

DESCRIPTION SUCCINCTE
DES
ASSISES DU CALCAIRE CARBONIFÈRE DE LA BELGIQUE

ET DE
LEURS PRINCIPAUX FACIÈS LITHOLOGIQUES

PAR
H. de DORLODOT
Professeur à l'Université catholique de Louvain.

Nous croyons rendre service à nos confrères en leur mettant sous les yeux, à la veille des excursions qu'ils nous ont chargé de diriger dans le Calcaire carbonifère, un tableau de la succession des couches de notre Dinantien, suivi d'une courte description des assises et des principaux faciès lithologiques qui les constituent. Nous n'avons pas cru devoir nous borner aux faciès de la région que visitera la Société. L'exposé de nos vues actuelles sur le synchronisme des faciès que l'on rencontre dans les différentes régions nous dispensera de digressions inutiles, au cours de l'excursion, et évitera les malentendus qui pourraient se produire. Désirant être bref, nous nous sommes abstenus, le plus souvent, d'énoncer les motifs qui légitiment notre manière de voir, jugeant surtout préférable de ne pas répéter les preuves que nous avons développées dans des travaux antérieurs. Enfin, nous avons laissé presque toujours dans l'ombre le côté paléontologique, dont nous nous sommes occupé dans un travail paru immédiatement avant celui-ci (1).

(1) *Les faunes du Dinantien et leur signification stratigraphique.* (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. XXIII, 1909, *Mém.*)

Tableau de la succession des couches.

ÉTAGE VISÉEN (V).

Assise d'Anhée (V2).

Calcaires en bancs bien stratifiés, séparés en deux niveaux par un épais massif de brèche non stratifiée.

V2c. Couches supérieures d'Anhée.

V2b. Grande brèche.

V2a. Couches inférieures d'Anhée.

V2ax. Faciès « petite brèche ».

Assise de Dinant (V1).

Calcaire oolithique et calcaire subcompact à points cristallins. Dolomie lamellaire et grenue. Calcaire noir compact. — *N. B.* Les divers termes ci-dessous, bien que rangés dans l'ordre où ils se succèdent le plus souvent dans une région donnée, ne constituent pas des assises dans le sens propre du mot, leurs limites ne correspondant pas à des niveaux isochrones.

V1c. Calcaire de Neffe.

V1b. Dolomie de Namur.

V1a. Marbre noir de Dinant.

V1az. « Petit granit viséen » (faciès local).

ÉTAGE TOURNAISIEN (T).

Assise de Chanxhe et de Waulsort (T2).

A la partie supérieure, calcaire subcompact pâle ou foncé, parfois avec bancs argilo-calcareux. Calcaire crinoïdique, à la partie inférieure. — Localement : Grandes lentilles de roches massives (calcaire ou dolomie), dites « récifs waulsortiens ».

T2c. Calcaire de Vaulx et Calcaire de Paire. Calcaire de Leffe. — Couches waulsortiennes supérieures (**T2cn** et **T2co**).

T2b. Calcaire « petit-granit » de Chanxhe et des Écaussines (manque *sans lacune* dans la région Sud).

T2a. Calcaire d'Yvoir. — Couches waulsortiennes inférieures (**T2ap** et **T2apy**).

« Récifs waulsortiens » (**T2w**) :

T2m. Calcaire massif, à veines bleues ;

T2n. Calcaire pâle massif, sans veines bleues ;

T2o. Dolomie massive, gris de perle ou bigarrée.

Assise d'Hastière (T1).

Calcaire généralement crinoïdique, avec couches schisteuses ou argilo-calcareuses à certains niveaux.

T1d. Calschistes de Maredsous.

T1c. Calcaire de la Pierre-Pétru et de Landelies.

T1b. Schistes dits « à *octoplicatus* ».

T1a. Schistes et calcaires d'Hastière.

FACIÈS CALCAIRES ET FACIÈS DOLOMITIQUES.

Avant d'entreprendre la description des différents termes de ce tableau, nous croyons utile de dire un mot des faciès calcaires et des faciès dolomitiques de notre Dinantien.

A peu près tous les faciès calcaires peuvent être remplacés localement par un faciès dolomitique. L'assise d'Anhée est celle qui est le plus rarement dolomitisée : la dolomitisation n'y est jamais, pensons-nous, que très locale et très incomplète. Puis vient l'assise d'Hastière. La dolomitisation est plus fréquente au sein de l'assise de Chanxhe et de Waulsort, et surtout au sein de l'assise de Dinant.

Si nous avons pris, comme type du terme moyen de l'assise de Dinant, le faciès dolomitique plutôt que le faciès calcaire, ce n'est pas que le niveau en question ne soit jamais représenté, en tout ou en partie, par du calcaire. Mais, comme il est extrêmement rare qu'il n'y ait pas de dolomie à ce niveau, nous n'aurions pu, sans faire violence aux faits, considérer le faciès calcaire, qu'on y observe accidentellement, comme représentant son faciès normal.

La présence presque constante de dolomie à la partie moyenne de notre Calcaire carbonifère avait frappé déjà les premiers observateurs. On sait que Dumont le divisait en : *Calcaire à crinoïdes*; *Dolomie*, et *Calcaire à Productus*. Mais cette portion moyenne dolomitique peut acquérir une extension verticale variable. Elle empiète souvent, vers le haut, sur une portion plus ou moins grande du niveau ordinaire du Calcaire de Neffe. Vers le bas, elle envahit fréquemment le niveau du marbre noir de Dinant. Elle peut descendre plus bas encore et englober les niveaux supérieurs, et même la plus grande partie, du Tournaisien supérieur : sur de vastes espaces, la dolomie de la partie moyenne du Calcaire carbonifère s'étend, *tout d'une venue*, depuis les couches inférieures du Calcaire de Neffe jusqu'aux couches supérieures du Calcaire d'Yvoir. Il arrive même que la dolomitisation descend jusqu'à la base du Calcaire carbonifère. On croyait autrefois, dans ce cas, que l'assise inférieure à *crinoïdes* faisait défaut par lacune stratigraphique.

Le terme *Dolomie de Namur*, créé par M. J. Gosselet, a été appliqué *matériellement*, non seulement à la dolomie de la partie moyenne de notre assise de Dinant, mais à toute la dolomie qui fait corps avec celle-ci. Elle comprenait ainsi en fait des niveaux tournaisiens. Néan-

moins, *on la croyait complètement viséenne*, et c'est pourquoi les termes « Dolomie de Namur » et « Dolomie viséenne » étaient considérés comme synonymes. Nous croyons devoir conserver au terme *Dolomie de Namur* ce sens *formel* : la Dolomie de Namur est donc, pour nous, la *dolomie de l'assise de Dinant*. Par contre, le terme *grande dolomie* peut être employé utilement pour désigner *toute l'extension du faciès dolomitique faisant corps avec la dolomie de Namur*.

En dehors de la grande dolomie ainsi comprise, on observe souvent, dans notre Calcaire carbonifère, des portions dolomitiques appartenant à des niveaux variables, et séparées de la grande dolomie par des dépôts restés à l'état de calcaire. Ces formations dolomitiques, bien que pouvant parfois acquérir une certaine importance, comme c'est le cas notamment pour les dolomies waulsortiennes, sont cependant accidentelles, dans ce sens qu'en général elles passent latéralement et souvent de la façon la plus irrégulière aux faciès calcaireux correspondants.

Si l'on entend par *dolomitisation* l'enrichissement en magnésie de dépôts à éléments calcaireux, il ne paraît pas douteux que nos dolomies carbonifères ne soient le résultat d'une dolomitisation. Néanmoins nous ne pensons pas qu'on puisse les considérer comme des *faciès d'altération*, ni même, à *parler strictement*, comme des *faciès diagénétiques*. Nous croyons, en effet, que l'enrichissement en carbonate de magnésie s'est produit aux dépens des sels magnésiens de l'eau marine qui baignait les dépôts en voie de formation et des carbonates alcalins et surtout ammoniacaux provenant de la putréfaction des matières organiques. La précipitation d'une partie de la magnésie de l'eau marine dans les boues du fond de la mer, remplies de cadavres d'animaux en voie de décomposition, a été constatée au golfe de Naples, et des faits de rapide dolomitisation de coquilles ou de polyptiers dans les récifs coralliens sont bien connus. Mais la précipitation du carbonate de magnésie en milieu ammoniacal suppose des conditions très spéciales, conditions que réalise, sans doute, la présence de produits spéciaux de décomposition dus à l'influence de certaines bactéries. S'il en est ainsi, la dolomitisation, telle qu'elle s'est produite dans notre Calcaire carbonifère, suppose deux conditions : en premier lieu, l'abondance de matières organiques en voie de décomposition dans le dépôt en formation ; en second lieu, la présence, dans ce dépôt, de certains microorganismes spéciaux comme agents de cette décomposition. On pourrait peut-être expliquer ainsi la fréquence moins grande de dolomie

dans l'assise d'Anhée, où les calcaires d'origine détritique sont plus abondants, ainsi que les relations, qui ont frappé plus d'un observateur, entre les calcaires oolithiques et la dolomie, et dont notre assise de Dinant présente des exemples remarquables. Les observations de M. Joh. Walther et les expériences de laboratoire de M. Linck semblent établir, en effet, que les calcaires oolithiques d'origine marine sont également le résultat d'un double échange entre les carbonates alcalins et ammoniacaux provenant des matières organiques en putréfaction et les sels calcaires en solution dans l'eau de mer.

Enfin, l'hypothèse qui attribue la dolomitisation à une influence microbienne rend bien compte de la répartition des facies calcareux et dolomitiques dans des formations qui semblent avoir même origine. Cette répartition est des plus irrégulières, si on s'arrête aux détails; mais, au milieu de cette irrégularité, on voit se dégager certaines règles, ou plutôt certaines tendances plus ou moins prononcées, qui permettraient de dire qu'à certains niveaux et dans des régions parfois étendues, la dolomitisation sévit — à la façon d'une maladie épidémique — avec une plus ou moins grande intensité.

On voit, d'après ce que nous venons de dire, que, même au point de vue théorique, la répartition des facies dolomitiques et calcaires n'est nullement dépourvue d'intérêt.

Description des assises.

ÉTAGE TOURNAISIEN (T).

Assise d'Hastière (T1).

Cette assise présente, dans toute l'étendue de notre Calcaire carbonifère, les caractères généraux que nous avons indiqués dans le tableau de la succession des couches : « Calcaire généralement crinoïdique, avec couches schisteuses ou argilo-calcareuses à certains niveaux. » — Mais les subdivisions qui figurent dans ce tableau ne se distinguent pas également partout. Après avoir décrit succinctement ces subdivisions, nous passerons rapidement en revue la constitution de l'assise, là où toutes ces subdivisions ne sont pas nettement reconnaissables.

T1a (T1a de la légende officielle et de M. Dupont). *Schistes et calcaires d'Hastière*. — L'assise de Comblain-au-Pont, considérée en

Belgique (1) comme terminant le Devonien, passe à l'assise d'Hastière par la disparition des psammites; puis les bancs calcaires qui alternent avec les schistes deviennent plus abondants; ils finissent par constituer un niveau exclusivement ou à peu près exclusivement calcaireux, dont l'épaisseur, généralement faible dans la région du Nord, peut atteindre, au Sud du massif de Falmignoul, une puissance de 20 mètres. Plus haut, le calcaire recommence à alterner avec des schistes, et l'on arrive ainsi au niveau purement schisteux **T1b**. On est convenu de tracer la base de l'assise d'Hastière, là où les *Phillipsia* remplacent les *Phacops*. Les calcaires d'Hastière ne contiennent pas de cherts

T1b (*T1b* de la légende officielle et de M. Dupont). *Schistes dits « à octoplicatus »*. — Schistes fissiles, parfois noirâtres, le plus souvent d'un vert plus ou moins sombre, ou jaunâtres par altération. Ils sont souvent très fossilifères. On y rencontre abondamment une petite *Spiriferina*, confondue jadis avec la *Sp. octoplicata*, mais que De Koninck en a distinguée sous le nom de *Spiriferina peracuta*

T1c (*T1c* de la légende officielle et de M. Dupont (2)). *Calcaire de la Pierre-Pétru ou de Landelies*. — Le passage du niveau précédent à celui-ci se fait parfois brusquement; mais, le plus souvent, on observe, à la base de ce niveau, une alternance de couches schisteuses avec les premiers bancs calcaireux. La série exclusivement calcaireuse, qui fait suite à ces couches de transition, est constituée par du calcaire plus ou moins riche en crinoïdes et sans cherts. Ce calcaire est tantôt en bancs relativement peu épais et régulièrement stratifiés, tantôt en bancs énormes ou en masse à stratification confuse. Il n'est pas rare de voir la partie inférieure en bancs bien stratifiés, surmontée d'une masse à stratification confuse.

Parfois la stratification redevient plus distincte à la partie supérieure.

T1d (*T1ch* de la légende officielle, *T1d* de M. Dupont (3)). *Calcschistes*

(1) A l'étranger, notamment en Allemagne et en Angleterre, on tend plutôt à ranger déjà dans le Carbonifère cette assise à faune mixte. Nous pensons que la solution à laquelle s'est arrêtée la légende officielle s'imposait chez nous, pour des raisons pratiques, plutôt que pour des raisons théoriques.

(2) M. Dupont rangeait aussi à ce niveau le Calcaire petit-granit de la bande des Écaussines, qui appartient en réalité au même niveau que celui de Chanxhe et doit être rangé dans le Tournaisien supérieur.

(3) M. Dupont rangeait aussi dans ce niveau le Calcaire de Vaulx et son prolongement dans la bande des Écaussines. Ces couches doivent prendre place au sommet du Tournaisien supérieur.

de *Maredsous*. — Schistes souvent à grands feuilletés et calschistes très fossilifères, alternant avec du calcaire noir argileux peu ou point crinoïdique et reconnaissable au son creux qu'il rend sous le choc du marteau.

La liste des fossiles recueillis à ce niveau, à *Maredsous*, par G. Spreil a été publiée par G. Dewalque. M. Dupont avait donné à ce niveau le nom de Calschistes de Tournai, qui ne peut être conservé : ce niveau n'est pas distinct, à Tournai, du niveau précédent et n'y est pas représenté par de véritables calschistes.

L'assise d'Hastière atteint son maximum de développement au Sud du massif de Falmignoul. Mais les subdivisions, que nous venons d'indiquer et qui ont été établies par M. Dupont, sont nettement reconnaissables dans la plus grande partie du bassin de Dinant, et aussi au Sud du bassin de Namur, tout au moins à l'Ouest de la Meuse.

La constitution détaillée de l'assise se modifie vers l'Est du Condroz. Sur le Hoyoux, les calschistes **T1d** n'ont plus que 2 à 3 mètres de puissance et ils sont séparés du Calcaire de Landelies sans cherts par une quinzaine de mètres de Calcaire ressemblant beaucoup au Calcaire d'Yvoir et contenant des cherts noirs comme ce dernier. Plus loin, vers l'Est, on rencontre des coupes où les calschistes semblent n'être plus distincts.

Au Sud du bassin de Namur, la constitution de l'assise est tout à fait normale, bien que sa puissance soit très réduite, depuis Landelies jusqu'à Malonne.

A Malonne cependant, une partie du Calcaire de Landelies (**T1c**) est déjà dolomitisée. — Au delà de la Meuse jusqu'à Huy, la *grande dolomie* s'étend jusqu'à la base de l'assise. M. Lohest a reconnu l'existence des schistes à *octoplicatus* à Huy, et G. Dewalque plus loin vers l'Est, dans la région dite bassin de la Vesdre ; mais les calschistes de *Maredsous* semblent ne pas y avoir été distingués jusqu'ici.

Au Nord du bassin de Namur, dans la bande des Écaussinnes et dans le Tournaisis, l'assise, tout en restant parfaitement reconnaissable dans son ensemble, ne peut plus être divisée en quatre niveaux. Elle présente une alternance, variable suivant les localités, de couches calcaireuses et argilo-calcaireuses, au sommet desquelles apparaissent les premières couches à cherts qui commencent l'assise suivante.

Assise de Chanxhe et de Waulsort (T2).

Le nom d'*Assise des Écaussines*, attribué par la légende officielle au Tournaisien supérieur, doit être absolument rejeté, ce nom ayant servi pendant longtemps, par suite d'une erreur de M. Dupont, à désigner le Tournaisien inférieur. Par contre, le nom d'assise de Chanxhe, créé par M. Dupont pour dénommer une assise dont le calcaire petit-granit de Chanxhe était l'élément le plus important, peut être admis sans inconvénient, bien qu'il soit nécessaire aujourd'hui de donner à cette assise des limites très différentes de celles que lui assignait ce savant. Mais il en est de même de l'assise de Dinant, dont personne ne propose de changer le nom pour cela.

Le *Waulsortien*, dont M. Dupont faisait un étage intermédiaire entre le Tournaisien et le Viséen, est, en réalité, un faciès contemporain des couches que nous rangeons dans l'assise de Chanxhe. A l'époque où l'équivoque était encore possible, nous avons regretté que l'on donnât le nom de Waulsort à une assise. Mais aujourd'hui personne ne conteste plus que le Waulsortien soit un faciès contemporain des couches de la série normale : il semble, dès lors, qu'il n'y a plus d'inconvénient à adjoindre au nom de Chanxhe le nom de Waulsort. Dans nos travaux antérieurs, nous avons désigné cette assise, soit sous le nom d'*Étage Chanxhien*, soit sous celui d'*Assise de Celles*.

Il y a lieu de distinguer, dans cette assise, ce qu'on est convenu de nommer les *faciès normaux*, des *faciès waulsortiens*.

Faciès normaux.

T2a (*T2a* de la légende officielle ; *T1e pars* de M. Dupont). *Calcaire d'Yvoir*. — Calcaire à crinoïdes sporadiques dans une pâte subgrenue ou subcompacte, de teinte foncée lorsqu'il n'est pas altéré, à cherts noirs en proportion variable.

T2b (*T2b* de la légende officielle ; *T2 + T1e pars + T1c pars* de M. Dupont). *Calcaire « petit-granit »*. — Calcaire en bancs généralement très épais, à articles de crinoïdes très abondants et, en général, peu brisés, de teinte bleu foncé, sans cherts, généralement riche en polypiers, brachiopodes et autres fossiles. Ce faciès atteint son maximum de développement dans le Nord-Est du Condroz. Dans le Sud-Ouest

du Condroz et dans l'Entre-Sambre-et-Meuse, il est souvent peu développé et il disparaît complètement quand on avance vers le Sud : le Calcaire d'Yvoir passe alors directement, par transition ménagée quoique rapide, au Calcaire de Leffe (faciès *calcaire violacé*), lorsqu'on ne rencontre pas de faciès waulsortien à ce niveau.

Au Nord du bassin de Namur, le « petit-granit » se rencontre sous son faciès calcareux dans la bande des Écaussinnes, depuis Tournai jusqu'à Ligny (1). Ailleurs il est dolomitisé.

T2c (*T2bl* + *V1a pars* de la légende officielle; *V1a* + *V1b pars* + *T1d pars* de M. Dupont). — *Calcaire de Vaulx* et *Calcaire de Paire*. — Calcaire de teinte généralement foncée, subcompact, peu crinoïdique, souvent argileux, à cherts noirs. Dans la bande des Écaussinnes (*Calcaire de Vaulx*), la faune est tournaïsiennne. Dans le Nord-Est du Condroz (*Calcaire de Paire*), elle est en majeure partie tournaïsiennne, mais renferme déjà une notable proportion d'espèces viséennes.

Calcaire de Leffe. — Dans le Sud-Ouest du Condroz et dans le Sud de l'Entre-Sambre-et-Meuse, le Calcaire d'Yvoir passe directement, vers le haut, à un calcaire gris pâle à nuance légèrement violacée et ordinairement à cherts pâles. C'est le Calcaire de Leffe typique, communément connu sous le nom de *Calcaire violacé*. Dans le Nord de l'Entre-Sambre-et-Meuse et dans la partie Nord de l'Ouest et du centre du Condroz (*zone d'Yvoir*), le Calcaire de Leffe est généralement séparé du Calcaire d'Yvoir par une épaisseur variable de calcaire petit-granit, et la partie moyenne du Calcaire de Leffe est occupée, au moins en partie, par des couches plus foncées, dont quelques-unes sont noires. Le Calcaire de Leffe de la zone d'Yvoir fait ainsi transition entre le Calcaire de Leffe typique, constitué entièrement par du calcaire violacé, et le calcaire foncé de Paire (2).

Déjà dans le bassin de Dinant, on voit parfois de la dolomie à crinoïdes ou de la dolomie grenue et à cherts remplacer localement le Calcaire de Paire ou de Leffe, ou le calcaire petit-granit, plus rarement le Calcaire d'Yvoir. Nous ne nous souvenons pas cependant d'y avoir vu aucune coupe où l'un de ces termes fût complètement dolomitisé, sauf pour le petit-granit, dans la zone d'Yvoir, là où il est peu

(1) Toutefois, au Sud de Brugelette, le petit-granit est dolomitisé.

(2) Voir, à ce sujet, H. DE DORLODOT, *Les faunes du Dinantien et leur signification stratigraphique*. L. c., pp. 11-14.

puissant. Mais dans le Sud du bassin de Namur et au Nord de ce bassin à l'Est de Ligny, la grande dolomie envahit généralement le niveau du Calcaire de Vaulx ou de Paire et celui du petit-granit, et empiète même bien souvent sur le Calcaire d'Yvoir. C'est pour cela que, dans le bassin de Namur, on ne rencontre pas le calcaire petit-granit en dehors de la bande des Écaussines.

Faciès waulsortiens.

Parmi les faciès waulsortiens, il faut distinguer les roches massives, dites « récifs waulsortiens », et les roches stratifiées.

T2w. Les roches massives se présentent sous l'aspect de grandes lentilles de forme plus ou moins irrégulière, mais en général beaucoup plus étendues dans le sens de la stratification que dans le sens perpendiculaire à celle-ci. La roche qui les constitue appartient à trois types principaux, qui peuvent entrer simultanément dans la constitution d'une même lentille ou « récif », et passent alors de l'une à l'autre de la façon la plus irrégulière. Ces trois types de roches sont :

T2m. (*T2m* de la légende officielle ; *Wm* de M. Dupont.) Calcaire pâle, à veines bleues ondulées ou contournées et nombreuses *Fenestella*.

T2n. (*Wn pars* de M. Dupont.) Calcaire pâle massif, subgrenu ou subcompact, sans veines bleues.

T2o. (*T2o* de la légende officielle ; *Wo pars* de M. Dupont.) Dolomie massive, gris de perle ou bigarrée.

Les « récifs waulsortiens » contiennent, par places, des amas d'abondants articles de crinoïdes, généralement de grande taille ; à tel point qu'on pourrait dire que certaines portions de ces récifs sont constituées par du calcaire pâle à crinoïdes non stratifié. Certaines portions sont pétries de fossiles, qui font généralement défaut, ou sont du moins beaucoup plus rares, dans le reste de la masse.

Les « récifs waulsortiens » peuvent se rencontrer à tous les niveaux de l'assise de Chanxhe, telle que nous la limitons ; quel que soit leur niveau, ils présentent les mêmes caractères. On n'en a jamais rencontré plus bas ; mais on a soutenu qu'il en existe à un niveau plus élevé. Il est possible qu'il en soit ainsi, mais la chose ne nous paraît

pas démontrée jusqu'ici, du moins par des arguments d'ordre stratigraphique (1).

A l'encontre des roches massives, les roches waulsortiennes stratifiées présentent des caractères différents suivant les niveaux.

Les faciès **T2ap** et **T2apy** correspondent au niveau inférieur : ils peuvent passer latéralement au calcaire d'Yvoir ou alterner avec lui.

T2ap (*T2p* de la légende officielle ; *Wp pars* de M. Dupont) diffère du Calcaire d'Yvoir par une teinte plus pâle, une plus grande abondance d'articles de crinoïdes, souvent de grande taille, et par la couleur pâle des cherts qui, dans certaines variétés, sont extrêmement abondants (2). Ces cherts présentent souvent des cavités provenant de la dissolution d'articles ou de portions de tige de crinoïdes. **T2apy** (*T2py* de la légende officielle ; *Wp pars* de M. Dupont) n'est autre chose que le faciès dolomitique correspondant au faciès calcaire **T2ap**.

Les faciès **T2cn** et **T2co** ne se rencontrent généralement (3) qu'au niveau supérieur de l'assise : ils peuvent passer latéralement au calcaire violacé ou alterner avec lui.

T2cn (*T2n* de la légende officielle ; *Wn pars* de M. Dupont) est identique *comme roche* au type massif **T2n** ; mais il en diffère par ce qu'il se montre clairement stratifié, soit que des joints de stratification

(1) Nous faisons cette réserve, parce que la faune du récif de Sosoye contient une telle proportion d'espèces viséennes qu'on serait tenté de la ranger dans le Viséen inférieur. La Vallée Poussin croyait ce récif intercalé dans le calcaire violacé, et il nous avait paru qu'il avait raison. Mais, d'après Soreil, un examen attentif de la question doit lui faire attribuer un âge plus récent. (Conf. *Carte géologique de la Belgique au 40 000^e*, feuille Bioulx-Yvoir). Nous pensons donc qu'il y aurait lieu de reprendre l'étude de cette question. Remarquons, en passant, que le gisement de Sosoye ne figure pas au nombre de ceux qui ont servi à établir la faune waulsortienne typique.

(2) Il existe, en outre, dans la région waulsortienne et au niveau du Calcaire d'Yvoir, une variété de calcaire qui diffère de ce dernier, seulement par une plus grande abondance et l'état moins brisé des articles de crinoïdes. Cette variété ressemblerait beaucoup au petit-granit, n'étaient les cherts noirs qu'on y trouve en plus ou moins grande abondance. Les ouvriers l'estiment aussi plus dure à travailler que le petit-granit, et les fossiles autres que les crinoïdes y paraissent plus rares. La question de savoir s'il faut qualifier cette variété de « waulsortienne » serait aujourd'hui une question byzantine.

(3) Nous disons *généralement*, parce qu'il peut se faire qu'on rencontre un ou deux bancs appartenant à l'un de ces types au milieu des couches du niveau inférieur. Comme partout ailleurs, on doit juger, non d'après un banc isolé, mais d'après l'ensemble des couches.

le divisent en bancs plus ou moins épais, soit que des bancs de cherts pâles, *généralement non crinoïdiques*, alternent avec les bancs calcaires. Tandis que le type massif **T2n** peut se rencontrer aussi bien au niveau du Calcaire d'Yvoir qu'au niveau du Calcaire de Leffe, au contraire le type stratifié **T2cn** ne se rencontre, en général, comme nous l'avons dit, qu'au niveau de ce dernier. **T2co** (*Wo pars* de M. Dupont) présente, avec la variété gris de perle du type massif **T2o**, les mêmes rapports que le type **T2cn** avec le type massif **T2n**.

Les relations stratigraphiques des types **T2cn** et **T2co** avec les roches massives de la partie supérieure de l'assise sont les mêmes que celles des types **T2ap** et **T2apy** avec les roches massives du niveau inférieur, à cette différence près qu'au niveau supérieur, les roches massives et les roches stratifiées sont de même nature et que le passage des unes aux autres peut se faire par l'apparition de joints de stratification, très éloignés les uns des autres à proximité de la roche massive, et devenant de plus en plus rapprochés à mesure qu'on s'en éloigne; de sorte que, en un point donné, on peut se demander si l'on doit donner à la roche la qualification de massive ou de stratifiée. C'est, sans doute, pour cela que les notations de M. Dupont ne distinguent pas entre les variétés massives et stratifiées de ses types *Wn* et *Wo*. La légende officielle est beaucoup moins heureuse, lorsqu'elle semble ignorer l'existence du calcaire *massif* sans veines bleues, ou de dolomie waulsortienne *stratifiée*.

Le centre par excellence du facies waulsortien est le massif de Falmignoul et le prolongement de la portion Sud de ce massif dans la bande d'Anthée. Les « récifs waulsortiens » y abondent, et la plus grande partie des roches stratifiées de l'assise appartiennent à des types waulsortiens. Néanmoins, il est rare de rencontrer une coupe complète à travers l'assise, dans laquelle n'apparaissent pas, à l'un ou l'autre niveau, des couches du type normal.

A mesure que l'on s'éloigne de ce centre, les roches stratifiées tendent à reprendre les types normaux du Calcaire d'Yvoir et du Calcaire de Leffe, en même temps que les roches massives deviennent moins fréquentes. On rencontre cependant encore ces dernières à l'état isolé dans la zone d'Yvoir, et même exceptionnellement dans les parties limitrophes de la région où le type *calcaire violacé* a complètement disparu et où la succession des couches normales se fait selon le type de l'Est du Condroz. C'est le cas pour le gisement fossilifère waulsortien de Lez-Fontaine.

ÉTAGE VISÉEN (V).

Assise de Dinant (V1).

Les limites que nous donnons aujourd'hui à cette assise diffèrent de celles que nous lui avons assignées en 1895, en ce sens que nous rangeons aujourd'hui au sommet du Tournaisien les calcaires à faune mixte de Paire, tandis qu'en 1895 nous étions plutôt porté à les placer à la base de l'assise de Dinant. Quant à la limite supérieure, nous maintenons celle que nous avons proposée et qui, seule, est pratiquement possible.

Ces limites sont très différentes de celles qu'assignent à l'assise de Dinant, tant M. Dupont, que la légende officielle. En ce qui concerne la limite inférieure, comme M. Dupont et contrairement à la Carte géologique au 40 000^e, nous laissons dans le Tournaisien les calcaires et calcaires argileux de Vault, à faune tournaisienne, qui, dans le Tournais et dans le reste de la bande des Écaussinès, recouvrent le petit-granit du Hainaut (1). Contrairement à M. Dupont, nous rangeons le Calcaire de Leffe au sommet du Tournaisien et nous commençons le Viséen à la base du marbre noir de Dinant. Enfin, contrairement à M. Dupont, à la légende officielle et aussi à l'opinion que nous avons tenue nous-même comme probable, nous faisons commencer le Viséen, dans l'Est du Condroz, au-dessus des calcaires noirs à faune mixte et à cherts (*Calcaire de Paire*) qui recouvrent le petit-granit de Chanxhe.

Quant à la limite supérieure de l'assise de Dinant, après avoir reconnu l'impossibilité d'étendre raisonnablement à tout notre Carbonifère la limite entre le « calcaire à points cristallins » et le « calcaire oolithique », et montré, d'autre part, que la limite inférieure de ce dernier ne constitue pas un niveau stratigraphique constant, nous avons proposé de tracer la limite entre le Viséen inférieur et le Viséen supérieur *au-dessus* du complexe formé par ces roches. La décision contraire à laquelle s'est arrêté le Conseil de la Commission géologique n'a pas été heureuse. Nous doutons qu'aucun des collaborateurs ait trouvé moyen de la mettre en exécution dans toute l'étendue de ses

(1) Cette série constituait, pour M. Dupont, les *Calschistes de Tournai* de la bande des Écaussinès. M. Dupont avait tort de l'assimiler aux calschistes du Tournaisien inférieur T1d.

levés. Aussi doit-on considérer, en général, la limite entre les deux assises du Viséen, telle qu'elle est tracée sur la Carte géologique, comme fort arbitraire. Quant à nous, les nouvelles observations que nous avons eu l'occasion de faire depuis quatorze ans nous ont montré, mieux encore que par le passé, combien est insoutenable la limite décrétée par la légende officielle. Nous avons constaté, en effet, que le terme *V2a*, tel qu'il est défini par la légende officielle (calcaire à grains cristallins; calcaire oolithique ou compact), peut descendre même jusqu'au niveau de la base de l'assise de Dinant. En appliquant la légende, on en arriverait ainsi à la suppression complète de cette assise en certains points, tandis qu'en des points voisins, elle conserverait un développement notable. Un tracé exécuté d'après ces principes représenterait un ravinement énergique des couches antérieures au calcaire oolithique, suivi du comblement des ravins par ce dernier, comblement si complet, qu'à la fin du dépôt des couches *V2a* de la légende officielle, la surface aurait été parfaitement égalisée. Mais cette hypothèse, que personne d'ailleurs n'a jamais soutenue, est inconciliable avec l'étude détaillée des faits, qui montre que le calcaire oolithique et à points cristallins (*Calcaire de Neffe*), la dolomie lamellaire ou grenue (*Dolomie de Namur*) et les calcaires noirs compacts ou subcompacts (*Marbre noir de Dinant*) forment un complexe d'une si grande unité, que les distinctions entre ces trois groupes de roches ne peuvent être considérées, d'une manière constante, comme caractérisant des subdivisions stratigraphiques de l'assise. Si nous avons employé néanmoins les premières lettres de l'alphabet pour la notation de ces couches, c'est qu'on ne les rencontre pas *indifféremment* à tous les niveaux : le Calcaire de Neffe se rencontre toujours au sommet de l'assise, et, lorsque le vrai marbre noir de Dinant est représenté, il en constitue toujours le niveau inférieur; enfin la dolomie, bien que pouvant exister à tous les niveaux, ne fait presque jamais défaut à la partie moyenne de l'assise de Dinant. Cette réserve faite, nous pouvons aborder la description de ces différents termes.

V1a (*V1a pars* de la légende officielle; *V1b pars* de M. Dupont). Le *marbre noir de Dinant* typique est un calcaire très noir, très compact, en bancs, les uns de puissance moyenne, les autres plus minces ou se divisant en feuillets par altération. Il rend généralement un son métallique lorsque ses fragments tombent sur d'autres débris rocheux. Il est dépourvu de cherts, sauf à sa partie tout à fait inférieure. Il arrive que de gros bancs plus pâles alternent de loin en loin avec les bancs noirs. L'espace où le calcaire noir de Dinant présente les qualités qui en ont

fait l'un des marbres les plus réputés du pays est d'ailleurs assez limité. Même là où il n'est pas remplacé par de la dolomie, il arrive qu'il possède une texture moins fine ou une teinte moins foncée, qui l'empêchent d'être exploité avantageusement comme marbre.

Au niveau sans cherts occupé par le marbre noir de Dinant, fait suite un niveau avec cherts noirs, presque toujours occupé par la dolomie de Namur. Il arrive cependant, par exception, que la dolomie y fait défaut ou n'est représentée que par des bancs intercalés entre des bancs calcaires. Ces derniers lorsqu'ils sont noirs sont moins compacts que le marbre noir de Dinant ; ils ont une tendance à devenir moins foncés vers leur partie supérieure. En haut, ils passent au grisâtre, et l'on arrive ainsi à quelques bancs de teinte gris pâle légèrement violacé, ressemblant à la roche type du Calcaire de Leffe, qui se trouvent souvent à la base du Calcaire de Neffe, lorsque celui-ci ne descend pas plus bas que ses limites ordinaires.

Dans le Nord-Est du Condroz, au-dessus du Calcaire de Paire, à cherts noirs et à faune encore principalement tournaisienne, viennent souvent des calcaires noirs sans cherts. On y a trouvé des fossiles viséens. Ils correspondent, sans doute, à une portion des véritables marbres noirs de Dinant. Nous disons *une portion*, car ils font bientôt place au faciès dont nous allons parler.

V1az (V1b de la légende officielle ; V1c + V1d de M. Dupont). « *Petit-granit viséen* ». — Calcaire bleu ou noir à crinoïdes et à *Chonetes papilionacea*. Il peut être remplacé, en tout ou en partie, par de la dolomie à crinoïdes. Ce faciès, localisé au Nord et au Nord-Est du Condroz, a été pris, on ne sait pourquoi, par la légende officielle comme type du niveau supérieur de l'assise de Dinant. Il appartient, en réalité, au niveau inférieur de cette assise, puisqu'il se rencontre au milieu des calcaires noirs sans cherts qui représentent, dans la région, le marbre noir de Dinant, ou des dolomies qui les remplacent. Il peut se faire néanmoins qu'il monte parfois plus haut que le sommet du niveau des vrais marbres noirs ; mais, à notre connaissance, il est toujours séparé de la base du Calcaire de Neffe (V2a de la légende officielle) par une épaisseur notable de couches de dolomie grenue.

V1b (V1by de la légende officielle ; V1e + V1f de M. Dupont). *Dolomie de Namur*. — Le niveau qui suit immédiatement le marbre noir, et où reparaissent généralement des cherts noirs, est celui où la dolomie se présente avec le plus de constance. Elle y est généralement à grain fin et de teinte foncée ; mais on y rencontre parfois aussi de la dolomie à teinte plus pâle et même gris de perle. C'est une erreur de

considérer cette teinte comme absolument caractéristique de la dolomie waulsortienne.

Il arrive souvent que la dolomitisation descend plus bas, et le niveau du marbre noir est fréquemment occupé, en tout ou en partie, par de la dolomie grenue. Dans ce cas, on rencontre parfois, de loin en loin, dans la dolomie grenue, des bancs de calcaire gris pâle qui paraissent représenter les bancs du même genre que nous avons signalés dans le marbre noir de Dinant.

Parfois la dolomitisation ne monte pas jusqu'à la base du Calcaire de Neffe. Il arrive alors qu'on voit reparaitre, *au-dessus de la dolomie de Namur*, des bancs foncés qu'on a parfois cherché à exploiter comme marbre noir, mais sans grand succès. Ces couches, d'ailleurs peu développées, passent, vers le haut, à des couches grises ou gris violacé sur lesquelles repose le Calcaire de Neffe.

Mais il arrive plus souvent que la base de cette dernière assise est dolomitisée. Elle se présente alors sous forme de dolomie à gros grains ou lamellaire (c'est, croyons-nous, le terme *V1f* de M. Dupont), qui passe vers le haut, par alternance ou autrement, à du calcaire oolithique souvent encore très magnésien.

V1c (*V2a* de la légende officielle; *V1g* + *V1h* + *V2a* de M. Dupont). *Calcaire de Neffe*. — Calcaire oolithique, ou subcompact et à grains cristallins, de teinte gris pâle ou blanchâtre, généralement en bancs épais et se brisant suivant plusieurs systèmes de plans obliques à la stratification. Ils peuvent alterner à divers niveaux avec des bancs peu épais de calcaire compact ou subcompact, ou de dolomie à grains fins. Certains bancs sont très riches en gros *Productus corrugatus*, d'autres en *Chonetes papilionacea*. On y rencontre parfois aussi, surtout vers la partie inférieure, des couches bréchiformes (calcaire grumeleux, *contemporaneous breccia*). Quand il ne descend pas en dessous de son niveau normal, il ne contient pas de cherts, et lorsqu'il est calcareux jusqu'à la base, il commence souvent, comme nous l'avons dit plus haut, par quelques bancs de calcaire gris violacé ressemblant au Calcaire de Leffe type.

Mais il peut descendre plus bas. On voit alors, ou bien du calcaire oolithique alterner avec des couches, les unes de dolomie, les autres de calcaire assez compact gris pâle, bleu foncé ou noir et souvent avec cherts. Ou bien, dans certaines régions où le marbre noir de Dinant est dolomitisé jusqu'à la base, on voit, au milieu de ce faciès dolomitique, du calcaire, très semblable au Calcaire de Neffe et impossible à distinguer de ce dernier, former, au milieu de cette dolomie, de grandes

lentilles, parfois très serrées et pouvant ainsi faire descendre le faciès « Calcaire de Neffe », parfois d'une façon presque continue, jusqu'à la base de l'assise de Dinant. La bande d'Anthée, à l'Ouest d'Hastièrre, est particulièrement intéressante à étudier sous ce rapport.

Assise d'Anthée (V2).

Nous avons dit plus haut les raisons qui nous ont amené, il y a quinze ans, à réunir au Viséen inférieur les couches dont M. Dupont faisait la base du Viséen supérieur, et comment la légende officielle, en refusant de nous suivre sur ce point, en est arrivée à exagérer singulièrement le mal, au lieu de le diminuer. Les observations que nous avons faites depuis lors nous ont montré que la limite proposée par nous est, en général, d'une application facile. Sans doute, il arrive parfois qu'entre le Calcaire de Neffe bien caractérisé et le Calcaire inférieur d'Anthée, on rencontre, sur quelques mètres, des couches à caractère intermédiaire ou, plus souvent encore, quelques alternances entre les couches des deux types. Mais il en est ainsi pour la plupart des bonnes limites, et il ne pouvait en résulter aucun inconvénient pour le tracé d'une carte au 40 000°. Nous tenons toutefois à répéter, comme nous l'avons dit ailleurs, que notre division du Viséen en deux assises a surtout un caractère pratique, le changement de la nature des roches nous semblant correspondre ici à un niveau stratigraphique constant. Mais nous ne pouvons assurer qu'à ce niveau corresponde une variation notable de la faune. Nous devons même dire que la variété de *Productus corrugatus*, si abondante dans certains bancs du Calcaire de Neffe, se retrouve, parfois abondamment aussi, dans les couches inférieures d'Anthée.

Les couches régulièrement stratifiées de l'assise d'Anthée sont séparées en une série inférieure et une série supérieure par une brèche massive, qui occupe un niveau d'une constance remarquable dans tout le pays : on lui a donné le nom de *grande brèche*. Il y a lieu de distinguer : 1° les Couches inférieures d'Anthée, avec un faciès qu'elles présentent localement et qui a reçu le nom de *petite brèche*; 2° la Grande brèche; 3° les Couches supérieures d'Anthée.

V2a (V2b de M. Dupont et de la légende officielle). *Couches inférieures d'Anthée*. — Ces couches se composent principalement de bancs bien réguliers de calcaire noirâtre ou gris pâle extrêmement compact et de calcaire bleu grenu ou subgrenu. On y rencontre parfois aussi du

calcaire blanc compact et quelques autres variétés de calcaire, notamment la variété que nous décrivons plus loin sous le nom de calcaire zonaire, mais qui est plus commune dans les couches supérieures. Certains bancs sont pétris de *Lithostrotion*. Les bancs inférieurs contiennent souvent encore, comme nous l'avons dit plus haut, une grosse variété de *Productus corrugatus*. On rencontre parfois des cherts dans ces couches, mais ils y sont moins communs que dans les couches supérieures de l'assise.

V2ax. *Faciès « petite brèche »*. — Il n'est pas rare de rencontrer des bancs de brèche au sein du niveau **V2a**.

Dans certaines régions, cette brèche est particulièrement abondante, parfois dès la base de l'assise. Elle y est alors assez souvent à pâte rouge. M. Dupont l'a confondue parfois avec la grande brèche. Outre les couches normales du niveau **V2a**, on trouve parfois associées à cette brèche des couches de teinte variée et parfois diversement bigarrées. G. Soreil a proposé le nom de faciès « petite brèche » pour ce faciès spécial.

V2b (*V2c* de M. Dupont ; *V2cx* de la légende officielle). *Grande brèche*. — Brèche massive (non stratifiée) à blocs d'origine carbonifère, à pâte calcareuse ou argilo-calcaireuse grise ou rouge. La note que nous avons publiée l'an dernier ⁽¹⁾ au sujet de cette formation nous dispense d'entrer dans plus de détails sur sa constitution, son origine et les mouvements tectoniques dont la grande brèche nous paraît être le témoin. Rappelons seulement que, quand la pâte n'est pas rouge, il arrive que les blocs lui sont si intimement unis, que le caractère brèche de la roche n'apparaît pas nettement, lorsqu'elle n'a pas subi un commencement d'altération.

V2c (*V2d* de M. Dupont ; *V2c* de la légende officielle). *Couches supérieures d'Anhée*. — Au-dessus de la grande brèche reparaissent des bancs réguliers ressemblant beaucoup à ceux des couches inférieures à la grande brèche. Toutefois, on y trouve, en plus grande abondance, des bancs d'une variété de calcaire que M. Bayet a nommé « calcaire zonaire ». Les bancs de cette variété sont composés d'une succession de lits minces se distinguant entre eux par une différence de teinte et d'aspect. Lorsque la tranche de ces bancs a été exposée pendant quel que temps à l'action des agents d'altération, on reconnaît aisément

(1) *Sur l'origine de la Grande brèche viséenne et sa signification tectonique.* (BULL. SOC. BELGE DE GÉOLOGIE, t. XXII, *Mém.*, p. 29, seq.)

que ces fines strates diffèrent entre elles par la nature de leurs éléments : les unes étant composées surtout d'éléments détritiques, de calibre variable suivant les strates, les autres, de foraminifères, d'oolithes calcaires, etc. Mais les différents lits d'un même banc sont si intimement unis entre eux, que souvent, même un état avancé d'altération ne détermine pas entre eux de joints de stratification. Des cherts se rencontrent assez souvent dans cette série : ils nous ont paru, en général, plus fréquents à ce niveau que dans les couches inférieures d'Anhée.

Vers le sommet de l'assise, on rencontre, dans certaines localités, quelques bancs de calcaire à crinoïdes. Plus haut encore, à peu de distance sous les schistes siliceux et phtanites de la base du Houiller, il existe quelques couches d'anthracite ou de schistes charbonneux, parfois riches en fossiles marins. Enfin, entre le dernier banc de calcaire et la base des schistes siliceux et phtanites stratoïdes de la base du Houiller, on observe parfois un horizon généralement peu épais de chert, souvent bréchiforme, d'autres fois riche en polyptiers et autres fossiles marins. Ce chert paraît régulièrement interstratifié entre les couches calcaires et les couches de la base du Houiller. Il est des cas où il provient manifestement de l'épigénie du calcaire, et nous croyons pouvoir lui attribuer toujours cette origine.

Toutefois, il y a une importante distinction à établir entre ces bancs cherteux régulièrement stratifiés et les masses cherteuses que l'on rencontre *seulement sur les plateaux* vers la limite supérieure, et aussi vers la limite inférieure des affleurements du Calcaire carbonifère. Il est à remarquer que l'assise inférieure du Calcaire carbonifère étant dépourvue d'éléments siliceux, la silice des masses cherteuses des plateaux est nécessairement d'origine étrangère. Nous pensons qu'elle provient des dépôts sableux qui ont recouvert jadis tous les plateaux du Condroz et de l'Entre-Sambre-et-Meuse. Ces masses sont donc de la *meulière*, dans le sens que M. Cayeux a donné à ce terme. Il doit en être de même des masses cherteuses de la limite supérieure du Calcaire carbonifère, *lorsqu'elles constituent une formation de plateau*. Mais pour les cherts régulièrement stratifiés du sommet de l'assise d'Anhée, si, comme nous sommes tenté de le croire, leur silice est d'origine étrangère, nous pensons qu'elle doit provenir des dépôts très siliceux de la base du Houiller et que la silicification du dépôt calcaire a pu se produire vers l'époque où se sont formés les premiers dépôts houillers.
