

## CHAPITRE VIII

# LE WESTPHALIEN

par A. DELMER et Ch. ANCIEN

---

### § I. — GÉNÉRALITÉS

L'étage *westphalien* occupe une situation spéciale parmi les étages géologiques représentés dans notre pays, en raison de l'importance économique de la houille qu'on y exploite. Cette circonstance, bien que très favorable aux études de stratigraphie, lui a cependant imprimé pendant longtemps un caractère utilitaire et strictement minier qui rendait malaisées les parallélisations à distance et les comparaisons internationales. Actuellement, le progrès des études permet de dresser une légende à la fois précise et d'application générale, au moins dans ses divisions majeures.

De facies continental pour la plus grande part, le Westphalien se différencie peu, lithologiquement, du Namurien auquel il fait naturellement suite, à tel point que la limite entre les deux étages, nous l'avons dit, est assez conventionnelle et a prêté à de nombreuses discussions. Beaucoup plus riche en houille que le Namurien, le Westphalien comprend, d'autre part, moins d'assises gréseuses, les formations argileuses et silico-argileuses prenant nettement la prépondérance. Les grès westphaliens, souvent feldspathiques, présentent presque toujours une texture quartzitique ; les grains de phtanite y sont moins fréquents que dans les grès namuriens. Les conglomérats sont plus rares et localisés à la base et dans la partie supérieure de l'étage ; ailleurs, ils n'apparaissent qu'exceptionnellement et sont d'extension très restreinte.

Le Westphalien se caractérise par de rapides changements des conditions de sédimentation tels que, sur une même verticale, on trouve une répartition rythmique ou cyclique des sédiments. De bas en haut, de la série, l'épaisseur moyenne des cycles tend à diminuer. De temps à autre, un cycle se montre plus complet que les autres et renferme un épisode marin. Ceux-ci se sont révélés le plus souvent d'excellents horizons stratigraphiques. Aussi, les assises et les zones seront-elles, le plus souvent, comprises entre deux horizons à faune marine.

Tandis qu'au Namurien les bassins méridionaux montrent, en général, un faciès marin plus accentué que le district campinois, au Westphalien, au contraire, les invasions marines furent plus fréquentes dans la bande houillère septentrionale. C'est donc en Campine qu'on a défini les termes d'une légende entre lesquels on peut insérer avec plus ou moins de précision les unités stratigraphiques définies au sud du massif du Brabant.

Assises		Z O N E S		Sous Zones	Horizons - limites	Epaisseurs (Campine)				
W E S T P H A L I E N	C. Westphalien	Zone d'Hornu ( > 450m.) Couche Horpe	Massif du Borinage	?	Zone de Neeroeteren	Grès de Neeroeteren	≥ 600m.			
		Zone de Wasmes (250m.) Couche Grand François						Zone de Meeuwen	Niveau de Tonstein (Hagen I)	250m.
		Zone de Maurage (400m.)							H. de Maurage	90m.
	B. Westph.	Zone d'Eikenberg		S.Z. supérieure	H. de Lankloar	175m.				
		Zone d'Asch		S.Z. inférieure	H. d'Eisden	135m.				
				S.Z. supérieure	Niv. de Wyshagen (à Leida)	155m.				
				S.Z. inférieure	H. de Quaregnon	230m.				
	A. Westphalien	Zone de Genk		S.Z. inférieure	Niv. à <i>Estheria</i> de la couche n°23 de Voort	290m.				
				S.Z. supérieure	H. de Wasserfall	330m.				
		Zone de Beringen		S.Z. de Beyne	H. de Finefrau-Nebenbank	180m.				
				S.Z. d'Oupeye	H. de Sarnsbank	680m.				
	N A M U R I E N						Total : 3.115 m.			

La fréquence et l'épaisseur des couches de houille sont irrégulièrement distribuées à travers l'échelle stratigraphique. Tandis que telle zone est riche en certaines régions, cette même zone est stérile en d'autres. Depuis longtemps, les chercheurs s'efforcent de trouver la relation qui doit exister entre les variations des épaisseurs de stamper, la plus ou moins grande richesse en houille des faisceaux et le faciès plus ou moins marin de certains toits. En Campine, où on a affaire à un seul massif de grande étendue, on constate que, du sud est au nord ouest le faisceau de couches exploitables ne cesse de monter dans la série stratigraphique. Ainsi, dans la région de Beringen, la base de la zone de Genck devient pauvre, tandis que les zones d'Asch et d'Eikenberg s'enrichissent. Les environs de l'horizon de Quaregnon, cependant, renferment partout, jusqu'à présent, un gisement exploitable, tandis que les zones supérieures ou inférieures paraissent beaucoup plus irrégulières. C'est

par une meilleure connaissance de la sédimentologie du terrain houiller qu'on arrivera à une claire compréhension de cette situation. L'application au terrain houiller des idées récentes sur la sédimentation fluviale rend compte déjà de bon nombre d'observations ; il serait hors de propos d'entamer ici la critique des idées sur le sujet, bien qu'elle soit de nature à modifier ou à contrôler la valeur des limites choisies dans une légende stratigraphique générale.

Suite aux décisions des Congrès de stratigraphie carbonifère tenus à Heerlen en 1927 et en 1935, on divise l'étage westphalien en quatre assises dénommées de bas en haut, A, B, C et D. L'assise supérieure n'a pas encore été reconnue en Belgique et les limites communes des trois assises inférieures ont été fixées à des horizons marins de très vaste extension.

La limite inférieure du Westphalien A coïncide avec la limite supérieure du Namurien ; elle a été fixée à l'horizon qui, en Westphalie, surmonte la couche *Sarnsbank*. Cet horizon se poursuit, semble-t-il, en Belgique où il renferme, avons-nous dit, une faune à ammonoidés plus ancienne que celle qu'on trouve en Westphalie. Les limites entre les assises A et B et entre C et D sont fixées aux horizons marins de *Quaregnon* et de *Maurage*, dont on poursuit sans peine les traces à travers les gisements paraliques français, belges, hollandais et allemands. Il existe cependant des massifs tectoniques où l'horizon de Quaregnon n'a pas encore été trouvé malgré de patientes recherches. Il s'agit des massifs les plus superficiels, dont la situation initiale devait être vraisemblablement très méridionale par rapport à celle que nous leur connaissons. L'argument paléontologique, et notamment l'étude des flores, a permis à A. RENIER d'y déterminer, au moins de façon approximative, les strates synchroniques de l'horizon de Quaregnon. Ailleurs, les gites marins ne font défaut que dans quelques rares recoupes, où l'on reconnaît toujours l'influence de quelque accident sédimentaire.

Dans ce qui suit, nous détaillerons quelques particularités de la légende générale. Cette revue tiendra lieu d'une brève description stratigraphique du bassin de la Campine, puisque c'est là que sont définis les termes de cette légende. La planche hors-texte ci-annexée indique les raccords les plus probables, dans l'état actuel des connaissances, entre les suites découvertes dans les divers bassins et massifs tectoniques de la Belgique.

## § 2. — DESCRIPTIONS RÉGIONALES

### A. — LE BASSIN HOULLER DE LA CAMPINE

LE WESTPHALIEN A. — On a divisé le Westphalien A en deux zones dites *zone de Beringen*, à la base, et *zone de Genk*, au sommet. La limite entre ces deux unités devrait se situer à l'horizon marin de *Wasserfall*, connu en Westphalie et en Limbourg hollandais, mais qui disparaît en Campine, en même temps que s'amenuise, jusqu'à la disparition complète, la couche *Steinknipp* subordonnée à l'horizon marin. Un phénomène analogue s'observe

dans le Couchant de Mons à propos du même niveau, connu en France sous le nom de *niveau de la Passée de Laure*.

On a dépisté ce niveau à Liège où il surmonte sporadiquement la couche généralement dénommée Stenaye. Ailleurs, quelques niveaux à faune marine pauvre pourraient être rapportés à cet horizon. La revue de ces gisements a été faite naguère par A. RENIER (1930, p. 83). L'intérêt de ce niveau, à vrai dire assez mal représenté chez nous, provient de ce qu'il forme en plusieurs régions la limite inférieure du gisement exploitable. Au-dessus de lui, les sols de végétation deviennent brusquement plus fréquents et le régime continental s'implante très généralement.

La zone de Beringen est subdivisée tout naturellement par un horizon marin typique dont X. STAINIER (1932) a souvent décrit les caractéristiques lithologiques et fauniques. Il s'agit de l'*horizon de Floriffoux*, qui surmonterait les couches Ste-Barbe de Floriffoux (Hainaut), Désirée (Liège), Bouxharmont (Herve) ou Finerefrau-Nebenbank (Campine). On s'est servi de cet horizon pour définir une sous-zone supérieure ou *zone de Beyne* et une sous-zone inférieure ou *zone d'Oupeye*.

Au point de vue de la faune limnique, la zone de Beringen appartient encore, tout comme le Namurien C, à la « *Lenisulcata zone* » des auteurs anglais, mais la distribution des gisements n'est pas uniforme d'une région à l'autre. La faune limnique paraît d'autant mieux représentée qu'on s'avance davantage vers le nord. De même, les niveaux à *Carbonicola robusta*, si bien représentés dans l'est de la Campine, sont défaut vers l'ouest. Quelques niveaux à phyllopoïdes, tels les *Leaia minima*, semblent constituer des repères intéressants au sommet de la zone de Beyne (ANCION, 1946). Au point de vue floristique, signalons, par exemple, l'apparition massive de *Sphenopteris hœninghausi* dans le mur de Finefrau-Nebenbank en Campine et de Bouxharmont dans le pays de Liège ; et cependant, cette forme débiterait bien plus tôt en Westphalie. Ces quelques exemples montrent l'intérêt qu'il y aurait à étudier systématiquement ces particularités régionales en relation avec la sédimentation.

Grand est l'intérêt des quelques gisements à faune marine jusqu'ici très localisés dans la zone de Genck (RENIER, 1930, p. 83). L'étude des microfaunes (BARTENSTEIN, 1950) permettra peut-être de reconnaître à ces gisements une extension qui en fera de véritables horizons. En Campine, un intéressant niveau à *Estheria* est connu quelque peu sous la couche n° 70 (Beringen), au toit de la couche n° 23 de Voort. Nous nous en servons pour subdiviser la zone de Genck de Campine.

LE WESTPHALIEN B est compris entre l'*horizon de Quaregnon*, à sa base, et celui dit de *Maurage*, au sommet. L'assise est tout naturellement divisée en deux zones par l'*horizon marin d'Eisden*, mais, jusqu'à présent, cette division n'est valable qu'à Liège et en Campine. La disparition de l'*horizon d'Eisden* au sud du bassin de Liège, si elle est bien réelle, tient sans doute à quelque cause paléogéographique. La *zone d'Asch*, ou zone inférieure du Westphalien B, et la *zone d'Eikenberg*, ou zone supérieure, peuvent chacune être divisées en une

sous-zone inférieure et une sous-zone supérieure grâce au niveau à *Leaia*, dit *niveau de Wyshagen*, et à un niveau à faune marine, dit *horizon de Lanklaar*. Ces deux horizons sont, dès à présent, connus à travers toute la Campine. Dans les bassins méridionaux, avant que de pouvoir rattacher les échelles du Westphalien B à la légende type de Campine, on continuera à utiliser une légende et des dénominations locales.

LE WESTPHALIEN C est représenté dans notre pays par tout ce que le terrain houiller compte de plus récent que l'horizon de Maurage. Pendant longtemps, le massif du Borinage a conservé le privilège de découvrir la tranche la plus épaisse de Westphalien C. Actuellement, des sondages exécutés en Campine ont reconnu des zones floristiques certainement plus récentes que celles qu'on connaissait dans le Borinage. Le Westphalien C connu forme un ensemble épais de plus de mille mètres ; aussi serait-il utile de le subdiviser. Comme aucun niveau marin plus récent que celui de Maurage n'a encore été découvert, c'est à d'autres éléments stratigraphiques qu'il faut faire appel. Or, depuis quelque temps, les découvertes de niveaux de « *Tonstein* » ou d'argile cristalline à vermiculites de kaolin, intercalés dans les couches de houille, se sont multipliées au point de permettre de conclure à leur extension véritablement intéressante. Au récent sondage n° 121, entrepris à Meeuwen (Campine), trois niveaux de « *Tonstein* » ont été repérés dans le Westphalien C inférieur. Le premier se trouve à environ 150 m au-dessus de la base de l'assise ; il caractérise la couche G, découverte dans les exploitations souterraines du siège de Zwartberg, et semble se paralléliser à celui qui est signalé dans la couche Erda de Westphalie. Environ 65 m plus haut que ce niveau, le sondage n° 121 a reconnu deux « *Tonstein* » situés dans deux couches successives. En Westphalie également, des « *Tonstein* » caractérisent les deux couches voisines Hagen II et Hagen I. Cette dernière couche est choisie, en Westphalie comme limite supérieure des « *Untere Flammkohle* ». De même, nous définirons une zone inférieure du Westphalien C, ou *zone de Meeuwen*, comme étant la partie inférieure du Westphalien C comprise entre l'horizon de Maurage et le *Tonstein* de la couche Hagen I. Jusqu'à présent le Westphalien C de Campine restait indifférencié et cet ensemble était souvent dénommé zone de Donderslag. Or le sondage n° 10 de Donderslag a traversé une partie encore indéterminée de la zone à *Linopteris obliqua* certainement supérieure à la zone de Meeuwen définie plus haut. Enfin, la flore rencontrée aux sondages n°s 113 et 117 (Neeroeteren) permet de parler d'une *zone de Neeroeteren*, sans cependant pouvoir délimiter exactement cette nouvelle unité stratigraphique.

Dans le massif du Borinage, les découvertes de « *Tonstein* » sont déjà nombreuses, mais, jusqu'ici, on n'a pas retrouvé avec certitude celui qui caractérise la couche Patrice du bassin de Valenciennes et qui vient d'être choisi pour limite entre les faisceaux de Six-Sillons et d'Ernestine (BOUROZ, CHALARD et DOLLÉ, 1954). D'ailleurs, ces définitions ont été choisies dans d'autres unités tectoniques que le massif du Borinage et il est peut-être prématuré de faire jouer un rôle stratigraphique à des roches dont la signification sédimentologique nous échappe encore. Pour le massif du Borinage, on conservera la distinction

entre zone de Maurage, zone de Wasmes et zone d'Hornu, que séparent des « veines directrices », comme on disait autrefois.

Le Westphalien C supérieur se caractérise encore par le développement de conglomérats et de poudingues, tels le poudingue D *bis*, St-François et d'Edouard (Groupes de Bruay et de Béthune, Pas-de-Calais), le conglomérat de Roucourt (sud-est de Douai, bassin de Valenciennes) (BARROIS, BERTRAND et PRUVOST, 1930), le poudingue du Grand-Hornu (J. CORNET, 1900) et enfin les grès poudinguiformes et très feldspathiques de Neeroeteren (Campine) (RENIER, 1949). Ces roches sont les témoins d'actions orogéniques contemporaines, mais leur synchronisation niveau à niveau ne pourrait que renouveler les errements des premiers auteurs qui ont voulu rapprocher entre eux les grès grossiers de l'assise d'Andenne.

Cette revue rapide justifie les éléments stratigraphiques sur lesquels se fonde notre légende générale. Il reste à montrer comment les échelles locales et souvent partielles s'intègrent au schéma général de Campine. Les caractéristiques paléontologiques, tant floristiques que fauniques, des différentes zones ont été patiemment réunies dans d'excellents ouvrages généraux (CORSIN, 1932 ; RENIER, STOCKMANS, DEMANET et VAN STRAELEN, 1938).

Suivant en cela l'habitude, nous donnons ci-dessous une courte description des différents districts miniers en adoptant un ordre géographique. Et cependant, ainsi que X. STAINIER le faisait remarquer, les variations de facies dans le terrain houiller sont bien plus rapides dans le sens transversal qu'en suivant la direction de la bande houillère. On devrait donc logiquement décrire séparément la bordure septentrionale du bassin de Namur, puis les différents massifs charriés.

## B. — LE COUCHANT DE MONS

Après avoir été longtemps concentrées dans le massif du Borinage, les exploitations ont gagné en profondeur les massifs du Comble-Nord, du Placard ou encore le massif de Grisœuil. Tandis que les massifs septentrionaux ou profonds montrent une constitution très semblable, le massif du Borinage doit être traité séparément en raison de caractères très spéciaux au point de vue des épaisseurs des stampes, de la richesse en houille des divers faisceaux et de l'absence du niveau marin de Quaregnon. Les exploitations actuelles achèvent de déhouiller le massif du Borinage ; aussi l'intérêt des chercheurs n'a-t-il pas été aiguisé ces dernières années vers un gisement réputé bien connu. Nous rappellerons pour mémoire un travail d'ensemble consacré presque exclusivement au massif du Borinage et dû à M. F. RACHENEUR (1922).

Quelques précisions ont été apportées en 1934 par A. RENIER. Notons encore les découvertes récentes de « Tonstein », dans les couches Braise (Hornu et Wasmes), Veine-à-deux-Laiés (Héribus), Renard (Hornu et Wasmes) et Grand Buisson. Ces observations confirment l'abondance relative de ces niveaux à la base du Westphalien C, dans la zone de Maurage. La zone de Genck et davantage encore, la zone de Beringen sont pauvres en houille dans le massif du Borinage, ce qui va toujours de pair avec une réduction des épaisseurs de stampes.

En raison de cette circonstance, nos connaissances de ces zones inférieures du massif du Borinage sont encore très fragmentaires.

Depuis qu'on a atteint les massifs septentrionaux, en profondeur et sous le massif du Borinage, l'étude stratigraphique de ces unités a progressé de façon satisfaisante. Actuellement, l'échelle découverte au Rieu-du-Cœur (Quaregnon) est celle qui s'étend le plus haut, à environ 400 m au-dessus de l'horizon de Quaregnon. La zone d'Asch renferme un train de couches intéressantes groupées autour de la 25<sup>e</sup> de Ghlin (Léopold à Hensies). Un niveau de Tonstein découvert à 85 m au-dessus de l'horizon de Quaregnon permet de paralléliser Jacqmain (Hensies et Harchies) avec la 3<sup>e</sup> Veine du Midi (Hautrage), avec la 2<sup>e</sup> veine (Espérance) et sans doute avec veine H (Rieu-du-Cœur). Dans le Comble Nord proprement dit, c'est la zone de Genk qui est la plus activement déhouillée. La base de la zone devrait se trouver au niveau marin qui, en France, surmonte la Passée de Laure ; mais en s'approchant de la frontière belge, ce niveau disparaît en même temps que le faisceau de veines qui le surmonte s'appauvrit. Quoi qu'il en soit, ce niveau ne doit pas être très éloigné de la veine n° 7 (Harchies), Italia (Hautrage) ou Albert (Ghlin). Quant à la zone de Beringen, son intérêt minier est nul dans les régions connues du Comble Nord du Couchant de Mons. La stratigraphie du massif de Grisœuil le rapproche davantage des massifs septentrionaux que du massif du Borinage. L'horizon de Quaregnon y est bien connu depuis la découverte de M. F. RACHENEUR, avec un faciès si franchement marin qu'on a pu croire un instant qu'il s'agissait de l'horizon de Maurage. Il n'en est rien et c'est bien les 250 m inférieurs de la zone d'Asch que les exploitations ont mis à découvert dans ce massif.

### C. — LE DISTRICT DU CENTRE

On retrouve à l'est de la ville de Mons les mêmes unités tectoniques que dans le Couchant de Mons. Aussi n'est-il pas étonnant que les échelles stratigraphiques du massif de Masse puissent se superposer à celles du massif du Borinage. La série découverte est cependant sensiblement moins complète vers le haut et seule la zone de Maurage est connue. Vers le bas, il reste encore de nombreux problèmes locaux à résoudre étant donné l'absence de l'horizon de Quaregnon dans ce massif. Un travail récent (ANCION, 1948b) propose une solution de raccord. L'auteur y signale la grande variabilité des faciès du Westphalien B dans le massif de Masse. Cette particularité s'applique également au Westphalien B du massif du Borinage.

Au contraire, le massif du Comble Nord et les massifs qui le chevauchent au sud ont une remarquable similitude de composition. A travers ces massifs, l'horizon de Quaregnon, autour duquel se groupent les faisceaux exploités, est un fil conducteur. Notons qu'à la base de la zone de Genk, un gîte marin est connu au toit de veine au Gros ; il semble être une réapparition locale du niveau de la passée de Laure (STAINIER, 1942). D'ouest en est, la zone de Beringen s'enrichit peu à peu en houille exploitable tandis que le caractère marin de certains horizons s'affermi et que l'épaisseur de la zone augmente. Notons encore, l'existence

d'un niveau marin découvert par X. STAINIER (1928) et dit *niveau marin d'Havré*. Sa position stratigraphique exacte est encore imprécise encore que certains arguments aient porté X. STAINIER à en faire un niveau intermédiaire entre les horizons de Quaregnon et de Maurage <sup>(1)</sup>.

Vers l'est, à la limite des districts miniers du Centre et de Charleroi, apparaît un nouveau massif. Il s'agit du massif dit des dressants renversés d'Anderlues ou de Fontaine-l'Évêque. On en a fait la terminaison occidentale du massif de Loverval, ou mieux du massif du Carabinier. Là encore, l'horizon de Quaregnon n'a pas été repéré, bien que la série découverte s'étende depuis le Namurien jusque assez haut dans la zone d'Asch.

#### D. — LES DISTRICTS DE CHARLEROI ET DE LA BASSE-SAMBRE

En raison du recul vers le sud des massifs charriés supérieurs à partir de Fontaine-l'Évêque, le district de Charleroi est occupé principalement par le Comble-Nord et les massifs du Placard, du Centre-Poirier et du Carabinier. Les suites découvertes sont facilement comparables et se groupent autour de l'horizon de Quaregnon. Cet important repère a été découvert en de très nombreux endroits et il se suit jusqu'au charbonnage de Tamines dans la Basse-Sambre.

La zone de Beringen, très pauvre en houille à travers les districts du Couchant de Mons et du Centre, renferme quelques couches exploitées sporadiquement dans la région de Charleroi. La couche *Ste-Barbe de Floriffoux* n'a été exploitée que dans la région de Ransart, où son toit renferme la faune à *Gastrioceras subcrenatum*. Le Veiniat de Léopold est exploité surtout au sud est du bassin. La veine Léopold a été largement exploitée bien qu'elle soit confondue parfois avec une veine qui lui est légèrement inférieure. La richesse de la zone, médiocre malgré tout, augmente encore dans la Basse-Sambre. La zone de Beringen est limitée supérieurement à la couche Gros-Pierre. Celle-ci, souvent exploitable, forme la base d'un riche faisceau de couches, dit faisceau du Gouffre (STAINIER, 1901). Souvent, on a pris la couche 10 Paumes dans la partie supérieure du faisceau comme couche directrice ; sa continuité est en effet remarquable sur une grande étendue. Plus haut, succède à ce faisceau, une stampe pauvre épaisse de plus de 100 m. C'est une caractéristique assez exceptionnelle de la zone de Genck, propre au bassin de Charleroi et plus encore du bassin de la Basse-Sambre. Plus haut encore, on pénètre dans le faisceau des Ardinoises, que caractérise le passage de l'horizon de Quaregnon à 200 m au-dessus de la couche 10 Paumes. La zone d'Asch a été traversée sur près de 350 m et renferme surtout à son sommet un train de couches intéressant, dénommé faisceau de la Sablonnière. Les renseignements stratigraphiques qu'on possède sur les couches les plus élevées sont cependant très fragmentaires étant donné que peu de travaux y sont encore accessibles.

Aucune nouvelle découverte n'a été faite récemment sur la stratigraphie des massifs charriés méridionaux. Force nous est donc de renvoyer le lecteur aux travaux de J. SMEYSTERS,

(1) Une observation encore inédite de A. RENIER dans le sondage intérieur nord du Rieu-du-Cœur laisse également à penser qu'un niveau à Lingules pourrait exister en plein Westphalien B.

X. STAINIER et A. RENIER pour ce qui concerne les massifs de la Tombe, le gisement supérieur de Marcinelle, et le massif de Chamborgneaux.

#### E. — LES BASSINS D'ANDENNE-HUY ET DE LIÈGE

Dans la *région d'Andenne*, l'épaisseur du Westphalien subsistant au-dessus de l'horizon à *Gastrioceras cumbriense* est des plus réduite ; elle présente sa valeur maxima dans le massif de Marsinne, du bord nord du bassin, où elle atteint 115 m. Ces formations comprennent cinq minces veinettes (ANCION et VAN LECKWIJCK, 1947).

Par contre, plus à l'est, dans la *région de Huy*, la partie inférieure du Westphalien A, c'est-à-dire la zone de Beringen, tout entière, et même l'extrême base de la zone de Genk, sont représentées et les couches qu'elles renferment ont donné lieu à exploitation. La corrélation de ces veines avec celles du bassin de Liège a été étudiée par divers auteurs (STAINIER, 1922 ; FOURMARIER, 1928 ; RENIER, 1938). Les niveaux marins des toits de la Grande Veine de Villers et de la veine Fagne, se parallélisant aisément à ceux des couches Désirée-Bouxharmont et Lairesse des bassins de Seraing et de Herve, servent de base à ce raccord, dont certains détails demandent encore à être précisés.

Dans le bassin de Liège *stricto sensu*, les assises westphaliennes comprennent principalement le Westphalien A, dont la puissance atteint près de 800 m. Le Westphalien B n'est bien développé que dans la région nord, c'est-à-dire dans le synclinal de Liège ; il présente sa plus forte épaisseur dans la zone du synclinal transversal du Horloz, où 460 m environ de cette assise ont été respectés par l'érosion.

L'horizon à *Gastrioceras cumbriense* a été reconnu, au toit de la veinette Fraxhisse, dans le synclinal de Seraing (DEMANET, 1943, p. 18) et dans le massif de Herve (DEMANET, 1943, p. 18 ; CHAUDOIR et ANCION, 1950, pp. 51 et 63 ; CHAUDOIR, 1951, pp. 11 et 50). Dans le synclinal de Liège, où les formations inférieures sont moins bien connues que dans les massifs méridionaux, M. DEMANET l'a cependant découvert dans la galerie d'adduction des eaux de Hollogne-aux-Pierres (*op. cit.*, pp. 16 et 22). Ainsi que nous l'avons exposé au chapitre consacré au Namurien, malgré la différence de faune, nous estimons devoir paralléliser l'horizon de Fraxhisse à celui de la couche *Sarnsbank* de Westphalie, limite du Namurien et du Westphalien définie aux Congrès de Heerlen.

La sous-zone d'Oupeye, qui atteint, en moyenne 120 m d'épaisseur, ne renferme guère que des veinettes inexploitable. Ce n'est qu'à l'extrémité orientale du bassin, c'est-à-dire dans la partie du massif de Herve proche du seuil anticlinal de Moresnet, que certaines de ces veinettes acquièrent une puissance qui permet leur mise à fruit. Un niveau marin à lingules (niveau de St-Nicolas) s'intercale dans la partie supérieure de la sous-zone (CHAUDOIR, 1950, 1951, 1952).

Le sommet de celle-ci est constitué par la couche Désirée-Bouxharmont qui présente, en son toit, le niveau le plus curieux et le plus remarquable du bassin. Dans le massif de Herve, où la couche porte les noms de Bouxharmont, Beaujardin ou Veine de Herve, ce toit renferme une faune et un facies marins accusés : de nombreux roof-balls contiennent,

entre autres formes, des céphalopodes, que l'on avait tout d'abord rapportés à *Gastrioceras subcrenatum*. M. F. DEMANET a montré récemment qu'il s'agissait en réalité de *Gastrioceras crenulatum* (*op. cit.*, pp. 16, 18 et 130-132). Localement, cette faune marine est remplacée par de nombreux *Scapellites cottoni*. Enfin, dans la région comprise entre les failles des Aguesses et de Bellaire, le facies du toit change complètement et on trouve, en lieu et place d'une faune marine, d'abondants restes de végétaux (CHAUDOIR, 1951).

C'est ce facies qui est de règle dans le synclinal de Seraing. Cependant, en deux endroits, au Charbonnage des Six-Bonnières (STAINIER, 1907) et au Charbonnage d'Ougrée (ANCION et VANDERCAMMEN, 1951), on a découvert une faune marine identique à celle du massif de Herve. A Ougrée, on a pu constater le passage, extraordinairement rapide, du facies à céphalopodes au facies à *Scapellites*, puis à celui à débris végétaux. Vers l'ouest, ces débris végétaux deviennent plus menus et hâchés comme paille. Dans le synclinal de Liège, où la couche porte les noms de Lurtay, Grande Veine d'Oupeye, etc., le facies marin n'est connu qu'aux deux extrémités, sud ouest et nord est, du bassin. Partout ailleurs, on ne trouve que débris végétaux. Divers auteurs ont décrit en détail les variations surprenantes du facies de ce toit et en ont déduit des reconstitutions paléogéographiques de la lagune houillère à l'époque du dépôt de cette formation (RENIER, 1938 et 1942 ; BONNET et RADERMECKER, 1942).

Dans le massif de Herve comme à l'extrémité occidentale du synclinal de Liège, la couche Bouxharmont-Lurtay surmonte souvent un complexe de grès et de poudingue. C'est là, pratiquement, le seul conglomérat westphalien connu dans le bassin.

Rappelons enfin que là où son toit présente le facies marin, la couche Bouxharmont renferme parfois des *coal-balls* contenant des débris végétaux à structure conservée (LECLERCQ, 1925).

La sous-zone de Beyne, puissante d'environ 220 m, est encore assez pauvre en charbon et les veines y sont fort espacées. On y trouve, au toit de la veine Lairesse ou Petit Diamant, un niveau marin à lingules, d'une constance remarquable dans le synclinal de Seraing et le massif de Herve, plus sporadique dans le synclinal de Liège. Un autre niveau marin a été récemment signalé au-dessus de la couche Grosse du massif de Herve (CHAUDOIR, 1953). Enfin, dans le bassin de Seraing, un niveau à *Leaia tricarinata* se situe au toit de la veinette Petit Joli Chêne (ANCION, 1946).

La sous-zone de Beyne se termine par une puissante formation grésopssammitique — les grès de Stenaye — qui s'étend jusqu'au mur de cette couche. Au toit de celle-ci, un niveau à lingules, très sporadique, représente vraisemblablement l'horizon marin de Wasserfall et le niveau de la Passée de Laure (HUMBLET, 1946).

La zone de Genk, constitue la plus grande partie du gisement du bassin de Liège et sa principale richesse. D'une épaisseur moyenne de 440 m, elle comprend une vingtaine de couches exploitables, très espacées à la base de la zone, de plus en plus rapprochées au fur et à mesure qu'on s'élève dans celle-ci. Certains niveaux assez constants, lithologiques ou paléontologiques, y sont utilisés comme repères stratigraphiques, tels les grès de Flémalle ou de Malgarnie, surmontant la couche de ce nom, le niveau à *Sphenopteris hoeninghausi* et

celui, récemment découvert, à *Estheria cf. dawsoni* du faisceau de Dure-Veine (CHAUDOIR, 1952) et la zone à *Linopteris neuropteroides* du faisceau immédiatement supérieur à celui-ci (HUMBLET, 1920 ; CHAUDOIR, 1952).

Au sommet de la zone, parmi de nombreux niveaux à faune limnique, on a signalé la présence de *Leaia tricarinata* (CHAUDOIR, 1952, p. 116).

L'horizon de Quaregnon est connu de longue date dans le bassin de Seraing, au toit de la couche Grand-Naviron, sous la forme d'un niveau à *Lingula mytilloides*. Dans le synclinal de Liège, où il paraît plus sporadique, il a été repéré au toit de la veine Joyeuse ou Loup (STAINIER, 1905 ; RENIER, 1932). De part et d'autre, le niveau marin est surmonté d'une épaisse stampe schisteuse riche en faune limnique, parmi laquelle apparaît *Carbonicola similis* (PASTIELS in ANCION, 1948a et CHAUDOIR, 1952).

La zone d'Asch n'est entièrement représentée que dans la partie du synclinal de Liège affectée par le synclinal transversal du Horloz, où elle atteint 340 m d'épaisseur. Partout ailleurs, elle est incomplète ou absente. Riche en couches d'assez forte puissance, elle renferme de nombreux niveaux à faune limnique et plusieurs assises gréseuses. A son sommet, la couche Domina présente en son toit un niveau à *Lingula mytilloides* qui s'identifie à l'horizon d'Eisden, limite commune des zones d'Asch et d'Eikenberg. De cette dernière, il ne subsiste dans la région axiale du synclinal du Horloz, qu'une stampe de 120 m maximum, comprenant quatre à cinq couches exploitées anciennement.

### § 3. — LES MATÉRIAUX EXPLOITABLES DU WESTPHALIEN

Nous ne parlerons pas ici de l'exploitation de la houille du Westphalien, ce sujet étant traité dans le dernier chapitre de ce volume. De même, nous ne rappellerons que pour mémoire les tentatives d'exploitation, comme minerai de fer, des bancs et nodules de sidérite du Westphalien, qui furent entreprises autrefois dans le bassin de Seraing et à Dour.

Abstraction faite du précieux combustible, dont l'exploitation, cependant, donne lieu à tant de difficultés et de controverses aujourd'hui, le Westphalien est pauvre en matériaux utilisables par l'industrie.

Certains schistes westphaliens ont été employés, comme ceux du Namurien, pour la fabrication de briques et de ciments. Pendant la dernière guerre, notamment, des schistes prélevés sur d'anciens « terrils » et contenant encore un pourcentage relativement élevé de matières charbonneuses, ont été expédiés vers les cimenteries, les briqueteries et les tuileries.

Les grès du Westphalien, moins abondants et se présentant en masses moins puissantes que ceux du Namurien, n'ont donné lieu qu'à des exploitations locales et sporadiques, pour des usages divers. Dans le Hainaut, le grès de la couche Querelle, a été exploité, autrefois, à Jumet et utilisé pour la construction et le polissage du marbre ; de même, le grès du mur de la couche Maton a servi à la fabrication de meules, ainsi qu'en construction. Dans le bassin de Liège, on cite les anciennes exploitations souterraines, sous la montagne Ste-Walburge, du grès de la couche Maret, utilisé comme pierre de construction. Les grès

de Flémalle ou de Malgarnie, qui affleurent à Flémalle-Grande et aux Awirs, y ont été exploités pour la confection de meules de taillanderies, comme pierres pour le polissage des canons de fusils et pour la construction (moellons). Enfin, le grès poudinguiforme situé sous la couche Lurtay (Désirée) a donné lieu, au village de la Gleixhe, à de petites exploitations locales pour l'empierrement.

Toutes ces exploitations sont aujourd'hui abandonnées et ne paraissent pas devoir être jamais reprises, sauf, peut-être, occasionnellement, pour des besoins tout à fait locaux.

### BIBLIOGRAPHIE

- ANCION, Ch. — Le niveau à *Leaia tricarinata* du toit de la couche Petit Joli Chêne dans le bassin houiller de Seraing. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. LXIX, pp. B 200-212, Liège, 1946.
- ANCION, Ch. (en collaboration avec J. DAUTREBANDE, W. VAN LECKWIJCK, A. PASTIELS et Y. WILLIÈRE). — La concession de Marihaye. *Assoc. étude Paléont. Stratigr. Houillères*, Public n° 3, Bruxelles, 1948a.
- ANCION, Ch. — Contribution à l'étude de la stratigraphie du bassin du Centre (Massif de Masse). *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. 71, pp. 457-481, Liège, 1948b.
- ANCION, Ch. et VAN LECKWIJCK, W. (en collaboration avec DEMANET, F., PASTIELS, A. et WILLIÈRE, Y.). — Etude du Namurien et du Westphalien inférieur du bassin de Huy recoupés par la galerie de Java (Couthuin, Belgique). *Assoc. Etude Paléont. Stratigr. Houillères*, Public. n° 1, Bruxelles, 1947.
- ANCION, Ch. et VANDERCAMMEN, A. — Découverte de l'horizon à *Gastrioceras crenulatum* au toit de la couche Désirée, au Charbonnage d'Ougrée. Conséquences au point de vue de la synonymie des couches du bassin de Seraing et du massif de Herve. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. LXXIV, pp. B 265-280, Liège, 1951.
- BARROIS, Ch., BERTRAND, P. et PRUVOST, P. — Le conglomérat houiller de Rocourt. *Congrès intern. des Mines, etc., VI<sup>e</sup> session*. Liège, juin 1930. Section de géologie, pp. 147-159, 1930.
- BARTENSTEIN, H. — Mikrofaunistische Gliederungsversuche im Ruhrkarbon. *Glückauf*, 81/84 Jahrgang, Heft 25/26 ; pp. 429-434 1948.
- BONNET, F. et RADERMECKER, L. — Observations sur des variations syngénétiques du mur et du toit de la veine Beaujardin au Siège de José des Charbonnages de Wérister. Bassin houiller de Liège. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. LXV, pp. M 25-40, Liège, 1942.
- CHAUDOIR, H. — La concession Espérance, Violette et Wandre. *Association Etude Paléont. Stratigr. Houillères*, Public. n° 15, Bruxelles, 1952.
- CHAUDOIR, H. — Un nouveau niveau marin reconnu à la base du Westphalien dans le massif de Herve (bassin houiller de Liège). *Bull. Soc. belge Géol.*, t. LXII, pp. 89-91, Bruxelles, 1953.
- CHAUDOIR, H. (en collaboration avec ANCION, Ch., PASTIELS, A. et WILLIÈRE, Y.). Le massif de Herve-région occidentale. *Assoc. Etude Paléont. Stratigr. Houillères*, Public. n° 8, 1951.
- CHAUDOIR, H. et ANCION, Ch. (en collaboration avec PASTIELS, A. et WILLIÈRE, Y.). — Le massif de Herve-région orientale. *Assoc. Etude Paléont. Stratigr. Houillères*, Public. n° 6, 1950.
- CORNET, J. — Sur l'existence de bancs de poudingue dans la partie supérieure du terrain houiller. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. XXVII, pp. CXXV-CXXXI, 1900.
- CORSIN, P. — Guide paléontologique dans le terrain houiller du nord de la France, Lille, 1932.
- DEMANET, F. — Les horizons marins du Westphalien de la Belgique et leurs faunes. *Mém. Musée Hist. Nat. Belgique*, n° 101, Bruxelles, 1943.
- FOURMARIER, P. — Esquisse paléontologique du bassin houiller de Liège. *Congrès Intern. Mines, Métall. Géol. Appl., Section géol. Appl.*, pp. 335-343, Liège, 1905.
- FOURMARIER, P. — Quelques compléments à l'étude de la stratigraphie du terrain houiller de la Belgique. *Congrès avanc. études Stratigr. carbonif. Heerlen*, 1927, pp. 241-257, Liège, 1928.
- HUMBLET, Em. — Contribution à l'étude de l'échelle stratigraphique du terrain houiller de Liège. Rive droite de la Meuse. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. XLIII, pp. M 3-45, Liège, 1920.
- HUMBLET, Em. — Le bassin houiller de Liège. *Revue Univ. Mines*, 8<sup>e</sup> sér. t. XVII, n° 12, pp. 357-377, Liège, 1941.
- HUMBLET, Em. — Quelques observations supplémentaires sur l'assise de Châtelet dans le bassin houiller de Liège. Zones de Beyne et d'Oupeye. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. LXIX, pp. M 3-28, Liège, 1946.
- LECLERCQ, S. — Introduction à l'étude anatomique des végétaux houillers de Belgique : Les coal-balls de la couche Bouxhar-mont des Charbonnages de Wérister. *Mém. in-4<sup>o</sup> Soc. géol. Belgique*, t. 6, Liège, 1925.

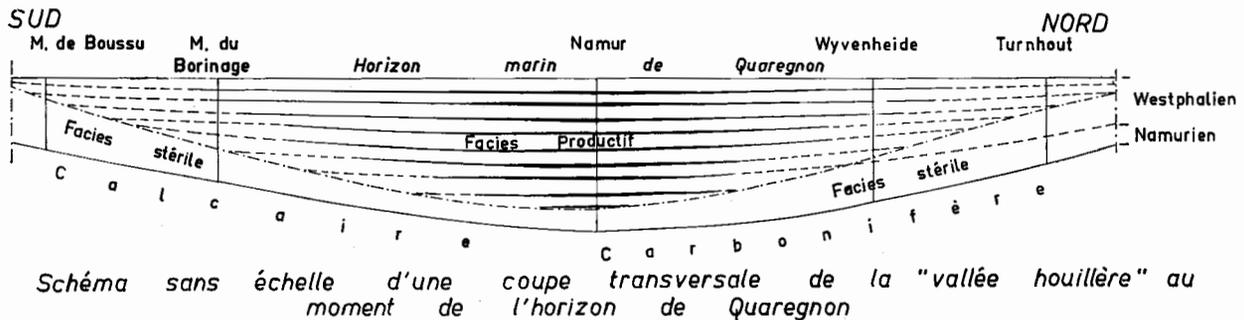
- LEGRAYE, M. — Les variations de qualité des charbons du bassin houiller de Liège. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. LXV, — pp. M 133-160, Liège, 1942.
- RACHENEUR, F. — Contribution à l'étude de la stratigraphie du massif westphalien du Borinage. *Public. Assoc. Ing. de Mons* 1922, 2<sup>e</sup> fasc., pp. 304-422.
- RENIER, A. — Considérations sur la stratigraphie du terrain houiller de la Belgique. *Mém. du Musée royal d'Histoire naturelle, de Belgique*, n<sup>o</sup> 44, Bruxelles, 1930.
- RENIER, A. — L'horizon de Quaregnon à la houillère de la Batterie (Liège). *Ann. Soc. Scient. Bruxelles*, t. LII, pp. 196-198 Bruxelles, 1932.
- RENIER, A. — Détermination de l'exacte position de l'horizon de Quaregnon dans le massif du Borinage, au Couchant de Mons. *Bull. Soc. belge de Géologie, etc.*, t. XLIV, pp. 281-290, 1934.
- RENIER, A. — Quelques remarques sur les variations de facies de l'horizon à *Gastrioceras subcrenatum* dans le bassin de Liège. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. LXV, pp. M 8-24, Liège, 1942.
- RENIER, A. — Sur les grès du Westphalien supérieur de Neeroeteren. *Ann. Soc. géol. de Belgique*, t. LXXII, fasc. spécial pp. B 377-387, 1949.
- RENIER, A., STOCKMANS, F., DEMANET, F. et VAN STRAELLEN, V. — Flore et faune houillères de la Belgique. Edit. Patrimoine Musée roy. *Hist. Nat. Belgique*, Bruxelles, 1938.
- STAINIER, X. — Stratigraphie du bassin houiller de Charleroi et de la Basse-Sambre. *Bull. Soc. belge de Géologie, etc.*, t. XV, pp. 1-59, 1901.
- STAINIER, X. — Stratigraphie du bassin houiller de Liège. *Bull. Soc. belge de Géol. Paléont. Hydrol.*, t. XIX, pp. M 3-120, Bruxelles, 1905.
- STAINIER, X. — Synonymie des couches profondes de la concession de la Société des Six-Bonniers, à Seraing. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. XXXIV, pp. M 197-208, Liège, 1907.
- STAINIER, X. — Matériaux pour l'étude du bassin de Namur. Structure et stratigraphie du bassin houiller de Huy. *Bull. Soc. belge de Géol. Paléont. Hydrol.*, t. XXXII, pp. 162-212, Bruxelles, 1922.
- STAINIER, X. — Les niveaux marins du Houiller supérieur du Hainaut, 3<sup>e</sup> note. *Compte rendu du Congrès de Stratigraphie carbonifère tenu à Heerlen*, juin 1927 (Liège), pp. 675-696, 1928.
- STAINIER, X. — Stratigraphie des assises inférieures du bassin houiller du Hainaut. P. Hosdain, Jumet, 1932.
- STAINIER, X. — La faille du Placard au charbonnage de Bois-du-Luc. *Ann. Soc. géol. Belgique*, t. 65, pp. 234-248, 1942.

## ANNEXE

### SUR UN SCHÉMA PALÉOGÉOGRAPHIQUE DE LA SÉDIMENTATION AU COURS DES TEMPS HOUILERS

Le but ultime de tout travail de stratigraphie est une reconstitution paléogéographique. Une tentative de ce genre est malheureusement prématurée en ce qui concerne le terrain houiller supérieur. L'érosion a fait disparaître trop de jalons. Pour la base de la formation, au contraire, on entrevoit dès à présent une image qui rend compte d'un grand nombre de situations. Ce schéma prolonge et complète celui que G. KELLER donnait dès 1932 pour la Westphalie. Cet auteur a montré que le terrain houiller de nos régions se présentait sous deux facies, l'un productif avec couches de houille et sols de végétation, l'autre stérile et sans aucun « mur ». Ce dernier facies est désigné en Westphalie sous le nom de « *Das Flözleere* » ; il se trouve, en Westphalie, à la base du terrain houiller. En Campine, nous avons vu que les 400 m inférieurs du sondage de Wyvenheide (n<sup>o</sup> 86) se présentent également sous ce facies stérile. G. KELLER a d'autre part montré que ce facies monte dans la série stratigraphique d'autant plus haut qu'on s'avance davantage du sud est vers le nord ouest. Le même phénomène se produit en Campine et semble se répéter, mais là en sens inverse, dans nos bassins

méridionaux, de sorte qu'une coupe approximativement méridienne, tracée au moment du dépôt de l'horizon de Quaregnon, par exemple, se présenterait comme l'indique le schéma ci-dessous.



Sur ce schéma, dessiné sans échelle et avec des hauteurs notablement exagérées par rapport aux dimensions horizontales, on peut reconnaître la position que devait occuper, à l'origine, une section de terrain prise aujourd'hui à Turnhout, à Wyvenheide, à Namur, dans le massif du Borinage ou dans le massif de Boussu.

Les facies les plus marins occupent naturellement de préférence le centre de la « vallée houillère » et sont donc associés aux couches de houille les plus épaisses. Dans les zones stériles au contraire, on a affaire à un facies de « cuvettes » où l'apport d'eau douce devait contrarier l'établissement des faunes franchement marines. Ceci explique pourquoi, en Campine, les faunes limniques apparaissent plus tôt qu'à la bordure septentrionale de nos bassins méridionaux. On s'explique de même que la montée du facies stérile dans la série stratigraphique s'accompagne d'une réduction notable des épaisseurs des stapes et qu'une stratigraphie détaillée, fondée sur les faunes à ammonoïdés, devienne impossible dans ce facies où la faune marine est appauvrie. Le point délicat est de savoir comment se faisait le drainage de cette vallée ; soit par quelques bras importants en continuel mouvement, soit par un lacis serré de petits chenaux. Quoi qu'il en soit, le drainage avait lieu vers l'est, au moins jusqu'au Westphalien A, puisque dans cette direction, la vallée s'approfondit et le facies marin s'accroît. Ceci n'est pas en contradiction avec l'observation que les wash-out ont, en Campine, une direction plus méridienne que longitudinale, puisque c'est bien à des affluents venus du nord qu'ils doivent leur existence.

La « vallée houillère » que nous schématisons devait présenter une certaine dissymétrie. Son flanc sud devait être plus raide que le flanc nord, puisque les grès grossiers et les poulingues bien connus au sud, disparaissent vers le nord.

En Westphalie, on ne connaît que le flanc nord de la « vallée ». En Angleterre au contraire, on reconnaît un flanc sud. Chez nous, la vallée est complète mais combien déformée et amputée ! Si ce schéma s'avère quelque peu exact, il signifie clairement que le Namurien s'est étendu sur tout le massif du Brabant.

Jusqu'à présent, la comparaison des stapes au point de vue de leurs facies et de leurs épaisseurs n'a pas conduit à des déductions fort générales. C'est qu'on a mêlé les variations

d'épaisseurs dues à un rapprochement de l'axe de la vallée et celles dues à une descente vers l'est. Au point de vue de la richesse en houille, ces deux variations ont cependant des significations toutes différentes.

Le dessin que nous offrons à la méditation des stratigraphes n'est qu'un schéma. Rien ne prouve jusqu'à présent, que Namur se trouve au centre même de la « vallée » et qu'il n'existe pas quelque part des couches de houille bien inférieures à la veine Fort d'Orange. D'autre part, il est vraisemblable que l'axe longitudinal de cette « vallée » s'est déplacé au cours des temps, tout comme s'est déformée aux temps mésozoïque et cénozoïque la « vallée » de la Haine.

Une analyse plus poussée nous porte à croire que l'axe longitudinal de cette « vallée » courait pendant l'assise d'Andenne, au nord du Couchant de Mons, traversait l'actuel sillon houiller vers Namur, puis se maintenait au sud des gisements liégeois pour passer au sud de la Westphalie. Dès maintenant, on peut s'essayer à déformer ce schéma pour rendre compte de la sédimentation aux temps westphaliens, mais la tectonique et partant, l'érosion, ont fait disparaître bien des témoins qui seraient nécessaires.

---

