

STRATIGRAPHIE
DU
BASSIN HOUILLER DE LIÈGE

PAR
X. STAINIER
Docteur en sciences naturelles,
Professeur de Géologie à l'Université de Gand,
Membre de la Commission de la Carte géologique de Belgique.

PREMIÈRE PARTIE (1)

Rive gauche de la Meuse

—
Planche I
—

PRÉAMBULE

J'ai publié, il y a trois ans, un travail sous un titre analogue et consacré à la description de la partie orientale du bassin houiller du Hainaut.

Depuis lors, le désir de comparer la constitution géologique de ce bassin avec celle du bassin de Liège m'a entraîné à synthétiser les matériaux que je possédais déjà sur ce bassin et à en recueillir de nouveaux. C'est le résultat de ce travail que j'offre aujourd'hui au public. Ma besogne a été singulièrement facilitée pour le pays de Liège par l'existence de travaux remarquables sur le Houiller de cette région, parmi lesquels je citerai tout spécialement ceux de MM. R. Malherbe, J. de Macar, L. Jacques, Ad. Firket. Comme toujours, j'ai reçu dans le bassin le meilleur accueil, et c'est à la générosité et au désintéressement de tous les exploitants que je dois les matériaux sans lesquels jamais ce travail n'aurait pu voir le jour.

J'ai tracé cette étude exactement d'après les mêmes principes et d'après le même plan que son aînée. Le tableau graphique qui l'accom-

(1) Présentée à la séance du 19 juillet 1904.

pagne et la résumé en quelque sorte, a été composé aussi, exactement comme l'autre, et les moyens de représentation ont été systématiquement choisis les mêmes. A défaut d'autres avantages, ce système a tout au moins celui de faciliter les comparaisons, un des buts principaux que j'ai poursuivis en entreprenant ce travail.

La partie du bassin liégeois dont nous allons parler dans les lignes qui vont suivre, comprend les concessions charbonnières situées sur la rive gauche de la Meuse, depuis le village de Saint-Georges-Warfusée jusqu'à la limite Nord du bassin à Oupeye.

PREMIÈRE PARTIE

STRATIGRAPHIE

§ 1. — Houiller proprement dit ou étage westphalien.

Assise supérieure ou assise de Charleroi.

CHAPITRE I. — FAISCEAU DE SAINT-GILLES.

Comme partout ailleurs en Belgique, les couches les plus élevées sont, aujourd'hui, d'une étude extrêmement difficile. Presque partout, en effet, ces couches sont épuisées à cause de leur facilité d'exploitation et de la qualité grasse de leur combustible, jadis hautement prisé. Aussi ce n'est plus que dans des circonstances tout à fait spéciales que l'on peut encore les apercevoir, et même, pour les premières, malgré leur voisinage de la surface, je n'ai pas pu trouver un seul endroit où elles fussent encore visibles. Leur étude ne présente plus qu'un intérêt scientifique, car elles sont toutes presque totalement déhouillées.

N° 1. VEINES HILETTE. — Je ne puis parler de cette veine, comme de celles des numéros 2, 3, 4 et 6, que par renseignement, n'ayant pu les observer « de visu ». L'ensemble de ces deux veines présentait au puits Braconier du Horloz la composition physique suivante :

	}	Toit de schiste.	
Veine Grande-Hilette . . .		Charbon	0 ^m 80
	}	Mur	
			0 ^m 35
	}	Toit de schiste . . .	
Veine Petite-Hilette. . . .		Charbon	0 ^m 20
	}	Mur	
			0 ^m 12
	}	Mur	
			1 ^m 00

La distance entre ces deux veines augmente parfois jusqu'à atteindre 4 mètres.

N° 2. VEINE CHAIENAY. — La veine Chaienay se compose d'un seul lit de charbon de 0^m39 au puits Braconier. Au-dessus, il y a un grès ou psammite qui, anciennement, d'après Morand (1), était utilisé pour polir les canons de fusil. Les deux veines numéros 1 et 2 portaient, au charbonnage de Lahaye (puits Champay), les noms de veine Pauvrette et veine Trouvée, pour autant qu'on puisse dire.

N° 3. VEINE GRANDE-MOSELWAITE. — Je n'ai rien de particulier à dire de cette veine, qui était d'ailleurs inexploitable et que vraisemblablement on appelait, au puits Champay, veine Chaienay.

N° 4. VEINE PETITE-MOSELWAITE. — Cette veine aussi était inexploitable, et bien souvent dans les charbonnages voisins elle portait le nom de Grande-Moselwaite, le nom de Petite-Moselwaite étant réservé sans doute à la veinette que l'on voit au puits Braconier à 6 mètres sous la veine Grande-Moselwaite. La synonymie de ces couches du Houiller tout à fait supérieur de Liège présente beaucoup d'obscurité, car les anciens ne se gênaient guère en fait de noms de veines, et leurs connaissances de synonymie étaient minces, surtout pour les couches inexploitables.

N° 5. VEINE BAUME. — La veine Baume, au puits Braconier, se compose d'un seul lit de charbon de 0^m60; au toit, il y a un schiste gris compact, sableux, avec minces bandes brunes de sidérose et ne montrant aucune trace organisée. Cette veine, dont la puissance montait parfois à 0^m70, était, paraît-il, considérée, avec raison, comme une veine excellente.

N° 6. VEINE BESSELINE. — La veine Besseline, que je n'ai pu voir, se présentait souvent en trois sillons ou lits ayant une grande ouverture totale. Cette veine marchait de concert avec la veine précédente, dont elle se rapprochait parfois encore davantage (charbonnage de Bonnefin).

(1) MORAND, *L'art d'exploiter les mines de charbon de terre.* (DESCRIPTION DES ARTS ET MÉTIERS, nouvelle édition, publiée par F.-E. Bertrand. Neuchâtel, Impr. Soc. typographique, 1776, t. VI, p. 417.)

Au puits Braconier, il n'y a aucune veinette entre les numéros 6 et 7, mais à l'Est il y avait dans cet intervalle une veine de 0^m30 connue sous le nom de veine Moyen ou Vauval. Il se pourrait que cette veine ne fût qu'un des lits de la veine Besseline qui se serait écarté de la veine. Ce qui tendrait à le faire croire, c'est qu'au puits Braconier la veine Besseline a une puissance considérable et anormale.

N° 7. VEINE GRANDE-VEINETTE. — La veine Grande-Veinette, contrairement à ce que semblerait indiquer son nom, présente une puissance en charbon exceptionnelle en Belgique. D'ailleurs anciennement, dans le pays de Liège, le mot de veinette n'indiquait pas du tout, comme maintenant, une petite veine, mais plutôt une belle veine. Au puits Braconier du Horloz, cette veine présente la composition suivante :

Charbon	0 ^m 35	} Ouverture totale	2 ^m 20
Schiste	0 ^m 20		
Charbon	0 ^m 30	} Puissance en charbon	1 ^m 65
Schiste	0 ^m 35		
Charbon	1 ^m 00		

On voit que, comme ouverture et comme épaisseur en charbon, cette veine est absolument exceptionnelle en Belgique. Ce fait tient sans doute à un rapprochement local de plusieurs veinettes, car partout ailleurs la veine est beaucoup moins puissante et ne comprend qu'un ou deux sillons. A l'Espérance-Bonne-Fortune, elle n'a plus que 0^m85 ; à Bonnefin, plus que 0^m60. On constate donc aussi un fait que j'ai déjà observé maintes fois, c'est que lorsque des veines ou des veinettes viennent à se rapprocher au point de devenir contiguës, leur épaisseur augmente notablement en même temps qu'elles se rapprochent. J'ai déjà cité plusieurs faits semblables dans mon travail sur la stratigraphie du bassin de Charleroi. Le toit de la Grande-Veinette est feuilleté et rempli d'empreintes végétales, où se remarquent beaucoup de *Cordaites*.

N° 8. VEINE DOMINA. — La veine Domina est toujours et partout en un seul lit de 0^m30 à 0^m35 (exceptionnellement 0^m60 à Lahaye). Son charbon est très sulfureux et rempli de mouches et de barres de pyrite. Ce fait est connu depuis longtemps, et Genneté signale déjà la tendance de son charbon à s'enflammer spontanément à l'air libre humide, la corrosivité des eaux qui sortaient de ses travaux et la nuisance de sa fumée. Le toit de la couche est un schiste gris compact,

rempli de pyrite disposée en rosettes. Il ne renferme aucun débris de quelque nature que ce soit.

N° 9. GRÈS. — Le banc de grès qui se trouve sous la veine Domina est un des horizons de grès, au nombre de six, que M. R. Malherbe utilisait pour le raccordement des couches du bassin de Liège. Son épaisseur est variable et partout moindre qu'au Horloz. Je n'ai pas eu l'occasion de l'observer souterrainement, mais je l'ai vu à la surface dans la concession du Horloz, où j'ai reconnu qu'il était très grenu, grossier, micacé et feldspathique, ce qui est très important.

N° 10. VEINE PETITE-VEINETTE. — La couche Petite-Veinette est connue partout ailleurs sous le nom de Cériser. Elle n'a au Horloz, puits Braconier, que 0^m40 en un seul lit, mais dans la région plus à l'Est, elle était plus puissante et a été assez activement exploitée. Elle atteignait par là jusque 0^m66 de puissance (Bonnefin), sans cependant constituer une veine bien remarquable. M. Jorissenne (1) a signalé jadis que dans la concession de la Grande-Bacnure, à proximité du bure de la Sauge, on observait, à la surface, dans le schiste feuilleté formant le toit de la couche et à une distance d'environ 2 mètres de celle-ci, de volumineux rognons de calcaire. A cet endroit, le toit de la veine était surmonté d'une petite veinette.

N° 11. VEINE CRUSNY. — La veine Crusny a donné lieu, dans toute la région où elle existait, à une extraction active à cause de sa belle épaisseur et de sa régularité. Au puits Braconier du Horloz, elle présente la composition suivante :

Charbon	0 ^m 30
Schiste	0 ^m 25
Charbon	0 ^m 65
Havage	0 ^m 09

Cette composition en deux lits et cette puissance se maintiennent à peu près partout. Accidentellement (à Lahaye), le lit du dessous seul existait.

Au puits Braconier, il y a au toit de la veine d'abord une petite couche de schiste noir feuilleté avec lits minces de charbon brillant et d'innombrables plantes disposées à plat. Au-dessus, le schiste devient

(1) Cf. *Ann. de la Soc. géol. de Belgique*, t. VIII, 1880-1881; MÉM., p. 15.

compact, gris, avec minces zones de sidérose brunâtre, et ne renfermant plus alors le moindre reste fossile.

N° 12. VEINE PAWON. — La veine Pawon est une veine très variable, quoique généralement exploitable. Au puits Braconier, elle possède la composition suivante :

Charbon	0 ^m 25
Schiste	0 ^m 12
Charbon	0 ^m 11
Schiste	0 ^m 17
Faux-mur	0 ^m 12

Généralement, la couche est en deux lits de 0^m30 à 0^m35 (Espérance-Bonne-Fortune, Bonnefin). A Lahaye, Gosson-Lagasse, la veine est en trois lits plus épais qu'au Horloz.

Au puits Braconier, le toit de la veine est un schiste psammitique pyritifère avec grandes lamelles de mica et débris végétaux abondants (tiges).

N° 13. VEINE ROSIER. — La veine Rosier est un horizon remarquable dans le faisceau supérieur du bassin de Liège, par sa continuité, sa régularité et la persistance de caractères des roches qui l'accompagnent. C'est pour cela que je la prends comme point de repère pour le raccordement des couches du faisceau de Saint-Gilles. La veine se présente le plus souvent en deux lits généralement séparés par un banc de roche, mais quelquefois contigus.

Le lit de dessus est toujours plus mince. Voici comme exemple la composition de la couche au puits Braconier :

Charbon	0 ^m 20
Havage	0 ^m 20
Charbon	0 ^m 40
Faux-mur	0 ^m 10

Accidentellement, au Horloz, il y a au toit de la veine un lit local de 0^m05 de briha. On appelle ainsi dans le pays de Liège une roche schisteuse à grain extrêmement fin, homogène, à cassure conchoïdale, d'un beau noir luisant, parfois même un peu argenté, dure, sonore, et à rayure luisante.

Dans la partie occidentale du bassin, on emploie fréquemment le mot croha comme synonyme du mot briha. Ces roches adhèrent souvent

très fort au schiste ou au charbon qui les accompagnent. (Elles « rognent », dit-on en patois de mineur à Liège et à Charleroi.)

Au toit de la couche, il y a un schiste noir doux, bien feuilleté, à rayure foncée, avec d'abondants nodules aplatis ou de petits bancs de sidérose noirâtre. Au-dessus, le schiste est plus gris et montre d'innombrables zones claires et minces de sidérose. Ce toit est admirablement stratifié et régulier et possède un aspect des plus reconnaissables. Il atteint jusque 5 mètres de puissance. Ce toit présente identiquement les mêmes caractères au Horloz, à Lahaye, à Bonnefin et à la Batterie. Au-dessus du toit, il y a un petit banc de grès très persistant, car on le rencontre dans les charbonnages précités et à Gosson-Lagasse. Le grès qui est au mur de la couche n'est pas aussi persistant.

CHAPITRE II. — FAISCEAU DE LIÈGE.

N° 14. VEINE PESTAY. — Cette veine était très importante et activement déhouillée dans l'Est du bassin, mais vers l'Ouest, au delà de la concession de Lahaye, elle se transformait en une petite veinette inexploitable.

En tous cas, la veine était très variable et se montrait tantôt en trois lits (Patience-Beaujonc, Lahaye), tantôt en deux lits, comme dans la concession de Bonnefin, où elle était le plus favorable et où elle avait la composition suivante :

Charbon	0 ^m 30
Schiste	0 ^m 20
Charbon	0 ^m 30

Au charbonnage de la Batterie, j'ai vu au toit de cette veine du schiste bondé de débris végétaux, notamment de sigillaires.

N° 15. GRANDE-VEINE. — La Grande-Veine était bien, comme son nom l'indique, une veine à ouverture totale et à puissance en charbon tout à fait exceptionnelle. Elle devenait de plus en plus belle en allant de l'Est vers l'Ouest, et était des plus remarquables à Gosson-Lagasse, où elle avait de 1^m35 à 1^m75 de charbon avec une ouverture de 1^m75 à 2 mètres.

Elle était toujours en trois sillons et parfois en quatre sillons ou

lits. Comme exemple de composition, nous citerons Bonnefin, où elle avait :

Charbon	0 ^m 10
Schiste	0 ^m 51
Charbon	0 ^m 40
Schiste	0 ^m 20
Charbon	0 ^m 45

Dans l'Ouest du bassin (Gosson, Horloz), le toit de la veine est formé par un schiste gris assez compact, avec minces lits de sidérose, qui devient rapidement psammitique en montant.

N° 16. VEINE DE NEPPES. — Ce que l'on appelle à Lahaye veine de Neppes n'est probablement que le sillon inférieur de la Grande-Veine qui s'est écarté jusqu'à 5 mètres de la veine. En effet, à Lahaye, la Grande-Veine, qui a partout au moins trois lits, n'en a que deux.

N° 17. VEINE SARLETTE. — La veine Sarlette de Lahaye est probablement la veine de Neppes du Horloz, qui, elle, est bien certainement la veine Stienne du Gosson. Cette veinette, qui n'est jamais exploitable, approche cependant de la puissance exploitable, mais elle est irrégulière, et au Gosson son mur est curieux. C'est une roche noire, pesante, avec énormes radicules plates, comme je n'en connais dans aucun autre mur. La veine y envoie des apophyses. Elle est toujours en un seul sillon de puissance très variable. Le toit est formé d'abord d'un schiste noir intense, à rayure luisante, feuilleté modérément, qui renferme des nodules de sidérose parfois pyritifères. Au-dessus, le schiste devient moins foncé avec zones grises minces.

N° 18. VEINE CHARNAPREZ. — La veine Charnaprez est une veine particulièrement variable. Au Sud de la faille Saint-Gilles, elle n'a été un peu exploitée qu'au Horloz; ailleurs, elle était, comme à Lahaye, effilochée en veinettes fort écartées et tout à fait inexploitable. Au Nord de la faille susdite, elle a donné lieu à une extraction très continue en dépit de la variabilité de la veine en des points très rapprochés.

Au Gosson et au Horloz, elle avait tantôt un sillon de 0^m50, tantôt deux sillons par l'adjonction vers le bas d'un sillon de 0^m20. A Lahaye, il y avait trois sillons, et la veine avait sa puissance maximum avec

0^m85 de charbon. Au Nord et à l'Est, elle diminuait fortement de puissance et ne gardait plus que deux lits (Patience-Beaujonc, Bonnefin).

Le toit de la couche au Gosson est un schiste gris-noir doux, assez feuilleté, avec lits de sidérose, qui devient vite plus gris et plus psammitique en s'écartant de la veine. A la Batterie, le toit était de même, mais, localement, on trouvait au toit jusque 2 mètres de faux-toit formé de schiste feuilleté, avec lits minces de charbon et innombrables plantes à plat.

N^o 19. GRÈS. — L'horizon de grès, qui vient ensuite, constitue le cinquième horizon de M. R. Malherbe. Il est très continu et se fait remarquer partout par sa grande dureté. Cependant, comme d'ailleurs tous les bancs de grès, il peut s'amincir considérablement. Au Horloz, par places, il n'a parfois que 1 mètre. Par contre, vers l'Est, surtout à la Batterie, il devient exceptionnellement épais et tenace. Là, il occupe toute la stampe comprise sous le mur de la veine Charnaprez jusque sur la veine Marét, qui est, par places, dans cette concession, directement recouverte par le grès. Celui-ci est à grain assez fin, blanchâtre ou grisâtre, vitreux, assez pur. Certains bancs, à la Batterie, sont très grossiers et feldspathiques. C'est, en descendant, le dernier horizon de grès qui présente ce caractère dans le Houiller supérieur de Liège.

N^o 20. VEINE MARET. — La veine Maret était, sans contredit, une des plus belles veines de la zone supérieure du bassin liégeois. Aussi a-t-elle donné lieu à une extraction exceptionnelle, au point que de la veine il ne reste plus guère que le souvenir. Son combustible était remarquablement propre et recherché, sa puissance notable et ses terrains encaissants excellents. Elle se montrait presque toujours en une seule masse de 0^m75 de puissance moyenne en charbon, avec havage au-dessus et au-dessous.

Le toit est partout remarquablement uniforme. Toujours c'est un psammitite dur, avec nodules de sidérose ou de grès d'une grande résistance et offrant dans les exploitations un bon soutien.

N^o 21. VEINE QUATRE-PIEDS SUPÉRIEURE. — La veine Quatre-Pieds Supérieure est une veine assez importante, mais aussi assez variable. On constate d'ailleurs que, même en des points très rapprochés, la stampe entre Marét, Quatre-Pieds, Cinq-Pieds, Couteau

et Grignette varie très notablement, et que ces différentes veines présentent corrélativement des modifications notables.

La stampe entre Marêt et Quatre-Pieds est cependant celle qui présente le moins de variabilité. Elle oscille de 12 mètres (Bonnesfin, puits de l'Aumônier) à 17 mètres (Patience-Beaujonc). Elle augmente régulièrement, en se rapprochant de l'affleurement, dans les grandes plateaux du Nord. En moyenne, elle est presque toujours de 13 à 15 mètres. Dans cette stampe, il y avait au Horloz, à Lahaye, à la Batterie, une veinette rapprochée de Marêt et appelée au Horloz Déliée-Veine. Elle n'a jamais été exploitée.

La veine Quatre-Pieds avait souvent une grande ouverture, comme à Lahaye (Sud de la faille), où elle avait 1^m40, mais alors elle est remplie d'un mélange de terres charbonneuses et de charbon. Elle était surtout fructueuse vers l'Ouest (Sarts-au-Berleur, Gosson), où elle se présentait en un seul lit de 0^m95 de puissance en charbon. Vers l'Est, elle se divisait en deux lits et même en plusieurs lits, et la veinette qui vient en dessous constituait à Bonnesfin la veine appelée Piraquet.

La série de veines sous la veine Marêt est partout fort variable, et comme épaisseur de stamper et comme caractères des veines, mais nulle part cette irrégularité ne se manifeste mieux que sous la ville de Liège et les concessions plus à l'Est. Un exemple frappant en est donné à la concession de la Grande-Bacnure, où, sous la veine Raignon (Quatre-Pieds), il y a, dans le puits, à 35 mètres sous la veine, une veinette qui, à 100 mètres au Sud du puits, vient se réunir à la veine Raignon.

Au Gosson, le toit de la veine est un schiste un peu psammitique rempli de restes végétaux, et partout c'est là un bon caractère de cette veine.

N° 22. VEINE CINQ-PIEDS SUPÉRIEURE. — La veine Cinq-Pieds est encore plus variable que la précédente. Alors que dans certains endroits elle formait une très belle veine, à peu de distance elle disparaissait totalement. Elle était généralement, comme la précédente, plus belle au Nord qu'au Sud de la faille de Saint-Gilles. A Lahaye, elle n'existait pas dans la zone entre la faille de Saint-Gilles et la faille Marie, fait qui coïncidait avec un épaississement marqué de la stampe entre Marêt et Dure-Veine et une pauvreté en veines très notable par rapport aux voisins. Le même appauvrissement, coïncidant aussi avec un épaississement de stampe, se remarque à la Batterie.

La veine Cinq-Pieds est surtout belle dans l'Ouest du bassin (Sarts-

au-Berleur, Gosson, Horloz). Là elle se montre en une seule masse de charbon, à peine divisée en deux lits contigus et ayant de 0^m60 à 0^m70 de charbon. Vers l'Est, elle est beaucoup plus divisée (Bonnefin), en trois lits séparés, qui lui ont fait donner le nom de Mâcy-Veine, vu sa malpropreté.

Au Gosson, le toit de la veine est constitué d'abord par du schiste noir doux, feuilleté, luisant, passant rapidement à du schiste noir mat, pesant, à rayure brune, avec lits minces de sidérose grise. Au-dessus vient du schiste grisâtre, non feuilleté, avec nodules de sidérose brunâtre.

A Patience-Beaujonc, la veine connue sous le nom de Couteau est bien certainement le représentant de la veine Cinq-Pieds. Son toit présente la ressemblance la plus complète avec celui de cette veine Cinq-Pieds, car on y observe d'abord les mêmes schistes noirs feuilletés, surmontés du schiste noir pesant, à zones grises de sidérose, d'aspect si caractéristique et non moins fossilifère qu'au Gosson. Cette veine Couteau présente aussi des variations étonnantes de puissance. Tantôt elle ne montre que quelques centimètres de puissance, alors qu'à peu de distance, elle se transforme en une veine exploitable, sans qu'on voie le moindre dérangement capable d'expliquer cette variation.

Au Horloz, le toit de la veine est un grès dur, un peu psammitique, avec petits débris végétaux.

La stampe entre Quatre et Cinq-Pieds est en moyenne de 16 mètres, mais monte souvent à 25 mètres.

N° 23. VEINE COUTEAU. — L'établissement de la synonymie des quatre veines numéros 23 à 28 présente les plus grandes difficultés. Les anciens ont jonglé avec les quatre noms de ces veines de la façon la plus bizarre, et cela n'est pas étonnant, vu la variabilité de ces veines, qui tantôt ne sont que des veinettes, tantôt deviennent exploitables. Les roches qui les accompagnent varient aussi beaucoup, ce qui est loin de faciliter le classement. Nous croyons que la veine Couteau du Gosson, quelquefois appelée Petite-Joye, correspond au premier Cochet du Horloz. Elle ne paraît pas exister ailleurs, si ce n'est à l'état de veinette inexploitable.

Au Gosson, il y a au toit de la veine un lit de 0^m01 de briha adhérent au toit, qui est formé de schiste doux feuilleté, noir, à rayure luisante, avec rares débris végétaux. Elle est, comme au Horloz, en un seul lit variant de 0^m45 à 0^m55 de puissance.

A Patience-Beaujonc, dans les travaux du Bure-aux-Femmes, il n'y a rien, pas même une veinette, pour représenter cette veine.

N° 24. GRÈS. — Au charbonnage de Gosson-Lagasse, il existe à ce niveau un petit banc de grès très dur que l'on retrouve parfois ailleurs.

N° 25. VEINE COCHET. — La veine Cochet ne forme au Gosson qu'une veinette inexploitée. Le toit de la veine Cochet du Gosson présente des ressemblances étonnantes avec celui de la veine Cinq-Pieds du même charbonnage, au point que la description que j'ai donnée pour ce dernier peut parfaitement servir pour la veine Cochet.

A Patience-Beaujonc, cette veine porte aussi le nom de Cochet, et elle a un toit absolument identique et fossilifère, comme au Gosson, mais la veine est totalement différente, car ici elle est très exploitable. Au-dessus, il y a plusieurs sillons, dont le supérieur fait souvent défaut. En dessous, il y a un sillon de 0^m55, qui souvent est le seul qui soit déhouillé. Dans les travaux du Bure-aux-Femmes, on a parfois rencontré, dans le mur de la veine, des boules de grès volumineuses.

N° 26. VEINE BIESLINE. — Cette veine ainsi que la suivante sont beaucoup plus persistantes et plus reconnaissables. Biesline de Gosson-Lagasse égale certainement Grignette du Horloz et Cochet de Lahaye. La composition de ces veines varie tellement, en des limites assez rapprochées, qu'il est impossible de la représenter d'une façon concise.

Je n'ai pas le moindre doute que la plate-veine de Patience-Beaujonc ne représente la Biesline du Gosson. Comme elle, elle a un toit de schiste gris-noir dur, et sous le mur de la veine, il y a, à Patience-Beaujonc, un banc de 4 mètres de grès vitreux extrêmement dur, sillonné de filons quartzeux, grès absolument semblable à celui qui existe ailleurs sous la veine Biesline. C'est ce grès que nous allons décrire et qui constitue un excellent point de repère.

N° 27. GRÈS. — Le grès qui se trouve à ce niveau est un grès remarquable par sa dureté, bien connu dans les concessions du Horloz, du Gosson, de l'Espérance-Bonne-Fortune, de Patience-Beaujonc. Il est vitreux, blanchâtre, et M. P. Fourmarier y a signalé récemment (1)

(1) Cf. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXX. BULL., p. 106.

la présence de fissures tapissées de quartz, de dolomie, de calcite et de pyrite.

Au charbonnage de la Batterie, il y a, à ce niveau, entre les veines Couteau et Cinq-Pieds, un banc de grès de 0^m60 extrêmement dur, à grain fin, homogène, rempli de coquilles par places et devenant celluleux par suite de la disparition des coquilles. Ce grès est gris bleuâtre et très calcaire par places. Le même grès, très quartzueux, existe à la Grande-Bacnure, au voisinage de la veine Couteau, et M. R. Malherbe y a signalé jadis la rencontre de beaux cristaux de quartz.

L'horizon de grès en question constitue le quatrième horizon de grès de M. Malherbe, qui l'appelait grès du deuxième Cinq-Pieds.

N° 28. VEINE GRIGNETTE. — La veine Grignette est inexploitable au Gosson, où elle se présente en deux petits lits. Partout ailleurs, elle est en un lit variant de 0^m40 (veine Trouvée de l'Espérance-Bonne-Fortune) à 0^m50 (veine Grignette de Bonnefin) et à 0^m65 (veine Grignette de Lahaye). Au Horloz, cependant, elle est aussi en deux sillons, mais exploitable par suite d'une puissance plus grande qu'au Gosson (veine dite Biesline). A Lahaye, le toit de la veine est constitué par du schiste noir-gris, doux, feuilleté. A Patience-Beaujonc, la veine est représentée par la Dure-Veine, qui a une composition assez variable, ce qui fait qu'elle n'est pas souvent exploitable. La partie inférieure de la veine est seule formée de bon charbon. Au-dessus, il y a plusieurs intercalations de charbon, de briha et de schiste charbonneux. Le toit est noir, dur, feuilleté, sans aucun débris organique.

N° 29. VEINETTE. — Au charbonnage de Lahaye, il y a une veinette sous la veine Grignette. Elle existe aussi au Gosson, où elle surmonte une veinette de 0^m20 de briha, dont le toit est du schiste noir luisant, à rayure brillante.

Au charbonnage de Patience-Beaujonc, il existe aussi, à 2 mètres sous la Dure-Veine, une veinette au toit de schiste noir, fossilifère, comme au Gosson.

N° 30. DURE-VEINE. — La Dure-Veine, à laquelle nous arrivons maintenant, contraste agréablement, par ses caractères marqués et persistants, avec les veines précédentes, si polymorphes. Dans tout le bassin, elle constitue un repère bien connu. Au charbonnage de

Gosson-Lagasse, elle est parfaitement caractérisée et montre, en certains endroits, la composition suivante :

Faux-toit.	
Charbon	0 ^m 15
Havage	0 ^m 02
Charbon	0 ^m 40
(Au milieu, un banc de nieray de 0 ^m 025 en moyenne.)	
Havage pyriteux.	0 ^m 15
Charbon	0 ^m 35

Le banc désigné sous le nom de « nieray » par les mineurs de la région est une roche dure, noire et pesante, très reconnaissable, qui accompagne la veine avec persistance et constitue un précieux moyen de reconnaissance de celle-ci. Au Gosson, le lit de dessous de la veine s'écarte fréquemment jusque plusieurs mètres dans le mur de la veine. Il constitue alors ce que l'on appelle la layette de Dure-Veine qui n'est pas exploitée. Ce nieray se retrouve au Gosson des deux côtés de la faille Saint-Gilles. Cette Dure-Veine se retrouve semblable, mais sans sa laye du mur, à l'Espérance-Bonne-Fortune. A Lahaye, elle existe aussi, mais devenue presque inexploitable, car elle a perdu la laye du mur et celle du toit, et n'a plus gardé que la laye centrale de 0^m40 de charbon avec un banc de nieray très reconnaissable. Au toit, il y a un lit de briha de 0^m01, et le toit est formé, comme ailleurs, de schiste noir-gris, doux, bien feuilleté.

On a exploité pendant longtemps au charbonnage de Patience-Beaujonc une veine appelée Mona et qui est certainement le prolongement de la Dure-Veine du Gosson. Elle présente la composition suivante :

Faux-toit	0 ^m 07
Charbon.	0 ^m 17
Nieray	0 ^m 015
Charbon.	0 ^m 19
Havage	0 ^m 05
Charbon.	0 ^m 35

Actuellement, on exploite une veine sous le même nom au Midi d'une faille et contre la limite Sud avec la concession de Bonnefin (puits Aumônier). Cette veine est un peu différente de la précédente. La laye du mur fait défaut et le nieray situé près du toit n'est pas

continu. Le toit de la veine est un schiste noir très feuilleté, luisant, qui n'est pas habituel au toit de la Dure-Veine. Dans la bacnure inclinée, montant de l'extrémité Sud de la bacnure de l'étage de 580 mètres (Bure-aux-Femmes), bacnure partant de la voie Est de Mona, on rencontre sous cette veine Mona, si réduite de puissance, une belle veinette de 0^m25. Cette veinette pourrait représenter la laye du mur de Mona, mais je pense que c'est plutôt la laye du toit de la veine Halbalerie.

Dans la partie orientale du bassin, la veine est encore très reconnaissable à la présence de son nieray, moins dur et moins pesant cependant qu'au Gosson et environs. C'est par là un petit banc noir brillant, de densité et de dureté moyennes. La veine est en deux sillons séparés par un havage et a une belle puissance. (Dure-Veine de Bonnefin, veine Béguine de la Batterie et de la Grande-Bacnure.)

N° 31. VEINE ROGNE. — La veine appelée Rogne, au Gosson, n'est qu'une veinette inexploitable qui se rencontre assez fréquemment.

N° 32. VEINE HALBALERIE. — La veine Halbalerie ou Halbareye est une veine bien curieuse par ses transformations que l'on peut suivre assez facilement. Sur le territoire de Liège, au Nord de la faille Saint-Gilles, c'était une veine très fructueuse; aussi les mineurs de jadis ont baptisé de ce nom des veines absolument différentes stratigraphiquement, et il n'est presque pas de charbonnage qui n'ait sa veine Halbalerie.

Au charbonnage de Lahaye et de Bonnefin (puits de l'Aumônier), elle avait de 0^m55 à 0^m61 de charbon en deux sillons séparés par une barre de pyrite, qui sans doute lui a valu son nom de « barrée ». En partant de cette région, elle se modifie et se détériore dans tous les sens. Ainsi à Lahaye même, au Sud de la faille Saint-Gilles, elle présente la composition suivante, près du puits d'extraction du siège Saint-Gilles :

Charbon	0 ^m 35
Schiste charbonneux	0 ^m 21
Charbon	0 ^m 18

A 100 mètres de là, au puits d'air, voici la composition :

Charbon	0 ^m 50
Mur	0 ^m 70
Toit	0 ^m 50
Charbon	0 ^m 50

A 175 mètres en amont, — pendage, à la bacnure de 292 mètres, — l'écartement des deux lits de la veine s'est encore accentué et atteint 2 mètres. Le toit de la couche est formé par un beau schiste noir à rayure luisante, zoné de bandes minces de sidérose grise.

Au charbonnage du Gosson, au Nord de la faille Saint-Gilles, l'écartement est encore plus fort et la veine est représentée par un complexe extrêmement curieux. A la bacnure Ouest de l'étagé de 326 mètres du puits n° 1, on observe, entre la veine Rogne et la veine Mona, les veinettes suivantes :

	}	Schiste extrêmement fossilifère.		
		Schiste noir (toit)	2 ^m 00	
Premier Croha.	}	Banc de schiste noir pesant	0 ^m 50	
		Croha.	0 ^m 02	
		Banc noir pesant	0 ^m 10	
		Croha.	0 ^m 05	
		Schiste noir bien stratifié et psammite. . .	5 ^m 00	
	}	Schiste noir-gris, luisant vers le bas (toit).		
		Croha dur	0 ^m 05	
Deuxième Croha.		}	Roche noire pesante bien stratifiée	0 ^m 24
			Croha plus charbonneux et friable	0 ^m 06
			Roche noire bien stratifiée	0 ^m 11
			Schiste gris bien stratifié. Puis psammites.	

En d'autres endroits du même charbonnage, le premier croha se transforme en veinette de charbon ordinaire avec toit restant le même et encore fossilifère (Bouxhay n° 80).

Au charbonnage de Patience-Beaujonc, dans la région du Sud-Est des travaux du Bure-aux-Femmes, la veine Halbalerie se présente sous forme de deux veinettes écartées de 5 mètres l'une de l'autre et dont la supérieure, assez épaisse, est à environ 5 mètres sous la veine Mona. Entre les deux veinettes, il y a un petit banc de grès. Toutes deux ont au toit un schiste très feuilleté noir, à rayure brillante et foncée. Au charbonnage de la Batterie, les deux veinettes se sont rapprochées au point de pouvoir être exploitées simultanément sous forme d'une veine à deux sillons séparés par un banc de schiste noir, dur.

N° 33. VEINE MONA. — La veine Mona du Gosson, appelée, à Labaye et au Horloz, la veine Crohette, est toujours inexploitable. Elle se présente en un seul lit d'environ 0^m50 de beau charbon. Son toit est un schiste psammitique noir intense, compact.

Au Gosson, à 1^m75 sous la veine et encore dans le mur de la veine, on rencontre un banc de 0^m25, très fossilifère.

N° 34. CALCAIRE. — Sous le banc fossilifère précité, on rencontre, au Gosson, un banc de 0^m60 de calcaire argileux et siliceux gris à cassure conchoïdale.

N° 35. VEINE GOSMIN. — La veine Gosmin du Gosson, plus connue sous le nom de Blanche-Veine, est parfois très puissante. Mais comme cela se reconnaît généralement dans nos bassins houillers belges, une veine puissante ne provient presque toujours que du rapprochement local de deux ou plusieurs veines et veinettes.

La Blanche-Veine est surtout puissante à Lahaye et à Belle-Vue à Saint-Laurent, au Sud de la faille de Saint-Gilles, comme le montre la composition suivante, prise à Lahaye, puits Saint-Gilles :

Charbon . . .	0 ^m 40	} Ouverture : 1 ^m 77. Charbon : 1 ^m 35.
Havage . . .	0 ^m 06	
Charbon . . .	0 ^m 20	
Havage . . .	0 ^m 05	
Charbon . . .	0 ^m 25	
Schiste . . .	0 ^m 31	
Charbon . . .	0 ^m 50	

Déjà, dans la concession de Lahaye, la veine commençait à se diviser. Vers l'Ouest, le banc de schiste qui, aux environs du puits Saint-Gilles, présentait l'épaisseur que nous venons d'indiquer, augmentait graduellement jusqu'à atteindre 10 mètres à 800 mètres de là, au puits Champay. Le lit du dessous de la veine, par suite de son écartement, constituait alors une nouvelle veine, appelée Piemtay.

Au Horloz, un peu à l'Ouest du puits Champay, la veine présentait, au Sud de la faille Saint-Gilles, la composition suivante :

Blanche-Veine.	} Charbon. . .	0 ^m 33	} Charbon : 0 ^m 90.	
		Schiste . . .		0 ^m 06
		Charbon. . .		0 ^m 18
		Schiste . . .		0 ^m 15
		Charbon. . .		0 ^m 39
		Schiste . . .	12 ^m 50	
Piemtain. . .	Charbon. . .	0 ^m 45		

Plus à l'Ouest encore, au Nord de la faille Saint-Gilles, la veine semble s'effiloche encore davantage et le lit du dessous s'écarte encore

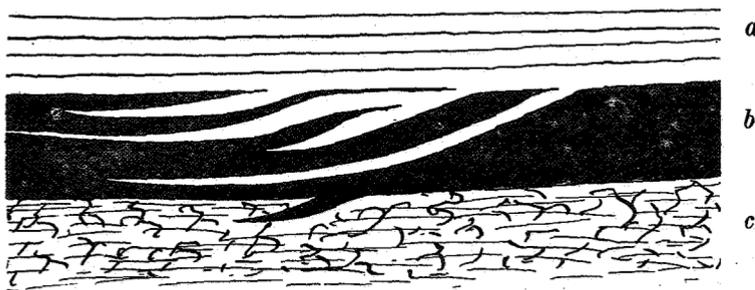
un peu (veine Mauva Deye, du Gosson). En effet, au lieu de quatre lits qu'elle avait à Lahaye, elle n'en a plus que deux au Gosson (veine Gosmin), où elle présente la composition suivante :

Pierre	0 ^m 10
Charbon	0 ^m 20
Pierre	0 ^m 10
Charbon	0 ^m 20

Elle paraît n'avoir plus là que les deux lits du dessus de la Blanche-Veine du puits Saint-Gilles, les autres ayant donné naissance à la veine Mauva Deye et aux veinettes intermédiaires. Au Sarts-au-Berleur, la composition de la couche reste la même.

Le même phénomène semble se produire vers l'Est, en s'écartant de Lahaye.

Au charbonnage de Bellevue à Saint-Laurent, la composition de la Blanche-Veine est restée la même qu'à Lahaye, et cela au Sud de la faille Saint-Gilles. Même le lit de dessous est resté uni à la veine, comme au puits Saint-Gilles. Seulement on voit apparaître dans le dessus une séparation schisteuse plus épaisse, qui semble montrer que vers l'Est le lit du dessus de la veine va aussi s'écarter. En effet, à Bonnefin, au Nord de la faille Saint-Gilles, puis à la Batterie, la veine n'a plus que deux lits assez puissants, au total, pour faire de la grande veine de Cortils, à la Batterie, une très belle veine. Dans ce charbonnage, on rencontre, sous la veine, des veinettes assez extraordinaires. La première, à 5^m50 sous la veine, présente la curieuse allure que montre la figure ci-dessous :



- a) Toit de schiste noir bien régulier.
- b) Charbon : 0^m20.
- c) Mur schisteux.

La deuxième veinette, à environ 18 mètres sous la veine, est composée de 0^m20 d'un beau charbon anthraciteux, luisant, argenté, à cas-

sure conchoïdale et léger. Le toit est un schiste noir luisant, bien feuilleté, doux.

La couche Blanche-Veine est représentée au charbonnage de Patience-Beujonc par la veine dite Première-Clûte, qui se présente en plusieurs lits extrêmement durs. La veine n'est exploitée qu'accidentellement.

Au Gosson, à la Batterie et à Lahaye, le toit de la veine est constitué par du schiste noir, compact, non feuilleté, dur et siliceux.

N° 36. VEINE MAUVA DEYE. — La veine Mauva Deye constitue, comme nous venons de le dire, un sillon ou lit détaché du mur de la veine Gosmin. Cette veine n'est exploitable qu'à l'Ouest de Lahaye, où elle forme une veine toujours à un sillon, parfois divisé en deux par un peu de havage. Le nom de la veine provient de ce que, dans la région de Grâce-Berleur et de Jemeppe, le mur (Deye en liégeois) était mauvais et friable. Au Gosson, ce mur ressemble absolument à du toit, stratifié comme lui, mais ayant cependant encore des radicelles de *Stigmaria*. Le toit de la veine dans ces régions est du schiste noir, parfois bien feuilleté, avec quantité de rognons de sidérose et parfois même des bancs assez épais et assez continus de cette substance. Celle-ci s'observe également en abondance dans le mur de la veine, et c'est à cette abondance de sidérose au voisinage de la veine Mauva Deye qu'il faut, paraît-il, attribuer les demandes de concessions de minerai de fer des houillères (blackband) que l'on a faites pour la région de Jemeppe et de Montegnée un peu avant 1850. On sait, en effet, que c'est à cette date que l'on installa, à Seraing, les premiers hauts fourneaux au charbon de terre, qui marchaient avec du carbonate de fer de houillères, comme en Angleterre.

N° 37. VEINETTE. — Il existe au Gosson, parfois, une veinette terreuse qui se retrouve ailleurs. (Sans doute la veinette Sourdinne du Muré-Bure du Horloz.) Elle a un toit de schiste noir, doux, feuilleté.

N° 38. VEINE BÉGUINE. — La veine Béguine, comme la veine Mauva Deye, est une couche qui n'existe que dans la partie occidentale du bassin, où elle a joué un grand rôle dans l'exploitation. Au Gosson, elle présente la composition suivante :

Pierre au toit . . .	0 ^m 10
Charbon	0 ^m 20
Havage	0 ^m 10
Charbon	0 ^m 40
Mur très dur, gréseux.	

Sa composition est la même, ainsi que sa puissance, au Horloz et au Bonnier, sauf que le havage disparaît quelquefois. Elle s'épaississait notablement au Sarts-au-Berleur, tout en restant en deux lits et avec du briha au toit. A Lahaye, elle n'est déjà plus représentée que par une veinette de 0^m25, et je crois la revoir à la Batterie sous forme d'une petite veinette qui n'a que 0^m01. (A 24 mètres normalement sous la grande veine de Cortils.)

Je pense que la couche que le charbonnage du Gosson a recoupée au Sud de la faille Saint-Gilles, et qu'il a appelée Nouvelle-Veine, n'est autre que la Veine-de-Joye du charbonnage du Horloz qui, elle, est bien certainement l'équivalent de la veine Béguine du Nord de la faille. Le toit de la veine Béguine est d'habitude un schiste gris psammitique, dur et compact.

Il n'y a pas de doute que la veine connue à Patience-Beaujonc sous le nom de Deuxième-Clûte ne soit le représentant de la veine Béguine du Gosson. Comme elle, elle a un toit de schiste dur, compact, siliceux, et un mur très dur, sous lequel se voient les bancs épais du grès si caractéristique qui s'observe partout sous la veine Béguine. La Deuxième-Clûte n'a que 0^m55 de charbon en un seul lit. C'est le dernier charbonnage vers l'Est où la Béguine soit exploitée. Plus à l'Est, comme nous l'avons dit, cette veine, si importante dans l'Ouest, passe à l'état de veinette toujours accompagnée de son grès. L'augmentation de puissance vers l'Est est très marquée et régulière, comme le montrent les chiffres suivants, pris sur les mêmes allures, dans trois charbonnages voisins, pour la veine Béguine :

Patience-Beaujonc	0 ^m 55
Espérance-Bonne-Fortune	0 ^m 40
Bonnier	0 ^m 65

En ce dernier point, il y a deux lits, comme c'est le cas partout où la veine a sa belle puissance.

La veine Béguine a souvent, à une certaine distance dans le toit, un banc assez riche en beaux débris végétaux. Ce banc existe notamment à Patience-Beaujonc, à 0^m25 au-dessus de la veine Deuxième-Clûte, et il est très riche en débris de fougères.

N° 39. GRÈS. — Partout où la veine Béguine est reconnaissable, il y a, immédiatement sous elle, un niveau de 5 à 6 mètres de grès aquifère, qui est un des grès les plus durs du Houiller de cette région. Il est gris, à grain fin, quartzeux, et est traversé de veines de quartz.

Il existe à Lahaye, sous la veinette que je considère comme le correspondant de Béguine, et il en est de même à la Batterie, sous la veinette de 0^m01 dont j'ai parlé plus haut. Dans ces deux charbonnages, le grès conserve les mêmes caractères de dureté extrême et de fissures quartzieuses.

N° 40. VEINETTE. — Sous la veine Béguine, il y a, au Gosson, une veinette terreuse (bezy), qui a au toit un mince banc de grès très dur (clavai). Au-dessus, il y a du schiste noir. Le mur est formé par des psammites et du grès assez durs. Au charbonnage de la Batterie, à la hacnure de 194 mètres Nord, il y a, sous les grès du mur de la veinette, que je considère comme l'équivalent de Béguine, une veinette ayant aussi au toit un banc d'un quartzite gris extrêmement dur. Sous cette veinette, il y a aussi, comme au Gosson, des bancs de grès.

N° 41. VEINE GRAND-BAC. — Avec la veine Grand-Bac, nous entrons dans une série de veines très variables. Elle-même est fort changeante et souvent inexploitable. Au Gosson, elle se présente comme suit :

Briha.	0 ^m 03
Charbon.	0 ^m 15
Schiste	0 ^m 40
Charbon.	0 ^m 40

Dans le mur, il y a une veinette qui se rapproche parfois contre la veine.

Au Sud de la faille Saint-Gilles, la veine ne constitue plus qu'une petite veinette en un ou plusieurs lits n'ayant que 0^m35 en tout, mais il y a au-dessus plusieurs veinettes terreuses qui n'existent pas au Nord de la faille. Au Horloz, il y a au puits de Tilleur une veinette inexploitée au-dessus de la veine Frederica, veinette que l'on a appelée Joyeuse et qui est bien certainement l'équivalente de la veine Grand-Bac du Gosson.

Au Sarts-au-Berleur, la veine, en deux sillons également, porte le nom de Flairante ou celui de Halbalereye, très impropre, mais que l'on a appliqué dans le bassin de Liège à quantité de veines en deux lits séparés par un gros banc de pierre. Elle a été exploitée à ce charbonnage sous ce dernier nom.

Au charbonnage de Lahaye, la veine a été et est encore l'objet d'une exploitation notable sous le nom de Joyeuse ou de Veine-de-Joye. C'est là une veine de 0^m55 en un lit, avec havage au toit. Elle a encore été

activement exploitée sous le même nom à Bellevue à Saint-Laurent, avec exactement la même composition. Au Nord de la faille Saint-Gilles, elle est redevenue inexploitable et est connue sous le nom de veine Loup à Bonnefin et à la Batterie. En ce dernier point, elle se présente en plusieurs lits.

A Patience-Beaujonc, Espérance et Bonne-Fortune, la veine paraît représentée par trois petites veinettes écartées et inexploitable, parfois appelées Flairante et situées au-dessus des veines dites Grand et Petit-Chat.

Au Gosson, il y a, immédiatement au-dessus de la veine, un schiste noir feuilleté, luisant, à rayure brillante, avec minces strates rares de schiste pailleté, à rayure brune, avec petits nodules de pyrite. A 0^m50, ce schiste est devenu plus doux, plus feuilleté, avec de gros nodules aplatis de sidérose noire. Au-dessus, le toit reste noir-gris, doux et feuilleté comme de l'ardoise, avec des lignes grises très régulières de sidérose, et cela jusque près de 15 mètres au-dessus de la veine. C'est le toit le plus épais et le plus régulier que je connaisse à une veine en Belgique. Ce toit est d'ailleurs un caractère persistant de la veine; on le retrouve jusqu'à la Batterie, au-dessus de la veine Loup. A Lahaye, à la base de ce toit, il y a de minces lignes de charbon.

Au Horloz, la veinette appelée Joyeuse a absolument les mêmes roches au toit que la veine Grand-Bac du Gosson.

La veine appelée Joyeuse au charbonnage du Bois-d'Avroy ne correspond pas à celle qui porte le même nom au Horloz et à Lahaye, et ne correspond donc pas à la veine Grand-Bac du Gosson. Cet horizon est représenté, au Bois-d'Avroy, par une veinette de 0^m10, située normalement à 7^m50 au-dessus de la veine Joyeuse au puits du Grand-Bac, bacnure de l'étage de 259 mètres. Cette veinette présente, en effet, au toit un complexe de roches fossilifères si semblable à celui que l'on observe, dans les trois charbonnages précités, au toit des veines Joyeuse et Grand-Bac, que sa synonymie ne présente pas le moindre doute. Nous dirons plus loin à quoi équivaut la veine Joyeuse du Bois-d'Avroy. La veinette supérieure a d'abord au toit un banc de 0^m25 de schiste noir mat, à rayure brune et rempli de petits nodules pyriteux, comme au Gosson et au Horloz. Au-dessus vient un schiste noir luisant, feuilleté, doux, avec nodules et lits de sidérose grise. Ce toit, très épais, comme celui de la veine Grand-Bac, passe insensiblement à un schiste grisâtre, doux.

Au charbonnage de Patience-Beaujonc, on retrouve, sous la veine Deuxième-Clûte, une veinette assez puissante, parfois appelée Flairante,

ce qui rappelle le caractère si général de cette veine de donner du charbon sulfureux. On voit d'ailleurs, dans les bacnures, le charbon de cette veine couvert d'auroles ferrugineuses. La veinette est souvent en trois lits. Au toit, il y a, comme au Bois-d'Avroy, une mince couche de schiste gras, noir et écailleux. Au-dessus vient un schiste noir feuilleté, semblable à de l'ardoise et identique à celui que l'on voit partout ailleurs au-dessus de cette veine. Comme partout aussi, ce toit renferme des lits réguliers et assez épais de sidérose noirâtre. Enfin, comme partout aussi, le toit se poursuit avec les mêmes caractères sur plus de 8 mètres de hauteur.

Comme on le voit donc, cette curieuse veine Grand-Bac, qui, comme nous le dirons plus tard, est extrêmement remarquable au point de vue paléontologique, est très curieuse au point de vue de la variabilité de sa puissance. Exploitable à Lahaye et à Bellevue (Saint-Laurent), peu exploitable au Gosson et au Sarts-au-Berleur, elle passe à l'état de veinette au Horloz, au Bois-d'Avroy, à la Batterie, à Patience-Beaujonc.

Pour terminer, nous ajouterons que son combustible est souvent sulfureux, ce qui explique le nom de Flairante (puante) qui lui a été parfois appliqué, mais qui peut provenir aussi de la nature très pyriteuse de son toit.

N° 42. VEINE CHAT. — La veine connue sous le nom de Chat ou de Grand-Chat n'est pas exploitable au Gosson, où elle se présente en un seul lit de 0^m32 environ. Ailleurs, elle a pu devenir exploitable. C'est probablement la veine Sourdinne, de Lahaye, qui se présente en trois lits avec du briha au toit. La stampe entre Joyeuse et Sourdinne, qui est d'habitude de 6 mètres, tombe parfois à 0^m60, et dans ce cas la veine Joyeuse est tout à fait anormale et se présente sous forme d'amas. Vers l'Est, à Bonnefin et à la Batterie, la veine Sourdinne ne constitue plus qu'un groupe de veinettes tout à fait inexploitable. Au Sud, entre la faille de Seraing et la faille du puits Marie, elle est exploitée à Lahaye sous le nom de Sourdinne. Plus au Sud, au puits Bois-d'Avroy, elle était inexploitable (veine Malgracieuse).

La veine Frederica du charbonnage du Horloz est l'équivalente de la veine Sourdinne et de la veine Chat. Elle se présente en deux lits presque contigus. Au Horloz, au Gosson et à Lahaye, la veine dont nous venons de parler se fait remarquer par son toit de schiste gris, un peu psammitique, rempli de beaux restes de végétaux. C'est un fait remarquable de voir dans les trois concessions précitées ce caractère de la veine persister dans son toit gris rempli de végétaux, alors que

la veine précédente, dans les trois mêmes concessions, garde avec continuité son toit noir et coquillier. Au charbonnage de Lahaye, la veine Sourdinne se fait remarquer par l'abondance des troncs d'arbres-debout (ou cloches) qui se trouvent dans son toit.

La veine exploitée au puits Grand-Bac du charbonnage du Bois-d'Avroy sous le nom de Joyeuse, et qui se présente en un seul lit de 0^m65, est bien certainement le représentant de la veine Sourdinne de Lahaye. On n'en saurait douter en voyant l'identité des roches du toit des deux veines et la belle flore identique qu'ils renferment.

N^o 43. VEINETTE. — Cette veinette n'est exploitable qu'en un seul endroit, au puits du Grand-Bac, où elle a été appelée improprement Sourdinne. Elle s'y présente avec la composition suivante :

Charbon	0 ^m 30
Pierre	0 ^m 25
Charbon	0 ^m 50
Havage	0 ^m 10
Charbon	0 ^m 40

Le toit en est formé par du schiste gris psammitique avec débris de végétaux. Cette veine, exceptionnellement belle ici, est représentée à Lahaye, au Sud de la faille Saint-Gilles, par quatre veinettes rapprochées, mais pas assez pour être exploitables et qui, probablement en se réunissant, ont donné naissance à la veine du Bois-d'Avroy.

Au charbonnage du Horloz et au puits Grand-Bac du Bois-d'Avroy, il existe encore, entre la veine dont nous venons de parler et le niveau de grès du toit de Grand-Marét, une veinette comprise entre deux bancs de grès (c'est la veinette appelée, au Horloz, puits de Tilleur, Veine-entre-deux-grès). Cette veinette n'existe que là où le grès du Grand-Marét n'est pas trop puissant. Au charbonnage du Horloz, puits de Tilleur, il existe entre cette Veine-entre-deux-grès et la veine Frederica une veine inexploitable, constituée par trois lits écartés de charbon et qui représente vraisemblablement la veine Sourdinne du Bois-d'Avroy.

Au charbonnage de la Batterie, il y a au-dessus du grès de Grand-Marét exactement la même succession de formations qu'au Horloz. A la bacnure Nord de l'étage de 105 mètres, il y a dans ce grès de Grand-Marét une veinette à plusieurs sillons qui correspond à la Veine-entre-deux-grès. Au-dessus vient une veine en plusieurs sillons, d'une ouverture totale de 1 mètre, mais terreuse et inexploitable, avec toit rempli de débris végétaux. Elle correspond à la veinette à trois layes sous Frederica du Horloz et à la veine Sourdinne du Bois-d'Avroy. Plus

haut encore viennent des veinettes rapprochées, avec toit à végétaux, qui correspondent à la veine Frederica. Enfin, tout au-dessus vient la veine Loup, en trois layes correspondant à la veine Joyeuse de Lahaye, du Horloz, et à la veinette au-dessus de Joyeuse, du Bois-d'Avroy.

Le même complexe existe à la Batterie, à la bacnure Nord de 194 mètres.

Au toit de la veine improprement appelée Sourdinne au puits du Grand-Bac du Bois-d'Avroy, il y a, intercalés dans le schiste gris du toit, des bancs minces d'un calcaire sidéritifère, divisé en rhomboèdres réguliers par des fissures de retrait.

N° 44. GRÈS. — Le niveau de grès auquel nous arrivons est un des plus persistants et des plus importants du bassin de Liège, quoiqu'il varie beaucoup comme dureté et comme puissance. Il possède son épaisseur maximum dans la région du Sud de la faille Saint-Gilles, dans les concessions de Lahaye et de Bellevue à Saint-Laurent. Là il atteint jusque 20 à 25 mètres en un seul massif. En partant de ces points, il s'amincit et se divise dans tous les sens, et il est surtout moins épais vers l'Ouest. Il est sujet à s'amincir ou à se diviser en des points très rapprochés, dans la même concession. Ainsi, à la Batterie, sur 250 mètres, suivant l'inclinaison des couches, il passe de 20 en deux massifs à 4 mètres en un seul massif. On constate aussi que lorsqu'il s'épaissit, la stampe dans laquelle le grès est compris augmente presque proportionnellement. Ce niveau de grès est formé de bancs de psammite et de grès alternants parfois de dureté et de composition très variables. Parfois au milieu on trouve un peu de schiste avec une veinette (Veinette-entre-deux-grès de Seraing, du Horloz et de la Batterie). Lorsque le grès est très épais, il vient jusque contre la veine Grand-Marêt et supprime toutes les veinettes qui surmontent cette dernière. Dans la région occidentale du bassin, de part et d'autre de la faille Saint-Gilles, il se réduit fortement et paraît même disparaître presque complètement.

Le plus souvent, le grès et le psammite sont gris, à grain assez fin et de dureté moyenne. M. Ad. Firket (1) y a signalé, au Sarts-au-Berleur, la présence de grandes géodes de quartz.

N° 45. VEINETTE. — Au charbonnage de la Batterie, à la bacnure Nord de l'étage de 194 mètres, il y a, à 4 mètres normalement au-

(1) Cf. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. IX. BULL., p. 147.

dessus de Grand-Marêt, une veinette de 0^m17 que je n'ai vue nulle part ailleurs et dont le toit est formé de schiste doux, feuilleté, fossilifère.

N° 46. VEINETTE. — Au-dessus de la veine Grand-Marêt, il y a, dans quelques charbonnages, à une distance variable de la veine, un lit pouvant atteindre 0^m10 de croha ou briha. Il présente les caractères habituels de cette roche particulière. Je l'ai vu au charbonnage de la Batterie, au Gosson-Lagasse. En ce dernier point, au Nord de la faille de Saint-Gilles, il est surmonté d'un schiste friable d'environ 0^m03 avec nombreux lits de calcite. Ce banc de croha correspond sans doute à la veinette de cannel-coal qui a été signalée par M. Ad. Firket (1) un peu au-dessus de la veine Péry (Grand-Marêt), au puits Fanny du charbonnage de l'Espérance, à Seraing (aujourd'hui dépendant de Marihayé). Cette veinette de cannel-coal est renseignée également au tableau de synonymie des couches annexé au travail de J. de Macar sur le bassin de Liège (2).

N° 47. VEINE GRAND-MARÊT. — La veine Grand-Marêt est incontestablement une des veines les plus curieuses du bassin de Liège. Ce n'est pas à proprement parler une veine, mais plutôt un horizon de veines qui, à un moment donné, sont susceptibles de se rapprocher de façon à constituer la veine Grand-Marêt, qui est alors la plus puissante veine du bassin.

La veine présente son maximum d'ouverture et de puissance en charbon entre la faille Saint-Gilles et la faille de Seraing, dans les concessions de Lahaye, Bois-d'Avroy, Horloz, Bellevue à Saint-Laurent et Bonnefin. Quoique sa composition soit fort variable, comme celle de toutes les veines puissantes, elle se présente néanmoins toujours en deux, trois ou quatre lits. Voici quelques exemples de composition :

1° Bois-d'Avroy, puits Grand-Bac, où elle est au maximum de puissance :

Deux lits.	Partie exploitée.	Charbon dur	0 ^m 33	Ouverture : 2 ^m 70. Charbon : 2 ^m 35.
		Charbon tendre	0 ^m 10	
		Charbon tendre	0 ^m 95	
	Partie abandonnée.	Pierre dure (clavai)	0 ^m 05	
		Charbon et briha	0 ^m 30	
		Charbon sale	0 ^m 50	
		Charbon	0 ^m 50	

(1) Cf. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XX, 1903. MÉM., p. 109.

(2) Cf. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. VI, pl. VI. Colonne Espérance à Seraing.

2° Horloz, puits de Tilleur, où elle est appelée veine Frédéric, elle présente la composition suivante au Nord de la faille Marie :

Trois lits .	}	Charbon . . .	0 ^m 58	Ouverture : 1 ^m 87.
		Schiste . . .	0 ^m 63	
		Charbon . . .	0 ^m 24	
		Schiste . . .	0 ^m 02	
		Charbon . . .	0 ^m 63	

3° Au charbonnage de Lahaye, puits Saint-Gilles, Sud de la faille Saint-Gilles :

Quatre lits .	}	Charbon . . .	0 ^m 30	Ouverture : 2 ^m 02.	
		Havage . . .	0 ^m 05		
		Charbon . . .	0 ^m 35		
		Havage . . .	0 ^m 12		
		Charbon . . .	0 ^m 40		Charbon : 1 ^m 35.
		Schiste . . .	0 ^m 60		
		Charbon . . .	0 ^m 50		

Comme nous l'avons déjà dit pour d'autres veines, la richesse en charbon est d'autant plus grande que le rapprochement des parties de la veine est plus grand. En s'écartant des quatre concessions précitées, vers l'Ouest, vers le Nord et vers l'Est, la veine diminue ou se subdivise en veines distinctes. Vers l'Est, la puissance en charbon diminue sans qu'il paraisse y avoir subdivision, tandis que vers l'Ouest la puissance de la veine s'affaiblit, parce qu'il s'en détache une et même deux veines, qui deviennent complètement distinctes. Vers l'Est, la veine Grand-Marêt, à Bonnefin, n'a plus que 0^m75 de charbon avec une ouverture de veine de 1^m25. A la Batterie, elle a 0^m60 de charbon avec une ouverture de 0^m80.

Vers le Sud, la veine, au puits d'Avroy, au Midi de la faille de Seraing, est subdivisée en deux veines dont la supérieure, la Grande-Moisa, avait près du puits 1^m40 de charbon se réduisant à 0^m50 dans la région occidentale de la concession du Bois-d'Avroy. En dessous et par suite de l'épaississement du banc de schiste qui sépare le lit inférieur de la veine Grand-Marêt, ce lit s'est écarté jusqu'à 11 mètres des autres pour constituer une veine distincte, la Petite-Moisa, avec 0^m40 de charbon.

Vers l'Ouest, la veine Grand-Marêt, en se subdivisant encore davan-

tage, donne naissance au moins à trois formations distinctes. Comme exemple, nous pouvons citer ce qui se passe au Gosson-Lagasse, au Nord de la faille Saint-Gilles, siège n° 1 :

GRAND-MARÊT	1 ^{re} veine	{	Veinette accidentelle	0 ^m 03
			Mur stratifié comme du toit	0 ^m 50
			Veinette Chat de Mâcy-Veine	0 ^m 30
	2 ^e veine	{	Schiste variant de 0 ^m 50 à 2 mètres.	
			Mâcy-Veine : trois lits contigus	0 ^m 70
	3 ^e veine	{	Schiste variant de 2 mètres à 10 mètres.	
			Veine Plate-Laye.	0 ^m 54

La variabilité extrême et la nature lithologique des intercalations pierreuses qui séparent ces trois veines montrent assez leur liaison génétique et prouvent que ce ne sont que des bancs détachés d'une même formation. Ainsi, par exemple, la roche qui sépare Mâcy-Veine de Plate-Laye est un schiste stratifié et feuilleté comme du toit, rempli de minces lits de charbon, qui établissent comme un trait d'union entre les deux veines. Ce schiste est aussi rempli de belles plantes disposées à plat.

Le schiste qui sépare Mâcy-Veine de la veinette Chat est une roche particulière également, qui ne ressemble pas à celle que l'on voit entre des veines distinctes. Cette formation ternaire se continue au Sarts-au-Berleur avec des variations d'écartement et se complique encore à Valentin-Coq, où elle se subdivise encore plus, avec un appauvrissement en charbon bien marqué.

Vers le Nord, à Patience-Beaujonc et Espérance et Bonne-Fortune, on remarque le même appauvrissement en charbon à ce niveau, mais le complexe de trois veines persiste dans la seconde concession, tandis que dans la première l'appauvrissement de la veine paraît être plus grand vers le dessous.

Le toit de la veine Grand-Marêt, lorsque le niveau de grès est voisin de la couche, est généralement psammitique et fort dur. Ailleurs, le toit est noir et rempli de rognons de sidérose que l'on a aussi voulu exploiter, comme ceux de la veine Mauva Deye.

N° 48. VEINE PLATE-LAYE. — La veine Plate-Laye n'est, comme nous venons de l'exposer, qu'un lit détaché de la veine précédente. Sa

composition est assez variable. Au Gosson, elle présente la composition suivante :

Faux-toit	0 ^m 10
Charbon en deux lits	0 ^m 44
Pierre	0 ^m 25
Charbon	0 ^m 10

Elle garde cette composition et ce nom dans la plupart des concessions de la partie occidentale du bassin de Liège.

CHAPITRE III. — FAISCEAU DE SERAING.

La stampe entre la veine Grand-Marêt et Houlleux est en général assez constante et d'environ 125 mètres. Elle tombe à 95 mètres au Horloz et plus à l'Ouest. Fort riche en grès au Sud de la faille Saint-Gilles, elle est presque toute schisteuse sur le bord Nord du bassin (Patience-Beaujone).

N° 49. VEINE CANNEL-COAL. — La veinette qui porte ce nom singulier le doit à la ressemblance extérieure que présente son combustible avec le charbon anglais du même nom. Ce nom fut appliqué pour la première fois à la veinette semblable que l'on recoupa lors du fonçement du puits Bois-d'Avroy, en 1828. (D'après M. Ad. Firket.) Hâtons-nous de dire que la ressemblance en question n'est qu'apparente. Ce charbon n'est nullement du cannel-coal, mais, au contraire, un charbon anthraciteux, remarquable par sa forte teneur en cendres, sa pauvreté comparative en matières volatiles, sa cassure conchoïdale, son éclat parfois argenté, sa sonorité et sa légèreté. En un mot, il doit être rapporté, comme nous l'avons déjà dit pour des combustibles similaires du pays de Charleroi, à la variété de charbon que M. Muck a appelée pseudo-cannel-coal. M. Ad. Firket a fait de quelques veinettes qui fournissent ce charbon dans le bassin de Liège une étude très complète.

Quoique le nom en question fût donc impropre, on l'a encore adopté ailleurs. En effet, la veinette en question est fort constante dans ses caractères et elle constitue un excellent point de repère pour la série des couches voisines du Grand-Marêt. Elle existe donc au puits Bois-d'Avroy avec une puissance de 0^m28 en un seul lit, ce qui est absolument constant. Elle existe également à Lahaye, puits Saint-Gilles,

sous le même nom et avec la même puissance. Elle est connue également au Horloz sous la veine Frédéric, puits de Tilleur. Au Bois-d'Avroy, puits du Grand-Bac, elle existe avec une puissance de 0^m25 à 11 mètres normalement sous Grand-Marêt (à 19^m50 au Sud de la veine à la bacnure Nord de 259 mètres). A la Batterie, il y a, à 9 mètres sous Grand-Marêt, une veinette de 0^m06 de charbon semblable, mais plus pierreux. Vers l'Ouest, la veinette existe encore, bien connue sous le nom de veine Sperwimont, mais elle a à peu près perdu le caractère spécial de son combustible, qui ne se manifeste plus au Gosson que par l'aspect particulier et une teneur en matières volatiles moindre de la partie supérieure de la veine. Elle a là 0^m25 de charbon surmonté de 0^m08 de charbon particulier (briha). Celui-ci disparaît même ailleurs et la veine se poursuit en un lit de charbon de 0^m10 à 0^m30 à Sarts-au-Berleur, Valentin-Coq et Espérance-Bonne-Fortune.

Au charbonnage de Patience-Beaujone, à la bacnure Nord de l'étage de 245 mètres du puits Beaujone, il y a, à 15 mètres au Nord de Mâcy-Veine, une veinette de 0^m05 dont le charbon n'a rien de particulier, mais dont le toit a bien les caractères de celui de la veinette de cannel-coal. C'est d'abord un schiste noir feuilleté, luisant, fossilifère, passant rapidement à un schiste gris possédant une belle structure zonaire, que l'on remarque aussi au toit de quelques veinettes situées sous celle dont nous parlons ici.

Le toit de la veinette est partout constitué d'abord par du schiste noir doux, feuilleté, qui plus haut passe à un schiste gris doux, parfois avec belles fougères, comme au puits Grand-Bac, à Lahaye.

N° 50. VEINES SIMONETTES. — La stampe qui vient ensuite jusqu'à la veine Houlleux se fait remarquer dans le bassin de Liège par les caractères suivants :

Les veines qu'on y rencontre présentent la variabilité la plus extrême, aussi bien dans leur puissance que dans le caractère de leurs terrains encaissants. Ce qui constitue une veine ici, n'est à quelque distance qu'une veinette inexploitable et vice versa. Aussi il en résulte que l'établissement des synonymies est des plus laborieux, si pas impossible, à cause de la nature changeante des caractères.

Cette stampe est relativement très riche en charbon. Tantôt ce charbon est distribué en nombreuses veinettes ou veines terreuses presque inexploitable, tantôt au contraire il est réuni en plusieurs veines exploitables. La variation ne semble suivre aucune règle, ou du moins je ne suis pas parvenu à la découvrir.

Je dois donc déclarer que les assimilations que je donnerai ci-dessous ont encore un caractère provisoire et seront sujettes à confirmation.

Les veines appelées, au Bois-d'Avroy, Simonettes, séparées et inexploitable, représentent peut-être les deux sillons de la veine appelée Quatre-Pieds inférieure, qui joue un grand rôle dans les concessions de l'Ouest du bassin. Cette veine se montre au Gosson, au Nord de la faille Saint-Gilles, avec la composition suivante :

Faux-toit	0 ^m 10
Charbon	0 ^m 30
Schiste	0 ^m 15
Charbon	0 ^m 25

Elle garde cette composition en deux sillons, mais en augmentant d'épaisseur, en allant vers l'Ouest, par Sarts-au-Berleur, Valentin-Coq, Grands-Makets.

A l'Est du méridien du Gosson, la veine Quatre-Pieds n'est plus exploitable. Ce fait doit être attribué tantôt à une diminution de puissance, tantôt, comme l'exemple signalé au Bois-d'Avroy, à ce que les deux sillons de la veine s'écartent trop pour pouvoir être exploités ensemble et ne constituent plus alors que des veinettes. C'est ce dernier cas qui est le plus fréquent. Mais partout la veine conserve le même caractère d'avoir au toit un schiste noir feuilleté avec débris végétaux souvent très bien conservés. Ce toit en montant devient rapidement psammitique et renferme surtout alors de beaux restes végétaux.

Aux Kessales, la veine Quatre-Pieds est représentée par la veine Magneumehon, qui dans la région du Nord-Est du puits n° 1 se présente en deux lits de 0^m35 chacun, séparés par 0^m12 de mur. Le toit est rempli de beaux débris de *Calamites*. Au Horloz, ce niveau serait représenté, au puits de Tilleur, par une veinette de 0^m40, située à 15 mètres sous Frédéric (Grand-Marêt).

Au Bois-d'Avroy, il y a, à l'étage de 259 mètres du puits du Grand-Bac, au Nord de la faille de Seraing, une veinette avec toit feuilleté noirâtre et débris de fougères, que nous assimilons au même horizon. Elle est à 25 mètres au Sud de Grand-Marêt et présente la composition suivante :

Charbon	0 ^m 18
Pierre	0 ^m 02
Charbon	0 ^m 08

Au charbonnage de Patience-Beaujonc, il y a, à l'étage de 245 mètres du bure Beaujonc, une veinette située à 20 mètres normalement au-dessus de la couche Quatre-Pieds et qui est aussi en deux lits séparés par un petit banc de pierre. Son toit grisâtre, doux, est rempli de débris végétaux, et c'est certainement l'équivalent de la veine Quatre-Pieds du Gosson. Au-dessus du toit, il y a des bancs de grès, comme c'est fréquemment le cas pour la veine Quatre-Pieds.

Dans la partie Nord-Est du bassin, notamment à la Batterie, l'horizon n'est plus représenté que par une veinette insignifiante de charbon terreux, située à 17 mètres sous la veine Grand-Marêt.

N° 50bis. VEINETTE. — Au Gosson-Lagasse, au Nord de la faille Saint-Gilles, il y a, sous la veine Quatre-Pieds, une veinette ayant parfois un peu de briha au toit. Ce toit est constitué par un beau schiste noir, fort remarquable par la belle régularité et la belle structure zonaire qu'il présente et qui est due à l'existence d'innombrables et minces bandes de sidérose grise. Au puits du Bois-d'Avroy, il y a aussi une veinette de briha dans cette région. Cette veinette constitue un excellent repère, car on la retrouve partout et, comme nous le dirons dans la deuxième partie, elle est non moins remarquable par la continuité de son niveau fossilifère. Aux Kessales, dans la région au Nord-Est du puits n° 1, il y a entre les veines Magneumehon et Malpayement une veinette de 0^m15 avec briha au toit et dont le toit est constitué par des roches identiques à celles que nous venons de décrire au Gosson. Une veinette également avec briha et schiste zonaire au toit existe aussi à Patience-Beaujonc, à la bacnure Nord de l'étage de 245 mètres du bure Beaujonc, à environ 16 mètres normalement au-dessus de la veine Quatre-Pieds.

N° 51. CALCAIRE. — M. P. Fourmarier a signalé récemment la présence, à 5^m50 sous la veinette dont nous venons de parler, d'un banc de calcaire, au charbonnage de Gosson-Lagasse. Ce banc est à allure nettement lenticulaire, mais cependant assez constant, car on le retrouve en différents endroits du charbonnage. Il a une puissance d'environ 0^m40 et est, comme les roches semblables du Houiller, argileux et ferrifère, sillonné de veines blanches.

Aux Kessales, il y a, sous la veinette que nous avons signalée au numéro précédent, un petit banc continu de sidérose intercalé dans des schistes compacts à cassure conchoïdale, calcarifères, situés à environ 3 mètres sous la veinette.

Dans d'autres endroits, il y a, au même niveau, un banc de 1 mètre de roche calcaireuse à cassure conchoïdale.

Cé banc calcaireux a été retrouvé, au Sud de la faille de Saint-Gilles, au puits du Grand-Bac du charbonnage du Bois-d'Avroy, un peu au-dessus de la veine appelée Cor.

N° 52. VEINE COR. — La présence du banc calcaire dont je viens de parler, l'épaisseur des stampes et le caractère paléontologique et lithologique du toit de la veine Cor du charbonnage du Bois-d'Avroy, permettent de raccorder cette couche bien connue, au Sud de la faille Saint-Gilles, avec la veine Cinq-Pieds inférieure du Gosson-Lagasse, au Nord de la même faille.

La veine dont nous parlons ici est de loin la plus importante qu'il y ait entre Houlleux et Grand-Marêt, à cause de sa constance et de son exploitabilité.

Au puits du Bois-d'Avroy, cette veine, appelée Cor ou Herpay, se composait d'un seul lit de charbon de 0^m41. Je leur assimile : la veine Léon du puits de Tilleur du Horloz (puissance : 0^m45 en un sillon) et la veine Malpayement des Kessales (puissance : 0^m40 en un seul lit). Au Nord de la faille Saint-Gilles, la veine Cinq-Pieds inférieure du Gosson a aussi un seul lit de charbon de 0^m40 de puissance.

Je n'ai pas de doute que la veine Cinq-Pieds du Gosson ne soit représentée à Patience-Beaujonc par l'importante veine Quatre-Pieds, assez variable, mais qui se présente toujours en deux lits séparés par un banc de schiste. Le toit de la veine est un schiste feuilleté doux passant rapidement à un schiste compact psammitique, identique à celui que l'on observe au toit de la veine Malpayement des Kessales et de la veine Cinq-Pieds du Gosson à la bacnure Nord de 500 mètres (dressant à 186 mètres du puits n° 2).

Je rapporte aussi au même niveau la veine Lophaye de la Batterie, qui a un toit noir feuilleté et un mur tout à fait extraordinaire, rempli de lentilles volumineuses de charbon.

Ce caractère de lentilles de charbon dans le mur se retrouve aussi à Patience-Beaujonc dans le mur de la veine Quatre-Pieds, notamment à la bacnure Nord de l'étagé de 360 mètres du bure Beaujonc. La présence en commun de ce caractère si particulier, l'identité des roches du toit et de la faune de ces roches ne laissent pas de doute sur la synonymie de cette veine Lophaye, qui a été mise récemment en exploitation à la Batterie, et permettent de se retrouver dans la syno-

nymie assez compliquée des couches inférieures de ce charbonnage. A la Batterie comme à Patience-Beaujonc, il y a sous et près de la veine deux ou trois veinettes fort rapprochées.

Au Nord de la faille de Seraing, au puits du Grand-Bac du Bois-d'Avroy, la veine Cor a la même composition que dans le bassin de Seraing, c'est-à-dire qu'elle est en deux sillons séparés par un banc assez épais de schiste, le sillon du dessus étant toujours le plus épais.

Le toit de la veine Cinq-Pieds du Gosson est formé d'abord par un mince lit de « briha », au-dessus duquel vient du schiste noir doux, feuilleté, fossilifère, passant rapidement au-dessus à du schiste gris riche en végétaux (des Neuropteris surtout). Le toit de la veine Malpayement, au charbonnage des Kessales, dans la région du Nord-Est, présente absolument les mêmes caractères.

N° 53. VEINETTE. — Au puits du Bois-d'Avroy, il y a, sous la veine Herpay, une veinette de briha de 0^m40. On retrouve dans beaucoup d'endroits, à cet horizon, une veinette de briha ou de charbon anthraciteux remarquable.

Au puits de Tilleur du Horloz, il y a à 8 mètres sous la veine Léon, une veinette de « croha » de 0^m50 sur 0^m10 de charbon. Aux Kessales, on retrouve sous la veine Malpayement une veinette de croha en plusieurs lits séparés par du schiste noir feuilleté et située à environ 5 mètres sous la veine Malpayement. La même veinette de croha a été retrouvée dans l'avaleresse du puits n° 1 de Gosson-Lagasse, à 5 mètres sous la veine Cinq-Pieds et à la profondeur de 536 mètres. Chose tout à fait extraordinaire, ce croha, qui avait 0^m12, titrait 55 % de matières volatiles et reposait directement sur 0^m14 de charbon ordinaire ne titrant que 14 % de matières volatiles. Le même croha se retrouve au siège n° 2, à la bacnure Sud de 424 mètres, sous la veine Cinq-Pieds.

La couche appelée Douce-Veine au charbonnage de la Batterie, assez épaisse mais inexploitée, pourrait peut-être représenter cet horizon. Elle a un toit de schiste feuilleté. Au charbonnage de Patience-Beaujonc, il y a, au-dessus de la veine appelée Anthracite et dont nous parlerons plus loin, une belle veinette de 0^m28 entre faux-toit et faux-mur. Elle est à 50 mètres au Sud de la veine Anthracite, dans la bacnure Nord de l'étagé de 560 mètres du bure Beaujonc. Elle a, comme la Douce-Veine, un toit doux et feuilleté, et l'analogie des caractères paléontologiques nous engage à les synchroniser. Au charbonnage de la Batterie, bacnure Nord de 194 mètres, il y a, entre Douce-Veine

et Grande-Doucette, une belle veinette épaisse dont le toit ressemble beaucoup à celui de la Douce-Veine comme roche et comme fossiles. Je ne serais pas étonné que ce fût un redoublement de la Douce-Veine; sinon elle constitue un niveau que je n'ai pas retrouvé ailleurs.

N° 54. VEINE BÉCHETTE. — La veine appelée, au puits Bois-d'Avroy, l'OEuvre-au-Lard ou Béchette est, après la veine Cinq-Pieds, la plus constante et la plus importante du faisceau, si variable dans ses conditions d'exploitabilité, qui va de Grand-Marét à Houlleux. Elle a cependant une composition très variable. Au puits Bois-d'Avroy, elle avait 0^m45 en un seul lit très dur. Son équivalent, la veine Charles du puits de Tilleur du Horloz, a la même composition. Plus à l'Ouest, elle s'amincit dans ces allures. Au Nord de la faille de Seraing, au puits du Grand-Bac, elle se compose de deux lits, mais garde la même épaisseur totale. A Lahaye, elle a été exploitée par le bure Piron entre la faille Marie et la faille de Seraing, sous le nom de veine Bernalmont. Au Nord de la faille Marie, elle n'est plus exploitable, et la veine appelée Béchette n'y a plus que 0^m32 de charbon en deux sillons. Au Nord de la faille Saint-Gilles, je pense qu'elle est représentée à l'Espérance-Bonne-Fortune par la veine Cinq-Pieds inférieure, une veine en deux sillons.

L'horizon de la veine Béchette paraît être représenté aux Kessales par la veine appelée Vigne ou Croha. Elle est en un seul lit de charbon particulier et a au-dessus un banc de 0^m10 de Croha, surmonté de schiste noir feuilleté.

Au Bois-d'Avroy, le toit de la Béchette est un schiste noir, feuilleté et doux au toucher, ce qui est d'ailleurs son caractère général.

Sur le bord Nord du bassin, on retrouve le complexe des deux veines Béchette et Jean-Michel assez reconnaissable. J'assimile à la veine Béchette la très remarquable veine appelée, à Patience-Beaujone, parfois et improprement Grande-Doucette, plus souvent veine Anthracite. Ce dernier nom lui vient de ce qu'elle renferme un des combustibles belges qui se rapprochent le plus de l'anthracite par les caractères physiques et chimiques. C'est un charbon dur, à cassure conchoïdale, brillant. Tantôt, comme à la bacnure Nord de l'étage de 245 mètres du bure Beaujone, cette anthracite ne constitue qu'un lit de 0^m06 au toit d'une veinette assez épaisse de charbon ordinaire. Tantôt, au contraire, l'anthracite forme une veine en trois sillons d'environ 0^m25 chacun, séparés par des bancs schisteux. C'est ce qui se voit à la bacnure Nord

de l'étage de 360 mètres du même puits. Le toit de la veine est noir, feuilleté, avec zones grises et assez pesantes, fossilifère.

Je compare à cette veine la couche Grande-Doucette du charbonnage de la Batterie. Cette veine, activement exploitée, n'a pas de combustible particulier, mais son toit est semblable à celui de la veine Anthracite.

La Grande-Doucette est en deux lits séparés par une intercalation schisteuse qui, parfois faible, peut grandir jusqu'à acquérir 1^m20 de puissance.

N° 55. VEINE JEAN-MICHEL. — La veine appelée Jean-Michel ou Bon-Poyon au puits Bois-d'Avroy est en deux lits et assez épaisse. On la retrouve sous le même nom à Lahaye (puits Piron), mais, en dehors de là, il est difficile d'établir la synonymie de cette veine, à cause de sa variabilité et de son inconstance. Je ne sais trop ce qui représente le niveau de la veine Jean-Michel au Horloz et aux Kessales. Il est probable que Jean-Michel, veine à lits multiples, s'est effilochée en plusieurs veinettes. Au Horloz, il existe sous la veine Charles plusieurs veinettes dont la plus épaisse, appelée veine Hippolyte, est censée représenter Jean-Michel. Aux Kessales, il y a, à 5 ou 6 mètres sous la veine Vigne, une belle veinette de 0^m22 avec toit de schiste noir zonaire. Sous son mur, il y a une petite veinette comme pour la veine Jean-Michel, et celle-ci repose sur du grès. Ce complexe pourrait peut-être représenter la veine Jean-Michel.

En tous cas, c'est le seul endroit où la veine Jean-Michel aurait un toit de schiste doux, feuilleté, coquillier. Partout ailleurs, le caractère de la veine est d'avoir un toit assez psammitique, avec débris végétaux. Ainsi au charbonnage de Patience-Beaujonc, j'assimile à cet horizon une belle et épaisse veinette située à 3 mètres sous la veine Anthracite. Cette veinette inexploitée a été parfois appelée Grande-Doucette. Elle a au toit un schiste psammitique noir, pesant, micacé et avec débris végétaux assez bien conservés. En dessous viennent des bancs de grès assez durs à allure lenticulaire.

Au Bois-d'Avroy, le toit de la veine Jean-Michel est un schiste gris, psammitique, avec débris abondants de végétaux. Presque toute la stampe entre Béchette et Jean-Michel est d'ailleurs là formée par du psammite.

N° 55bis. VEINETTES. — Aux Kessales, dans la région au Nord-Est du puits n° 1, il existe, à environ 10 mètres sous la veine Vigne, un

train de quatre veinettes distribuées sur 2 mètres d'épaisseur et séparées par du mur. La veinette inférieure est constituée par du briha et le toit de la supérieure est un schiste noir, doux. Ces veinettes acquièrent parfois localement une puissance qui les rendrait exploitables. C'est peut-être une de ces veinettes qui se poursuit au Horloz sous le nom de veine Hippolyte. Par contre, au puits Grand-Bac du Bois-d'Avroy, il n'y a rien à ce niveau.

N° 56. VEINETTE. — Au charbonnage de Lahaye et à celui du Gosson, il y a, au Sud de la faille Saint-Gilles, une veinette à environ 12 à 15 mètres au-dessus de la veine Houlleux, dont le toit est formé par un schiste noir, luisant, bien feuilleté et très doux.

Aux Kessales, au Nord-Est du puits n° 1, il existe partout une veinette en deux lits écartés de 1 mètre au-dessus de la Grande-Veine. Le toit du lit supérieur est formé par du schiste d'abord noir luisant, sonore, feuilleté, passant à du schiste noir mat, à rayure brune. Au Bois-d'Avroy, il y a partout, au même niveau, une veinette à deux ou plusieurs lits et à toit noir fossilifère.

N° 57. GRÈS. — L'horizon de grès qui existe au-dessus de la veine Houlleux est très persistant et très reconnaissable dans les concessions au Sud de la faille Saint-Gilles. Son épaisseur n'est généralement pas très forte; elle peut atteindre 5 à 6 mètres, mais tombe parfois à 1^m50. Mais il est fort continu et très dur. Il est généralement assez rapproché de la veine. Dans un travail tout récent, nous avons signalé que ce grès avait été rencontré au charbonnage du Gosson sous forme d'un grès très vitreux, dur, congloméré et très calcarifère. Au puits du Grand-Bac du Bois-d'Avroy, le grès était d'ailleurs aussi calcarifère.

N° 58. VEINE HOULLEUX OU GRANDE-VEINE. — La stampe importante qui est comprise entre cette veine et la veine Malgarnie augmente d'épaisseur de l'Ouest vers l'Est. En effet, alors que cette stampe depuis Flémalle jusque Tilleur reste de 150 à 160 mètres, au Bois-d'Avroy elle monte à 190 mètres, pour augmenter encore dans la région de Herstal.

La veine Houlleux constitue une des veines les plus continues, si pas la plus continue du bassin de Liège, en même temps qu'elle en est une des plus importantes par sa puissance et la qualité de son combustible.

Elle est souvent en deux lits séparés par un peu de havage, le lit

supérieur étant le plus puissant. Elle est surtout épaisse aux puits voisins du Grand-Bac et de Tilleur, où elle atteint jusque 1^m20 de puissance en charbon. Composition au puits du Grand-Bac :

Charbon.	0 ^m 80
Havage	0 ^m 05
Charbon.	0 ^m 40

Autour de ces points, elle s'amincit en tombant à 0^m80 à Avroy-Boverie, 0^m85 à Lahaye (veine Grande-Moisa), 0^m70 aux Kessales (Grande-Veine), 0^m70 au Gosson (Sud de la faille). Quand on arrive à ces épaisseurs réduites, la veine n'est plus qu'en un lit.

Dans les allures Nord du bassin, on constate que la veine reprend une grande puissance, en même temps qu'elle a une grande tendance à se réunir à une veine qui lui est un peu supérieure et qui n'est peut-être qu'un sillon écarté de la veine. Au charbonnage des Artistes-Xhorré, on voyait déjà une tendance à ce fait, car au-dessus de la veine qui avait 0^m85 de puissance, on trouvait, à une distance d'environ 0^m60, une veinette de 0^m20 qui s'écartait parfois fortement de la veine.

Dans les allures du Nord, seule région où cette veine supérieure à Houlleux existe exploitable et avec une individualité le plus souvent distincte, elle est généralement appelée veine Six-Poignées, Houlleux portant le nom de Grande-Veine (Bonnier, Espérance-Bonne-Fortune). A ce dernier charbonnage, on a très bien vu, au puits Bonne-Fortune, la veine Six-Poignées, souvent séparée de la Grande-Veine par 5 à 6 mètres de roche, se réunir à elle pour former une veine de 1^m70 d'ouverture avec 1^m40 de charbon. Au charbonnage contigu de Patience-Beaujonc, la veine Six-Poignées est restée distincte avec 1 mètre de charbon en deux lits (veine n° 8), tandis que Houlleux (appelé la veine Six-Poignées ou veine n° 9) a 1^m40 de charbon en deux lits. C'est en ce point du pays de Liège que ce que l'on peut appeler la formation de Houlleux a de loin son maximum de puissance. Dans la partie orientale du bassin, on n'est pas encore bien fixé sur le niveau qui représente par là la veine Houlleux. En tous cas, il est certain que la veine y est beaucoup plus mince, car il n'y existe aucune autre comparable, comme puissance, au Houlleux que nous venons de décrire.

Le toit de la veine Houlleux est généralement gris, psammitique, et passe même à un vrai psammite dur lorsque le banc de grès supérieur

se rapproche très fort de la veine. Ce toit est souvent riche en belles empreintes végétales.

Dans la région entre la faille de Saint-Gilles et celle de Seraing, il existe fréquemment sous le mur de la veine Houlleux une veinette parfois formée de briha et qui repose sur un grès particulier. Cette veinette est connue aux Artistes-Xhorré et aux Kessales sous le nom de layette de Grande-Veine. Elle existe aussi au Horloz et au Bois-d'Avroy.

N° 59. GRÈS. — Ce niveau de grès existe presque partout où se trouve la veinette précédente. Au charbonnage du Bois-d'Avroy, ce grès est assez calcaire. Au puits Bon-Buveur des Kessales, il affecte de curieuses allures lenticulaires et devient extrêmement dur et grossier.

N° 60. VEINE WICHA. — La veine bien connue, dans le bassin de Seraing, sous ce nom est un niveau qui dans les concessions centrales du bassin de Liège est aisément reconnaissable au briha épais et brillant qui unit fortement la veine à son toit. Ce briha se retrouve au Bois-d'Avroy, au Horloz, à Lahaye (veine Petite-Moisa), au Gosson et aux Kessales. Il peut atteindre jusque 10 centimètres de puissance et montre une graduelle et insensible transition entre le charbon et le toit de la couche, qui justement, aux mêmes endroits, se montre formé d'un schiste noir luisant, dur, sonore, feuilleté, doux, à rayure brillante, ressemblant tout à fait à de l'ardoise. Ajoutons que ce briha, à certains charbonnages, s'est montré aussi riche en matières volatiles que la couche.

Au-dessus du schiste noir feuilleté du toit, on voit apparaître brusquement du schiste gris un peu psammitique, non feuilleté, à cassure irrégulière.

La veine Wicha se présente d'habitude en deux sillons peu séparés et d'une puissance totale moyenne de 0^m70 [Horloz, Bois-d'Avroy, Lahaye, Avroy-Boverie, Patience-Beaujone (veine n° 10)].

Dans la partie occidentale du bassin, la veine subit une remarquable transformation. A la place d'une veine unique apparaissent deux veines assez complexes, qui proviennent peut-être du dédoublement de la veine Wicha ou de l'apparition d'une nouvelle veine entre Houlleux et Wicha. Chose remarquable, ce briha du toit si caractéristique de la veine Wicha se montre en même temps au-dessus de ces deux nouvelles veines, mais cependant mieux caractérisé au toit de la veine inférieure,

qui dans la seconde hypothèse ci-dessus serait donc la vraie veine Wicha. Pour donner un exemple de ce nouvel état de choses, nous allons indiquer ce que l'on voit au charbonnage des Kessales, puits du Bon-Buveur, étage Nord de 225 mètres :

	Schiste gris irrégulier.	
	Schiste noir, feuilleté, passant à du briha vers le bas.	0 ^m 10
Veine. Quatre-Poignées.	Charbon	0 ^m 40
	Mur bien stratifié.	0 ^m 27
	Charbon	0 ^m 02
	Mur psammitique, feuilleté.	0 ^m 80
	Psammite	1 ^m 50
	Toit de schiste gris irrégulier.	1 ^m 30
	Schiste noir et briha.	0 ^m 08
	Charbon	0 ^m 38
Veine. Trois-Poignées.	Mur dur avec rognons de sidérose	0 ^m 80
	Faux-toit	0 ^m 10
	Charbon.	0 ^m 31

} 4 mètres.

N° 61. VEINETTE. — Cette veinette est assez constante sous la veine Wicha, mais cependant on constate parfois qu'elle fait défaut, et dans ce cas on remarque que le banc de calcaire dont nous allons parler, qui est parfois éloigné de la veine Wicha de 10 à 15 mètres, se rapproche jusque 3 à 4 mètres de la veine. Cet amincissement de stampe entraîne alors la disparition de la veinette.

N° 62. CALCAIRE. — M. P. Fourmarier a signalé pour la première fois (1) la présence d'un banc de calcaire sous la veine Wicha, rencontré dans l'avaleresse du puits n° 2 de Gosson-Lagasse. Depuis lors, il a encore signalé (2) l'existence du même banc au charbonnage du Horloz et du Bois-d'Avroy, et il a donné les résultats de l'analyse du calcaire du Gosson et de celui du Horloz, qui montrent qu'il s'agit d'une roche formée de calcaire, de fer, d'alumine et de silice. Ce banc a une puissance variant de 0^m40 (Horloz) à 0^m90 (Bois-d'Avroy). Il est gris, à grain fin et homogène et à cassure conchoïdale,

(1) Cf. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXVIII, 1900. BULL., p. 102.

(2) Cf. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. XXVIII, 1900. BULL., p. 287.

traversé de minces veines blanches de calcite. Il est très dur et très tenace. Lorsque la veinette signalée au numéro précédent existe, il se trouve à 3 mètres (Horloz) ou à 5 mètres (Lahaye) en dessous, et est naturellement alors assez éloigné de Wicha. Par contre, quand cette veinette fait défaut, il est à 3 ou 4 mètres sous Wicha. A Lahaye, puits Saint-Gilles, il se montre nettement lenticulaire, car il se termine en coin dans une bacnure, et c'est d'ailleurs là l'allure caractéristique des calcaires du Houiller.

M. Seigneur, ingénieur au charbonnage des Kessales, a retrouvé le niveau de calcaire sous la veine Wicha, dans la région de ce charbonnage qui confine au bassin de Seraing. Dans la région Nord de ce charbonnage, j'ai pu constater, au puits Bon-Buveur, que ce banc était remplacé par un banc continu de sidérose de 0^m05 environ d'épaisseur, confirmant ainsi la supposition qui avait été émise par M. Fourmarier, que ce calcaire pouvait latéralement se transformer en sidérose. Enfin, dans les travaux du puits n° 1 des Kessales, M. Seigneur a aussi retrouvé le calcaire sous la veine Trois-Poignées, à l'étage de 412 mètres et à 650 mètres à l'Ouest du puits. Il se présente en deux bancs de 0^m50 séparés par 3 mètres de schiste. Le banc inférieur est le plus caractéristique; 1^m50 en dessous se trouve une veinette.

N° 63. VEINETTE. — A Lahaye, au Bois-d'Avroy, aux Kessales, il y a, sous le banc de calcaire, une veinette au toit noir, feuilleté, doux, souvent très fossilifère.

N° 64. VEINE PETIT-HARENG. — La stampe comprise entre cette veine et celle dite Grand-Hareng est très variable comme puissance des couches et des terrains encaissants. Le plus souvent, il y a là beaucoup de veinettes, toutes inexploitable. Parfois cependant, il y a là une ou deux veines, connues dans le bassin de Seraing sous les noms de Petit-Moulin et de Grand-Moulin. Il est presque impossible d'établir exactement la synonymie de toutes ces veinettes et veines généralement peu importantes. Elles présentent d'ailleurs une extrême variabilité dans leurs caractères lithologiques et paléontologiques, ainsi que dans leur puissance en charbon. En effet, toutes ces veines ou veinettes sont susceptibles, tour à tour, de s'épaissir localement au point de devenir exploitables, alors que, à proximité, ce ne sont que de simples veinettes. Le gâchis que l'on constate dans les noms appliqués à toutes ces veines témoigne assez, d'ailleurs, de la difficulté de les raccorder.

La veine Petit-Hareng des Kessales, appelée Bagosset aux Artistes-Xhorré, correspond très vraisemblablement au Grand-Moulin de Seraing. C'est une veine en deux layes de 0^m40 à 0^m45 au total.

N° 65. VEINETTE. — Aux Kessales, il y a plusieurs veinettes assez épaisses sous la veine Petit-Hareng. La deuxième a un toit de schiste doux, feuilleté. Celle qui est en dessous, plus épaisse, est quelquefois exploitée sous le nom de veine Faux-Bagosset.

N° 66. VEINE BAGOSSET. — Nous arrivons ici à un train de quatre couches, qui sont beaucoup plus importantes et plus constantes, ou en tous cas plus régulières dans leur variation. En effet, ce train est surtout riche dans le Sud et l'Ouest du bassin. En allant vers l'Est, il s'appauvrit graduellement. Ainsi, au méridien de Liège, il ne renferme déjà plus que deux couches exploitables, et probablement plus qu'une dans le pays de Herstal. La veine Bagosset, qui est le représentant de la veine Six-Poignées, de Seraing, se montre aux Kessales en deux lits ayant en tout 0^m50 de charbon. Elle diminue vers l'Est au point de devenir inexploitable. Vers l'Ouest, elle est connue aux Artistes-Xhorré sous le nom de Hareng. Plus à l'Ouest, elle semble se transformer en plusieurs veinettes inexploitables.

Au Horloz, elle n'existe non plus qu'à l'état de veinette, à moins, ce qui est assez probable, que la veine Six-Poignées ne soit représentée au Horloz par la veine Grand-Moulin, comme semblerait l'indiquer la composition de celle-ci. Dans ce cas, la stampe entre cette veine et la Délyée-Veine serait beaucoup plus forte, ce qui pourrait provenir de l'épaississement notable du banc du grès du Bagosset, au Horloz.

Au Bois-d'Avroy, la stampe diminuerait de nouveau, par suite de la diminution et même de la disparition du grès du Bagosset (au Nord de la faille de Seraing) dans la stampe située entre Délyée-Veine et Petit-Moulin, dont la composition au puits Grand-Bac rappelle celle du Grand-Moulin du Horloz.

N° 67. GRÈS DU BAGOSSET. — Dans la région des Awirs et de Flémalle, il existe, vers ce niveau ou un peu plus haut, un horizon de grès assez épais appelé grès du Bagosset. Fort aminci aux Kessales, il augmenterait au Horloz, pour disparaître au Bois-d'Avroy. Mais la position de ce grès n'est pas déterminée avec certitude, parce que là où il est le mieux caractérisé, au charbonnage de Sart-d'Avette, il n'est plus accessible, et la synonymie des couches n'est pas établie avec cer-

titude. Il pourrait donc être représenté par le banc de grès, plus récent, situé non pas en dessous, mais bien au-dessus de la veine Bagosset. Dans ce cas, ce que je viens d'en dire serait non avenu.

N° 68. VEINE GRAND-HARENG. — Cette veine, qui est la Délyée-Veine de Seraing, constituée, aux Kessales, une belle couche en deux lits presque égaux de 0^m45 chacun et séparés par un peu de havage. Aux Artistes-Xhorré, où on l'appelle Hardie, elle a la même composition, mais n'a plus que 0^m65.

Dans la région des Awirs, elle est connue sous le nom de veine Mauvais-Toit, Escargot, Innocente. Au puits Héna de Bon-Espoir, la veine est encore en deux lits séparés par 0^m06 de schiste, mais elle n'a que 0^m50 de charbon. A l'Est des Kessales, au Horloz, la Délyée-Veine a 0^m70 de puissance en trois layes séparées par du schiste. Au Bois-d'Avroy, puits Grand-Bac, on voit très bien la variabilité de composition de la Délyée-Veine, car elle se présente en un, en deux, mais le plus souvent en trois lits. On constate aussi, lorsque la veine est en plus d'un lit, qu'il y a entre deux lits un banc de pierre dure, pesante, pyriteuse, un nierai, semblable à celui de la Dure-Veine de Gosson-Lagasse. Ce caractère se retrouve aussi dans la Délyée-Veine du bassin de Seraing.

Plus à l'Est, à Avroy-Boverie et au delà, la veine passe à l'état de veinette. Au Horloz et au Bois-d'Avroy, le toit de la couche est un schiste gris noirâtre avec abondants débris végétaux. Aux Kessales, le toit est gris psammitique, et aux Awirs, c'est du schiste psammitique noir foncé.

N° 69. CALCAIRE. — Au charbonnage du Bois-d'Avroy, il y a, entre Délyée-Veine et Dure-Veine, un banc de psammite très calcaire. Ce banc, qui a 1 mètre de puissance à la bacnure Nord de l'étage de 409 mètres du puits Grand-Bac, a présenté à l'analyse la composition suivante :

Résidu insoluble	26 ^m 64
Alumine	5 ^m 84
Chaux	52 ^m 87
Magnésie	4 ^m 70
Sesquioxyde de fer	4 ^m 80
Perte au feu	29 ^m 56
	<hr/>
	99 ^m 41

Au charbonnage de Bon-Espoir, aux Awirs, il y a régulièrement, sous la veine Mauvais-Toit, un banc calcaire très dur (clavai). A la bacnure principale Sud de l'étage de 340 mètres, il présente la composition suivante :

Veine Mauvais-Toit.

Schiste psammitique bien stratifié, sans radicelles . . .	1 ^m 00
Banc de calcaire pyriteux avec veines blanches . . .	0 ^m 08
Schiste dur, siliceux	0 ^m 12
Banc de calcaire avec veines blanches	0 ^m 70

Ce calcaire est à grain extrêmement fin, homogène, à cassure conchoïdale, et ressemble tout à fait à celui qui est sous la veine Wicha.

Aux Kessales, il y a sous le mur de la veine Grand-Hareng de gros nodules de sidérose calcarifère.

N° 70. VEINE KINETTE. — Cette veine est le correspondant de la Dure-Veine de Seraing. Aux Kessales, la veine est appelée Kinette et possède deux ou trois lits, dont le supérieur est le plus épais, et elle a en tout 0^m60 de charbon. Vers l'Ouest, dans la région de Flémalle et de Horion-Hozémont, elle est connue sous le nom de Macy-Veine. Je lui rapporte la veine connue à Bon-Espoir sous le nom de Grosse-Veine et qui a 0^m60 en un lit avec 0^m03 de faux-mur. En allant vers l'Est, la veine est aussi en un seul lit, ce qui est son caractère le plus frappant. Ainsi, au Horloz, au Bois-d'Avroy, à Avroy-Boverie, la veine a 0^m60 à 0^m70 en un lit.

Il est à remarquer que sur la rive droite de la Meuse, la même variation se remarque. Dure-Veine, qui a deux sillons à Marihaye, en a un seul dans toutes les concessions à l'Est.

Je lui assimile, mais avec beaucoup de doute, la veine importante connue aux alentours de Herstal sous le nom de Grande-Bovy, qui se montre en deux lits séparés par 0^m20 de havage, l'inférieur étant très petit et le supérieur ayant 0^m60.

Dans les concessions du centre du bassin, la Dure-Veine est remarquable par son toit de schiste gris un peu siliceux, riche en très belles empreintes végétales. Dans les concessions occidentales, Baldaz-Lalore, Bois-d'Othet, Bon-Espoir, la même roche avec empreintes végétales se retrouve au toit, mais il vient s'intercaler entre elle et la veine un schiste noir, feuilleté, fossilifère. A Bon-Espoir notamment, il y a, au-dessus de la Grosse-Veine, un mince lit de briha, puis du schiste

noir, doux, avec lits de sidérose grise, qui passe insensiblement à du schiste gris avec belles empreintes végétales.

N° 71. VEINE HARDIE. — Cette veine, qui est la Grande-Veine de Seraing, a 0^m50 à 0^m60 de charbon en un lit aux Kessales, où elle est peu puissante. Vers l'Est, elle reste en un lit au Horloz, où elle acquiert 0^m80, et en un lit également au Bois-d'Avroy et à Avroy-Boverie, où elle atteint 0^m90. A l'Ouest, à Baldaz-Lalore, Artistes-Xhorré, Bois d'Othet, elle est connue sous le nom de Veine au Grès. Elle se présente aussi en un seul lit. Plus à l'Ouest, aux Awirs, la formation semble devenir plus complexe, la veine se présente en deux layes et porte le nom de veine Deux-Layes du Nord. De plus, il apparaît, entre cette veine et la Grosse-Veine, des veinettes, qui existent déjà à Flémalle d'ailleurs et qui parfois sont au nombre de deux; parfois, en se réunissant, elles donnent naissance à une veine exploitée sous le nom de Kinette ou Petite-Veine. Cette veine est parfois si rapprochée de la veine Deux-Layes du Nord que son mur forme le toit de cette dernière. Il arrive même que cette dernière veine présente trois layes; c'est le cas à l'étage Sud de 340 mètres, comme le montre la composition suivante :

Charbon	0 ^m 50
Pierre	0 ^m 06
Charbon	0 ^m 22
Pierre	0 ^m 14
Charbon	0 ^m 50

Le mur de la couche renferme souvent énormément de nodules de sidérose. A Bon-Espoir, on y rencontre régulièrement, à une distance d'environ 1 mètre, un banc continu de calcaire impur, compact, parfois pyritifère et semblable à celui que nous avons décrit sous la veine Wicha. Il a d'habitude environ 0^m50. Aux Kessales et là où la veine est appelée Veine au Grès, il y a dans le mur, très dur, de un à trois minces bancs d'un grès passant au quartzite (clavai de Hardie) et dont le supérieur est parfois directement sous le charbon de la couche.

Dans les concessions centrales, le toit de la veine est un schiste psammitique gris, compact, peu feuilleté, ayant parfois à la base une petite couche de faux-toit feuilleté et rempli de plantes à plat. On sait que c'est dans le toit de cette veine, au puits Grand-Bac du charbonnage du Bois-d'Avroy que le R. P. Schmitz a décrit un important gisement de troncs d'arbres-debout.

Au charbonnage de Sart-d'Avette, il existe sous la veine Hardie une veinette de 0^m30, appelée veine Croha, inconnue ailleurs et qui présente de l'intérêt à cause de la description qu'en ont donnée les anciens auteurs. En effet, d'après A. Dumont et Davreux, cette veinette reposerait sur un banc d'anhracite de 0^m10, qui lui-même reposerait sur un banc de sidérose de 0^m14.

N° 72. GRÈS. — L'horizon de grès auquel nous arrivons est très persistant et bien connu sous le nom de grès de Grande-Veine dans les concessions de la rive droite de la Meuse et aussi sur la rive gauche à l'Est de Flémalle. A l'Ouest de ce point, il s'amincit ou il s'écarte de la veine et est connu sous le nom de grès de Deux-Layes. C'est un grès gris, très dur par places, en un ou plusieurs bancs, avec des intercalations schisteuses ou psammitiques. Il constitue le troisième horizon de M. Malherbe.

Aux Kessales, puits du Bon-Buveur, ce grès est très épais et dur, et il vient tout à fait en contact avec la veine Bomébac. De plus, ce grès présente un aspect absolument particulier. Il est blanc, grenu et ressemble complètement à certains grès tertiaires, notamment au grès du Landenien supérieur.

N° 73. VEINE BOMÉBAC. — Les strates du bassin houiller liégeois comprises entre la Grande-Veine et le grès de Flémalle nous offrent de curieux exemples de la variabilité que peuvent présenter les veines de charbon, même en des points très rapprochés. Il semblerait qu'après que les causes ayant donné naissance au grès de Flémalle auraient pris fin, un état d'équilibre instable aurait persisté dans le bassin en voie de formation. Ainsi, dans la région la plus occidentale où le grès de Flémalle soit connu, il existe au-dessus deux veines appelées improprement Grande et Petite-Harbotte; ces deux veines présentent au charbonnage de Bon-Espoir les allures les plus originales. Exploitées dans les dressants renversés du Midi, elles ne se trouvent à l'étage de 182 mètres qu'à 4 mètres l'une de l'autre. A l'étage de 165 mètres, elles sont déjà écartées de 11 mètres, et il est apparu entre elles un banc de grès de 8 mètres de puissance. Aux étages de 132 et de 107 mètres, la distance monte à 15 mètres. Le banc de grès s'est séparé en deux par la naissance d'un banc de schiste, dans lequel s'observe une veinette. En montant, des phénomènes inverses s'observent graduellement, la veinette disparaît, le grès s'amincit et les veines se rapprochent. Au charbonnage des Artistes-Xhorre, il y a dans cette

région une veine appelée Bomébac, d'une puissance en charbon d'environ 0^m45 et en deux layes, qui représentent probablement la plus élevée des deux veines Harbottes précitées, c'est-à-dire la Petite-Harbotte. En dessous, il y a une petite veinette dont nous parlerons bientôt et qui serait le correspondant de la Grande-Harbotte; aux Kessales, le même genre de gisement se rencontre, mais la veine Bomébac est en trois ou en deux layes. Au Horloz, la veine est devenue inexploitable et n'a plus que 0^m40, avec une veinette sous son mur. Au Bois-d'Avroy, la veine est remplacée par le curieux complexe suivant, dont les allures lenticulaires sont déjà visibles rien que sur la longueur des parois d'une bacnure :

Veinette.	0 ^m 15
Schiste avec lits de charbon	0 ^m 30 à 0 ^m 60
Veinette en deux layes	0 ^m 45
Grès lenticulaire se terminant en pointe	0 à 0 ^m 60
Schiste gris, compact	0 ^m 85
Veinette.	0 ^m 10

Dans la région de Herstal, il existe à ce niveau deux belles veines exploitées sous les noms de Haute-Claire et Grande-Veine, généralement séparées par 7 mètres de roches, mais qui sont sujettes à se réunir en donnant naissance à des allures curieuses qui ont été décrites par M. Joassart. La veine supérieure, la Haute-Claire, a une puissance allant parfois à 0^m60 de charbon en un lit. La Grande-Veine a tantôt un lit de 0^m55, tantôt deux lits, l'un de 0^m50, l'autre de 0^m20. Lorsque les deux veines sont très écartées, il y a entre les deux et tout contre la Grande-Veine, un banc de psammite dur.

Dans la région de Flémalle et des Awirs, la veine Bomébac est reconnaissable aux rognons de sidérose que montrent son mur et parfois la couche elle-même, rognons si nombreux qu'ils ont donné lieu à exploitation avant 1850.

L'abondance de la sidérose dans le mur de la veine Bomébac est connue depuis longtemps, car elle est déjà signalée dans le mémoire de A. Dumont sur la constitution géologique de la province de Liège, et même auparavant, Davreux et Wellekens (cf. *Messenger des sciences et des arts de Gand*, 1829-1850, p. 211) avaient publié que la sidérose se trouvait dans le mur de la veine Bomébac, de 5 mètres d'épaisseur, dans la proportion de 15 % en poids et de 19 % en volume.

Dans les concessions centrales, le toit de la veine la plus élevée est

un schiste noir intense, pailleté, à rayure brune. A Herstal, la Haute-Claire a un toit gris, compact.

N° 74. VEINETTE. — Il existe presque partout, tantôt immédiatement contre, tantôt un peu au-dessus du grès de Flémalle, une veinette qui est la Grande-Harbotte des charbonnages de Burton et de Bon-Espoir. Aux Kessales, c'est une petite veinette passant parfois à du briha et qui disparaît quelquefois. Cette veinette existe aussi aux Artistes-Xhorré, mais paraît faire défaut au Horloz. Elle existe au Bois-d'Avroy et à Herstal sous la forme d'une veinette reposant directement sur le grès de Flémalle. Son toit à Herstal (charbonnage de Bonne-Espérance) est un schiste noir, doux, feuilleté. Au Bois-d'Avroy et plus à l'Ouest, c'est un schiste noir intense, feuilleté, à rayure luisante.

N° 75. GRÈS DE FLÉMALLE. — Ce niveau de grès est un des plus anciennement signalés du Houiller du pays de Liège. Il a, en effet, été renseigné par A. Dumont, qui avait parfaitement reconnu son importance comme moyen de synchroniser les couches. Ce grès n'est bien connu qu'au Sud de la faille de Saint-Gilles. Il présente son maximum de puissance dans la région des Awirs et de Flémalle. Il apparaît pour la première fois à l'Ouest, vers Saint-Georges. Sa puissance maximum est d'environ 16 mètres. Dans la vallée du ruisseau des Awirs, il existe également au Nord de la faille de Saint-Gilles, car on le voit, à la surface, très bien caractérisé, au charbonnage de l'Arbre-Saint-Michel. C'est un grès remarquable par son grain grossier, sa nature feldspathique et ses grandes lamelles de mica blanc qui, aux affleurements, prennent un éclat mordoré caractéristique. En profondeur, il est grisâtre, et à la surface, il a une teinte gris verdâtre foncé. Il est tantôt en un seul banc, tantôt en plusieurs bancs. Il diminue progressivement d'épaisseur jusqu'au Horloz et au Bois-d'Avroy, où il est au minimum, puis il augmente de nouveau fortement d'épaisseur à Avroy-Boverie, où il est en plusieurs bancs. On le retrouve encore à Bonne-Espérance, à Herstal, dans la stampe entre Grande-Veine et Sept-Poignées, où il est bien réduit et transformé, mais toujours très dur.

N° 76. VEINE SEPT-POIGNÉES. — La zone du terrain houiller comprise sous le grès de Flémalle se présente avec son maximum de simplicité et de concentration charbonneuse au charbonnage du Bois-d'Avroy, où il n'y a que la veine Malgarnie, et au-dessus, à mi-chemin

entre elle et le grès de Flémalle, une veinette que l'on retrouve aux différents puits de ce charbonnage. Au Horloz, il y a déjà deux veinettes entre Malgarnie et le grès de Flémalle, et aux Kessales et plus à l'Est, il y en a trois. Mais, ainsi que nous le dirons plus loin, nous considérons ces trois veinettes comme le résultat d'un dédoublement de l'unique veinette du Bois-d'Avroy et de la veine Malgarnie elle-même. Dans cette hypothèse, cette unique veinette serait représentée par ce que l'on a appelé, aux Awirs, Grande et Petite-Touteko, et ailleurs, Grande et Petite-Bichnoulle. Dans ce complexe, qui a parfois donné lieu à exploitation un peu partout, il y a souvent une veinette immédiatement sous le grès de Flémalle, comme c'est le cas aux Awirs et aux Kessales. Celle-ci a un toit de schiste noir intense, tandis que la veinette inférieure a un toit noir luisant, doux et feuilleté, comme c'est aussi le cas pour la veinette du Bois-d'Avroy.

Je pense que ces veines sont représentées à Bonne-Espérance, à Herstal, par la veine dite Sept-Poignées, qui se montre en deux lits de 0^m60 de puissance ou en un lit par disparition du havage terreux intercalé entre les deux lits.

Au charbonnage de Bonne-Foi-Hareng, la veine Sept-Poignées, très improprement appelée la Haute-Claire, se présente en un seul lit de 0^m60.

Le toit de la veine Sept-Poignées est un schiste gris, compact, un peu psammitique, avec lignes plus pâles de sidérose.

Dans un travail précité, MM. Davreux et Wellekens ont publié que la sidérose se trouve, aux Awirs, en abondance, dans le toit d'une veine appelée Petite-Veine, située à 500 mètres au Nord de la veine Bomébac. D'après le travail de A. Dumont publié à la même époque, on peut inférer que cette Petite-Veine est celle qu'il donne dans son travail (tableau des couches des Awirs) sous ce nom, immédiatement sous le grès de Flémalle, et qui correspondrait donc, peut-être, à l'une des couches Bichnoulle des Artistes-Xhorré et des Kessales.

N° 77. CALCAIRE. — A Bonne-Espérance, à Herstal, il y a, à 1 mètre sous la veine Sept-Poignées, un banc de 0^m50 de calcaire argileux gris, à cassure conchoïdale.

N° 78. VEINE DU FOND OU MALGARNIE. — Cette veine, contrairement à ce que semblerait indiquer ce dernier nom, est dans la plupart des charbonnages une veine de tout premier ordre. Sur la rive droite de la Meuse, dans le bassin de Seraing, il en est absolument de même. Mais sur la rive gauche, sa puissance ne paraît pas constante.

Elle est surtout très belle au Sud de la faille de Saint-Gilles et dans la partie centrale du bassin. Au Nord de la faille de Saint-Gilles, elle n'est pas connue avec certitude ou est inexploitable. Au Sud de la faille, elle est d'autant plus belle que les veinettes qui se trouvent au-dessus d'elle, jusqu'au grès de Flémalle, sont plus insignifiantes. En d'autres termes, les choses se passent comme si ces veines ou veinettes supérieures à Malgarnie n'étaient que des lits qui se seraient séparés de la veine principale au détriment de la puissance de celle-ci. Ainsi, au Bois-d'Avroy, où elle est connue sous les noms de Belle-au-Jour, Sept-Poignées, Malgarnie, et où il n'y a qu'une veinette jusqu'au grès de Flémalle, la veine a la composition ci-dessous :

Faux-toit. . . .	0 ^m 05
Charbon	0 ^m 30
Havage	0 ^m 15
Charbon	0 ^m 70
Faux-mur	0 ^m 10

Au Horloz, la puissance est encore un peu plus élevée, mais par contre, aux Kessales, où la formation de Malgarnie et celle de la veinette supérieure se subdivisent toutes deux, la puissance et l'exploitabilité deviennent beaucoup moindres, et la veine bien moins fructueuse. En effet, la Malgarnie, appelée là Bahufnay, se divise en deux veines distinctes, quoique encore assez rapprochées, appelées, la supérieure Petit-Bahufnay, l'inférieure, Grand-Bahufnay. La supérieure n'est pas exploitable, n'ayant au plus que 0^m30, et l'inférieure n'a guère que 0^m45. Nous avons dit précédemment que la veinette supérieure à Malgarnie s'effiloche aussi aux Kessales pour donner naissance à la Grande et la Petite-Bichnoulle. Ces quatre veines et veinettes se poursuivent dans toutes les concessions plus au Couchant, mais en diminuant graduellement d'importance, au point qu'aux Awirs il ne reste plus rien d'exploitable dans ce riche horizon de la veine Malgarnie.

Vers l'Est, à Bonne-Espérance, à Herstal, la veine correspondante, la veine du Fond, a la composition suivante, qui montre aussi l'effilochement de la puissante veine du centre du bassin :

Laye supérieure . .	}	Charbon	0 ^m 55
		Faux-mur	0 ^m 70
Laye moyenne. . . .	}	Charbon	0 ^m 40
		Mur schisteux . .	2 ^m 00
		Toit	1 ^m 70
Laye inférieure . .		Charbon. . . .	0 ^m 40

La variabilité du complexe est d'ailleurs grande, car parfois la laye inférieure se rapproche assez pour être exploitée avec les autres, tandis qu'à Bonne-Foi-Hareng, au contraire, la laye supérieure s'écarte fortement et devient inexploitable, alors que les deux autres se rapprochent et deviennent exploitables ensemble. Il en est de même au puits d'Abhooz.

Le toit de la veine Malgarnie est généralement gris-noir, devenant un peu psammitique et renfermant des restes végétaux un peu plus haut. Le toit de la veine du Fond est d'abord noir et feuilleté, rempli de débris de cordaïtes. Au-dessus, il devient plus gris et riche en débris végétaux.

Au Bois-d'Avroy, le toit est noir intense au puits Grand-Bac, plus gris au puits Val-Benoît.

N° 79. VEINETTE. — En certains endroits, il y a, sous la veine Malgarnie, une veinette qui correspond peut-être à la laye inférieure de la veine du Fond.

C'est le cas au Bois-d'Avroy, puits du Perron, où il y a, à environ 2^m50 sous Malgarnie, une petite veinette avec toit de schiste doux.

N° 80. VEINETTES. — Il se trouve assez souvent sous la veine Malgarnie un groupe de deux veinettes rapprochées. Tel est le cas dans le bassin de Seraing et aussi au Bois-d'Avroy et à Bonne-Espérance, à Herstal, à Abhooz.

N° 81. VEINETTE. — Le groupe de trois veines et veinettes qui vient ensuite, parfois réduit à deux termes, se retrouve avec une constance remarquable dans toute l'étendue du bassin, depuis les Awirs jusque Herstal. C'est toujours la veine centrale qui est exploitable. La veinette supérieure du groupe, appelée au Val-Benoît Petit-Graway, à Avroy-Boverie l'Espoir, et dans toutes les concessions à l'Ouest des Kessales Petite-Harbotte, n'est jamais exploitable, car elle atteint rarement 0^m30 de puissance. Son toit est presque toujours noir-gris, doux, feuilleté.

N° 82. VEINE PIRAQUET OU CASTAGNETTE. — Cette veine est d'une continuité remarquable sur les deux rives de la Meuse, mais plus belle au centre du bassin qu'aux deux extrémités.

Malheureusement, sa composition est des plus variables, même en des points rapprochés, et son combustible est généralement cendreau, ce qui lui a fait donner à Seraing le nom de Mâcy-Veine. Ainsi, au

Bois-d'Avroy, elle est connue sous les noms de Sept-Poignées, Graway, Castagnette, et se montre en un lit, en deux lits ou en trois lits. Sa puissance varie aussi dans la même concession de 0^m65 à 1 mètre. Vers Flémalle et plus à l'Ouest, la veine qui s'appelle Grande-Harbotte est beaucoup diminuée de puissance et devenue quasiment inexploitable à Bon-Espoir. Elle est, dans ces régions, divisée en deux layes. La même diminution de puissance se remarque vers l'Est, car la veine Piraquet n'est exploitable à Bonne-Espérance que sporadiquement, lorsque sa puissance monte à 0^m40 et 0^m45.

A Abhooz et à Bonne-Foi-Hareng, la veine portait le nom de Veine au Charbon et elle avait au premier charbonnage une puissance pouvant atteindre 0^m50, tandis que dans l'autre elle n'avait, comme à l'habitude, que 0^m40.

Un caractère extrêmement constant de la veine et que l'on retrouve dans toutes les concessions depuis la Chartreuse jusqu'aux Awirs, c'est de renfermer, dans la couche, des nodules lenticulaires, le plus souvent d'environ 0^m15 de grand axe, de pyrite parfois très pure.

Le toit de la Grande-Harbotte est souvent formé par le mur de la Petite-Veine-Harbotte. Au centre du bassin, le toit est grossier, gris, mal feuilleté, avec petits débris végétaux. Le toit de la veine Piraquet est plus régulièrement feuilleté et plus noir.

N° 83. VEINETTE. — Au Bois-d'Avroy, à tous les puits, il y a une petite veinette très constante dont le toit est formé par un schiste noir, doux, bien feuilleté et avec nombreux nodules ou lits de sidérose noirâtre.

La même veinette se retrouve à Bonne-Espérance, à Herstal. Son toit est identique à celui de la veinette du Bois-d'Avroy et très fossilifère comme lui.

A Abhooz, la veinette appelée improprement tantôt Piraquet, tantôt Veine au Charbon, avait une puissance très variable, de quelques centimètres à 0^m95. A Bonne-Foi-Hareng, où on l'appelait veine Piraquet, elle avait 0^m45.

N° 84. VEINETTE. — Il existe parfois, vers ce niveau, une veinette. Tel est le cas au puits Grand-Bac du Bois-d'Avroy, où il y a au-dessus de la Petite-Dure, à une distance variant de 10 à 6 mètres, une veinette insignifiante sous le mur de laquelle se trouve un banc de psammite et dont le toit est un schiste noir feuilleté, avec quelques débris de végétaux.

N° 85. CALCAIRE. — Au charbonnage de Bonne-Espérance, à Herstal, il y a un banc d'environ 0^m70 de calcaire gris argileux, en tout semblable à celui qui se trouve entre la veine du Fond et la Sept-Poignées.

Dans les régions occidentales du bassin, dans la vallée des Awirs, il existe un niveau de grès très épais, presque immédiatement sous la veine Grande-Harbotte. Il est assez constant dans cette région.

N° 86. VEINETTE PETITE-DURE. — Cette petite veinette, malgré son peu d'importance économique, offre un grand intérêt par sa continuité, ses caractères et les phénomènes qu'elle présente. Elle est bien connue sur la rive droite de la Meuse sous le nom de la Petite-Dure, car elle forme une petite veinette de 0^m50 à 0^m20 de puissance de charbon très dur. Ce qu'il y a de remarquable, c'est que cette veinette est tantôt contre la veine Stenaye, qui se trouve en dessous, et tantôt s'en écarte, jusque près de 12 mètres, en des points pas très éloignés. Dans le premier cas, on peut l'exploiter avec la Stenaye, quoiqu'elle garde toujours son individualité en restant séparée de la veine Stenaye par un banc de terres noires plus ou moins épais. Ce fait est connu depuis longtemps et a déjà été signalé par MM. Godin, de Macar et Malherbe.

Sur la rive gauche, les mêmes phénomènes s'observent depuis Saint-Georges jusque Oupeye. Dans l'Ouest, la veinette a parfois jusque 0^m50 de puissance et porte le nom de Bachay. Elle est à 3 ou 4 mètres de la veine Bon-Espoir, aux Awirs. A Baldaz, aux Artistes, aux Kessales, elle est plus près, de 0^m80 à 0^m40. Au Bois-d'Avroy, elle s'écarte fortement, parfois jusque 6 mètres. A Avroy-Boverie, où elle s'appelait Larron, elle était à 10 mètres. A Bonne-Espérance, à Herstal et à Abhoos, elle est à 7 ou 8 mètres de la veine. Un caractère absolument constant de cette veinette, dans tout le bassin de Liège, est de donner un charbon très sulfureux, susceptible de s'échauffer dans les remblais, ce qui oblige bien souvent à prendre la veinette avec la veine, malgré son écartement trop élevé. Ce caractère se retrouve à Herstal, où la veinette a même au toit un petit banc de pyrite.

Le toit de cette veinette aux Awirs est noir, un peu psammitique. Ailleurs, il est noir, plus doux, mais assez mal feuilleté.

N° 87. GRANDE VEINE DES DAMES OU STENAYE. — Cette veine, à n'en pouvoir douter, est une de celles qui, dans le bassin liégeois, conservent la plus forte puissance sur la plus grande étendue. Mais,

comme la Castagnette et la Malgarnie, elle est surtout belle dans le centre du bassin. Aux extrémités, elle s'amincit ou se détériore de qualité. Au Nord de la faille de Saint-Gilles, dans les parties centrales du bassin, ainsi qu'à l'Ouest, elle est inconnue ou de moindre valeur.

Là où la veine est le plus belle, au Bois-d'Avroy, à Avroy-Boverie, aux Kessales, elle est en un seul sillon massif de 0^m75 à 0^m90, ou en deux sillons, dont la puissance arrive jusqu'à 1 mètre. Il y a parfois de minces layettes dans le mur près de la veine (Avroy-Boverie). A Baldaz, la veine est encore très belle, avec un lit de 0^m70 à 0^m80, accompagnée du Bachay. Aux Awirs et à Saint-Georges, la veine est devenue beaucoup moins belle et, sous le nom de Jawenne, n'a parfois que 0^m50 à 0^m50.

Vers l'Est, la veine, tout en ayant encore une très forte ouverture, est divisée en plusieurs sillons qui la rendent difficile à exploiter proprement.

Elle porte dans cette direction, à Herstal, le nom de Grande-Veine des Dames. Sa composition est susceptible de présenter des variations considérables, même d'une taille à l'autre, comme cela se voit très bien à Abhooz, à Bonne-Espérance. Sa puissance varie aussi beaucoup. Ainsi, à Bonne-Foi-Hareng, elle n'avait que 0^m50 de charbon en deux lits égaux séparés par 0^m17 de pierre. A Bonne-Espérance, sa puissance en charbon passe de 0^m60 à 0^m75, avec une ouverture variant de 1 mètre à 1^m50. A Abhooz, la veine a parfois 1 mètre de charbon en deux layes, avec une ouverture de 1^m15. Partout elle se montre très variable.

Dans la région des Awirs, la veine Jawenne a un toit de schiste noir très feuilleté, à rayure brillante, très doux. Quand le Bachay est contre la veine, son toit forme naturellement le toit de la veine qui, à Baldaz, aux Artistes et aux Kessales, porte le nom de Chaineux.

Au Bois-d'Avroy, le toit de la Stenaye est généralement psammitique et, au puits du Grand-Bac, il passe même à un vrai psammite et à un grès qui repose directement sur la veine.

A Bonne-Espérance, le toit est formé de schiste noir, avec minces lits de grès, qui lui donnent un aspect zonal. A Abhooz, le toit est noir, à rayure foncée.

Le mur de la couche est toujours fort dur, psammitique. Parfois même, le banc de grès inférieur vient directement jusque sous la veine.

A Baldaz-Lalore et aux Artistes-Xhorré, il y a, sous la veine Chaineux, un petit banc de grès vitreux extrêmement dur et très constant (Clavai de Chaineux).

La stampe entre la veine Stenaye et la veine Grande-Pucelle augmente

d'une façon régulière et importante de l'Ouest vers l'Est, comme nous l'avons déjà dit ailleurs. De 140 mètres au charbonnage de Bon-Espoir, aux Awirs, elle passe à 240 mètres à Abhooz.

N° 88. GRÈS. — Ce niveau de grès, qui se trouve au mur de la veine Stenaye, est d'une constance et d'une épaisseur des plus remarquables. C'est le deuxième horizon de M. R. Malherbe. Partout où la veine est connue, on est certain de trouver plus ou moins près dans le mur un puissant niveau de grès plus ou moins dur, plus ou moins psammitique, tantôt en une seule masse, tantôt en plusieurs bancs séparés par des intercalations schisteuses. Sa puissance varie de quelques mètres à 25 mètres.

§ 2. — Houiller proprement dit.

Assise inférieure ou assise de Châtelet.

CHAPITRE IV. — FAISCEAU DE HUY.

N° 89. PETITE-VEINE DES DAMES. — Au charbonnage d'Abhooz, il existe à ce niveau un groupe de trois veines et veinettes qui ne sont pas connues ailleurs que dans cette région. La veine moyenne a quelquefois été exploitée sous le nom de Petite-Veine des Dames, avec une puissance d'environ 0^m40. La veine inférieure, appelée Mâcy-Veine, n'avait que 0^m30.

N° 90. VEINE GRAINDORGE. — Au charbonnage de Baldaz, on a exploité très anciennement cette veinette au-dessus du niveau d'écoulement, quoiqu'elle n'eût guère que 0^m30 de puissance, mais enclavée dans des terrains très durs.

Cette veine est d'ailleurs locale, car à Abhooz, au Bois-d'Avroy et à Bon-Espoir, aux Awirs, on ne trouve à cette place qu'une petite veinette de 0^m10.

N° 91. VEINETTE. — A Baldaz-Lalore, il y a en dessous une petite veinette de charbon terreux (besy), fort peu épaisse, qui a un toit de schiste noir, doux.

Nos 92-93. VEINES FARINETTES. — A Baldaz, il existe à ce niveau un complexe de deux lits de charbon séparés par du mur, ce qui

indique qu'il ne s'agit là que d'une seule formation. Le lit du dessus est peu épais. Celui de dessous est quelquefois assez épais pour être exploitable dans certaines conditions. Le toit de la veinette supérieure, appelée Petite-Farinette, est un schiste noir, à rayure assez foncée.

L'ensemble de ces veines et veinettes n° 91 et n° 92 correspond probablement à ce que l'on a appelé, au Bois-d'Avroy, Douce-Veine. Il y avait là, au même horizon, une veine qui a été exploitée et qui avait de 0^m25 à 0^m40 de charbon, avec un toit de schiste gris. En dessous de 2^m50 à 6 mètres, suivant les endroits, se trouve un lit de charbon terreux avec un toit de schiste noir-gris très onctueux. Au charbonnage d'Abhooz, à environ 90 mètres sous la Grande-Veine des Dames, il y a une veine inexploitable de 1^m50, formée de lits de charbon et de schiste écailleux rempli de végétaux (*Sigillaria*).

A quelques mètres en dessous, il y a une veinette de 0^m20 de charbon écailleux rempli de nodules de sidérose. Ces deux veines représentent probablement la Douce-Veine du Bois-d'Avroy, ainsi que sa veinette inférieure. Les toits de ces veines sont d'ailleurs bien semblables de part et d'autre.

N° 94. CALCAIRE. — A Baldaz, il existe, sous le mur de la veine Grande-Farinette, un banc d'environ 2 mètres de calcaire noir à cassure conchoïdale, dur, siliceux et sidéritifère, avec veines blanches.

Dans un travail précédent (1), j'ai signalé que j'avais rencontré sur le terris de la galerie d'écoulement du charbonnage de Bois-des-Moines, terris qui se trouve dans la concession de Sart-d'Avette, dans la vallée des Awirs, de curieux échantillons de sidérose présentant la structure dite de Cornets-Emboîtés (Cone-in-cone des Anglais). J'avais supposé que cette sidérose pouvait provenir de la veine Croha, au mur de laquelle les auteurs anciens ont signalé la présence de la sidérose en banc.

Mais, depuis lors, grâce à l'obligeance de M. Th. Claes, j'ai eu communication des plans de cette galerie d'écoulement et j'ai obtenu des renseignements sur la couche Croha. J'ai pu ainsi me convaincre que cette couche ne pouvait se rencontrer en aucune façon dans ces travaux et se trouvait beaucoup au Nord. Cette galerie d'écoulement n'a recoupé que les couches allant des veines Farinettes à la veine Petite-Pucelle. C'est donc dans cette stampe que doit se trouver le niveau de la sidérose

(1) X. STAINIER, *Notes sur le Houiller de Belgique*. (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. VII, 1893. *Proc. verb.*, p. 179.)

en question. Je me demande, sous toutes réserves, si le banc calcaire que j'ai constaté au tunnel Beco, sous les veines Farinettes, ne se transforme pas un peu à l'Ouest en banc de sidérose, ce qui s'est déjà vu ailleurs.

J'ajouterai que depuis l'apparition de mon travail précité, j'ai appris, par une étude de M. Dickinson (1), que la sidérose présentant la même structure existe aussi dans le terrain houiller des Galles du Sud. Les mineurs de ce pays appellent cette roche « Jackstone ». J'ai retrouvé un banc tout à fait semblable dans le Houiller encore plus inférieur du bassin de la Basse-Sambre, dans la tranchée du chemin de fer entre Floreffé et Franière, à côté de la ferme d'Hamtia.

N° 95. VEINE HAWY. — On a appliqué ce nom, dans la région de Flémalle, à des veines bien différentes. A Baldaz, on l'a donné à une veinette de 0^m25. Au Bois-d'Avroy, on trouve dans la même position une veinette appelée Grand-Joli-Chêne, de composition très variable, mais qui, au puits Perron, présentait le curieux remplissage suivant :

Banc de jayet (briha), très constant	0 ^m 15
Charbon	0 ^m 14
Schiste tendre	0 ^m 26
Charbon terreux	0 ^m 15
Charbon léger	0 ^m 27
Havage noir	0 ^m 06

Le toit est du schiste noir, doux, feuilleté. A Abhooz, j'assimile à cette veine la veinette appelée Britte, qui a un toit de schiste noir, doux, feuilleté, et la composition suivante :

Sillon de charbon extrêmement pyriteux	0 ^m 10
Charbon à cassure conchoïdale (anthracite).	0 ^m 20

Au puits de Milmort du charbonnage d'Abhooz, il y a dans le mur de la veine Britte un petit banc de quartzite noir extrêmement dur (Clavai).

N° 96. VEINETTE. — A Baldaz et au Bois-d'Avroy, il y a, sous la veine précédente, un lit insignifiant de charbon avec un toit de schiste

(1) J. DICKINSON, *On the strata called « Jackstones » at Merthyr Tydvil.* (QUARTERLY JOURN. OF THE GEOL. SOC. OF LONDON, t. II, 1846, p. 131.)

noir. A Baldaz, dans le mur de cette veinette, il y a aussi un banc de 0^m10 de grès extrêmement dur (Clavai).

N^o 97. GRÈS. — Il existe généralement à ce niveau un horizon de grès qui était particulièrement dur et à grain extrêmement fin et serré au puits du Val-Benoit. Lorsqu'on l'a recoupé dans l'avaleresse, on y a rencontré une venue d'eau très chargée de sel, qui a été décrite par M. Kupferschlaeger (1).

N^{os} 98-99. VEINE CHENOU. — La veine à laquelle nous arrivons maintenant constitue, sans conteste, la veine la plus remarquable de Belgique comme horizon de repère, par l'ensemble des caractères paléontologiques et lithologiques spéciaux qu'elle présente. Elle est connue dans le bassin de Liège et de Herve sous des noms très variés. Au charbonnage de Bon-Espoir aux Awirs et de Burton réunis, on l'exploite dans les dressants du Midi sous le nom de veine Hawy. Elle s'y présente avec une puissance très variable et très sujette à des renflements, où elle atteint jusque 0^m90 de charbon et a ainsi une allure dite en chapelet, qui en est bien caractéristique. Au toit, elle a un lit de briha qui adhère à la veine et au toit. Au-dessus, il y a un banc très continu de calcaire impur, noir, de 0^m08, avec veines blanches. Au-dessus vient du schiste noir, doux, feuilleté, dur, rempli par places de gros nodules de calcaire noir très impur, pyritifères, ovoïdes et aplatis, atteignant jusque 0^m15 de grand axe et à surface bien arrondie. Ces nodules sont remplis de fossiles, souvent remplis eux-mêmes d'une belle anthracite à cassure conchoïdale. Le mur de la couche est rempli de bancs de grès très dur.

Aux mêmes charbonnages, on essaie actuellement de l'exploiter dans les plateures du Nord, où elle est connue sous le nom de veine Flairante et où elle a des caractères un peu différents. (Elle n'est d'ailleurs qu'à peine effleurée.)

Au charbonnage de Bon-Espoir, on a constaté que la veine Hawy ou Flairante n'est jamais exploitable en même temps que la veine Grande-Pucelle et vice versa. Ainsi, dans les plateures du Nord, où la veine Grande-Pucelle est exploitée sous le nom de Lurtay, la veine Flairante est très irrégulière et presque inexploitable. Au contraire, dans les dressants du Midi, la veine Hawy est exploitée, tandis que la Grande-

(1) Cf. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. VI. BULL., p. 89.

Pucelle n'est plus exploitable avec sa puissance réduite de 0^m33. Dans ces mêmes dressants, en allant vers l'Est, quand Hawy devient inexploitable, sous le nom de Chenou, Grande-Pucelle, au contraire, a augmenté et est redevenue exploitable.

Au toit de la veine, dans les plateaux du Nord, il y a un schiste noir luisant, doux, feuilleté régulièrement comme une ardoise. Mais ce qu'il y a de particulier, c'est le puissant niveau de grès extrêmement dur qui se trouve au mur de la couche et dans lequel on rencontre un ou deux bancs de 0^m30 à 0^m50 d'un véritable quartzite grisâtre ou blanchâtre, vitreux, à arêtes vives et esquilleuses, extrêmement dur et rempli de veines de quartz, où l'on a recueilli de beaux cristaux de blende. Ce quartzite se retrouve sur des distances assez étendues, car il existe au charbonnage de Burton et à celui de Bon-Espoir. La même veine est connue, au charbonnage de Baldaz-Lalore et à celui des Artistes-Xhorré, sous le nom de Chenou. Elle y est inexploitable à cause de sa puissance moindre. A Baldaz, elle a au toit un lit de 0^m07 de schiste friable, très pyriteux, au-dessus duquel vient un schiste noir feuilleté, avec gros nodules de sidérose calcarifère et pyritifère. Au mur de la couche, il y a un horizon épais de grès blanc extrêmement dur, qui est si caractéristique de la veine.

La même veine est encore connue, au charbonnage du Bois-d'Avroy, sous le nom de veine Lairesse. Elle n'a guère que 0^m30 au maximum, et au toit, au puits du Val-Benoît, on voit d'abord un banc noir, dur, de 0^m05, présentant au milieu une couche de 0^m01 de roche dure, pyritifère. Au-dessus, il y a un mince lit charbonneux, puis vient du schiste noir doux, très feuilleté, avec gros nodules aplatis de sidérose, très persistants. On retrouve cette dernière roche avec les nodules au puits du Perron. Au mur, il y a aussi un banc de grès blanchâtre, très dur. Même au puits du Perron, par places, le mur lui-même de la veine est formé par une roche siliceuse blanchâtre, avec radicules de *Stigmaria*.

Au charbonnage du Bois-d'Avroy, où les grès sont beaucoup moins abondants que dans la région de Flémalle, au-dessus de la veine Lairesse, le toit de celle-ci est formé de schiste feuilleté, gris, doux, sur une très grande épaisseur, et renferme à plusieurs niveaux des bancs de schiste noir fossilifère.

A l'autre bout du bassin, on retrouve la même veine passée à l'état d'une veinette insignifiante de 0^m10, située à environ 35 mètres au-dessus de la Grande-Veine d'Oupeye. Elle y a encore le même toit de schiste feuilleté et elle repose, sans aucune interposition de mur, sur un banc de grès blanchâtre très dur de 9 mètres. Ce banc de grès constitue,

comme on le voit, un repère des plus constants et des plus reconnaissables, dont l'importance avait d'ailleurs été reconnue par R. Malherbe, qui en avait fait son premier horizon de grès.

Au charbonnage de Biquet-Gorée, la même veine se retrouve une dernière fois, avec les mêmes caractères qu'à Abhooz, sous forme d'une veinette mince située de 35 à 40 mètres au-dessus de la veine Belle-et-Bonne et reposant sans interposition de mur sur du grès blanchâtre très dur ayant près de 18 mètres d'épaisseur. Il renferme aussi des veines de quartz avec cristaux de blende.

N° 100. VEINE GRANDE-PUCELLE. — Cette veine forme un horizon bien connu dans le bassin de Huy, où elle a donné lieu à une grande exploitation. Au charbonnage de Burton et de Bon-Espoir, elle est connue sous le nom de Grande-Pucelle, dans les dressants du Midi et de Lurtay, dans les plateaux du Nord.

Au charbonnage de Bon-Espoir, aux Awirs, la veine ne présentait au Sud qu'une puissance de 0^m33, qui la rendait peu exploitable. Au toit, il y a un psammite noir-brun, très micacé, avec radicules de *Stigmaria*, dont la présence s'explique par ce fait qu'un peu au-dessus se trouve une veinette absolument spéciale à ce charbonnage. En allant vers l'Ouest, cette veinette disparaît rapidement, et alors le toit est noir-brun, à rayure brune, micacé, avec lits minces de sidérose, et garde ce caractère du toit dans toute la région de Flémalle. Dans les plateaux du Nord, au puits Héna de Bon-Espoir et au charbonnage d'Oulhaye-Lurtay, où la veine était connue sous les noms de Lurtay et de Poignée-d'Or, elle avait une puissance très régulière de 0^m50 de bon charbon. Au toit venait d'abord une couche de 0^m08 environ de schiste noir, feuilleté. Puis au-dessus, le schiste devenait plus compact, mal feuilleté, à rayure brune, avec lits minces et réguliers de sidérose. A environ 1 mètre de la veine, le schiste devient gris micacé, doux, avec empreintes de fougères.

Dans le mur de la veine, il y a un banc de quartzite grisâtre de 0^m60, situé à environ 1^m50 sous la veine.

Au charbonnage de Bois-des-Moines, à Baldaz-Lalore, aux Artistes-Xhorré, la même veine a été exploitée sous le nom de veine Grande-Pucelle dans les dressants du bord Sud du bassin. Elle y présentait les mêmes caractères et une puissance moyenne semblable. Mais parfois la veine devenait inexploitable, parce que la partie inférieure se transformait en un charbon terreux (havage). Au toit, il y avait presque toujours au-dessus des roches ci-dessus décrites un horizon de psammite ou de grès que nous allons retrouver un peu partout.

Au charbonnage de Bois-d'Avroy, la veine connue sous le nom de Désirée donne lieu à une exploitation très importante, car elle a fréquemment jusque 0^m70 de charbon en un seul lit avec 0^m02 de faux-toit et 0^m15 de faux-mur. Au puits du Perron, dans une branche de la veine rejetée par une faille, la veine a une composition tout à fait inusitée, car elle montre au mur un petit lit de briha et une petite layette de 0^m05. Le toit de la veine ne montre plus les roches noires signalées précédemment. et le schiste psammitique avec débris de fougères et passant au-dessus à du psammite, que nous avons décrit plus haut, repose directement sur la veine, au Bois-d'Avroy et plus à l'Est, comme nous allons le voir.

Au charbonnage d'Abhoos, la veine très régulière, avec une puissance constante de 0^m50 à 0^m55, est activement exploitée sous le nom de Grande-Veine d'Oupeye. Au toit, on y rencontre encore le même schiste psammitique passant plus haut à du psammite.

Enfin, à Biquet-Gorée, la veine appelée Belle-et-Bonne a une composition assez variée. Tantôt elle est en un seul lit de 0^m70 à 0^m80, tantôt il y a dans le mur une petite veinette de 0^m40, et alors la laye supérieure varie de 0^m80 à 1^m05. Au toit, il y a du schiste psammitique avec fougères (*Sphenopteris*), qui passe rapidement au-dessus à du grès psammitique reposant parfois directement sur la veine.

N° 101. VEINETTE. — Cette veinette, malgré son peu d'épaisseur, se poursuit avec une remarquable continuité, comme d'ailleurs les quelques niveaux dont nous allons parler immédiatement. Elle se fait remarquer aussi par son association avec un banc de grès qui se trouve dans son mur, tantôt à 2 ou 3 mètres de la veinette, tantôt immédiatement sous le charbon (puits du Val-Benoît). Au puits du Perron du Bois-d'Avroy, elle se présente sous forme d'une veinette double, située à 6 mètres sous la veine Désirée. Au puits du Val-Benoît, elle en est écartée de 15 mètres, et plus à l'Est, à Abhoos, elle s'éloigne davantage, jusque 26 mètres, ce qui est conforme au grand épaissement des stampes que l'on constate dans cette région. A Biquet-Gorée, elle n'est plus qu'à 19 mètres sous la veine Belle-et-Bonne. Son toit est un schiste noir, doux, feuilleté. Au charbonnage d'Oulhaye-Lurtay, il existe également, à 16 mètres sous la veine Lurtay, une veine appelée Veine au Grès, à cause du banc de grès très dur situé sous son mur. A Baldaz-Lalore, à la même distance sous la veine Grande-Pucelle, il y a aussi une veinette, au tunnel Beco, qui a dans le mur un banc de grès.

Au tunnel du Dos du charbonnage de Bon-Espoir, la veinette est

très près de la Grande-Pucelle, ce qui provient du grand amincissement des stampes que l'on observe là, depuis la veine Hawy jusqu'à la Petite-Pucelle.

N° 102. VEINE PETITE-PUCELLE. — Cette veine, à Bon-Espoir, n'a guère que 0^m30 de charbon schisteux et n'est donc exploitable que dans des conditions spéciales. A Baldaz, au tunnel Beco, il y a, à 26 mètres sous la Grande-Pucelle, une veinette qui représente probablement cette veine. Au puits du Perron, elle est à 18 mètres sous la veine Désirée et inexploitée. Elle a de 0^m25 à 0^m40 de puissance. Au puits du Val-Benoît, elle s'écarte de Désirée jusqu'à 25 mètres et elle a environ 0^m50. A Abhooz, elle s'écarte encore davantage, jusque 37 mètres de la Grande-Veine d'Oupeye. A Biquet-Gorée, l'écartement varie très fort, de 16 mètres à 55 mètres. A Abhooz, la veine n'est pas exploitable, mais à Biquet, on l'exploite régulièrement sous le nom de Boutenante en un seul lit de charbon de 0^m30 en moyenne. Ce qui est remarquable pour cette veine, c'est la constance du caractère de son toit. A Bon-Espoir, Sart-d'Avette, Bois-d'Avroy, Abhooz, Biquet-Gorée, le toit est un schiste noirâtre, feuilleté, doux au toucher, bondé de fossiles généralement.

N° 103. VEINETTE. — Aux charbonnages d'Abhooz et de Biquet-Gorée, il existe, à quelques mètres sous la veine Boutenante, une veinette imparfaite, sans charbon le plus souvent, mais dont le mur et le toit sont toujours bien marqués. Ce toit est formé par un schiste grossier, brunâtre, un peu sableux, avec très grandes paillettes de mica blanc.

Au-dessus, le schiste devient gris et doux. Au puits du Val-Benoît du charbonnage du Val-Benoît, il y a, au même niveau stratigraphique, une veinette terreuse. Il y a aussi une veinette synchronique aux charbonnages de Baldaz-Lalore (tunnel Beco) et Bon-Espoir (tunnel du Dos).

N° 104. MÂCY-VEINE. — A Bon-Espoir, ce n'est qu'une veinette terreuse, comme son nom l'indique, mais ailleurs elle peut devenir une veine exploitable.

A Baldaz-Lalore, elle est à 55 mètres normalement sous la Grande-Pucelle et assez épaisse, mais inexploitable à cause de son combustible absolument terreux. Au charbonnage du Bois-d'Avroy, au puits Perron, elle n'a que 0^m12 à 0^m30 et est inexploitée. Au puits du Val-Benoît,

tout récemment on a constaté avec surprise, lors de l'enfoncement de l'avaleresse, qu'elle constituait une belle veine de 0^m50 à 0^m90 de puissance en un seul lit. Elle est là à environ 45 mètres de la veine Désirée. A Abhooz, l'écartement de la veine est le même et elle a été exploitée jadis sous le nom de Petite-Veine d'Oupeye. Aux affleurements, elle avait de 0^m35 à 0^m40 de puissance, mais en profondeur elle a diminué graduellement jusqu'à ne plus avoir que 0^m15. Au charbonnage de Biquet-Gorée, on l'exploite sous le nom de Boulotte, avec une puissance cependant très faible de 0^m25 à 0^m30 sans havage. Le toit de la veine à Biquet et à Abhooz est un schiste compact, noirâtre, avec nodules isolés et irréguliers de sidérose. Au Bois-d'Avroy et dans la région de Flémalle, le toit est un schiste noir, psammitique.

N° 105. VEINE DE FLONE. — A Bon-Espoir, cette veine n'est qu'une veinette de 0^m40, avec toit de schiste noir, doux, feuilleté.

A Abhooz, il existe, à environ 14 mètres sous la Petite-Veine d'Oupeye, une petite veinette de 0^m05, reposant directement sur du grès et ayant un toit de schiste noir, doux. Cette veinette existe également au puits Perron du Bois-d'Avroy, à 41 mètres de la veine.

N° 106. VEINETTE. — Au charbonnage d'Abhooz, il existe, à environ 55 mètres sous la Petite-Veine d'Oupeye, une petite veinette qui a au toit un lit de schiste friable extrêmement pyriteux et transformé en une argile blanchâtre sulfatisée. Au-dessus, il y a du schiste noirâtre, dur, strié.

§ 3. — Houiller inférieur ou étage namurien.

Assise d'Andenne.

CHAPITRE V. — FAISCEAU D'ANDENNE.

N° 107. POUNDINGUE HOULLER. — Dans la région que nous étudions, ce nom de poudingue se montre aussi impropre qu'ailleurs, car on n'y observe pas de poudingue. Aux affleurements, on le voit sous forme d'un grès grossier, feldspathique ou arkose, situé à environ 225 mètres au-dessus du calcaire carbonifère.

En profondeur, je n'ai pu voir ce niveau qu'à la galerie du Dos du charbonnage de Bon-Espoir, où il se présente comme un grès extrêmement dur, blanc, avec fragments de charbon et noyaux schisteux (cailloux?). Nulle part ailleurs on n'a encore, dans la partie du bassin

que nous étudions, eu l'occasion de traverser les strates où il peut exister. Au tunnel Beco de Baldaz-Lalore, où on aurait dû le recouper, il est supprimé par des failles.

N° 108. VEINETTE. — Il existe au tunnel du Dos, à Engis, à ce point, une veinette terreuse au toit de laquelle se trouvent deux minces bancs réguliers de sidérose. La sidérose existe également à quelque distance sous son mur, en bancs réguliers.

N° 109. VEINE CHANDELLE. — Au charbonnage de Bon-Espoir, aux Awirs, il existe une veine appelée Chandelle qui a de 0^m25 à 0^m40 de charbon et qui a été exploitée. Son toit est formé par du schiste noir, dur, et sous 1 mètre de mur elle présente un banc de grès, chose presque constante dans le Houiller inférieur et, d'ailleurs, très fréquente dans tout le terrain houiller, mais plus particulièrement vers la base de ce terrain. Cette veine existe également au charbonnage de Baldaz-Lalore sous le nom impropre de Veine-au-Grès, qui appartient à une veine inférieure. On lui a sans doute donné ce nom parce que, comme la vraie Veine-a-u-Grès, elle a dans le mur un banc de grès très dur. Mais nous venons de voir que ce caractère n'a aucune importance dans l'espèce. Elle n'y a que 0^m20 de puissance avec un peu de faux-mur. Le toit est du schiste noir, et sous le mur il y a un banc de grès gris extrêmement dur.

N° 110. BANC NOIR. — Au charbonnage de Baldaz, il existe, à cette distance sous la veine, au tunnel Beco, un banc de schiste très noir, situé en pleine stampe et intéressant par ses fossiles.

Au charbonnage de Bon-Espoir, galerie d'écoulement de la Mallieue, il existe, à 150 mètres au Nord du calcaire carbonifère, un banc noir tout à fait analogue et peut-être contemporain du premier. Il est, comme lui, très fossilifère. Tous deux correspondent peut-être au banc fossilifère que j'ai signalé jadis, vis-à-vis, sur l'autre rive de la Meuse, dans la concession de Ramet-Ramiouille, en affleurement.

N° 111. GRÈS DE NEUFMOULIN. — A cet horizon du Houiller on voit, dans la région de Flône et des Awirs, des strates de grès grenu un peu feldspathique, surtout visibles aux affleuréments et qui, d'après leur position, doivent correspondre au niveau de grès du bassin d'Andenne que j'ai appelé de ce nom, ainsi qu'au grès de Salzinne de la Basse-Sambre.

N° 112. VEINE-AU-GRÈS. — Au charbonnage de Bon-Espoir, on a exploité sous ce nom une veine qui avait la composition suivante :

Faux-toit	0 ^m 50
Charbon	0 ^m 40

C'est la seule veine réellement exploitable du Houiller inférieur. Elle a, dans le mur, un banc de grès noduleux extrêmement dur et en dessous vient une petite veinette de 0^m10.

Cette veine existe aussi à Baldaz-Lalore, où on l'a appelée improprement Veine-aux-Terres. Elle y atteint près de 1 mètre de puissance, mais le combustible est très schisteux. Sous le mur, il y a du grès très dur. Le toit est, comme tous ceux du Houiller inférieur, noirâtre.

N° 113. VEINETTE. — Au tunnel du Dos, il y a, à quelques mètres au-dessus de la veine suivante, une veinette de schiste blanchâtre avec mur de grès et toit de schiste noir, régulier, dur.

N° 114. VEINE-AUX-TERRÉS. — Sous ce nom existe, à Bon-Espoir, une veine terreuse de 0^m30, inexploitable, avec toit très dur. A Baldaz-Lalore, tunnel Beco, ce n'est qu'une veinette de 0^m05 avec grès sous le mur et toit de schiste noir.

Assise de Chokier.

CHAPITRE VI.

N° 115. SCHISTES NOIRS. — L'épaisseur exacte de l'assise de Chokier est difficile à évaluer, car il y a un passage graduel de cette assise à la précédente. Le niveau de schiste noir dont nous parlons pourrait tout aussi bien être rangé dans l'assise précédente. Ce niveau est constitué par du schiste noir assez fin avec des lits de nodules de calcaire argileux.

N° 116. AMPÉLITE ALUNIFÈRE. — Ce niveau d'ampélite est constitué par des schistes très charbonneux, feuilletés, calcarifères et très pyritifères.

C'est ce niveau qui sur le bord Sud du bassin, depuis Andenne jusque Flémalle, et même sur la rive droite de la Meuse dans le bassin de Ramioulle, a fourni la matière première d'une importante fabrication d'alun. Dans la région que nous étudions, l'ampélite alunifère

exploitable formait une couche variant de 6 à 10 mètres d'épaisseur. On y trouvait un banc de schiste se transformant à la surface en argile et dans lequel étaient contenus les célèbres rognons de calcaire fétide si connus par la belle faune qu'ils renferment.

C'est également au voisinage de ces nodules que l'ampélite présente des nodules ou des bancs lenticulaires, atteignant au plus 0^m20 d'épaisseur, de calcaire argileux noir, montrant de la façon la plus remarquable la disposition en cornets emboîtés semblable à celle dont nous avons parlé précédemment pour la sidérose située au voisinage de la veine Grande-Farinette. Cette structure, qui a été longtemps attribuée à des restes organisés, est, comme on le sait maintenant, d'origine purement minérale.

N° 117. PHTANITE. — Immédiatement sur le calcaire carbonifère, on rencontre, dans la région que nous étudions, un banc d'environ 1 mètre de phtanite, noirâtre à l'état frais. Sur le bord Nord du bassin, dans le seul endroit où celui-ci est visible, on observe, à Horion-Hozémont, au-dessus du calcaire plusieurs mètres d'un phtanite jaspoïde blanc laiteux, parfois translucide et très pur.

Résumé lithologique.

Les faits principaux que l'on peut observer dans ce bassin au point de vue des roches ont été réunis dans un tableau synoptique que l'on trouvera ci-après et qui a été dressé tout à fait à l'instar de celui qui figure dans mon travail sur le bassin de Charleroi. Les comparaisons seront ainsi rendues très faciles. Il y a peu de chose à ajouter à ce tableau. Il ressort de son examen une nouvelle preuve que le nombre des couches signalées par les anciens auteurs doit subir une forte réduction, comme l'avaient déjà montré, dès 1871-1873, MM. R. Malherbe et J. de Macar.

Parmi les innombrables exemples de variabilité d'épaisseur des stampes et des couches, il ne se dégage rien de bien systématique ni de bien frappant. Cependant, il y a quelque chose qui nous paraît, sous réserves, mériter d'être signalé, ne fût-ce que pour être contrôlé ou rectifié. Il nous semble qu'il y a, au point de vue de la puissance en charbon des couches exploitables, une région du bassin qui paraît former un point nodal, où les couches sont plus condensées, plus puissantes en charbon. A partir de cette région nodale, les veines puissantes

se subdivisent, s'effilochent en veines moindres, qui s'écartent de plus en plus en s'éloignant de cette région. Cette région nodale, qui oscille un peu au cours de la période houillère, et dont la limite n'a d'ailleurs rien de précis, se trouve tantôt à cheval sur les concessions de Lahaye et du Bois-d'Avroy, tantôt sur celles de Horloz et du Gosson. Comme exemple du fait que nous signalons, on peut indiquer les variations des couches Blanche-Veine, Grand-Marêt, Houlleux, Malgarnie, Castagnette, Stenaye, Désirée. La région que nous venons de signaler constitue encore un centre à d'autres points de vue, de sorte que les variations, lorsqu'elles se produisent, sont généralement symétriques à l'Est et à l'Ouest de cette région.

Ce qu'il y a d'important dans ce fait, c'est que cette région constitue aujourd'hui le centre du bassin et le point où celui-ci présente son maximum d'épaisseur. Il semblerait donc que cette région constituait, déjà pendant la formation du bassin, sinon son centre, tout au moins un point jouissant de caractères particuliers au point de vue géogénique. Cette hypothèse, que nous émettons, est encore appuyée par ce fait que si on observe la nature des roches, toujours si intéressantes, qui surmontent les veines (toit), on constate aussi que ces roches varient également en divergeant de cette région. De même, j'ai été frappé de voir la grande quantité de veines qui, dans les quatre charbonnages précités et tout particulièrement au Gosson, présentent des toits formés de schiste noir, doux, feuilleté, à texture extrêmement fine. On y observe aussi beaucoup plus abondamment qu'ailleurs la présence de cette roche particulière appelée par les mineurs liégeois « briha » ou « croha ». Tout cela indique nettement une sédimentation d'eau profonde et très tranquille et conduirait à supposer que c'est bien dans cette région que se trouvait le maximum de profondeur du bassin.

Outre ce fait de répartition générale d'éléments lithologiques, on peut encore en citer quelques-uns d'un caractère plus local. Ainsi, on constate parfois que toute une série de couches ou veinettes successives présentent les mêmes caractères lithologiques à un endroit donné, alors que, ailleurs, elles présentent d'autres caractères. Citons quelques exemples :

Le train de couches qui va de la veinette sous la veine Magneumehon à la Grande-Veine (= Houlleux) se montre, aux Kessales, formé presque exclusivement de veines ou veinettes à toit noir, doux, avec abondance de briha ou croha. Et, en même temps, presque tous ces toits sont coquilliers. Ailleurs, ce même train montre des veines à toit beaucoup plus arénacé, plus pauvre en coquilles et plus riche en débris végétaux.

Tel est le cas au puits Grand-Bac du Bois-d'Avroy notamment, où, sauf quelques exceptions, le train en question est formé de veines à toit non coquillier.

Le train de couches qui va de la veine Couteau (= Cinq-Pieds) à la veinette sous la veine Halbalerie, au charbonnage de Patience-Beaujonc, est beaucoup plus riche qu'ailleurs en veines à toit noir, doux, feuilleté, fossilifère.

Ces exemples, qui pourraient être multipliés, prouveraient qu'à différentes époques du Houiller, il a pu se constituer, dans la grande cuvette houillère, des cuvettes secondaires où prévalaient des conditions sédimentaires et biologiques particulières. L'étude de ces cuvettes secondaires, qui nous fournira des renseignements de la plus haute importance, tant au point de vue théorique qu'au point de vue utilitaire, cette étude, dis-je, ne pourra être abordée avec succès que lorsque de très nombreux matériaux auront été recueillis.

Un autre fait qui se rattache à la variation de puissance des stamper houillères, vaut aussi la peine d'être mentionné. Quand on suit de proche en proche une portion du terrain houiller comprise entre deux horizons bien reconnus, il arrive souvent que la distance qui sépare ces deux horizons augmente ou diminue notablement. On a déjà signalé que les augmentations de puissance marchaient de pair avec l'épaississement des bancs de roches arénacées interstratifiées. Le bassin de Liège nous fournit de remarquables exemples à l'appui de cette opinion.

Premier exemple :

STAMPE.	CHARBONNAGES.								
	GOSSON. Puits n° 1.	GOSSON. Puits n° 6.	BATTERIE. Étage 194 mètres.	BATTERIE. Étage 105 mètres.	PATIENCE- BEAUJONC.	HORLOZ. Puits de Tilleur.	LAHAYE. Puits Saint-Gilles.	BOIS D'AVROY. Puits Grand-Bac.	BELLEVEUE A SAINT-LAURENT.
Veine Grand-Bac à Veine Grand-Marêt	Mètres. 25	Mètres. 31	Mètres. 27	Mètres. 42	Mètres. 29	Mètres. 40	Mètres. 47	Mètres. 60	Mètres. 65
Grès	3	6	5	21	6	23	27	30	34

Autre exemple :

STAMPE.	CHARBONNAGES.		
	KESSALES. Puits n° 1.	HORLOZ. Puits de Tilleur.	BOIS D'AVROY. Puits Grand-Bac.
Quatre-Pieds (Magneumehon) à Houlleux.	Mètres. 77	Mètres. 85	Mètres. 112
Grès.	9	19	38

Dans ce cas, la variation est régulière de l'Ouest vers l'Est.

ASSISES ou FAISCEAUX.	Épaisseur totale.	CHARBON.			Grès.	Schistes et calcaires.	Nombre de couches exploitables.	Stampe moyenne des couches exploitables.	Rapport du charbon total à l'épaisseur totale des roches.
		Total.	Veines.	Veinettes.					
Faisceaux { Saint-Gilles.	Mètres. 209	Mètres. 8,24	Mètres. 7,30	Mètres. 0,94	Mètres. 23	Mètres. 186	9	Mètres. 23,22	% 3.94
{ Liège . .	342	13,20	9,00	4,20	50	292	14	24,44	3.85
{ Seraing . .	380	15,73	8,26	7,47	73	307	13	29,23	4.13
Assise de Charleroi . .	934	37,17	24,56	12,61	146	785	36	25,86	3.97
Assise de Châtelet . .	300	3,16	0,80	2,36	82	218	2	1,50	1.02
Houiller moyen . . .	1 234	40,33	25,36	14,97	228	1 003	38	32,47	3.28
Assise d'Andenne . .	217	1,27	0,80	0,47	55	162	2	103,50	0.75
Assise de Chokier . .	22	»	»	»	1	21	»	»	»
Houiller inférieur . .	239	1,27	0,80	0,47	56	183	2	119,50	»
HOUILLER	1 460	41,60	26,16	15,44	284	1 186	40	36,50 (1)	2.85 (1)

Par 100 mètres de terrain houiller, il y a approximativement : grès . 20 mètres.
 » » » schistes. 80 »
 Couches généralement exploitables . : QUARANTE } Total : CINQUANTE.
 Couches accidentellement exploitables . DIX }

(1) Ces chiffres se rapportent à l'épaisseur totale du Houiller, l'assise de Chokier non comprise.

Un coup d'œil jeté sur la planche qui accompagne ce travail montre que les grès sont répartis dans l'épaisseur du Houiller d'une façon très irrégulière. Le faisceau de Saint-Gilles en est remarquablement dépourvu, tandis que, par contre, la stampe comprise entre la veine Hardie et la veine Désirée ou Grande-Pucelle en est très richement pourvue.

On voit aussi que le Houiller de Liège est assez riche en horizons calcaires. Comme il y a à peine trois ans que le premier a été signalé, on voit que les découvertes se sont suivies de près, et cela donne à penser que l'on découvrira encore beaucoup de nouveaux niveaux. On peut être certain également que cette roche sera reconnue aussi dans nos autres bassins belges, quand l'attention sera mieux attirée sur ce sujet.

ESSAI DE RECONSTITUTION

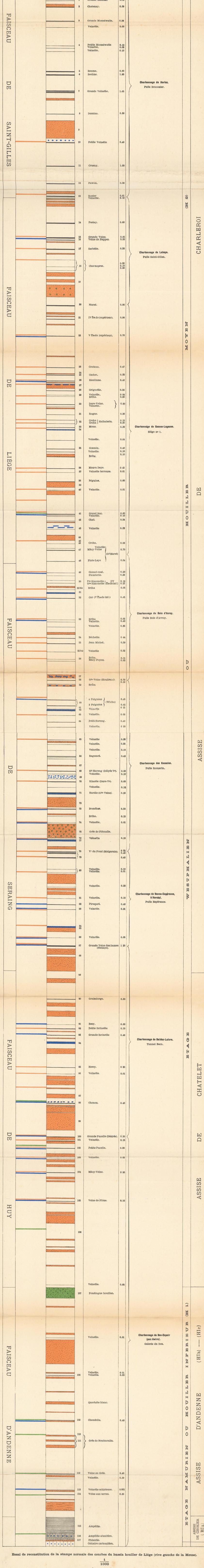
DE LA STAMPE NORMALE DES COUCHES DU BASSIN HOULLIER

LIÈGE (RIVE GAUCHE DE LA MEUSE)

à l'échelle du millième ($\frac{1}{1000}$)

PAR X. STAINIER

Membre de la Commission géologique de Belgique
Professeur à l'Université de Gand



Essai de reconstitution de la stampe normale des couches du bassin houllier de Liège (rive gauche de la Meuse).

$\frac{1}{1000}$

L É G E N D E

DEUXIÈME PARTIE

PALEONTOLOGIE ANIMALE

§ 4. — Description des niveaux fossilifères.

Ce que je disais en tête du chapitre correspondant de mon travail sur le bassin de Charleroi s'applique avec tout autant de raison au bassin de Liège. On aurait pu croire aussi, précédemment, que le terrain houiller y était très pauvre en fossiles, à en juger d'après les rares trouvailles qu'on y avait signalées. Bien au contraire, on pourra s'en convaincre par la lecture des pages qui vont suivre, ce terrain s'y montre plutôt encore plus riche en fossiles que le bassin de Charleroi. Certains niveaux sont d'une richesse en individus que l'on peut qualifier de prodigieuse. De plus, on constate que les échantillons sont, le plus souvent, dans un état de conservation bien plus marqué que dans le pays de Charleroi. Il faut noter cependant que dans le pays de Liège (rive gauche de la Meuse), les débris de poissons sont beaucoup plus rares que dans le pays de Charleroi, et il en est de même des restes de faune marine. Ce dernier fait peut tenir tout simplement à ce que les strates où l'on a chance de rencontrer ces faunes marines sont beaucoup moins accessibles et moins exploitées d'un côté que de l'autre. Par contre, les niveaux renfermant des restes de la famille des *Carbonicola* (*Anthracosia*) sont beaucoup plus nombreux à Liège.

NIVEAU N° 10. — Le toit immédiat de la Petite-Veinette renferme au bure Braconier du charbonnage du Horloz, contre le puits, des restes de *Carbonicola* (*Anthracosia*) *pumila*. La difficulté que l'on éprouve pour observer ces couches du Houiller supérieur ne nous a pas permis de voir si ces roches sont fossilifères ailleurs.

NIVEAU N° 13. — Le niveau fossilifère dont nous allons parler constitue l'un des plus intéressants du bassin, par sa continuité et par sa richesse. Partout, en effet, où la veine a été reconnue, on a pu observer ce niveau très riche en *Carbonicola* d'espèces assez variées, mais appartenant surtout à *Carbonicola ovalis* et *C. acuta*. J'ai retrouvé ce niveau au puits Braconier du Horloz, contre le puits, et au charbonnage de la Batterie (Tunnel). Il avait déjà été signalé par Davreux, en 1832, au puits Plomterie du charbonnage de Bonnefin et au charbonnage de Lahaye. M. J. de Macar l'a également retrouvé au puits Gérard Cloes du charbonnage de la Grande-Bacnure. Enfin, j'ai également trouvé des *Carbonicola* au toit de la veine Rosier, au charbonnage de Gosson-Lagasse (tunnel du siège n° 2).

Comme on le voit, la veine est fossilifère partout où elle existe. De plus, les fossiles sont extrêmement abondants, ce qui fait de cette veine Rosier, concurremment avec ses caractères lithologiques, l'horizon le plus précieux du Houiller élevé de Liège. Les fossiles existent souvent sur une grande épaisseur du toit (parfois 5 mètres), mais ils sont surtout répartis en véritables amas à environ 0^m50 de la veine. Ils sont là presque toujours transformés en sidérose et remarquables par leur bonne conservation.

NIVEAU N° 15. — Le niveau fossilifère du toit de la Grande-Veine est, par contre, très localisé, car je ne l'ai encore rencontré qu'au puits n° 1 du charbonnage de Gosson-Lagasse, à l'étage Nord de 190 mètres. Là seulement, on rencontre directement sur la veine quelques centimètres d'un schiste noirâtre, feuilleté, fossilifère, tandis que partout ailleurs la veine a un toit psammitique peu propice à la rencontre de fossiles animaux. Au Gosson, la roche est assez peu fossilifère. J'y ai rencontré quelques spécimens assez bien conservés de *Carbonicola acuta* et d'*Anthracomya laevis*. En plus, j'y ai aussi trouvé une écaille de poisson indéterminée.

NIVEAU N° 17. — Nous rencontrons de nouveau un horizon assez constant au toit de la veine appelée veine de Neppes, au puits Braconier du Horloz. La roche, très feuilletée, du toit renferme d'abondants débris de coquilles, malheureusement presque toutes en fragments et extrêmement aplaties, ce qui rend leur détermination impossible. C'est M. R. Malherbe qui, le premier, a signalé la rencontre de ce niveau à la bacnure de l'étage Sud de 285 mètres de ce puits. J'ai pu constater qu'il existe encore à d'autres étages de celui-ci. Il avait également

rencontré ce niveau fossilifère au puits Sainte-Marguerite du charbonnage de Bonnefin, étage Nord de 147 mètres. J'ai retrouvé ce même niveau au toit de la veine Stienne, au puits n° 1 de Gosson-Lagasse, étage Nord de 210 mètres. Les fossiles y ont exactement le même état de conservation qu'au Horloz. A ce dernier charbonnage, la roche renferme aussi des débris de *Spirorbis carbonarius* et d'Entomostracés.

Parmi les fossiles recueillis au Horloz, au toit de la veine de Neppes, se trouve *Carbonicola aquilina*.

NIVEAU N° 18. — M. Ad. Firket a signalé jadis la présence de *Carbonicola* dans une couche de schiste de 0^m60, formant le toit de la veine Charnaprez, au niveau de 205 mètres du puits Sainte-Marguerite du charbonnage de Bonnefin. J'ai retrouvé ce niveau au puits n° 1 de Gosson-Lagasse, étage Nord de 210 mètres, mais les fossiles y sont fort rares et en mauvais état. A la Batterie, où j'ai pu observer le même horizon, les roches ne sont pas fossilifères.

NIVEAU N° 22. — Dès 1852, Davreux a reconnu que le toit de la veine Cinq-Pieds supérieure était riche en *Carbonicola*, au puits n° 1 du charbonnage de Gosson-Lagasse. J'ai retrouvé ce niveau au même endroit, où il se montre très riche en *Carbonicola ovalis*, *C. antiqua*, *C. turgida*. Les fossiles sont surtout bien conservés à quelques centimètres au-dessus de la veine, où ils forment des amas, transformés souvent en sidérose grisâtre.

Le toit de la veine Couteau présente, à Patience-Beaujonc, exactement la même faune que celle du toit de la veine Cinq-Pieds. Les fossiles sont non moins abondants, et même la fossilisation leur a donné un aspect extérieur identique, comme j'ai pu m'en assurer dans les travaux au Sud-Est du Bure-aux-Femmes. En outre, j'ai trouvé au même endroit une belle écaille de poisson du genre *Rhizodopsis*. Ce n'est pas le seul endroit où j'aie reconnu des restes de poisson à ce niveau, car j'ai trouvé aussi quelques écailles de poisson au toit de la veine Cinq-Pieds, dans le schiste feuilleté reposant directement sur la veine, au houxay n° 70, partant de l'étage de 210 mètres au puits n° 1 du Gosson.

NIVEAU N° 25. — Au charbonnage de Gosson-Lagasse, la veine Couteau a un toit fossilifère. Les fossiles sont des *Carbonicola*, fort aplaties malheureusement, et moins abondantes que dans les deux niveaux supérieur et inférieur à cette veine. J'ai vu ces fossiles en deux

endroits, au bouxtay n° 70 et au chassage de 302 mètres sur la bacnure de réserve.

NIVEAU N° 25. — Au charbonnage de Gosson-Lagasse, puits n° 1, dans un bouxtay d'aérage à l'extrême Nord de la concession et descendant de l'étage de 210 mètres, la veine Cochet a, au toit, un niveau fossilifère dont la ressemblance avec celui de la veine Cinq-Pieds supérieure m'a frappé. Ce sont les mêmes roches avec abondantes *Carbonicola*. L'aspect extérieur et la fossilisation même des coquilles sont identiques. Les fossiles se rencontrent aussi à la bacnure Est de 302 mètres.

Dans les travaux de la région du Sud-Est du Bure-aux-Femmes, à Patience-Beaujonc, le bon toit de la veine Cochet est très riche en empreintes de *Carbonicola*, comme la veine du même nom du Gosson.

NIVEAU N° 26. — Je ne connais qu'un seul point où cet horizon soit fossilifère : c'est au toit de la Plate-Veine du Bure-aux-Femmes du charbonnage de Patience-Beaujonc. Notamment à la bacnure Sud partant de la voie de niveau Est de la veine Mona, à l'étage de 380 mètres, le schiste noir, dur, non feuilleté, qui est au toit de la veine, renferme assez bien de belles *Carbonicola* bivalves et des écailles de poisson. En d'autres endroits des travaux du même puits, je n'ai plus revu de fossiles. Ce niveau fossilifère avait déjà été signalé depuis longtemps par M. R. Malherbe.

NIVEAU N° 27. — Le banc de grès calcarifère qui existe au charbonnage de la Batterie, bacnure Nord, étage de 105 mètres, entre la veine Couteau et la veine Cinq-Pieds, est pétri par places de *Carbonicola* à l'état d'empreintes.

NIVEAU N° 29. — Au charbonnage de Gosson-Lagasse, puits n° 1, il y a, dans la bacnure n° 70 de l'étage de 302 mètres, un briha sous la veine Grignette (à 4 mètres) qui a au toit un schiste noir avec belles empreintes de *Carbonicola*.

Au charbonnage de Patience-Beaujonc, Bure-aux-Femmes, on retrouve également des *Carbonicola* aplaties au toit feuilleté noir d'une veinette située à 2 mètres sous la Dure-Veine, dans un plan incliné à l'extrémité de la bacnure Sud partant de la voie de niveau Est de Mona, à l'étage de 380 mètres.

NIVEAU N° 30. — Si, comme je l'ai exposé dans la première partie, la veine appelée Mona au charbonnage de Patience-Beaujonc, au Midi d'un grand dérangement qui passe près de l'extrémité Sud de la bacnure de l'éfage de 380 mètres vers l'Est, est bien l'équivalente de la veine Mona du même charbonnage, dans ce cas le toit de cette veine renferme des coquilles dans cette région. C'est le seul point du bassin où j'aie vu jusque maintenant un toit coquillier au-dessus de Mona-Dure-Veine.

NIVEAU N° 32. — Le niveau fossilifère du toit de la veine Halbalerie présente quelques particularités qui le rendent intéressant. Au charbonnage de Lahaye, puits Saint-Gilles, la couche présente au Sud de la faille Saint-Gilles et contre le puits un toit schisteux très riche en *Carbonicola*, qui y sont souvent transformées en sidérose et alignées par lits.

Nous avons dit que vers l'Ouest et au Nord de la faille, la veine se subdivise en deux veinettes de « briha » assez écartées. C'est le cas au charbonnage de Gosson-Lagasse. Or, chose intéressante, chacune de ces veinettes séparées a un toit fossilifère, mais c'est le toit de la veinette supérieure, donc le vrai toit de la formation entière, qui a le niveau le plus riche en fossiles. Au toit du briha supérieur, il y a d'abord, dans le schiste noir reposant directement sur la veinette, des débris très aplatis de coquilles mêlés à des Entomostracés et même à des *Spirorbis carbonarius*. Au-dessus, à 2^m50 de la veinette, il y a un schiste pétri de restes de *Carbonicola*. Chose tout à fait remarquable, la veinette n'a pas de mur, et celui-ci est remplacé par un schiste noir, feuilleté, identique comme aspect et comme faune à celui immédiatement au toit.

Le toit de la deuxième veinette, l'inférieure, est aussi un schiste noir, assez riche en beaux restes de *Carbonicola* et en Entomostracés (assez rares).

Ces deux niveaux fossilifères ont été rencontrés en de nombreux points au charbonnage de Gosson-Lagasse.

La veinette supérieure des deux veinettes qui constituent la veine Halbalerie a un toit avec belles *Carbonicola* au charbonnage de Patience-Beaujonc. (Première veinette sous Mona, plan incliné partant de l'extrémité Sud de la bacnure venant de la voie de niveau Est de Mona, étage de 380 mètres du Bure-aux-Femmes.)

La veinette inférieure des deux veinettes qui constituent la veine Halbalerie est aussi pourvue de fossiles, dans son toit comme au Gosson. J'ai trouvé une belle *Carbonicola* dans son toit. (Première

veinette en montant dans le plan incliné à l'extrémité de la bacnure Sud partant de la voie de niveau Est de la veine Mona, étage de 380 mètres du Bure-aux-Femmes.)

C'est sans doute la même veinette que l'on voit, en dressant renversé, contre une faille, dans la susdite bacnure Sud, à 20 mètres au Nord du pied du susdit plan incliné. Cette veinette a un toit semblable avec *Carbonicola* aplaties.

NIVEAU N° 53. — Ce niveau fossilifère est absolument exceptionnel. En effet, il se trouve dans le mur de la veine Mona du charbonnage de Gosson-Lagasse et à environ 1^m50 sous la veine. Il n'a que quelques centimètres d'épaisseur et repose directement sur un banc de calcaire. Il fait encore partie du mur de la veine, ce qui est tout à fait exceptionnel, car on y trouve, au milieu des coquilles, des radicelles de *Stigmaria*. Le banc est littéralement pétri de belles coquilles de *Carbonicola*.

Ce banc fossilifère se voit très bien au puits n° 1, étage de 326 mètres, au sommet d'un bouxtay descendant de la bacnure Ouest, vers Gosmin.

NIVEAU N° 56. — Au toit de la veine Mauva Deye au puits n° 1 du charbonnage de Gosson-Lagasse, à l'étage de 450 mètres, on trouve des *Carbonicola* assez bien conservées, mais assez rares. On les rencontre parfois, à une distance de 1 ou 2 mètres de la veine, dans des strates minces de schiste noir avec nodules irréguliers de sidérose. Ce niveau fossilifère correspond vraisemblablement à celui qui se trouve au toit d'une veinette située à 5^m50 sous la Grande-Veine de Cortils (veine Gosmin), au charbonnage de la Batterie, et que l'on voit à deux reprises à la bacnure Nord, étage de 494 mètres. Cette veinette a un toit très riche en belles empreintes de *Carbonicola*.

NIVEAU N° 57. — Le toit d'une veinette terreuse (bezy) que l'on voit au charbonnage de Gosson-Lagasse sous le mur de la veine Mauva Deye, dans l'endroit précité, renferme quelques débris de coquilles indéterminables. Au charbonnage de la Batterie, il y a, à 18 mètres sous la Grande-Veine de Cortils, une veinette d'antracite dont le toit est assez riche en empreintes de coquilles, mais malheureusement toujours aplaties et fragmentées, comme cela se voit d'habitude dans les toits formés de schiste noir se débitant en feuillets plans et réguliers comme de l'ardoise. Ces deux niveaux que nous venons de signaler sont, si pas absolument contemporains, du moins très voisins.

NIVEAU N° 40. — Au puits n° 1 du Gosson, il y a, à la bacnure de l'étage de 450 mètres, une veinette terreuse sous la veine Béguine dont le toit renferme de petites *Carbonicola* peu nombreuses mais assez bien conservées. Ce même niveau se retrouve au même charbonnage, au Sud de la faille Saint-Gilles, au puits n° 2, bacnure Sud de l'étage de 425 mètres, au toit d'une veinette située sous la Nouvelle-Veine (Béguine). Les fossiles y sont beaucoup plus abondants.

NIVEAU N° 41. — Le niveau dont nous allons parler constitue un des plus intéressants du bassin liégeois; aussi nous insisterons un peu plus longuement sur sa description. Il est surtout bien caractérisé au charbonnage du Gosson, au Nord de la faille de Saint-Gilles. Au puits n° 1, bacnure de l'étage de 450 mètres, on trouve abondamment, dans les minces lits de schiste micacé et pyritifère interstratifiés dans le toit, une faune marine constituée par la *Lingula mytiloides*. Le schiste feuilleté, semblable à de l'ardoise, qui enclave ces bancs, renferme d'assez nombreuses écailles de poisson, où j'ai remarqué notamment des *Elonychthys*. A environ 0^m50 de la veine apparaissent dans ce schiste des *Carbonicola* nombreuses, aplaties et déformées, mais vers 2^m50 de la veine, il y a un banc plus doux, où les coquilles sont littéralement pressées les unes contre les autres et souvent assez bien conservées. Dans le toit, qui, comme nous l'avons dit, est très épais, on trouve encore plus haut des coquilles sporadiques et même des amas de fossiles nombreux. J'ai revu exactement la même série de niveaux fossilifères au puits n° 2, bacnure Est de l'étage de 348 mètres. Au Sud de la faille de Saint-Gilles, au même puits, bacnure Sud de l'étage de 424 mètres, au toit d'une veinette que j'assimile à la même veine Grand-Bac, j'ai retrouvé d'abondantes empreintes de *Carbonicola* à proximité de la veinette et aussi à plusieurs mètres au-dessus, comme dans le cas précédent. Il y a même dans cette région un niveau fossilifère à *Carbonicola* au toit d'une petite veinette qui existe ici au-dessus de l'équivalent de la veine Grand-Bac et qui fait défaut au Nord de la faille. On peut vérifier ces faits en deux points où ces roches sont visibles. J'ai retrouvé exactement les mêmes niveaux fossilifères au puits de Tilleur du charbonnage du Horloz, au Nord-Ouest du puits, au toit d'une veinette assimilée à la veine Joyeuse. On trouve à son toit la même roche micacée avec *Lingula mytiloides*, mais beaucoup plus rares qu'au Gosson. Au-dessus viennent alors les *Carbonicola*. Au charbonnage de Lahaye, puits Saint-Gilles, la veine appelée Joyeuse a aussi au toit, à une certaine distance, un

remarquable niveau à *Carbonicola* de très belle conservation et extrêmement abondantes. On les rencontre en quantité de points à ce charbonnage. La couche à *Lingula* fait défaut et est remplacée par un schiste avec minces lits de charbon.

Le niveau fossilifère au toit de la veine Joyeuse de Lahaye avait déjà été signalé par R. Malherbe et G. Dewalque, qui y avaient reconnu

Carbonicola ovalis;

Nayadites modiolaris (*Mytilus Wesmaelanus*).

Parmi les fossiles que j'ai trouvés au même niveau se trouve

Carbonicola nucularis.

Au puits Grand-Bac du Bois-d'Avroy, à la bacnure Nord de 259 mètres, la veinette située à 7^m30 normalement au-dessus de la veine appelée improprement Joyeuse, montre aussi au toit un schiste micacé pyritifère identique à celui du Gosson et qui renferme des écailles et même un débris assez notable de poisson. Je n'y ai pas trouvé de Lingules, mais je ne désespère pas d'en découvrir, vu l'aspect si favorable de la roche. Le schiste noir qui vient au-dessus renferme exactement la même faune abondante de *Carbonicola* que nous avons indiquée aux trois charbonnages précédents. Enfin, dans le toit, à quelque distance de la veine Loup, au charbonnage de la Batterie, on observe aussi des *Carbonicola*, mais moins abondantes.

Au charbonnage de Patience-Beaujonc, la veinette quelquefois appelée Flairante et située sous la Deuxième-Clûte à la bacnure Nord de l'étage de 245 mètres du puits Beaujonc, a un toit très riche en belles empreintes de *Carbonicola*. Ces empreintes se rencontrent immédiatement sur la veine, et le niveau fossilifère marin fait complètement défaut. Comme partout ailleurs, les coquilles se retrouvent jusqu'à plusieurs mètres de distance de la veine, ce qui caractérise ce niveau fossilifère.

En outre, j'ai trouvé au même endroit les restes de poisson qui caractérisent ce niveau fossilifère. J'y ai même recueilli un morceau presque complet de poisson, malheureusement fort déformé. Assez bien au Nord de cette veine, et dans la même bacnure, on revoit une veine fort semblable et dont le toit m'a aussi fourni un reste presque entier de poisson et d'abondantes *Carbonicola* dans un schiste de toit identique à celui de la veine précédente. Il se pourrait donc que cette deuxième veine ne fût qu'un redoublement, par faille, de la première,

redoublement très fréquent dans cette région. La même veine, visible à la bacnure de l'étage de 360 mètres, a un toit également fossilifère.

NIVEAU N° 45. — Au charbonnage de la Batterie, à la bacnure Nord de l'étage de 194 mètres, il y a aussi des coquilles mal conservées, au toit d'une veinette située sous le grès de Grand-Marêt. On y trouve en plus de beaux Entomostracés.

NIVEAU N° 49. — Le niveau en question est très important par sa continuité, qui, se joignant aux autres caractères de la veinette, en fait un précieux horizon de repère. Le niveau est surtout riche au charbonnage du Gosson. Ainsi au puits n° 2, à la bacnure Ouest de l'étage de 348 mètres, il y a au toit de la veine Sperwimont un schiste avec coquilles aplaties et déformées, fragmentaires. J'y ai aussi trouvé une écaille de poisson et des *Spirorbis carbonarius* fixés sur des coquilles. A environ 4^m50 au-dessus de la veine, il y a un banc de schiste extraordinairement riche en belles empreintes de *Carbonicola*. Ce dernier banc n'existe pas partout, mais le premier se retrouve partout dans les travaux de ce puits. Au charbonnage de Lahaye, j'ai reconnu la même roche avec coquilles déformées au toit de la veinette dite Cannel-Coal, à la bacnure Nord de l'étage de 565 mètres du puits Saint-Gilles. Une veinette identique existe au puits Grand-Bac du Bois-d'Avroy, bacnure Nord, étage de 259 mètres, et son toit est également fossilifère, et à l'étage de 320 mètres on y trouve, outre les *Carbonicola*, des Entomostracés et des *Spirorbis carbonarius* fixés sur les coquilles.

Le toit de la veinette Cannel-Coal du Bois-d'Avroy renferme entre autres des *Carbonicola turgida*.

Au charbonnage de Patience-Beaujone, une veinette, située à 15 mètres au Nord de Mâcy-Veine, à la bacnure Nord de l'étage de 245 mètres du puits Beaujone, représente, comme nous l'avons dit, la veine Cannel-Coal. Elle a au toit un schiste riche en empreintes aplaties de *Carbonicola*. Partout où nous avons eu l'occasion d'observer cette veinette, son toit s'est donc montré fossilifère dans tous les charbonnages visités.

NIVEAU N° 50bis. — Je connais des fossiles à ce niveau au toit d'une veinette, au Gosson-Lagasse, où elle est visible en plusieurs endroits, notamment dans la bacnure entre les deux sièges, à l'étage de 450 mètres. Son toit est formé de schistes avec nombreuses *Carbonicola* mêlées à des fructifications.

Au charbonnage des Kessales, puits n° 1, à la bacnure Nord-Est de l'étage de 360 mètres, la veinette qui se trouve entre Magneumehon et Malpayement a un toit très riche en empreintes de belles *Carbonicola* mêlées à des fructifications, ce qui s'observe aussi ailleurs où ce niveau fossilifère existe.

Au charbonnage de Patience-Beaujonc, la veinette située normalement à 16 mètres au-dessus de la veine Quatre-Pieds et signalée dans la première partie, a un toit très riche en empreintes de *Carbonicola* avec des Entomostracés.

NIVEAU N° 52. — Le toit de la veine Cinq-Pieds inférieure au Gosson est très fossilifère. Partout où l'on peut observer cette veine, aux deux sièges, j'y ai vu d'abondantes *Carbonicola*, des Entomostracés et des écailles de poisson.

Au Sud de la faille de Saint-Gilles, à la bacnure Nord de l'étage de 500 mètres, on exploite une veine en dressant à 186 mètres de l'origine de la bacnure. On suppose que c'est la veine Cinq-Pieds inférieure. En effet, dans son toit, j'ai rencontré exactement la même faune que je viens de signaler au Nord de la faille.

Au puits Grand-Bac du Bois-d'Auvroy, la veine appelée Cor et située à 60 mètres au Sud de Grand-Marêt, à la bacnure Nord de l'étage de 259 mètres, a au toit un schiste riche en empreintes très aplaties et plissées de *Carbonicola*.

Au charbonnage des Kessales, à la bacnure Nord-Est de l'étage de 360 mètres du puits n° 1, la couche de schiste feuilleté qui repose immédiatement sur la veine Malpayement renferme des écailles de poisson.

Au charbonnage de Patience-Beaujonc, le toit de la couche Quatre-Pieds renferme assez souvent des empreintes de *Carbonicola*, et j'y ai aussi trouvé des écailles de poisson immédiatement sur la veine à la bacnure Nord de l'étage de 245 mètres du Bure-Beaujonc. Au charbonnage de la Batterie, à la bacnure Nord de l'étage de 194 mètres, le toit de la veine Lophaye montre des *Carbonicola* souvent couvertes de *Spirorbis carbonarius* et en compagnie d'Entomostracés et d'écailles de poisson et d'un débris indéterminé de Crustacé. Comme on le voit, l'association des *Carbonicola*, des Entomostracés et des écailles de poisson caractérise, sur de grandes étendues, le niveau fossilifère si persistant qui accompagne l'importante veine Cinq-Pieds.

M. R. Malherbe a signalé depuis longtemps la présence de *Carbonicola* au toit de la veine Lophaye du charbonnage de la Petite-Bacnure.

N'ayant pas eu l'occasion d'observer cette veine par moi-même, je ne puis dire si cette veine est la même que celle qui porte le même nom à la Batterie.

Les fossiles recueillis au toit de la veine Quatre-Pieds de Patience-Beaujonc renferment les espèces suivantes :

Carbonicola aquilina.

— *turgida.*

NIVEAU N° 53. — Il semble être assez persistant. En effet, je l'ai observé au Gosson, puits n° 2, au toit d'une veinette visible à la bacnure Sud de l'étage de 424 mètres, contre le puits. Le toit renferme des coquilles fragmentaires et indéterminables. A la bacnure Nord du même puits, à l'étage de 500 mètres, le toit d'une veinette située au Sud et sous la veine Cinq-Pieds présumée (à 8 mètres de celle-ci) est assez riche en belles *Carbonicola*.

Au charbonnage de Patience-Beaujonc, à la bacnure Nord de l'étage de 360 mètres du Bure-Beaujonc, la veinette à 30 mètres au Sud de la veine Anthracite a au toit un schiste assez fossilifère. J'y ai trouvé pas mal de coquilles fort déformées, mêlées à des Entomostracés, ainsi qu'une belle écaille de *Rhizodopsis*. Le toit de la Douce-Veine, à la bacnure Nord de l'étage de 194 mètres du puits de la Batterie, offre aussi des coquilles fort aplaties.

Nous avons dit, dans la première partie, qu'à la même bacnure on observe, entre la Douce-Veine et la Grande-Doucette, une veine qui pourrait bien être un redoublement de la première. Elle a un toit bien semblable, également coquillier.

NIVEAU N° 54. — Le toit de la veine Béchette, partout où j'ai pu l'observer, m'a fourni des coquilles et constitue donc un horizon de repère très continu. Au puits Grand-Bac du Bois-d'Avroy, à la bacnure Nord de l'étage de 259 mètres, la veine Béchette a au toit des *Carbonicola turgida*. Il en est de même de la veine Bernalmont, au puits Piron de Labaye, étage de 550 mètres. Cette veine est le correspondant de la veine Béchette, visible au puits Saint-Gilles du même charbonnage, à la bacnure Nord de l'étage de 563 mètres.

Aux Kessales, le toit de la veine Vigne montre des empreintes de coquilles à la bacnure Nord-Est de l'étage de 360 mètres du puits n° 1.

La veine d'anthracite bien connue au charbonnage de Patience-Beaujonc a un toit assez riche en belles *Carbonicola*, tant à l'étage Nord de 245 mètres du Bure-Beaujonc qu'à celui de 360 mètres. A ce

dernier étage, les coquilles sont accompagnées d'assez bien de restes de *Spirorbis carbonarius*.

La veine Grande-Doucette a un toit assez riche en beaux débris, parfois bivalves, de *Carbonicola* aux deux étages Nord de 105 mètres et 194 mètres du charbonnage de la Batterie.

NIVEAU N° 55. — Je ne connais de fossiles à ce niveau qu'au toit de la première veinette (puissance 0^m22) située sous la veine Vigne à la bacnure Nord-Est de l'étage de 360 mètres du puits n° 1. J'assimile cette veinette avec beaucoup de doute à la veine Jean-Michel.

NIVEAU N° 55bis. — Je ne connais non plus de fossiles qu'au toit de la veinette la plus élevée d'un groupe de quatre veinettes situées à environ 10 mètres sous la veine Vigne, à la bacnure Nord-Est de l'étage de 360 mètres du puits n° 1 des Kessales.

Il est possible cependant que cet horizon soit représenté au charbonnage de Patience-Beaujonc par une veinette visible à la bacnure Nord de l'étage de 360 mètres du Bure-Beaujonc. Cette veinette, située en dessous de la veine que nous assimilons à Jean-Michel, se trouve à 144 mètres au Nord de la veine Quatre-Pieds dans cette bacnure. Son toit, doux et feuilleté, zonaire, renferme des débris de *Carbonicola*.

NIVEAU N° 56. — La veinette qui se trouve à ce niveau se montre assez fossilifère partout où je l'ai vue. A Lahaye, puits Saint-Gilles, son toit est extrêmement riche en *Carbonicola*. La veinette a aussi un toit fossilifère au Bois-d'Avroy, puits Grand-Bac, à la bacnure Nord de l'étage de 259 mètres au Nord de la faille de Seraing. Enfin, au Gosson, au Sud de la faille Saint-Gilles, la même veinette a un toit aussi très riche en *Carbonicola* en maints endroits. Tel est le cas au puits n° 2, dans un bouxtay descendant, partant à l'Ouest de la bacnure Sud de l'étage de 500 mètres. De même à la bacnure Nord partant de Houlleux à l'étage de 580 mètres, on voit cette veinette à 275 mètres de Houlleux avec un toit très riche en belles empreintes de *Carbonicola*.

A Lahaye, cette veinette renferme :

Carbonicola acuta ;

— *acuta* var. *rhomboidalis* ;

— *turgida* ;

— *similis*.

NIVEAU N° 60. — Au puits du Grand-Bac du Bois-d'Avroy, à la bacnure Nord de l'étage de 450 mètres, la veine Wicha montre, dans le schiste gris grossier de son toit, des coquilles peu déterminables. Dans le schiste feuilleté qui recouvre la veine Quatre-Poignées au puits Bon-Buveur des Kessales, à l'étage Nord de 225 mètres, j'ai trouvé des écailles de poisson.

NIVEAU N° 63. — Le toit de la veinette se montre extrêmement riche en belles empreintes de *Carbonicola* en plusieurs points à proximité et dans l'avaleresse du puits Saint-Gilles de Lahaye. Il en est de même d'une veinette à l'étage de 225 mètres du puits Bon-Buveur des Kessales. La faune est exactement la même, et les fossiles sont aussi, comme dans le premier point, amassés en un lit à une petite distance au-dessus de la veinette.

NIVEAU N° 65. — Les niveaux fossilifères compris entre le niveau n° 64 et celui de la veine Bomébac se ressentent de l'inconstance des veines qu'ils accompagnent. Ils sont aussi très variables, localisés et souvent difficiles à synchroniser.

Au charbonnage des Kessales, puits du Bon-Buveur, à la bacnure principale Nord de l'étage de 225 mètres, il y a du schiste avec *Carbonicola* au toit de la deuxième veinette, au Sud de la veine Petit-Hareng.

Au puits Grand-Bac du Bois-d'Avroy, bacnure Nord de l'étage de 409 mètres, il y a, à 7^m40 au Nord de la veine Grand-Moulin, une veinette dont le toit est rempli d'*Anthracomya* aplaties. Ne sachant à quoi rapporter la veine Grand-Moulin, je ne saurais préciser la position de ce niveau, qui doit cependant se trouver dans cet horizon, mais qui ne ressemble en rien à celui des Kessales.

NIVEAU N° 68. — Je ne connais encore ce niveau fossilifère qu'au puits Bon-Buveur des Kessales, bacnure principale Nord, étage de 225 mètres. Le toit de la veine renferme un niveau fossilifère très ressemblant à celui de la veinette à 7^m40 au-dessus de Grand-Moulin au Grand-Bac, quoiqu'il soit certainement plus ancien.

NIVEAU N° 70. — Dure-Veine ou Kinette ne paraît être fossilifère que dans la partie occidentale du bassin. Le toit de la Grosse-Veine du charbonnage de Bon-Espoir renferme, en effet, dans la couche immédiatement voisine de la veine, de petites *Anthracomya* assez rares. Si, comme le pensent les exploitants de ce charbonnage, la veine

exploitée jadis là sous le nom de veine n° 19 est le correspondant de la Grosse-Veine, ce niveau serait beaucoup plus riche au toit de cette veine n° 19, qui abonde en restes d'*Anthracomya laevis* très aplaties, ainsi que de nombreux Entomostracés (bancure 655 mètres à l'Ouest du puits Héna, étage de 508 mètres). Les fossiles que j'ai signalés jadis comme provenant du charbonnage abandonné du Bois-d'Othet proviennent probablement du toit de la Mâcy-Veine qui est considéré comme le représentant de la Dure-Veine. Au Bois-d'Avroy, la Dure-Veine a au toit de très belles plantes, souvent couvertes de *Spirorbis carbonarius*. Celui-ci existe d'ailleurs au Bois-d'Othet avec des Entomostracés.

NIVEAU N° 73. — Les fossiles que j'ai signalés jadis comme provenant du puits abandonné Saint-Émile du charbonnage de Burton proviennent vraisemblablement du toit de l'une ou l'autre des veines Petite ou Grande-Harbotte, dont la réunion, plus à l'Est, constitue la veine Bomébac. J'ai trouvé ce niveau fossilifère constitué par des écailles de poisson (*Elonychthys*) et des *Carbonicola* aplaties en compagnie d'un débris qui pourrait appartenir à un Crustacé.

Si ce niveau occupe bien la place, douteuse, faute d'observation directe, que je lui attribue, on sera frappé de voir la ressemblance marquée, comme roches et comme faune (*Carbonicola* mêlée à des écailles de poisson), que présentent les trois niveaux numéros 75, 74 et 76.

Ce qui tendrait à faire croire que cette position est bien exacte, c'est qu'au puits Grand-Bac du Bois-d'Avroy, à la bancure Nord de l'étage de 450 mètres, il y a, à 52^m70 au Sud de la Grande-Veine, une veinette que j'assimile à la veine Bomébac et dont le toit, formé de roche identique à celle du puits Saint-Émile, est aussi riche en débris et écailles de poisson. J'y ai aussi trouvé une dent de poisson.

NIVEAU N° 74. — Le toit de la veinette qui surmonte le grès de Flémalle est fossilifère en quelques endroits. Au puits du Grand-Bac du Bois-d'Avroy, le schiste noir du toit renferme assez bien d'écailles de poisson aux bancures Nord de 450 mètres et de 510 mètres. Il en est de même au puits du Perron, à l'étage de 206 mètres. Au charbonnage de Bonne-Espérance, à Herstal, il y a, à la bancure Nord de l'étage de 112 mètres, 1 kilomètre à l'Ouest du puits, une veinette située à 12^m50 normalement sous la Grande-Veine et dont le mur repose sur le grès de Flémalle. Son toit renferme des débris de coquilles.

NIVEAU N° 76. — La veinette sous le grès a un horizon fossilifère encore plus étendu. Au puits Bon-Buveur des Kessales, à la bacnure Nord de l'étage de 225 mètres, la veinette sous le grès de Flémalle a un toit avec assez bien d'écaillés de poisson. Au Bois-d'Avroy, puits du Val-Benoît, il y a une veinette à 10 mètres au-dessus de la veine Belle-au-Jour (Malgarnie), dont le toit a fourni, lors du creusement du puits, une très belle faune signalée par A. Dumont et Davreux dès 1832, et dont les échantillons ont été décrits par de Koninck sous les noms suivants :

Carbonicola (Cardinia) subconstricta ;
 — *utrata* ;
 — *abbreviata* ;
 — *carbonaria*.

Davreux avait déjà signalé auparavant dans cette faune la présence de

Carbonicola (Unio) antiqua ;
 — *acuta*.

M. G. Dewalque y a aussi cité

Carbonicola ovalis.

Au charbonnage de Bonne-Espérance, à Herstal, M. Bertiaux a découvert dans le toit de la veine Sept-Poignées, à l'étage de 210 mètres, la présence de la *Carbonicola carbonaria*. Chose intéressante, il a également reconnu des spécimens de la même coquille dans des rognons de sidérose du mur de la même veine. La présence de coquilles dans le mur d'une veine est chose absolument exceptionnelle.

NIVEAU N° 78. — Le toit de la veine Belle-au-Jour m'a fourni des fossiles au puits du Val-Benoît, à l'étage Sud de 215 mètres dans le dressant n° I, à l'Ouest. J'y ai vu des *Anthracomya* et la *Nayadites quadrata*. Au puits du Grand-Bac, à l'étage de 409 mètres, j'ai vu aussi des *Anthracomya* assez rares dans le toit de la veine Malgarnie. G. Dewalque avait déjà signalé, en 1871, la présence de coquilles au toit de la veine à ce puits.

NIVEAU N° 79. — Au puits du Perron du Bois-d'Avroy, à la bacnure de 175 mètres, il y a, à 2^m50 sous la veine Malgarnie, une veinette de 0^m03 dont le toit de schiste gris un peu micacé m'a fourni des coquilles indéterminables.

NIVEAU N° 80. — Au même puits Perron, aux deux bacnures de 175 et de 206 mètres, il existe, à une quinzaine de mètres de la Margarnie, deux veinettes entre lesquelles il y a du schiste gris, doux, avec coquilles indéterminables.

NIVEAU N° 81. — Je n'ai encore trouvé de fossiles à ce niveau qu'au puits du Perron du Bois-d'Avroy, à la bacnure de 175 mètres, où la veinette se trouve à 4^m80 au-dessus de Castagnette. Le toit renfermait une belle *Carbonicola robusta*.

NIVEAU N° 82. — Au puits Bonne-Espérance, à Herstal, à la bacnure Nord de l'étage de 210 mètres, 1 kilomètre à l'Ouest du puits, le toit noir et feuilleté de la veine Piraquet m'a fourni des écailles de poisson.

NIVEAU N° 85. — C'est le plus continu et le plus riche de cette stampe du Houiller. Il est très persistant à trois puits du charbonnage du Bois-d'Avroy. Au puits du Val-Benoît, il a été signalé depuis longtemps par M. Ad. Firket, au toit d'une veinette sous la veine Graway, et cela en trois endroits différents. Je l'ai encore reconnu en d'autres endroits, ainsi qu'au puits Perron, à l'étage de 175 mètres, où la veinette est à 6^m80 sous la veine Castagnette. Au puits du Grand-Bac, ce niveau existe aussi très riche à l'étage de 450 mètres dans la bacnure principale et dans une bacnure 150 mètres à l'Est. Partout, la roche du toit de la veinette est la même et la faune reste identique comme abondance, comme espèces et comme aspect des fossiles. Les fossiles sont surtout agglomérés en un banc à une distance variable dans le toit. Ils y sont fréquemment transformés en sidérose brune. Parmi ces fossiles, j'ai reconnu :

Carbonicola turgida;

— *acuta*;

— *aquilina*.

Entomostracés :

Spirorbis carbonarius, fixé sur les coquilles,

Elongychthys (écailles).

Le même niveau fossilifère avec la même faune (*Carbonicola* couvertes de *Spirorbis*) existe au puits du charbonnage de Bonne-Espérance, à Herstal, au toit d'une veinette sous la veine Piraquet, à la bacnure Nord de 210 mètres, 1 kilomètre à l'Ouest du puits.

NIVEAU N° 84. — Je n'ai trouvé de fossile à ce niveau qu'au puits du Grand-Bac du Bois-d'Avroy, bacnure Sud de 450 mètres, au toit d'une veinette locale située à 32 mètres au Sud de Castagnette (bacnure 150 mètres Est de la bacnure principale). Et encore, je n'ai trouvé dans le toit qu'une seule *Carbonicola* au milieu des débris végétaux.

NIVEAU N° 86. — Le toit de la veinette s'est montré, en deux points où j'ai pu l'observer, assez fossilifère. Au Bois-d'Avroy, puits Grand-Bac, bacnure de 450 mètres, le toit de la veine Petite-Dure renferme quelques débris de coquilles assez rares. Au charbonnage d'Abhooz, à la bacnure Sud de l'étage de 210 mètres, voie de niveau Ouest; dans une bacnure montante Sud, le toit de la veinette renferme assez bien d'écailles de poisson et des coquilles très fragmentaires.

NIVEAU N° 87. — Le toit de l'importante veine Stenaye m'a aussi fourni des fossiles en quelques points situés les uns aux deux bouts du bassin, l'autre au centre. Au charbonnage de Bon-Espoir, aux Awirs, le toit de la Grande-Jawenne m'a fourni des écailles de poisson et des débris (mandibules) de poisson. Au charbonnage d'Abhooz, à la bacnure Sud de 210 mètres, voie de niveau Ouest, le toit de la Grande-Veinedes-Dames montre des *Anthracomya* fort aplaties. Au charbonnage du Bois-d'Avroy, le toit immédiat de la veine est constitué généralement par du psammite ou du grès; mais, fait très rare, au-dessus de ces roches arénacées, on trouve parfois des bancs de schiste noir intense, à rayure brunâtre, fossilifère. C'est le cas au puits Grand-Bac, à la bacnure de l'étage de 450 mètres, située à 150 mètres à l'Est de la bacnure principale, où l'on voit au-dessus du grès un banc noir à 7 mètres au Nord de la veine Stenaye et qui renferme de nombreuses *Anthracomya* déformées, parfois couvertes de *Spirorbis carbonarius*.

NIVEAU N° 91. — Au charbonnage de Baldaz, tunnel Beco, le besy, au-dessus de la veine Petite-Farinette, renferme dans son toit des écailles de poisson.

NIVEAU N° 92. — Au charbonnage de Baldaz-Lalore, tunnel Beco, la veine Petite-Farinette a un toit extrêmement riche en coquilles, où l'on reconnaît des *Nayadites* et des *Carbonicola*. Au charbonnage du Bois-d'Avroy, puits du Perron, il y a, à 2^m50 sous la Douce-Veine, une veinette que j'assimile à la Petite-Farinette. Elle a aussi au toit une

roche riche en coquilles, souvent bien conservées, où j'ai reconnu, à l'étage de 345 mètres, des *Anthracomya laevis* et des Entomostracés.

NIVEAU N° 93. — Au charbonnage d'Abhoos, dans la bacnure Sud de l'étage de 210 mètres, il y a, au toit de la première veinette au Sud de la veine Britte, un schiste doux, où j'ai trouvé des Entomostracés et des écailles de *Rhizodopsis*. Il est possible qu'au lieu des trois niveaux n°s 91-92-93, il n'y ait que deux niveaux fossilifères. La difficulté de les raccorder exactement m'a engagé à les séparer jusqu'à plus ample information.

NIVEAU N° 95. — Au charbonnage du Bois-d'Avroy, le toit de la veine Grand-Joli-Chêne est extrêmement fossilifère, surtout au puits du Perron. Il en est de même au charbonnage voisin (situé sur la rive droite de la Meuse), aux Six-Bonniers, où la veine est appelée Chêne. Les fossiles, malheureusement très déformés, paraissent être des *Nayadites*. Il y a énormément d'Entomostracés d'une belle conservation et des *Spirorbis carbonarius* fixés sur les coquilles.

NIVEAU N° 96. — Au puits du Perron du Bois-d'Avroy, à l'étage de 490 mètres, il y a, sous la veine Grand-Joli-Chêne, une veinette dont le toit, de schiste psammitique, m'a fourni une coquille qui paraît être une petite *Carbonicola*.

NIVEAU N° 98. — Ce niveau est un des plus intéressants du terrain houiller par son caractère franchement marin et par son extension.

Au charbonnage de Burton, à la galerie de la Mallieue, et au charbonnage de Bon-Espoir, à la galerie du Dos, la couche, dans des dressants du Midi, présente dans les nodules calcaires de son toit une faune absolument marine. On y trouve, en effet, des *Orthoceras*, des *Goniatites* et des Entomostracés.

Dans les plateaux du Nord, au puits Héna, j'ai trouvé des écailles de poisson dans le toit de la veine Flairante, à 58 mètres au Nord du puits, bacnure de l'étage de 408 mètres.

Au toit de la veine Chenou, au tunnel Beco, du charbonnage de Baldaz-Lalore, j'ai aussi recueilli de nombreuses coquilles, malheureusement trop mal conservées pour être déterminables. J'y ai vu aussi des écailles de poisson et des Entomostracés.

Au charbonnage du Bois-d'Avroy, puits du Val-Benoît, M. Ad. Firket

a signalé jadis la présence d'un intéressant niveau fossilifère au toit de la veine Lairesse. Il y a noté la présence de *Posidonomya* et de *Spirorbis carbonarius* fixé sur les coquilles. J'ai retrouvé également de grandes coquilles indéterminables dans le schiste gris, doux, un peu au-dessus de la veine, et dans le schiste noir contigu à la veine, j'ai vu en abondance des écailles de poisson et des *Lingula mytiloides*. Parmi les écailles de poisson, on distingue des écailles d'*Elongychthys*.

A Abhoos et à Biquet-Gorée, où la veine existe, je n'ai pu encore y découvrir de fossiles.

Au Bois-d'Avroy, puits du Perron, la veine Lairesse a un toit très épais, dans lequel on constate la présence de bancs très continus de schiste noir, fossilifère. Ainsi, à la bacnure de l'étage de 545 mètres, il y a un premier banc noir à 11^m50 au Nord de la veine (presque verticale). Il y en a un second à 20 mètres au Nord de la veine. Ils renferment des coquilles qui, chose importante, me paraissent être des *Carbonicola*.

NIVEAU N° 100. — Dans la partie occidentale du bassin, la veine Grande-Pucelle est fossilifère. Dans le dressant du Midi, elle présente des *Carbonicola acuta* au charbonnage de Bois-des-Moines. Dans les plateaux du Nord, aux charbonnages de Bon-Espoir et d'Oulhaye-Lurtay, la veine se montre partout fossilifère. La couche de schiste feuilleté reposant directement sur la veine est assez riche en écailles d'*Elongychthys*. Le schiste noir au-dessus renferme, surtout à la distance de 0^m50 de la veine, de véritables lits de coquilles, souvent transformées en sidérose grise. *Carbonicola turgida* y est très abondante.

Dans les parties centrales et orientales du bassin, au Bois-d'Avroy, à Abhoos et à Biquet-Gorée, le toit de la veine est complètement changé et ne montre pas de coquilles.

NIVEAU N° 101. — Les quatre niveaux qui vont suivre se font remarquer par leur ressemblance assez marquée, par l'abondance des fossiles et par leur extension, surtout aux deux bouts du bassin.

Le niveau en question s'est montré fossilifère au charbonnage d'Abhoos, à la bacnure Sud de l'étage de 589 mètres. Le toit de la veinette était assez riche en *Anthracomya*. La même veinette s'est aussi montrée riche en *Anthracomya* au sondage n° 1 du même charbonnage, à la profondeur de 158^m40. En ce point, cependant, la synonymie est douteuse; par suite de faille, on pourrait tout simplement se trouver en présence de la veine suivante.

NIVEAU N° 102. — Ce niveau est le plus riche en fossiles parmi ses voisins. A Biquet-Gorée, le toit de la veine Boutenante se montre d'une richesse prodigieuse en *Anthracomya Williamsoni* spécialement. Le toit des voies de niveau est littéralement pavé de coquilles. Au charbonnage d'Abhooz, on retrouve ce niveau fossilifère au toit d'une veinette à la bacnure Nord de l'étage de 210 mètres, à la bacnure Sud de l'étage de 389 mètres. On y constate la même abondance du même fossile. Il en est de même au toit de la veine Petite-Pucelle, au charbonnage de Bon-Espoir, aux Awirs, tunnel du Dos, où j'ai trouvé en plus des écailles de poisson.

Le même niveau s'est rencontré au charbonnage d'Abhooz, au sondage n° 1, dans le toit d'une veinette recoupée à la profondeur de 79^m50 et où l'on voyait la même abondance de fossiles.

Au sondage n° 2 d'Abhooz, le toit de la veine Boutenante (recoupée à la profondeur de 206 mètres) m'a fourni la même abondance de coquilles que partout ailleurs dans cette région.

La veinette que j'assimile, avec doute, à ce niveau à Baldaz-Lalore, tunnel Beco, a au toit une faune marine bien différente, constituée par des *Lingula mytiloides* et des écailles de poisson.

NIVEAU N° 103. — Ce niveau fossilifère très remarquable se trouve au toit d'une veinette souvent sans charbon. Je l'ai rencontré en premier lieu à Biquet-Gorée, à la bacnure Nord de l'étage de 130 mètres, à 100 mètres à l'Ouest du puits Pieter. Le schiste micacé reposant directement sur le mur est riche en écailles de poissons (*Elongychnys*, *Platysomus*, *Rhizodopsis*) et montre, au-dessus, quelques débris de coquilles.

Au charbonnage d'Abhooz, la même formation fossilifère existe aussi à la bacnure Nord, étage de 210 mètres. J'y ai trouvé une superbe dent de poisson (Sélacien). Dans le bure même d'Abhooz, au-dessus de la roche micacée, il y a du schiste assez riche en *Anthracomya*. Au sondage n° 1 du même charbonnage, la même formation a été recoupée deux fois par suite de faille. A 84^m75 de profondeur, j'y ai trouvé assez bien d'écailles de *Rhizodopsis* et de *Cœlacanthus*. Un échantillon montrait une douzaine d'écailles de ce dernier poisson, presque contiguës. A la profondeur de 150 mètres, les écailles d'*Elongychnys* dominaient.

Au sondage n° 2 d'Abhooz, le même niveau a fourni, à la profondeur de 53 mètres, également des écailles de poisson. Au premier sondage, à 84^m75 de profondeur, j'ai constaté aussi la présence de coquilles.

NIVEAU N° 104. — Ce niveau est plus persistant que les autres. Je l'ai trouvé d'abord à Biquet-Gorée; au toit de la veine Boulotte, les coquilles y sont assez rares et appartiennent en partie aussi à l'*Anthracomya Williamsoni*. J'en ai vu à l'étage de 150 mètres dans la voie de niveau, 900 mètres à l'Ouest du puits, où elles étaient assez abondantes. Le toit de la veine correspondante, à Abhooz, ne paraît pas riche en fossiles au bure d'Abhooz. On vient d'en rencontrer assez bien (au toit de la Petite-Veine d'Oupeye) dans une bacnure de recherche, 450 mètres à l'Ouest et 150 mètres au Sud du bure, à l'étage de 389 mètres.

Au sondage n° 1, la veine a été recoupée deux fois par suite de faille. A la première recoupe, à 91^m50 de profondeur, le toit renfermait quelques écailles de *Cœlacanthus* et des Entomostracés. A la seconde, à 155 mètres de profondeur, on y trouvait des *Anthracomya*.

Au sondage n° 2, la veine a aussi été recoupée avec un toit coquillier à la profondeur de 40 mètres.

Au charbonnage du Bois-d'Avroy, puits du Perron, dans deux bacnures entre les deux branches de la veine Désirée, aux étages de 380 et de 450 mètres, la quatrième veinette sous la veine Désirée qui représente ce niveau m'a fourni aussi des *Anthracomya* assez abondantes.

Au charbonnage de Baldaz, il existe au tunnel Beco, à cet horizon, une veinette terreuse dont le toit est rempli de coquilles qui me paraissent être de *Nayadites*. Cette veine est à 55 mètres au Sud de Grande-Pucelle.

Au tunnel de Bon-Espoir (Dos), le toit de la Mâcy-Veine m'a fourni des écailles de poisson.

NIVEAU N° 105. — Au charbonnage de Bon-Espoir, aux Awirs, la veine de Flône m'a donné dans son toit des écailles assez rares d'*Elongychthys*.

Au charbonnage d'Abhooz, la première veinette sous la Petite-Veine d'Oupeye, qui correspond à cette veine, m'a aussi fourni des écailles de poisson, à la bacnure Nord de l'étage de 210 mètres du bure d'Abhooz. Cette veinette a été recoupée au sondage n° 1 d'Abhooz, à la profondeur de 108^m50. Dans son toit, j'ai aussi trouvé des écailles de *Cœlacanthus* et d'*Elongychthys*.

Au sondage n° 2, la veinette, recoupée à la profondeur de 254 mètres, m'a fourni un exemplaire très aplati, indéterminable, de *Carbonicola* et des écailles de *Coelacanthus*.

NIVEAU N° 106. — Au charbonnage d'Abhoos, il existe, à la bacnure Nord de l'étage de 210 mètres, une veinette située normalement à environ 55 mètres sous la Petite-Veine d'Oupeye. Son toit est littéralement pétri de coquilles marines tellement serrées les unes contre les autres qu'elles sont à peine déterminables génériquement. J'y ai reconnu des *Orthoceras*, *Goniatites* et des Entomostracés.

NIVEAU N° 109. — A ce niveau, j'ai trouvé au toit de la Veine-au-Grès du tunnel Beco de Baldaz-Lalore des écailles de *Rhizodopsis* et de petites coquilles marines non encore déterminées.

Au tunnel du Dos du charbonnage de Bon-Espoir, le toit de la veine Chandelle m'a fourni des écailles de poisson.

NIVEAU N° 110. — Un banc noir, situé à pleine stampe à 150 mètres du calcaire carbonifère dans le tunnel Beco de Baldaz-Lalore, m'a fourni des *Goniatites* et des *Aviculopecten*, ainsi que des coquilles marines. Au charbonnage de Burton, galerie de la Mallieue, à 150 mètres également du calcaire, un banc semblable est très fossilifère. On y rencontre des *Goniatites*, *Orthoceras*, *Posidonomya* et des Entomostracés.

NIVEAU N° 112. — Au tunnel du Dos de Bon-Espoir, le toit de la Veine-au-Grès contient des débris de *Lingula mytiloides*, ainsi que d'autres coquilles indéterminables.

NIVEAU N° 113. — Le toit d'une veinette schisteuse, à 3 mètres au-dessus de la Veine-aux-Terres du tunnel du Dos de Bon-Espoir, montre des écailles de poisson (douteuses).

NIVEAU N° 114. — Au même tunnel du Dos, j'ai trouvé dans le toit de la Veine-aux-Terres des coquilles marines indéterminées. Au tunnel Beco de Baldaz-Lalore, le toit de la Veine-aux-Terres renferme des *Lingula mytiloides* et des *Orthoceras*.

NIVEAU N° 116. — L'ampélite de Chokier est connue depuis longtemps par sa faune remarquable. Les descriptions de A. Dumont et de Davreux, les ouvrages de M. L.-G. de Koninck ont fait connaître les nombreuses espèces qu'elle contient. Depuis lors, les recherches de MM. M. Lohest, P. Destinez, J. Purves ont mis au jour des matériaux nouveaux. M. le Dr Wheelton Hind, le spécialiste bien connu par ses

études sur la faune carbonifère, a déterminé la collection que j'avais formée de la faune de Chokier. En combinant tous ces matériaux, on peut dresser la liste suivante des fossiles que l'on a trouvés dans l'assise dans la région que nous étudions.

POISSONS	}	<i>Megalichthys Agassizianus</i> , Chokier.
		<i>Campodus Agassizianus</i> , Chokier.
		<i>Acrolepis Hopkinsi</i> , Chokier.
		<i>Petrodus patelliformis</i> , Chokier.
		<i>Xystracanthus Konincki</i> , Chokier.
		<i>Chomatodus arcuatus</i> , Chokier.
BRACHIOPODES	}	<i>Diplodus duplicatus</i> , Chokier.
		— <i>latus</i> , Chokier.
		<i>Lingula parallela</i> , Chokier.
LAMELLIBRANCHES	}	<i>Productus scabriculus</i> , Flône.
		<i>Pterineopecten papyraceus</i> , Ampsin, Chokier.
		<i>Modiola transversa</i> , Chokier.
		<i>Posidoniella laevis</i> , Chokier, Wahairon, Flémalle.
		<i>Myalina</i> sp., Flône, Chokier.
		<i>Stroboceras sulcatum</i> , Chokier.
CÉPHALOPODES	}	<i>Orthoceras Steinhaueri</i> , Chokier.
		— <i>minimum</i> , Chokier.
		— <i>Koninckii</i> , Chokier.
		<i>Glyphoceras diadema</i> , Chokier.
		<i>Dimorphoceras Gilbertsoni</i> , Chokier.
		— <i>Loonyi</i> , Chokier.

§ 2. — Résumé paléontologique.

Je connais jusque maintenant, dans la partie du bassin de Liège dont je viens de faire l'étude, environ soixante-six niveaux fossilifères, nombre sensiblement plus élevé que celui que j'avais constaté dans le bassin de Charleroi. En gros, ces niveaux sont répartis d'une façon à peu près régulière dans toute l'épaisseur du terrain houiller. Il y a cependant à noter trois zones stériles. La première, dans le Houiller tout à fait élevé, tient peut-être à l'insuffisance des études sur cette partie du Houiller. Les deux autres se trouvent, l'une sous la veine Stenaye, l'autre, la plus marquée, de part et d'autre du poudingue houiller.

Il y a aussi une tendance légère à la concentration des niveaux fossi-

lifères dans certains horizons du Houiller. Par exemple, sous la veine Grand-Marêt, au-dessus de la Grande-Veine-des-Dames, sous la veine Grande-Pucelle.

Il est un fait bon à signaler également. Lorsque dans une région du bassin un faisceau de couches consécutives présente sans interruption des couches à facies lithologique particulier, à toit schisteux noir, doux, régulier, on y constate une succession non interrompue de niveaux fossilifères. Ils peuvent très bien être localisés et ne pas exister ailleurs, là où le même faisceau a des caractères lithologiques différents, arénacé notamment. Je citerai comme exemple la belle suite de niveaux fossilifères que l'on observe au charbonnage de Patience-Beaujonc depuis le niveau n° 22 jusqu'au niveau n° 32 et dont quelques-uns sont spéciaux à ce charbonnage. Ce fait coïncide avec celui que nous avons signalé plus haut pour les charbonnages situés juste au centre du bassin (1).

Un coup d'œil sur la planche annexée à ce travail montre aussi que les niveaux coquilliers font défaut au voisinage immédiat des veines puissantes et variables. Je citerai notamment les veines des n^{os} 53 (Blanche-Veine) et 47 (Grand-Marêt).

Nous allons examiner maintenant les transformations que la faune houillère a subies au cours des temps, transformations que la planche annexée à ce travail est destinée à mettre en relief.

FAUNE MALACOLOGIQUE. — La faune de l'étage namurien est, comme on peut le voir, uniquement marine. L'assise de Chokier présente, dans la région, au plus haut degré un facies pélagique, comme le démontrent à l'évidence les rognons calcaires à Céphalopodes, *Goniatites* surtout, qu'elle contient.

Dans l'assise d'Andenne, la même faune à Céphalopodes persiste, mais mélangée à des Lamellibranches, moins pélagiques. Les nodules calcaires disparaissent ainsi que les schistes fins ampélitiques, pour faire place à des sédiments arénacés. Tout cela indique un changement notable dans les conditions de sédimentation, changement qui trouve sa plus haute expression dans la formation des bancs du poudingue houiller.

Dans l'étage westphalien, la faune a un caractère mélangé. On y trouve encore des faunes marines, mais on voit apparaître, nombreux,

(1) Dans le résumé lithologique qui termine la première partie de ce travail, nous avons déjà signalé quelques exemples de localisation de facies lithologiques.

des représentants de genres complètement nouveaux de Mollusques, que d'aucuns considèrent comme absolument d'eau douce, tandis que pour d'autres ce seraient encore des organismes marins. Je veux parler des *Carbonicola*, *Anthracomya* et *Nayadites*. Quoi qu'il en soit de cette question, qui mérite d'être étudiée à part, la seule apparition de ces animaux suffit à montrer l'existence de conditions biologiques nouvelles.

Et cependant, dans l'assise de Châtelet, des trois niveaux fossilifères marins que l'on y observe, deux rappellent, par l'abondance des Céphalopodes, les conditions géogéniques de l'assise de Chokier, et cela est surtout vrai pour le niveau le plus élevé, celui de la veine Chenou. Le mélange des deux espèces de faunes est bien marqué, non seulement par l'enchevêtrement très serré des différents niveaux, mais même par le mélange des deux espèces d'animaux au voisinage de la même veine, comme pour la veine Chenou.

La faune marine cesse brusquement avec la veine Chenou, mais, fait important, cette disparition n'est pas complète, car on voit, bien plus haut, réapparaître tout à coup une nouvelle faune marine au toit de la veine Grand-Bac, c'est-à-dire à près de 550 mètres au-dessus du niveau de la veine Chenou. A vrai dire, ce niveau n'est pas constitué par des animaux absolument pélagiques, puisqu'il est représenté par la *Lingula mytiloides* seule. La réapparition brusque, et unique d'ailleurs, de cette faune marine est néanmoins un fait de la plus haute importance et dont nous allons essayer de tirer quelques conclusions.

Avant toute autre chose, cette longue survivance de la *Lingula mytiloides* est une nouvelle preuve, à ajouter à celles que l'on possédait déjà, de la résistance du genre *Lingula* aux modifications de conditions de milieu. On sait, en effet, que ce genre, apparu dans les premiers temps du Cambrien, traverse toute la longue suite des temps géologiques, seul spécimen d'une aussi étonnante pérennité.

La localisation de ce niveau marin dans quelques charbonnages voisins et situés, comme nous l'avons déjà dit précédemment, dans des conditions de gisement spéciales, nous permet aussi de tirer quelques conclusions. En effet, les charbonnages de Gosson-Lagasse et du Horloz, où nous avons observé cette faune, se trouvent là où le bassin a actuellement le maximum d'épaisseur. Dans le résumé lithologique, nous avons déjà essayé de prouver que ce point constituait aussi, pendant la formation du bassin, la partie la plus profonde de la cuvette. La découverte de la faune marine au même point vient encore corroborer les arguments que j'ai fournis sur cette question. Ce qui viendrait

encore à l'appui de l'hypothèse que j'ai émise, c'est l'abondance des niveaux fossilifères dans les charbonnages situés aux alentours de ce point, par exemple à Gosson-Lagasse et au Bois-d'Avroy. On aura sans doute été frappé, en lisant les pages consacrées à la description des niveaux fossilifères, de voir combien souvent revenait le nom de ces deux charbonnages. Certes, la chose peut s'expliquer, en bonne partie, par le zèle, digne d'admiration, que mettent à la recherche des fossiles les directeurs des travaux de ces charbonnages, MM. H. Bogaert et H. Lhoest, deux ingénieurs distingués que je suis fier de compter au nombre de mes amis (1).

Néanmoins, j'ai pu m'assurer par moi-même que beaucoup de roches qui sont fossilifères dans cette région ne le sont plus aux alentours. Il est donc probable que cette partie du bassin, par sa profondeur plus grande, permettait le dépôt de boues fines se formant au milieu du calme que seules admettent les grandes profondeurs. On sait que ce sont là les conditions d'existence préférées par les mollusques de la famille des *Carbonicola* et genres voisins.

Passant maintenant à un autre ordre d'idées, je ferai remarquer combien peu la faune malacologique s'est transformée au cours de la période du Houiller supérieur, si on laisse de côté la question des niveaux marins. Les noms que l'on remarque dans les niveaux de l'assise de Châtelet se retrouvent, en effet, jusque dans les niveaux les plus élevés de l'assise de Charleroi. Citons quelques faits. L'*Anthracomya laevis* se trouve au toit de la Grande-Veine supérieure de Gosson-Lagasse et au toit de la veinette sous Douce-Veine (Petite-Farinette) du Bois-d'Avroy, qui est à 740 mètres sous la précédente. La *Carbonicola acuta*, qui se trouve au toit de la même Grande-Veine supérieure, se revoit au Bois-d'Avroy au toit de la veinette sous Graway (Piraquet), 630 mètres sous la précédente. La *Carbonicola turgida* existe au toit de la veinette Cannel-Coal du Bois-d'Avroy et au toit de la veine Lurtay (Grande-Pucelle) du charbonnage d'Oulhaye-Lurtay. Entre les deux niveaux, il y a 525 mètres de stampe. Ces exemples pourraient être multipliés. A l'appui de ce fait, on peut encore citer l'exemple suivant, pris dans le bassin de la rive droite de la Meuse. M. Ad. Firket a découvert, en différents points, à Angleur, dans le Houiller inférieur (étage namurien), d'abondants débris de coquilles qui

(1) Il est juste de rappeler aussi que dans ces deux charbonnages, les deux ingénieurs dont nous venons de citer les noms, ont été intelligemment secondés par leurs collaborateurs : les ingénieurs Gerday, Libert, Philipps et Tillemans.

ont été déterminées comme *Modiola Carlottae* Roemer. Des échantillons que j'avais recueillis au même endroit ayant été soumis à M. Wheelton Hind, il a reconnu leur identité avec l'*Anthracomya Philipsi*, qui caractérise les strates les plus élevées (Upper coal measures) des bassins du centre de l'Angleterre. Il est à remarquer d'ailleurs que dans le bassin de Liège, les *Anthracomya* ne sont abondantes que dans la partie la plus basse de l'assise de Charleroi et dans l'assise de Châtelet.

FAUNE ICHTHYOLOGIQUE. — A Charleroi et à Liège, les débris de poissons se retrouvent dans toute l'épaisseur du Houiller, et l'on observe, des deux côtés, que les poissons, d'ailleurs beaucoup plus aptes à se prêter aux modifications de milieu, survivent, comme types marins, bien plus longtemps que les Mollusques et les Brachiopodes. A Liège cependant, on constate une modification lente au cours de la période houillère. Les types franchement marins ne dépassent pas tous l'assise de Châtelet. De plus, les poissons que l'on rencontre au-dessus de la veine Houilleux présentent des types différents de ceux des strates inférieures à cette veine. Leur étude n'est pas encore suffisamment avancée pour que je puisse citer des noms précis à l'appui de ce que je viens de dire.

Il y a cependant un fait reconnu et qui montre que certains types, au moins, de poissons sont aptes à traverser toute l'épaisseur du Houiller.

Je veux parler du genre si franchement marin des *Rhizodopsis*. Signalé par M. Lohest dans l'assise de Chokier, à Argenteau (rive droite de la Meuse, au milieu d'une faune absolument marine (*Goniatites*, *Posidonomya*, etc.), je l'ai retrouvé dans toute l'épaisseur du Houiller de Liège, dans toutes les assises et jusque près du sommet. Il existe notamment dans les niveaux nos 22, 53, 93, 103, 109.

ENTOMOSTRACÉS. — Les Entomostracés traversent aussi presque tout le Houiller, et les types marins que l'on voit en compagnie des coquilles marines se retrouvent beaucoup plus haut qu'elles.

ANNÉLIDES. — Le curieux organisme que l'on a appelé *Spirorbis carbonarius* se retrouve aussi de haut en bas du Houiller, dans les conditions de gisement les plus diverses. Tantôt il est fixé à des débris végétaux, tantôt à des coquilles marines, tantôt à des coquilles de la famille des *Carbonicola*, tantôt il est libre sur les roches.

TROISIÈME PARTIE.

Composition chimique des couches.

Dans mon travail sur le bassin de Charleroi, les notions concernant la constitution chimique des couches de charbon ont été distribuées dans la partie stratigraphique. Je crois préférable de les réunir en un chapitre spécial pour faciliter les comparaisons et les synthèses.

On sait que la composition chimique d'une même couche de houille peut varier dans de très grandes limites suivant les conditions de gisement où on l'examine. J'ai déjà traité cette question en détail dans un travail intitulé : *Des rapports entre la composition des charbons et leurs conditions de gisement* (ANNALES DES MINES, t. V, 1900). Dans ce travail, j'ai signalé les faits intéressants que présente le bassin de Liège au point de vue de la variation des charbons. Je n'aurai donc plus à revenir sur ce sujet que pour préciser ou compléter ce travail.

§ 1.

A Liège, comme partout, les couches les plus récentes sont les plus riches en matières volatiles, mais la gradation n'est visible que dans l'ensemble et il y a des exceptions individuelles très marquées.

Nous donnons ci-après deux tableaux où les couches sont rangées dans leur ordre de superposition chronologique. Le premier tableau comprend les couches en plateaux du centre du bord Nord du bassin. Le second comprend les couches en dressants du bord Sud du bassin. Faute de pouvoir trouver en une même verticale toute la série des couches existantes, nous avons bien dû composer ces tableaux de lambeaux de séries pris en des régions différentes. Naturellement, cela fait intervenir des influences régionales qui diminuent beaucoup la valeur du tableau.

Premier tableau : Plateures.

N.-B. — Les numéros placés dans la première colonne indiquent la place des veines dans la planche qui accompagne ce travail.

N ^o	VEINES.	CHARBONNAGES.	PUITS.	MATIÈRES VOLATILES.	CENDRES.	RÉGIONS.	
7	Grande-Veinette	Horloz.	Bure de Xhorre	23.70	0.55	Nord de la faille St-Gilles.	
41	Crusny	Id.	Braconier.	21.67	»		
13	Rosier	Id.	Id.	23 00	»		
15	Grande-Veine	Gosson.	Siège n ^o 1.	22.77	2.36		
18	Charnaprez.	Id.	Id.	18.85	0.93		
20	Maret	Id.	Id.	22.65	3.80		
21	Quatre-Pieds	Id.	Id.	19.32	3.84		
22	Cinq-Pieds	Id.	Id.	16.98	3.87		
25	Cochet	Lahaye.	Vieille-Haye.	20.25	3.84		
26	Biesline.	Gosson.	Siège n ^o 2.	22.08	6.52		
30	Dure-Veine.	Id.	Id.	22.05	5.60		
35	Gosmin	Id.	Id.	19.17	2.65		
»	Mauva-Deye	Id.	Id.	18.70	6.40		
»	Béguine.	Id.	Id.	19.26	6.93		
»	Grand-Bac	Id.	Id.	21.60	8.00		
47	Mâcy-Veine.	Id.	Id.	16.02	4.63		
»	Plate-Laye	Id.	Id.	16.48	7.45		
»	Sperwimont	Id.	Id.	17.03	10.96		
»	Quatre-Pieds inf.	Id.	Id.	17.03	5.60		
58	Houlleux	Id.	Id.	13.90	3.10		Sud de la faille Saint-Gilles.
60	Petite-Moisa	Lahaye.	Pts St-Gilles.	17.00	4.50		
68	Petite-Bovy.	Banc-Espérance.	Espérance.	7.82	2.05		
70	Grande-Bovy	Id.	Id.	6.08	7.00		
73	Haute-Claire	Id.	Id.	7.30	7.40		
73	Grande-Veine	Id.	Id.	7.61	3.70		
76	Sept-Poignées	Id.	Id.	6.20	6.60		
78	Veine-du-Fond.	Id.	Id.	6 20	15.00		
87	G ^{de} -Veine-des-Dames	Abhooz.	Pts d'Abhooz.	6.80	13 05		
95	Britte	Id.	Id.	6.00	4.23		
100	Belle-et-Bonne.	Biquet.	Puits Piéter.	6.00	2.15	Nord de la faille St-Gilles.	
102	Boutenante.	Id.	Id.	6.50	13.25		
104	Boulotte	Id.	Id.	6.30	11.60		

Deuxième tableau : Dressants.

N ^o .	VEINES.	CHARBONNAGES.	PUITS.	MATIÈRES	CENDRES.
				VOLATILES.	
58	Grande-Veine .	Kessales.	Romarin.	20.80	1.52
64	Petit-Hareng .	Id.	Id.	17.23	4.26
66	Bagosset . .	Id.	Id.	18.60	2.04
68	Grand-Hareng .	Id.	Id.	16.11	1.68
70	Kinette . . .	Id.	Id.	15.08	5.10
71	Hardie . . .	Id.	Id.	19.59	3.22
73	Bomébac . .	Id.	Bon-Buveur.	18.11	2.02
76	Bichnouille .	Id.	Id.	20.80	1.23
78	Bahufnay . .	Id.	Id.	15.50	3.40
82	Harbotte . .	Id.	Id.	18.10	6.15
87	Jawenne . .	Bon-Espoir.	Galerie du Dos.	16.60	6.00
90	Graindorge .	Id.	Id.	16.80	5.70
95	Hawy . . .	Id.	Id.	15.00	7.00
100	Grande-Pucelle	Id.	Id.	16.00	4.16
109	Chandelle . .	Id.	Id.	13.60	3.94
112	Veine-au-Grès .	Id.	Id.	15.40	18.00

Comme on peut le voir d'après ces tableaux, il y a bien dans l'ensemble une diminution de teneur en matières volatiles en allant des couches les plus récentes vers les plus anciennes, mais cette diminution de teneur se fait par saccades, avec des irrégularités. Tantôt on voit une couche plus grasse que ses voisines. C'est souvent le cas pour la couche Rosier, par exemple, ou pour la couche Cinq-Pieds inférieure ou Cor. Pour cette dernière, il est à noter que sur la rive droite de la Meuse, le même phénomène se produit, au point que c'est cette veine qui, à Cockerill (24 %) et à Marihaye (25 % de matières volatiles), a fourni les charbons les plus gras connus dans tout le bassin de Liège.

Tantôt, par contre, on voit des veines plus maigres que leurs voisines, la veine Charnaprez, par exemple.

Il est un autre fait qui découle aussi nettement des tableaux précé-

dents : c'est que dans l'étage namurien et dans l'assise de Châtelet, la teneur des charbons reste presque constante, même jusqu'au grès de Flémalle.

Aux deux bouts du bassin, à Engis et à Herstal, la teneur des charbons est sensiblement la même depuis le calcaire jusqu'au grès de Flémalle. Cette constance se remarque, quoique dans une région le charbon soit anthraciteux et dans l'autre demi-gras. Ainsi donc, sur une épaisseur de stampe de 600 mètres, les charbons restent les mêmes, alors que dans l'assise de Charleroi, de Houlleux à Grande-Veинette, la teneur augmente de 10 % sur une épaisseur de stampe équivalente. Quelle que soit la cause qui ait produit ces différences de composition, on peut toujours affirmer que cette cause n'a pas varié sensiblement dans le premier cas, tandis qu'elle s'est modifiée graduellement dans le second cas.

§ 2.

Une même couche de charbon, toutes autres conditions égales, varie de composition suivant la région où on l'observe. Ainsi, nous avons dit dans notre travail précité que les couches étaient plus grasses dans le méridien de Seraing et qu'elles devenaient plus maigres surtout en allant vers Herstal. Ainsi, en suivant la Grande-Veine-des-Dames du Sud-Ouest vers le Nord-Est, on la voit passer par les compositions suivantes :

Bon-Espoir	16.60	} % de matières volatiles.
Val-Benoît	17.45	
Abhooz	6.80	

De même dans le Houiller tout à fait élevé, si nous prenons un horizon bien reconnaissable, si nous suivons la Veine Maret, par exemple, nous la voyons varier comme suit dans la même direction :

Gosson-Lagasse	22.65	} % de matières volatiles.
Horloz.	22.54	
Lahaye	22.04	
Batterie	16.04	
Grande-Bacnure.	10.11	

Mais depuis que nous avons publié le travail précité, nous avons remarqué que, outre le nœud d'enrichissement maximum qui se trouve à cheval sur les concessions du Horloz et de Gosson-Lagasse, il y a

encore un autre nœud secondaire d'enrichissement qui se trouve dans la concession de Baldaz-Lalore et qui est séparé du nœud principal par une zone transversale d'appauvrissement de teneur en matières volatiles, zone dont l'axe de teneur minimum passe par les puits Romarin-Kessales et Grands-Makets-Concorde.

Ainsi, au Nord de la faille de Saint-Gilles, on constate les variations symétriques suivantes pour deux veines, en allant du point minimum vers le point maximum :

	Grands-Makets :	Champs-d'Oiseaux :	
Dure-Veine . . .	12.58	15.59	Mat. volat.
	10.40	2.25	Cendres.
Grande-Veine . . .	12.56	14.01	Mat. volat.
	4.44	2.72	Cendres.

Au Sud de la faille de Saint-Gilles, la position du nœud de teneur maximum se déduit aisément de la série suivante :

Veine Chainex :

Artistes.	Baldaz.	Bon-Espoir.	
20.15	21.80	16.60	Matières volatiles.
5.10	5.05	6.00	Cendres.

C'est un fait d'ailleurs connu que les mêmes couches sont moins grasses aux Kessales qu'aux Artistes, moins grasses aux Artistes qu'à Baldaz.

§ 3.

Suivant une direction transversale au grand axe du bassin, les mêmes couches sont d'autant plus grasses qu'on se rapproche davantage du bord Sud du bassin. Les exemples de ce phénomène sont extrêmement nombreux, mais nous renvoyons au paragraphe suivant, où ces mêmes exemples peuvent servir pour illustrer un autre phénomène bien connu dans le bassin liégeois.

§ 4.

De part et d'autre des failles longitudinales qui traversent le bassin, les mêmes couches présentent des modifications profondes. Dans le bassin de Liège, une branche de veine située au Sud d'une faille est toujours plus grasse que la branche de la même veine située au Nord

de cette faille. C'est surtout la faille de Saint-Gilles qui montre le mieux cette dissymétrie, et il n'est pas rare de voir des couches ayant une teneur en matières volatiles de 5 degrés plus élevée au Midi qu'au Nord de la faille. C'est le cas au Horloz, par exemple. A cause de ce phénomène, si l'on suit une couche selon une droite transversale au grand axe du bassin et orientée, par conséquent, grossièrement Nord-Sud, on constate, en allant du Nord vers le Sud, qu'à chaque traversée de faille importante, une même couche devient de plus en plus grasse. C'est ce qui fait que les couches sont plus grasses en s'approchant du bord Sud du bassin, comme nous l'avons dit au paragraphe précédent.

Nous donnons ici deux exemples pour préciser le phénomène.

		Nord.			
Veine Houlleux.	}	Grands-Makets . . .	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Mat. vol. : 12.58} \\ \text{Cendres : 10.40} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 12.56 \text{ mat. vol.} \\ 4.44 \text{ cendres.} \end{array} \right\}$	
		Faille Saint-Gilles.			
		Kessales	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Mat. vol. : 17.46} \\ \text{Cendres : 4.53} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 17.46 \text{ mat. vol.} \\ 5.54 \text{ cendres} \end{array} \right\}$	
		Faille de Seraing.			
		Espérance à Seraing.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Mat. vol. : 19.10} \\ \text{Cendres : 1.21} \end{array} \right\}$	$\left\{ \begin{array}{l} 19.17 \text{ mat. vol.} \\ 17.45 \text{ cendres.} \end{array} \right\}$	
		Sud.			

Veine Hardie.

Autre exemple :

		Nord.	
Veine Grand-Marét.	}	Gosson . . .	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Mat. vol. . . 12.93} \\ \text{Cendres . . . ?} \end{array} \right\}$
		Faille Saint-Gilles.	
		Horloz . . .	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Mat. vol. . . 16.20} \\ \text{Cendres . . . 3.21} \end{array} \right\}$
		Faille Marie.	
		Horloz . . .	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Mat. vol. . . 17.51} \\ \text{Cendres . . . 2.99} \end{array} \right\}$
		Faille de Seraing.	
		Bois-d'Avroy.	$\left\{ \begin{array}{l} \text{Mat. vol. . . 20.23} \\ \text{Cendres . . . 1.58} \end{array} \right\}$
		Sud.	

§ 5.

Il arrive fréquemment qu'une veine à lits multiples présente des compositions chimiques différentes dans chaque lit. Le cas le plus extrême que je connaisse dans cet ordre d'idées m'a été communiqué par M. L. Nizet fils. La veine Hardie présentait au puits du Xhorré du charbonnage des Artistes-Xhorré, à l'étage de 480 mètres, à 1 800 mètres à l'Ouest du puits, deux lits, dont l'un titrait 24 % de matières volatiles et l'autre seulement 18 %.

§ 6.

Il existe dans le bassin de Liège, interstratifiées au milieu des autres couches, des veinettes de combustibles particuliers qui se distinguent des couches qui les avoisinent tantôt par leurs caractères physiques, tantôt par leurs caractères chimiques, tantôt par les deux à la fois. MM. R. Malherbe, G. Dewalque et J. de Macar ont déjà depuis longtemps appelé l'attention sur ces veinettes, mais c'est surtout à un travail de M. Ad. Firket que nous devons nos connaissances précises sur ce sujet (1). En règle générale, les combustibles auxquels nous faisons allusion se distinguent par leur absence de clivage, leur cassure conchoïdale, leur légèreté, leur sonorité et leur éclat légèrement argenté. Presque toujours, ils se font remarquer par leur haute teneur en cendres et leur teneur en matières volatiles plus faible que celle des couches avoisinantes.

C'est assez dire que le rapprochement que l'on a souvent fait de ces combustibles avec le cannel-coal repose uniquement sur les caractères physiques et que bien souvent on se trouve en présence ou d'anthracite ou de pseudo-cannel-coal.

La veinette qui se trouve sous Grand-Marêt présente fréquemment ce combustible au Sud de la faille Saint-Gilles. C'est ce qui lui a fait donner le nom impropre de veine Cannel-Coal. Elle se montre avec ce caractère au Bois-d'Avroy, à Lahaye, au Horloz et, au Nord de la faille, à la Batterie. D'après M. Ad. Firket, voici quelle serait sa composition à Lahaye :

Matières volatiles	11.56
Cendres	37.33

(1) AD. FIRKET, *Sur quelques roches belges assimilées ou assimilables au cannel-coal anglais*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XX, 1893. *Mém.*, p. 107.)

Pour mémoire, nous dirons que la veine Grand-Marêt, qui est à 12 mètres au-dessus de cette veinette, a en cet endroit la composition suivante :

Matières volatiles	17.00
Cendres	2.25

M. Firket signale encore la trouvaille d'une veinette semblable située au-dessus de Délyée-Veine au Grand-Bac du Bois-d'Avroy et ayant 0^m25 de puissance. Elle avait la composition suivante d'après M. Firket :

Matières volatiles	16.83
Cendres	42.22

Dans ce cas, la teneur en matières volatiles est la même que celle des couches voisines.

Une troisième veinette semblable se trouverait, d'après M. Firket, au-dessus de la veine Wicha, au puits de Tilleur du Horloz. Sa composition serait :

Matières volatiles	12.31
Cendres	16.29

Dans cette région, la veine Houlleux, qui est au-dessus de cette veinette, titre 17.06 % de matières volatiles, et la veine Wicha, qui est en dessous, titre 16.87 %.

En outre de ces veinettes que nous venons de signaler, il en existe d'autres dont le combustible se rapproche plutôt de l'antracite, alors que les précédentes renfermeraient ce que M. Muck appelle le pseudo-cannel-coal. La plus typique de ces veinettes s'observe au charbonnage de Patience-Beaujonc, à l'étage de 245 mètres Nord du puits Beaujonc, à 50 mètres normalement sous la veine Quatre-Pieds. Cette veinette renferme un lit de véritable anthracite qui aurait la composition suivante, d'après l'analyse faite par M. V. Firket (*Recherches sur quelques méthodes d'analyse des charbons* [ANN. DES MINES DE BELGIQUE, t. I, 1896, p. 273]) :

Eau à 100°	1.54
Cendres	4.62
Hydrogène	3.37
Carbone	86.51
Soufre, oxygène, azote	4.16
Matières volatiles	7.84

Nous avons constaté la présence d'une veinette semblable, sous la Grande-Veine de Cortils (Blanche-Veine), au puits de la Batterie, étage Nord de 194 mètres.

L'existence de ces combustibles spéciaux nous amène à dire un mot de ces roches appelées dans le pays de Liège « briha » ou « croha » et qui sont revenues si souvent sous notre plume. Ces roches ne sont autre chose que du schiste à texture extrêmement fine et compacte, imprégné de carbone et de matières volatiles. J'ai constaté que ces roches ont des teneurs en matières volatiles parfois très notables, quelquefois aussi élevées que celles des veines qu'elles accompagnent, et ces teneurs varient comme les couches elles-mêmes. Là où les couches sont pauvres en matières volatiles, ces roches le sont aussi, et vice versa.

Comme exemple de teneurs en matières volatiles, nous citerons le briha au toit de la veine Trois-Poignées au puits Bon-Buveur des Kessales. Nous y avons constaté 13.50 % de matières volatiles. Nous avons déjà rappelé que dans l'avaleresse du puits n° 1 du Gosson, on a recoupé, sous la veine Cinq-Pieds, une veinette de croha titrant 35 % de matières volatiles. Ce croha étant riche en sidérose, une bonne partie de ces matières volatiles doit être formée d'anhydride carbonique. Néanmoins, cette teneur n'en reste pas moins tout à fait exceptionnelle.

§ 7.

Pour permettre d'apprécier complètement la constitution chimique des charbons liégeois, il me reste encore à donner quelques chiffres concernant la composition élémentaire de ces charbons, car jusque maintenant nous nous en sommes tenu exclusivement à la composition immédiate de ces charbons.

- N° 1. Grande-Veine-des-Dames au charbonnage d'Abhooz.
- N° 2. Veine Quatre-Pieds de Valentin-Coq.
- N° 3. Grande-Veine du puits Grands-Makets de la Concorde.
- N° 4. Veine Cinq-Pieds (laye supérieure) de la Grande-Bacnure.
- N° 5. Dure-Veine du puits de Tilleur du Horloz.
- N° 6. Veine Harbotte du puits Héna de Bon-Espoir.
- N° 7. Veine Chaîneux de Baldaz-Lalore.

Nos.	MATIÈRES VOLATILES.	CENDRES.	CARBONE.	HYDROGÈNE.	OXYGÈNE ET AZOTE.	SOUFRE.	EAU.
1	5.55	13.06	82.12	1.81	2.15		0.56
2	10.14	3.24	90.64	2.01	3.89		0.21
3	12.56	4.44	86.80	3.67	3.14	0.95	1.00
4	14.54	11.37	75.38	3.69	3.45	5.12	0.99
5	16.56	2.37	89.69	4.40	1.74	0.85	0.95
6	19.00	7.50	81.49	4.60	6.10		0.31
7	21.80	5.03	86.01	4.42	2.34	3.33	0.98

Pour terminer, nous ajouterons que nous avons emprunté les matériaux qui nous ont servi pour cette troisième partie de notre travail aux sources suivantes :

1° Analyses publiées par la Commission des procédés nouveaux (*Ann. trav. publics, 1846-1847-1848*).

2° Analyses publiées par J. de Macar (*Bull. Ass. Ing. de Liège, 1876*).

3° Analyses inédites de la Commission pour l'exportation des charbons belges, 1886.

4° Analyses communiquées par des exploitants.

5° Analyses personnelles.

QUATRIÈME PARTIE.

Synchronisme du bassin de Liège avec celui de Charleroi.

Maintenant que nous sommes en possession de données nombreuses sur la stratigraphie et sur la faune du bassin liégeois, nous allons les comparer avec celles que nous avons recueillies précédemment sur le bassin de Charleroi. Comme nous avons déjà eu l'occasion de le dire plus haut, ce fut là le but principal que nous poursuivîmes en récoltant les matériaux dont se compose le présent travail.

Ce n'est pas la première fois que semblables tentatives de synchronisme ont vu le jour, mais, malheureusement, elles furent toujours partielles et isolées, faute sans doute de bases scientifiques suffisantes. Pendant la période de 1874 à 1881, lorsque, d'une part, A. Briart et J. Faly, et, d'autre part, R. Malherbe, Ad. Firket, G. Hock, G. Dewalque mirent en évidence les caractères de l'étage inférieur du Houiller, le Namurien, d'un côté pour le bassin du Hainaut, de l'autre pour le bassin de Liège, tout le monde fut d'accord pour admettre le synchronisme de part et d'autre. Ces idées trouvèrent leur consécration définitive dans le travail que fit paraître, en 1881, J. Purves sur l'ensemble du Houiller inférieur de Belgique.

Mais pour le Houiller proprement dit, il n'y a absolument qu'un seul essai de synchronisme à signaler, c'est celui que produisirent MM Kersten et H. Bogaert, en 1899, dans un travail (1) où ils affirmèrent la synonymie des veines Stenaye et Désirée du bassin de Liège, respectivement avec les veines Gros-Pierre et Léopold du pays de Charleroi. Je m'empresse de déclarer que mes recherches n'ont fait que confirmer cette affirmation. Après ce court historique de la question, je vais pas

(1) J. KERSTEN et H. BOGAERT, *Bassin houiller de Liège. Étude sur le gisement inférieur à la veine Désirée.* (ANN. DES MINES DE BELGIQUE, t. IV, 1899.)

à pas examiner ce que l'on peut dire au point de vue de la synonymie détaillée des strates des deux bassins. Je commencerai cette étude par la base du Houiller.

Étage namurien.

Je ne reviendrai pas sur la question de la contemporanéité du poudingue houiller et de l'assise de Chokier dans les deux bassins : ce sont là des questions vidées à suffisance. Je me bornerai à signaler quelques faits de détail. Dans mon travail sur le bassin d'Andenne, j'ai déjà insisté sur le rapprochement à établir entre le grès de Salzennes et celui de Neufmoulin. Si l'on admet ce rapprochement, il devient vraisemblable que la veine Calvaire de la Basse-Sambre serait la veine Six-Mai du bassin d'Andenne et la veine Chandelle de Bon-Espoir ainsi que la Veine-au-Grès de Baldaz-Lalore. De même, on pourrait tabler aussi sur la synonymie de la veine Fort-d'Orange de la Basse-Sambre avec la veine inexploitable d'Andenne et la Veine-au-Grès de Bon-Espoir, comme aussi avec la Veine-aux-Terres de Baldaz. On ne peut cependant signaler à l'appui de ces rapprochements aucun fait lithologique ou faunique précis, mais néanmoins la ressemblance des séries stratigraphiques est suffisante pour le motiver. Nous ajouterons que, dans l'ensemble, la faune du Namurien est bien la même à Charleroi qu'à Liège, c'est-à-dire entièrement marine. Les mêmes individus se retrouvent aussi de part et d'autre. Cependant l'assise de Chokier montre dans le pays de Liège un facies plus pélagique avec ses rognons calcaires à Céphalopodes, et je n'ai pas pu retrouver, à Liège, les calcaires et surtout les calcaires à crinoïdes si caractéristiques du Houiller carolorégien.

Étage westphalien.

ASSISE DE CHATELET.

Comme point de ressemblance entre les deux bassins au point de vue de cette assise, on peut citer les faits suivants :

1° Entre la veine Léopold et le poudingue houiller, on connaît, dans le pays de Charleroi, une veinette (1) dont le toit pyriteux est bondé

(1) Renseignée par erreur page 48 de mon travail sur le bassin de Charleroi comme niveau n° 65. En réalité, c'est le niveau 65^{bis}.

de fossiles marins (*Goniatites*, *Aviculopecten*, *Orthoceras*). C'est le niveau n° 65^{bis} de mon travail sur le bassin de Charleroi, rencontré notamment au charbonnage d'Oignies-Aiseau. Dans le bassin de Liège, et exactement à la même position, il existe, au charbonnage d'Abhooz, une veinette (1) dont le toit également pyriteux possède une faune complètement identique. La ressemblance de part et d'autre est absolument frappante à tous égards.

2° La veine Léopold de Charleroi et la veine Grande-Pucelle de Liège (considérée dans la région de Flémalle-Awirs) montrent la ressemblance la plus complète au point de vue des caractères lithologiques du toit et de la faune de ce toit. Il serait impossible de distinguer ces deux veines si l'on considère la première aux charbonnages de la ville de Châtelet et la seconde au charbonnage de Bon-Espoir.

3° Dans la Basse-Sambre, il existe, sous la veine Léopold, une veinette persistante appelée Veine-à-Cloux, qui repose directement sur un grès très dur et dont le toit est rempli de débris de poissons. Depuis la publication de mon travail sur le bassin de Charleroi, j'ai constaté aussi que ce toit était très riche en *Carbonicola*. (Niveau n° 64a du travail sur Charleroi.) La même veinette existe aussi, reposant sur du grès, dans le bassin de Liège (niveau n° 101), également avec des *Carbonicola* au toit.

4° Je ne connais pas, dans le pays de Charleroi, les équivalents des niveaux nos 102, 103 et 104 de Liège, mais je ferai remarquer que les poissons du genre *Cœlacanthus*, si abondants dans le toit de la Veine-à-Cloux, se retrouvent aussi dans ces trois niveaux liégeois en grande abondance. La région correspondante du pays de Charleroi paraît être plus marine, comme l'indique la fréquence de la *Lingula mytiloides*, que j'ai d'ailleurs aussi trouvée à ce niveau à Baldaz-Lalore.

5° Le point de ressemblance le plus parfait, le plus étonnant même, dirai-je, qu'il y ait dans tout le Houiller des deux bassins est constitué par la veine Sainte-Barbe de Floriffoux de Charleroi et la veine Chenou (Hawy) du bassin liégeois. Impossible de rêver plus complète identité entre deux veines que celle que l'on constate entre la veine Sainte-Barbe de Floriffoux du charbonnage de Falizolle, par exemple, et la veine Hawy du charbonnage de Bon-Espoir. Même quartzite blanc vitreux identique au Gannister anglais dans le mur. Même propension de la veine à une allure en chapelet qui permet rarement de l'exploiter. Même toit noir fissile à rayure foncée. Mêmes nodules calcaires dans

(1) Niveau n° 106 du travail sur le bassin de Liège.

ce toit, nodules remplis de *Goniatites*, *Orthoceras*, etc. Mêmes fossiles souvent remplis d'une belle anthracite miroitante et mordorée. Le seul fait de cette ressemblance suffirait pour pouvoir synchroniser toute la série houillère qui avoisine ce niveau, dont l'importance est encore accrue par ce fait qu'il se retrouve, exactement avec les mêmes caractères, dans tout le bassin houiller de Herve, constituant ainsi, par sa netteté et son extension, le repère le plus précieux du Houiller.

6° La stampe comprise entre la veine précédente et le sommet de l'assise se fait remarquer de part et d'autre par la présence de plusieurs niveaux à poissons.

7° Un trait commun aux deux bassins et qui est de la plus haute importance, c'est que c'est dans cette assise et presque au même niveau qu'apparaissent en abondance les Mollusques du genre *Carbonicola* et genres alliés, si caractéristiques de la faune houillère. C'est aussi dans cette assise que l'on voit cette faune nouvelle entrer en mélange intime avec une faune marine, et enfin c'est dans cette assise, et presque au même niveau dans les deux bassins, que la faune marine disparaît, et cela pour longtemps.

8° J'ai été frappé de voir dans les deux bassins se reproduire un caractère paléontologique commun, je veux parler de l'abondance des restes de poissons du genre *Coelacanthus*. Dans le bassin de Liège, on les observe avec une grande fréquence au-dessous de la veine Grande-Pucelle dans plusieurs des veines ou veinettes qui se trouvent à cet horizon. Il en est de même dans le bassin de Charleroi, au-dessous de la veine Léopold. Aussi, on peut dire que ce genre de poisson caractérise la partie moyenne de l'assise de Châtelet.

9° Enfin, nous citerons, comme dernier cas de similitude, le fait de la stérilité relative de cette assise, la moins bien dotée au point de vue de la proportion de charbon exploitable. A Charleroi comme à Liège, il n'y a, en effet, dans cette assise, qu'une seule veine qui soit exploitable avec persistance et puissance notable.

La stampe de 200 mètres (plus ou moins) qui forme le sommet de l'assise de Châtelet, complètement dépourvue de couches exploitables, représente d'ailleurs un trait frappant de la constitution stratigraphique des deux bassins en question. Nous en prouverons encore mieux l'importance en disant qu'elle existe aussi dans le bassin de Herve et, par delà la frontière, dans le bassin de la Wurm et du Limbourg hollandais. A l'autre côté du bassin, on la retrouve dans le Centre et dans le bassin de Mons. En voilà assez, croyons-nous, pour lui donner sa juste valeur. L'existence de cette stampe stérile et d'autres encore du

bassin liégeois viendra à point, plus tard, lorsque l'on voudra synchroniser ce bassin avec celui de la Campine, où plusieurs stamées stériles sont déjà dès maintenant reconnues.

ASSISE DE CHARLEROI.

Nous continuerons, comme nous venons de le faire, à énumérer les traits de ressemblance que nous rencontrerons en nous élevant dans la série des couches :

1° Dès le premier pas que nous faisons dans ce chapitre, nous rencontrons un point de repère des plus remarquables dans les deux bassins. C'est la veine Gros-Pierre de Charleroi, la veine synonyme de la Stenaye de Liège. Entre ces deux veines existe une analogie des plus frappantes. Toutes deux reposent sur un banc puissant de grès très dur et très persistant. Toutes deux sont des veines à grand rendement. Toutes deux ont un toit dont les variations fauniques et lithologiques sont absolument symétriques. En effet, toutes deux, en s'avancant vers le bombement de Samson, présentent un toit de schiste noir, doux, feuilleté, riche en débris de poissons, tandis qu'en s'écartant de ce bombement, ce toit devient psammitique et dépourvu de restes animaux. La veine se poursuit avec ses caractères jusque dans le bassin de la Wurm et du Limbourg hollandais, où, sous le nom de Steinknipp, elle est reconnaissable au grès puissant de son mur, qui lui a valu son nom.

2° Le repère précédent voit encore sa valeur s'accroître à cause de la similitude complète que présentent les deux bassins par l'existence d'une veinette en relation avec la veine précédente et dont les allures curieuses sont absolument comparables de part et d'autre. Je veux parler de la veinette appelée, à Liège, Petite-Dure ou Bachay, et à Charleroi, Veiniat-de-Gros-Pierre. A Liège comme à Charleroi, cette veinette est souvent immédiatement contre la veine sous-jacente avec laquelle elle est exploitée, sans cependant se confondre complètement avec elle, car elle en reste séparée par des intercalations terreuses. Tantôt, au contraire, la veinette s'écarte de la veine principale jusque 15 mètres au-dessus, et cela à des distances très rapprochées des points où elle est en conjonction avec la veine. Quand cette séparation se produit, c'est la veinette qui emporte avec elle le toit de la veine et les fossiles qu'il renferme, mais il arrive parfois que les deux veines ont, simultanément, le même genre de toit et les mêmes fossiles.

Enfin, il n'est pas jusqu'au combustible de la veinette qui ne se fasse

remarquer partout par sa composition exceptionnellement riche en soufre.

5° Les groupements n^{os} 52 et 53 (Charleroi) et n^{os} 82 et 83 (Liège) sont bien certainement synchrones. Il y a seulement interversion au point de vue de la puissance en charbon. A Liège, c'est toujours la veine supérieure qui est exploitable. A Charleroi, c'est toujours l'inférieure. Mais, à part cela, des deux côtés c'est la veine inférieure qui a un niveau fossilifère remarquable, persistant et riche en individus, dans des roches de toit généralement identiques. Par contre, le niveau supérieur de part et d'autre est le plus souvent pourvu d'un toit gris à restes végétaux.

4° Je n'ai pu retrouver dans le bassin de Liège les roches du toit qui donnent à la veine Anglaise de Charleroi une importance si considérable comme horizon de reconnaissance.

5° La veine Malgarnie de Liège et la veine Dix-Paumes de Charleroi sont toutes deux des veines de tout premier ordre. Toutes deux présentent un toit par places coquillier, par places riche en beaux débris végétaux. Toutes deux peuvent être compactes ou posséder au-dessus une veinette en relation avec elles et qui est souvent plus fossilifère que la veine.

6° Par sa puissance, ses caractères lithologiques, ses variations symétriques, le grès de Flémalle se montre avec certitude comme l'équivalent du grès de Ham du bassin de Charleroi. Tous deux nous donnent, par le caractère grossier et feldspathique de leurs éléments, la preuve du retour dans les deux bassins, des conditions qui ont donné naissance au poudingue houiller. Comme nous l'avons signalé dans un précédent travail (1), ils augmentent tous deux de puissance et de volume des éléments en s'avancant vers le bombement de Samson. Nous voyons dans ce fait la preuve que ce bombement, qui avait déjà commencé à se dessiner lors de l'époque du poudingue houiller, s'est accentué de nouveau. La similitude absolument remarquable que nous avons constatée jusque maintenant dans les strates houillères des deux bassins prouve à l'évidence que, jusqu'à la formation du grès de Flémalle, la division en bassin de Liège et du Hainaut n'existait pas, quoiqu'il y eût cependant une ébauche de séparation dans la région de Samson. Mais à partir du grès de Flémalle, la similitude cesse de se

(1) Cf. X. STAINIER, *Des relations génétiques entre les différents bassins houillers belges.* (ANN. DES MINES DE BELGIQUE, t. IX, 1904, p. 32.)

montrer avec un caractère d'évidence qui l'impose à notre conviction. On ne constate plus que des ressemblances lointaines. Sans vouloir affirmer que la séparation s'est produite tout à fait, on peut cependant légitimement penser que les communications se sont fortement restreintes. On peut, en effet, attribuer les traits de ressemblance que l'on constate encore entre les deux bassins au fait que ceux-ci, placés encore après la séparation dans des conditions semblables, ont continué à évoluer parallèlement.

C'est sous le bénéfice de ces réserves que nous allons signaler les points qui, dans les deux régions, nous paraissent encore homologues. Comme nous le verrons, ils ne sont plus suffisants pour que l'on puisse les considérer comme des preuves évidentes de synchronisme.

7° La stampe qui s'étend du grès de Flémalle à la veine Houlleux présente bien, dans son ensemble, les mêmes caractères et la même puissance que celle qui, à Charleroi, va du grès de Ham à la veine Caillette. Dans cette hypothèse, le groupe Caillette-Hermite serait synonyme du groupe Houlleux-Wicha de Liège. Ces deux stampes, en effet, montrent la même variabilité. Tantôt elles renferment un grand nombre de veines exploitables, tantôt ces veines se transforment en veinettes nombreuses et sans valeur. Lorsqu'il y a des veines, celles-ci varient énormément. L'horizon de grès puissant, mais très local, du toit de la veine Caillette serait le correspondant du grès remarquable au toit de Houlleux.

8° La veine Quérelle de Charleroi, avec son accompagnement de grès et son toit très psammitique, pourrait peut-être représenter le Grand-Marêt de Liège, ce que semble aussi indiquer l'épaisseur des stampes.

9° Deux veines qui me paraissent assez probablement contemporaines, c'est la veine Béguine de Liège et la veine Cense de Charleroi. Toutes deux sont tantôt des veines remarquables par leur exploitabilité fructueuse, tantôt des veinettes. Toutes deux reposent directement sur un des grès les plus durs du Houiller. En se plaçant dans cette hypothèse, favorisée aussi par l'épaisseur des stampes, le correspondant du niveau marin liégeois de la veine Grand-Bac devrait être recherché à Charleroi au toit de la Veine-à-Cloux. L'aspect des roches, les fossiles que j'ai déjà trouvés au-dessus de cette veine, me paraissent donner une grande probabilité à cette hypothèse. Aussi je vais prochainement diriger mes recherches dans ce sens, car il y aurait le plus grand intérêt à retrouver, dans le pays de Charleroi, le niveau marin en question. Les considérations que nous venons d'émettre, en précisant

aux environs de la Veine-à-Cloux la zone de recherches, faciliteront beaucoup celles-ci.

10° Les curieuses modifications et bifurcations de la veine Broze de Charleroi nous paraissent un motif de la rapprocher de la veine Gosmin ou Blanche-Veine de Liège, qui présente les mêmes allures et la même variation dans la puissance, tout en restant, comme Broze, une des belles veines du bassin.

11° Je ne connais pas, à Charleroi, d'équivalent du grès remarquable situé, à Liège, au-dessus de la Veine Marét.

12° En se basant sur le caractère des stampes, au point de vue de leur épaisseur surtout, on peut essayer de comparer le groupe Grande-Veine, Pestay, Rosier et Pawon de Liège au groupe Masse, Droit-Jet, Sablonnière et Gennaux de Charleroi. D'ailleurs, le faisceau de la Sablonnière de Charleroi présente beaucoup de ressemblance avec la base de celui de Saint-Gilles par la présence de nombreuses et belles couches de charbon.

Enfin, au point de vue de l'ensemble des strates houillères des deux bassins, la comparaison des deux tableaux que j'ai donnés à la fin du résumé lithologique pour chaque bassin, cette comparaison, dis-je, met en relief des analogies remarquables.

Au point de vue de la proportion de charbon total dans l'ensemble des roches, il y a concordance étonnante pour l'assise de Charleroi, de Châtelet et d'Andenne.

Le Houiller moyen est plus épais à Liège qu'à Charleroi, et le contraire est vrai pour le Houiller inférieur. Il y a plus de couches exploitables à Liège qu'à Charleroi, mais les veines sont un peu plus épaisses à Charleroi.

Quant aux autres roches, il y a proportionnellement plus de grès à Charleroi qu'à Liège. Dans le premier bassin, il y a environ 3 mètres de schiste pour 1 mètre de grès; dans le second, il y a 4 mètres de schiste pour 1 mètre de grès.

CINQUIÈME PARTIE

Synchronisme du bassin de Liège avec les bassins de l'étranger.

Dans les pages qui précèdent, nous venons de montrer combien grande est la similitude des strates du bassin de Liège avec celles de Charleroi. Or, dans notre travail sur la stratigraphie du bassin de Charleroi, nous avons prouvé la ressemblance étroite qui existe entre ce bassin de Charleroi et les bassins de Westphalie et du centre de l'Angleterre (bassin du Lancashire spécialement). Il en résulte donc que nous pouvons étendre cette ressemblance également au bassin liégeois. De plus, la similitude entre les deux bassins belges, similitude à laquelle nous faisons allusion plus haut, vient encore fortifier nos conclusions par rapport aux bassins de l'étranger. C'est par le pays de Liège, en effet, que la liaison du bassin de Charleroi avec les bassins étrangers précités doit s'être produite. En montrant donc la persistance dans cette direction des conditions qui prévalent dans le pays de Charleroi, nous montrons la probabilité plus grande d'une extension de ces conditions jusqu'en Westphalie, d'une part, et en Angleterre, de l'autre.

Mais la découverte, au beau milieu du bassin de Liège, d'un niveau marin encore inconnu dans le pays de Charleroi va nous permettre d'ajouter quelques considérations intéressantes sur le synchronisme avec l'étranger. Dans plusieurs de nos travaux sur le Houiller, nous avons rappelé un fait intéressant de la distribution des faunes marines en Westphalie et dans le Lancashire. Dans ces deux pays, comme chez nous, les faunes marines dominant exclusivement à la

base du Houiller, puis se mélangent à des genres à conditions biologiques différentes, tels que les *Carbonicola* (*Anthracosia*), puis disparaissent avant la formation des couches réellement productives et abondantes du Houiller. Après une longue éclipse, ces fossiles marins réapparaissent, mais une seule fois, beaucoup plus haut, en plein Houiller productif, pour disparaître, définitivement cette fois. Cette réapparition tardive est bien établie dans la Westphalie, où elle produit un niveau fossilifère bien connu et très continu au toit de l'importante veine directrice appelée Catharina, qui sépare les charbons gras des charbons à gaz. En Lancashire, semblable réapparition a été constatée à Ashton-under-Lyne, presque au sommet des *Middle coal measures*. Mais, jusque maintenant, pareil fait n'avait jamais été observé en Belgique. Il y a déjà longtemps cependant que le regretté L. Piedbœuf, en faisant connaître à la Société géologique de Belgique l'existence du niveau fossilifère en question, avait montré l'intérêt qu'il y aurait à le retrouver en Belgique.

La découverte en plein centre du bassin liégeois du niveau marin n° 41, que j'ai rencontré au toit de la veine Grand-Bac, semble répondre, en partie, à son desideratum.

En effet, ce niveau marin présente des ressemblances partielles avec celui de la veine westphalienne susdite. Celui-ci, en effet, se montre d'habitude avec les caractères suivants : Immédiatement contre la veine, on observe un schiste noir rempli de coquilles marines (*Aviculopecten*, *Goniatites*, *Orthoceras*, etc.). Au-dessus et sans aucune discordance apparaissent de nombreux représentants du genre *Carbonicola*. La même dualité se remarque dans le niveau belge, où, sur la veine, on observe aussi un niveau marin surmonté, sans interruption, de nombreuses *Carbonicola*. Ajoutons que le niveau anglais n'a fourni jusque maintenant que des fossiles marins.

Mais après avoir signalé les connexions entre le niveau belge et ceux de l'étranger, il nous reste à exposer les différences. Tandis que, à l'étranger, ce niveau est constitué par des animaux franchement marins et mêmes pélagiques, je n'ai encore trouvé à cet horizon, en Belgique, que des *Lingula mytiloides*. De plus, le niveau belge paraît beaucoup plus rapproché de la base du Houiller que les deux autres. En Westphalie, le niveau marin de la veine Catharina est juste à 1 000 mètres au-dessus du niveau marin le plus élevé du Houiller de la base, le niveau de la veine Schnellenschuss du district d'Oberhausen. En Lancashire, le niveau marin supérieur est à 980 mètres au-dessus du niveau

marin le plus élevé de la base du Houiller, celui de la veine *Upper mountain coal* (1).

En Belgique, le niveau marin supérieur n'est qu'à 550 mètres au-dessus du dernier niveau marin des strates inférieures liégeoises, celui de la veine Chenou.

Comme on le voit donc, le niveau belge est beaucoup plus près de la base du Houiller que les deux autres. Si l'on joint à cela la différence qu'il y a entre le niveau belge et les deux autres, au point de vue faunique, la probabilité de synchronisme de ce niveau belge avec les deux autres s'affaiblit beaucoup.

Antérieurement à la découverte de ce niveau belge, j'avais cherché à le retrouver à un horizon plus élevé du Houiller liégeois. Je fondais surtout beaucoup d'espoir sur la veine Petite-Veinette ou Cerisier (n° 10 de mon tableau). Cette veine est située à 900 mètres au-dessus de la veine Chenou, et la présence de nodules calcaires dans son toit me semblait annoncer des conditions de gisement particulières. Malheureusement, je n'ai pu observer cette veine qu'en un seul endroit limité, et non pas là où elle possède ces rognons calcaires au toit. On sait, en effet, que les couches les plus élevées de Belgique, déhouillées depuis longtemps, sont presque partout inaccessibles dans les travaux souterrains. Il faudra donc attendre, pour avoir la solution complète de ce problème, des circonstances plus propices à l'observation des strates les plus élevées de nos bassins. Peut-être le bassin de Mons offrira-t-il, à cet égard, des chances meilleures, à cause de la puissance plus grande du bassin.

(1) Je crois bon de faire observer que la position du niveau fossilifère d'Ashton-under-Lyne n'est pas connue avec certitude, car il n'a pas été observé au voisinage d'une veine reconnue, et il se trouve dans une région accidentée par quelques failles. Pour fixer la position de ce niveau, je me suis basé sur des renseignements obtenus de MM. J. Dickinson, G. Wild et C. Livesey, par l'entremise de mon ami M. M. Stirrup, secrétaire de la Société géologique de Manchester. C'est grâce à ces ingénieurs, qui possèdent le mieux la région en question que j'ai pu fixer la position dudit niveau à environ 128 yards sous la couche *Worsley 4 feet*, qui est considérée par tout le monde comme étant au sommet des *Middle coal measures*.