de tableau, l'état de nos connaissances sur la localisation stratigraphique et l'extension géographique des divers niveaux marins découverts jusqu'ici dans le bassin houiller de Liège. Semblable résumé est en effet de nature à faciliter et à encourager les recherches.

Dans ce relevé, les couches sont rangées dans l'ordre stratigraphique, des plus récentes aux plus anciennes, et les charbonnages sont signalés, autant que faire se peut, de l'ouest à l'est.

La liste des formes signalées est assez sommaire parce que, dans bien des cas, les auteurs s'en sont tenus à une détermination

générique, ou même à des indications plus générales. L'imperfection des matériaux dont ils ont pu disposer, justifie souvent cette réserve. L'avenir ne tardera pas, espérons-le, à nous fournir des données tout à fait précises.

Faute de précisions suffisantes, je n'ai pu faire état de diverses indications qu'a données M. Fourmarier (05).

En ce qui concerne l'horizon supérieur, M. Fourmarier (05, 8) écrit : « Au-dessus, vient une nouvelle zone, moins riche peut-être en espèces végétales, mais dont la base est formée par un horizon très remarquable (couche *Joyeuse* du Horloz, de La-Haye et du Gosson = *Flairante* du Bonnier = *Grande Veinette*, de Bonne-Fortune = *Loup* de Herstal), dont le toit est formé d'une grande épaisseur de schiste noir, fin, velouté, avec nombreuses coquilles de *Carbonicola ovalis*, Martin. On y rencontre aussi *Lingula mytiloides*. C'est donc un horizon marin. » M. Stainier n'a découvert des *Lingula* que dans les concessions du Gosson et du Horloz. M. Fourmarier ne dit pas s'il en a rencontré ailleurs.

Pour ce qui est du niveau de Désirée, M. Fourmarier (05, 5) écrit : « Dans la zone inférieure du bassin de Herve, on rencontre une couche très caractéristique, dont le toit renferme en assez grande abondance des animaux marins : *Gastrioceras Listeri*, Martin *sp.* ; *Apiculopecten sp.* Cette couche à fossiles marins si caractéristiques est appelée *Première Miermont*, aux charbonnages de Quatre Jean et de Lonette, *Beaujardin*, au charbonnage du Hasard, *Bouxharmont*, à Wérister, *Beaujardin*, à Fond Piquette et *Veine de Herve*, à la Minerie. » Ici encore, le texte ne permet pas de décider dans quelles concessions le niveau a été effectivement reconnu.

Je n'ai pas davantage pu tenir compte de la remarque suivante de M. Fourmarier (05, 7) : « Au siège Violette des charbonnages de Bonne Espérance, Batterie et Violette, ces animaux (goniatites) ont été découverts au toit d'une petite veinette ; un autre fossile marin, *Lingula mytiloides*, a été également rencontré dans cette zone. » La position de ces deux niveaux marins dans la série stratigraphique devrait être précisée (1).

Il en est évidemment de même du ou des horizons marins du

(1) Davreux (33, 99-100) a signalé *Goniatites Listeri* à la houillère Houlleux près de Jupille, mais sans préciser la couche.

Distance approximative en stampe normale au dessus du niveau sous-jacent	Distances cumulées depuis Veine aux Terres (base de l'assise H16)	Désignation des couches de houille, dans le toit desquelles existe un niveau marin; de leur dénomination locale; des concessions, sièges d'extraction et étages d'exploitation où ce niveau a été reconnu; des auteurs des publications qui ont signalé ces découvertes et de l'année de publication. (Voir la liste des travaux cités).	Formes signalées:						
			Coquilles indéterminées	Brachiopode articulé	Langua	Pterino-Aviculopecten	Orthoceras	Goniatites	
297	991	Grand Bac	<i>Veinette sur Naviron</i> . Marihaye; Boverie à 178 m. (§ 1. A) <i>Grand Bac</i> . Gosson; n° 1 à 450 m. (Stainier 05, 79) Gosson; n° 2 à 348 m. (Stainier 05, 79) <i>Joyeuse</i> . Horloz; Tilleur (Stainier 05, 79)	.	.	+	.	.	.
153	694	Grande Veine	<i>Grande Veine</i> . Marihaye; Boverie à 140 m. (Renier 10, 162)	.	+	.	.	.	.
83	541	Stenaye	<i>Chaineux</i> . Sart d'Avette; Horion à 180 m. (Renier 10, 162)	.	.	?	.	.	.
84	458	Petit Joli Chêne	<i>Petite Delsemme</i> . Wérister; n° 1 à 440 m. et 540 m. (§ 2)	.	.	+	+	.	.
35	374	Lairesse	<i>Chenou</i> . Artistes-Xhorré; tunnel Beco (Stainier 05, 90) <i>Lairesse</i> . Marihaye; Vieille M. à 700 m. (Renier 10, 162) Six Bonniers; Nouveau Bure. Avaleresse (Stainier 06, 202) Bois d'Avroy; Val-Benoit (Stainier 05, 91; 06, 202)	+	.	.	.	.	.
15	339	Désirée	? <i>Hawy</i> . Nouvelle Montagne; Mallieue à 46 m. et 142 m. (Stainier 05, 90; Fourmarier 06, 18)	.	.	+	+	+	+

			<i>Beaujardin</i> . Hasard; Nouveau Bure à 440 m. (Renier 04, 72)	.	.	.	.	.	.	+
			<i>Veine de Herve</i> . Minerie; Battice à 172 m. (Dumont 32, 265 ; Davreux 33, 99 ; Renier 04, 72)	.	.	.	.	.	.	+
30	324	Petite Pucelle	<i>Petite Pucelle</i> . Artistes Xhorré; tunnel Beco (Stainier 05, 92)	.	.	+	.	.	.	.
			<i>Veinette</i> . Six Bonniers; nouveau Bure à 715 m. (Stainier 06, 201)	.	.	+	.	.	.	.
63	294	? Mauvais Deil	<i>Veinette</i> . Marihaye; Flémalle à 560 et 645 m. (Renier 10, 162)	.	.	+	.	.	.	.
			Marihaye; Many à 210 m.	.	.	+	.	.	.	.
39	231	(Non dénommée)	<i>Veinette</i> . Marihaye; Vieille M. à 512 m. (Renier 10, 162)	.	.	+	.	.	.	+
			<i>Veinette</i> . Abhooz; Abhooz à 210 m. (Stainier 05, 94)	.	.	.	.	.	+	+
118	192	(Non dénommée)	<i>Veinette</i> . Marihaye; Flémalle à 645 m. (§ 1, C)	.	.	.	.	.	.	+
10	74	Chandelle	<i>Vein. sous Chandelle?</i> Nouvelle Montagne; Mallieue à 46 m. (§ 1 D)	.	.	+	.	.	.	.
			<i>Veine au grès</i> . Artistes Xhorré; tunnel Beco (Stainier 05, 94)	+	.	.	.	.	.	.
			<i>Veine au grès?</i> Marihaye; Flémalle à 560 m. et à 645 m. (§ 1, E)	.	.	+	.	.	.	+
44	64	(Non dénommée)	<i>Veinette?</i> Nouvelle Montagne; Mallieue à 46 m. (Stainier 05, 94)	.	.	.	.	.	+	+
			<i>Veinette?</i> Artistes Xhorré; tunnel Beco (Stainier 05, 94)	.	.	.	+	.	.	+
20	20	Veine aux grès	<i>Veine aux grès</i> . Nouvelle Montagne; tunnel du Pos (Stainier 05, 94)	+	.	+	.	.	.	.
»	»	Veine aux terres	<i>Veine aux terres</i> . Nouvelle Montagne; Mallieue 46 m. (§ 1, F)	.	.	+	.	.	.	.
			<i>Veine aux terres</i> . Nouvelle Montagne; tunnel du Dos (Stainier 05, 94).	+	.	.	.	.	.	.
			Artistes-Xhorré; tunnel Beco. (Stainier 05, 94)	.	.	+	.	.	.	.
		Ampélite H _{1a}	Cf. Stainier 05, 95.							

charbonnage de la Chartreuse, qui contiennent les *Spirifer* et *Lingula mytiloides* recueillis par P. Destinez (88) sur le terris de cette houillère.

Quant à la *Patella* signalée par A. Firket (74) au charbonnage du Bois d'Avroy, dans la stampe comprise entre Oliphon (Stenaye) et Lairesse, non seulement le niveau exact n'est pas connu, mais la détermination semble erronée.

Enfin, si j'ai négligé l'indication donnée par M. Fourmarier (05, 6) de la présence de *Goniatites* au toit de la couche Lurtay du charbonnage de la Nouvelle Montagne, c'est qu'au cours des multiples visites que j'ai faites des travaux de cette couche, je n'ai jamais rencontré de fossile marin dans son toit, mais bien de nombreuses *Carbonicola*. Les observations de M. Stainier (05, 91) sont d'ailleurs concordantes.

§ 5.

Je terminerai par quelques remarques générales.

A. — Les grandes lignes de la stratigraphie du bassin de Liège ont été nettement établies par les travaux du Service de la Carte des Mines. Un tableau donnant la succession et les synonymies se trouve joint tant à la première qu'à la seconde édition de cette Carte, parues l'une en 1880, l'autre en 1905, et respectivement signées par Van Scherpenzeel-Thim et Malherbe, et M. Ledouble.

Le Service de la Carte des Mines a surtout tenu compte des caractères géométriques : puissance des couches de houille, épaisseur des stamper normales.

Mais ces caractères sont insuffisants lorsqu'il s'agit de recherches dans des gisements dont la tectonique est très compliquée. Le tracé de la faille des Six Bonniers dans la concession de Marihaye est un des exemples les plus typiques que l'on puisse citer pour prouver à quelles erreurs peut conduire une stratigraphie basée sur des caractères purement géométriques ou lithologiques.

Il en est à plus forte raison de même dans le cas de travaux isolés.

L'étude méthodique et détaillée des niveaux fossilifères qui, en ce qui concerne la faune, a été poussée si loin par M. X. Stainier tant dans le bassin de Charleroi que dans le bassin de Liège, a

fourni des données de valeur incomparable pour l'étude de nos gisements houillers, préparation indispensable d'une exploitation rationnelle et économique.

C'est pourquoi on ne saurait trop s'attacher à recueillir dans les diverses concessions, des éléments plus nombreux, plus précis et plus complets sur cet aspect de la paléontologie stratigraphique.

B. — Parmi tous les niveaux fossilifères, si nombreux et si variés, de nos bassins houillers, les niveaux marins ont de bonne heure attiré l'attention. Ils sont en effet peu nombreux, et constituent ainsi, tout au moins localement, des horizons remarquables.

Du relevé qui précède, il résulte que nous connaissons à l'heure actuelle, quatorze niveaux marins dans le bassin de Liège.

Ce chiffre ne doit être considéré que comme approximatif.

Il n'est peut-être que de treize. La découverte d'un niveau à *Estheria*, parfois bien conservées, que M. Humblet a faite, en trois points, aux étages de 100 et 178 mètres du siège Boverie des charbonnages de Marihaye, au toit d'une veinette située à 14 mètres sous Grande Veine, ou à 16 mètres au dessus du grès de Flémalle, m'a permis de constater que les fragments de coquilles recueillis au toit de la couche Stenaye dans la concession de Marihaye étaient tous, non pas des *Lingula*, ainsi que je l'ai signalé en 1910, mais plus vraisemblablement des *Estheria*. Je n'ai toutefois pu revoir les échantillons du Sart d'Avette, et c'est pourquoi j'ai renseigné au tableau ce gisement comme étant douteux.

D'autre part, les raccords entre certaines coupes sont encore insuffisants.

Peut-être, le niveau de Petite Pucelle est-il identique à celui de Mauvais Deil. Cependant la succession normale à partir de la couche Grand Joli Chêne a pu être établie de façon certaine tant dans la concession des Six Bonniers que dans celle de Marihaye. En comparant les séries, on aboutit à la conclusion que nous avons admise.

Enfin, il se pourrait que dans la série inférieure à Désirée, certains niveaux considérés comme synonymes, ne le soient pas.

Je pense néanmoins que ce résumé donne une idée assez approchée de la réalité.

On remarquera que la plupart de ces niveaux à faune marine sont inférieurs à la couche Stenaye, c'est-à-dire appartiennent aux assises d'Andenne et de Châtelet.

C. — Certains niveaux ne sont connus que localement, en raison du petit nombre de points d'observation. Il est donc impossible de porter un jugement sur leur extension géographique ou, si l'on veut, sur leur constance. Ainsi en est-il pour tous les niveaux en dessous de Petite Pucelle.

Le niveau de Désirée est surtout remarquable dans le bassin de Herve (1). Dans le bassin de Liège, il est plus sporadique. Au charbonnage du Bois d'Avroy, tant dans le pli déhouillé sous le nom de Désirée que dans celui exploité sous le nom de Bienvenue, j'ai toujours rencontré une flore sensément autochtone et très abondante. Dans la concession de Marihaye, le toit de Désirée ne renferme que des débris de plantes hachés, ainsi qu'on en rencontre dans les gisements marins. Il en est de même au Sart d'Avette, pour la couche Grande Pucelle.

Ce n'est que dans la concession des Six Bonniers que l'on rencontre une faune marine ; elle devient plus franche et plus abondante en profondeur, c'est-à-dire vers le sud.

Le facies marin réapparaît probablement à l'ouest du ravin des Awirs (Engis).

Je pense, en effet, qu'il faudra vraisemblablement abandonner la synonymie proposée par André Dumont (32, 213) et acceptée depuis lors tant par le Service de la Carte des Mines (cf. Ledouble, 05, V) que par M. Stainier (05, 60), et cesser de considérer que la couche Hawy de la Nouvelle Montagne est synonyme de Chanû (Dumont) ou Chenou de la concession des Artistes Xhorré. Hawy est plutôt synonyme de Désirée ou Diamant, comme paraît l'avoir pressenti M. Fourmarier (06).

(1) M. Dessart a récemment recueilli à ce niveau des échantillons exceptionnels de goniatites montrant les lignes de suture. Cette découverte confirme les indications données par les auteurs. Il s'agit bien de *Goniatites carbonarius* von Buch que M. Holzapfel identifie avec *Goniatites Listeri*.

En présence des faits signalés au § 1, litt. E, il y a donc lieu de conclure que tout comme dans le bassin d'Aix la Chapelle, il est possible de distinguer comme suit dans le bassin de Liège, les trois zones ou assises inférieures de la série stratigraphique :

Zone du *Goniatites carbonarius* (assise de Chatelet).

Zone du *Goniatites reticulatum-bilingue* (assise d'Andenne).

Zone du *Goniatites diadema* (assise de Chokier).

Il est à remarquer que la même succession se retrouve en Angleterre. (Note ajoutée pendant l'impression).

recherches qu'on l'a retrouvée et exploitée au puits Héna. Désirée est aussi la dernière couche considérée comme exploitable du bassin de Seraing.

Tout comme Diamant aux Six Bonniers, Hawy a une puissance variable. D'après l'expérience des exploitants, il existe une relation directe entre la puissance de cette veine et le caractère marin du toit. Il paraît bien en être de même aux Six Bonniers (cf. Stainier, 06).

Ce ne serait que peu de chose, mais les toits des deux couches présentent de frappantes analogies. C'est à une certaine distance de la couche que, de part et d'autre, se rencontre le niveau fossilifère. De part et d'autre, même schiste, mêmes concrétions, même mode de fossilisation, même remplissage « anthraciteux » des goniatites. Enfin, même faune.

Les présomptions sont donc en faveur de la synonymie. L'examen des relevés de la coupe de la galerie du Dos ne m'a révélé aucune incompatibilité, mais je n'ai encore pu faire sur place l'étude des niveaux voisins et arriver ainsi à des conclusions certaines. Il n'était cependant pas sans intérêt de consigner ici ces remarques.

Les niveaux de Lairesse et de Grand Bac paraissent n'avoir, eux aussi, qu'une extension géographique assez limitée. M. Stainier (05) a d'ailleurs étudié le second dans un grand détail.

Quant à ceux de Petit Joli Chêne et de Grande Veine, ils réclament de nouvelles observations.

Dans l'ensemble, la constance de ces niveaux serait loin d'être aussi grande que certains le déclarent.

LISTE DES TRAVAUX CITÉS

Les renvois sont faits par l'indication des deux derniers chiffres du millésime de l'année de publication, suivie, au besoin, du numéro de la page, en caractères italiques.

-
- DAVREUX, C. J. — 1833. Essai sur la constitution géognostique de la province de Liège. *Mém. Acad. royale Bruxelles* IX.
- DESTINEZ, P. — 1888. Sur quelques fossiles marins de l'étage houiller des environs de Liège. *Ann. Soc. géol. Belgique*. XV. (85)
- DE DORLODOT, H. — 1911. Syllabus des leçons de géologie générale professées à l'Université de Louvain. Louvain F. et R. Ceuterick.
- DUMONT, A. — 1832. Mémoire sur la constitution géologique de la province de Liège. *Mém. Acad. Sciences Belgique*. VIII.
- FIRKET, A. — 1874. Sur de nouveaux fossiles du système houiller. *Ann. Soc. géol. Belgique*. I. (76-77)
- FOURMARIER, P. — 1905. Esquisse paléontologique du bassin houiller de Liège. *Congr. intern. géol. appl. Liège* 1905.
1906. Note sur la zone inférieure du terrain houiller de Liège. *Ann. Soc. géol. Belgique*. XXXIII.
- LEDOUBLE, O. — 1905. Notice sur la constitution du bassin houiller de Liège. *Congr. intern. géol. appliq. Liège*. 1905. *Ann. Mines Belgique*. 1906.
- RENIER, A. — 1904. Note préliminaire sur les caractères paléontologiques du terrain houiller des plateaux de Herve. *Ann. Soc. géol. Belgique*. XXXI.
- 1908a. Les méthodes paléontologiques pour l'étude stratigraphique du terrain houiller. *Rev. Univ. Mines*, 4^e série. XXI-XXII.
- 1908b. Echantillons de profondeur de quelques roches types du houiller inférieur. *Ann. Soc. géol. Belgique*. XXXV.
1909. Observations sur l'origine du charbon des nodules à goniatites du terrain houiller belge. *Ibid.* XXXVI.
1910. Quelques niveaux à faune marine du bassin houiller de Seraing. *Ibid.* XXXVII.
- SCHMITZ, G. — 1911. Un lieu (*lisez un lit*) dit marin au toit de la veine Petit Buisson. *Ann. Soc. scient. Bruxelles*. XXXV. 113. (Titre seulement)

- SCHUCHERT, C. — 1911. Palaeogeographic and geologic significance of recent Brachiopoda. *Bull. geol. Soc. America*. XXII. 258-278
- STAINIER, X. — 1905. Stratigraphie du bassin houiller de Liège. *Bull. Soc. belge géologie*. XIX.
1906. De la synonymie des couches profondes du charbonnage des Six Bonniers, à Ougrée. *Ann. Soc. géol. Belgique*. XXXIV.
- STOBBS, J.-T. — 1906. The value of fossil Mollusca in Coal Measures Stratigraphy. *Trans. Int. Mining Engineers*, n° 1276.

**Deuxième Note sur les niveaux à faune marine
du bassin houiller de Liège, par Armand Renier.**

Rapport de M. W.-C. KLEIN, deuxième rapporteur.

L'étude de M. Renier est un travail important, d'une grande valeur spécialement pour les géologues allemands et hollandais qui s'occupent, comme lui, de la stratigraphie du houiller. Le résumé des horizons, qu'il y a joint, sera très utile pour celui qui fait des études comparatives entre les assises westphaliennes des divers pays. Le bassin de Liège se prête en effet plus que les autres bassins belges, aux corrélations avec la Hollande et l'Allemagne, puisqu'il se trouve être le plus proche des bassins de ces derniers pays. Son seul défaut à ce point de vue, — le manque des horizons de charbons à gaz et à longue flamme, — n'est éprouvé par nous qu'à un degré beaucoup moindre depuis la découverte du bassin de la Campine, que l'on peut déjà raccorder avec assez de certitude au bassin de Liège, grâce aux études des géologues belges, entreprises dès le début des sondages.

Grâce à la méthode systématique d'après laquelle M. Renier a groupé les faits nouveaux parmi les faits connus, un coup d'œil suffit pour en tirer l'essentiel.

J'y ai vu moi-même une confirmation de mes corrélations entre les faisceaux houillers des bassins de Liège, du Limbourg hollandais, d'Aix-la-Chapelle et de la Westphalie, qui se résument dans ces deux thèses :

1° Les grandes stamperies stériles en dessous des veines *Stenaye* (Liège), *Steinknipp* (Limbourg hollandais et Aix) et *Sonnenschein* (Westphalie) sont les mêmes, puisqu'elles se trouvent au sommet d'une zone de houiller, qui contient un grand nombre d'horizons marins très rapprochés les uns des autres, comme la liste de M. Renier le montre aussi. Il a contribué surtout à la connaissance de cette zone en dessous de *Stenaye*, de sorte que nous y connaissons maintenant dix horizons certains repérés par lui avec beaucoup d'exactitude par rapport aux couches directrices ;

2° La seconde thèse de mon travail de 1909 ⁽¹⁾ se résume comme suit : les horizons marins dénommés d'après les veines Catharina (Westphalie), n° 6 (charbonnage Maria du bassin d'Aix-la-Chapelle) et Grand Bac du bassin de Liège sont les mêmes, comme aussi ils sont l'équivalent des niveaux à Lingules du Limbourg hollandais et du bassin de Charleroi. Elle se basait sur *l'isolement* frappant de ces invasions marines dans les houilles grasses. Dans tous les bassins précités, elles se trouvent à 400 ou 500 mètres ou plus au-dessus du groupe des invasions marines des houilles maigres, inférieures aux veines Steinknipp, Stenaye et Sonnenschein.

On n'a pas attaqué ces corrélations, mais néanmoins M. Renier avait publié une première note ⁽²⁾ sur les niveaux marins du houiller, dangereuse pour ma thèse. Il y annonçait la découverte de deux niveaux marins au beau milieu de la stampe, entre les veines Grand Bac et Stenaye. Maintenant, M. Renier nous fait connaître que l'un des deux, celui au-dessus de Stenaye, est très douteux. — Pour l'autre, il s'agit de la trouvaille d'un seul brachiopode isolé ; strictement, on ne peut pas encore parler ici d'un horizon non plus.

M. Renier donne un plaidoyer éloquent pour convaincre les quelques personnes qui émettent encore des doutes au sujet de la nature marine des horizons à Lingules du houiller. Après cela, il nous sera encore plus facile de croire à l'identité des invasions marines, survenues peu de temps après le dépôt des veines Grand Bac et Catharina. Le facies à Goniatites de cette invasion se poursuit depuis loin à l'est de Dortmund jusqu'à la frontière hollandaise près du charbonnage Maria à Alsdorf ; à partir de là, dans le Limbourg et dans toute la Belgique, cette mer a rempli un estuaire qui recevait sans doute des eaux douces apportant des débris de plantes en grandes quantités. La quantité de matières végétales en décomposition a permis seulement aux Lingules de prospérer ici. Venues de la zone du charbonnage Maria où le régime marin était plus franchement établi (Goniatites à côté des Lingules), elles n'ont pas été suivies de ces premiers animaux qui réapparaissent seulement en Angleterre, dans le Lancashire, avec une position analogue.

⁽¹⁾ Données nouvelles pour la coupe du bassin houiller du Limbourg néerlandais et de celui d'Aix-la-Chapelle, t. XXXVI, *Bulletin*, pp. 236-245.

⁽²⁾ Tome XXXVII des *Annales*.

On peut déduire de ce qui précède, que l'impression du travail de M. Renier dans nos *Mémoires* me semble fort désirable.

W.-C. KLEIN.

Rapport de M. N. DESSARD, troisième rapporteur.

J'ai lu avec intérêt la note de M. Renier sur les niveaux à faune marine du bassin de Liège, et j'en propose volontiers l'impression.

J'ai regretté de ne pas y trouver le croquis dessiné au tableau noir par l'auteur, au cours de son exposé des variations de facies du toit de la couche Désirée. Il y aurait lieu, à mon avis, d'inviter M. Renier à compléter son manuscrit dans ce sens.

La note aborde incidemment une question qui m'intéresse au plus haut point : celle des relations du bassin de Liège avec le bassin du Plateau de Herve. M. Renier adopte la synonymie reconnue partiellement depuis longtemps par les exploitants et confirmée en 1906 par M. Fourmarier à la suite d'une étude sur le niveau marin de la couche Bouxharmont. Je crois pouvoir dire qu'une étude détaillée de la série stratigraphique du bassin de Herve dans la concession de Wérister, et une étude semblable du bassin de Seraing dans la concession de Marihaye, m'ont convaincu du bien fondé du raccord adopté.

L'identité des deux séries est telle que j'en viens à croire que l'accident tectonique séparant les deux bassins ne peut, aux environs de la Chartreuse, être un charriage de grande importance. Les facies de la série sur les deux lèvres de la faille ne présentent pas de variations suffisantes.

J'espère apporter sous peu la démonstration complète de cette manière de voir.

N. DESSARD.

Le 3 juillet 1912.
