

LES
FAUNES DU DINANTIEN

ET LEUR

SIGNIFICATION STRATIGRAPHIQUE

PAR

H. DE DORLODOT
Professeur à l'Université catholique.

Un incident récent et l'approche des excursions dans le Calcaire carbonifère, dont la Société belge de Géologie a bien voulu nous confier la direction, nous engagent à préciser ce que l'on entend par faune viséenne, faune tournaisienne et faune waulsortienne, et à chercher quelle est la signification stratigraphique de ces faunes.

On sait que De Koninck, dès ses premiers travaux sur les fossiles du Calcaire carbonifère (1), constata que la faune de Tournai est très différente de celle de Visé, bien que ces deux faunes contiennent un bon nombre d'espèces communes. Il remarqua, en même temps, que la distinction entre ces deux faunes ne constitue pas un fait propre à ces deux localités : dans tous les gisements connus de lui, là où l'on rencontrait les espèces propres de Tournai, les espèces propres de Visé faisaient défaut, et réciproquement. Il s'agit donc bien d'un fait général. Il existe, dans le Calcaire carbonifère de la Belgique, deux faunes qui semblent s'exclure l'une l'autre : la faune tournaisienne et

(1) L. DE KONINCK, *Description des animaux fossiles qui se trouvent dans le terrain carbonifère de Belgique*. Liège, 1842-1844.

la faune viséenne. De Koninck s'évertua aussi à montrer que la distinction de ces deux faunes existe également à l'étranger et qu'on rencontre, en outre, dans certaines régions, une troisième faune marine, qui est celle du Carbonifère supérieur.

Le fait constaté par De Koninck, *pris dans ses lignes générales*, est universellement confirmé à l'heure qu'il est. Sans doute, à l'étranger comme en Belgique, on a trouvé des gisements où l'on rencontre un certain mélange d'espèces tournaisiennes et viséennes. Mais ces sortes de *gisements à faunes intermédiaires* sont aujourd'hui d'une observation trop fréquente, pour qu'ils puissent encore servir à mettre en doute l'autonomie de deux faunes. Sous peine de ne plus admettre aucune faune autonome, il faut considérer comme telles la faune tournaisienne et la faune viséenne.

La *faune tournaisienne typique*, telle que nous la connaissons aujourd'hui, se compose, en premier lieu, des espèces décrites dans les grands travaux de De Koninck comme provenant du Calcaire carbonifère du Tournaisis; mais elle comprend, en outre, des espèces que l'on n'a pas signalées dans le Tournaisis et que l'on rencontre, soit en Belgique, soit à l'étranger, dans des gisements dont la faune présente un caractère nettement et exclusivement tournaisien. De même, la *faune viséenne typique* comprend toutes les espèces décrites dans les grands travaux de De Koninck comme provenant du Calcaire carbonifère de Visé et, en outre, des espèces non signalées, ni à Visé, ni à Tournai, mais se rencontrant dans des gisements à faune manifestement viséenne de la Belgique ou de l'étranger.

C'est à dessein que, dans les définitions ci-dessus, nous employons les termes « espèces décrites dans les grands travaux de De Koninck comme provenant du Calcaire carbonifère du Tournaisis » ou du « Calcaire carbonifère de Visé » et non les termes plus généraux « espèces provenant ». Les couches carbonifères les plus élevées du Tournaisis, qui se voient vers la limite des communes de Chereq et de Calonne, présentent, en effet, une très grande ressemblance lithologique avec le marbre noir de Dinant, et, comme elles couronnent une épaisse série de calcaires qui recouvrent le petit-granit, nous avons cru pouvoir les considérer, à l'exclusion des couches sur lesquelles elles reposent et dont la faune est tournaisienne, comme étant de l'âge de ce marbre. Si cette hypothèse se confirme, les fossiles que l'on y rencontrera seront sans doute viséens. Mais aucun fossile de ce niveau ne figure dans les collections du Tournaisis étudiées par De Koninck. D'autre part, on a signalé, depuis quelques années, dans le Calcaire

carbonifère de Visé, certains affleurements de roches dont la faune est tournaïsiennne. Les fossiles tournaïsiens de ces gisements ne figurent pas, du moins en général, dans les listes de De Koninck, et il est bien probable que la pureté de la faune viséenne de Visé, telle que l'a décrite De Koninck, n'a guère été altérée par les fossiles de cette provenance. D'ailleurs, s'il en était autrement, une seule erreur aurait pu résulter de ce chef : c'est que quelques fossiles, en réalité caractéristiques de la faune tournaïsiennne, auraient été considérés à tort comme communs aux deux faunes. L'indépendance des deux faunes serait donc simplement un peu plus grande encore qu'on ne le supposait.

De ce que nous avons exposé, il ressort que l'existence et l'autonomie des faunes tournaïsiennne et viséenne sont *des faits absolument indépendants de toute donnée stratigraphique*. Par contre, la stratigraphie devra intervenir pour l'interprétation de ces faits.

André Dumont, se fondant sur la stratigraphie, considérait les couches où l'on rencontre la faune viséenne en Belgique comme plus récentes que celles où l'on rencontre la faune tournaïsiennne. Tel ne fut pas d'abord l'avis de De Koninck, qui oscilla pendant quelque temps entre deux hypothèses différentes : l'hypothèse de la contemporanéité de ces deux faunes, et l'hypothèse de l'antériorité de la faune viséenne par rapport à la faune tournaïsiennne.

La première de ces deux hypothèses fut énoncée par De Koninck en 1844 ⁽¹⁾ et reprise par lui en 1859 ⁽²⁾. Elle fut défendue par Ryckholt en 1854 ⁽³⁾. On était à l'époque où régnait la théorie de l'*indépendance absolue* des faunes, représentant les « créations successives » d'Alcide d'Orbigny. Les espèces communes aux faunes tournaïsiennne et viséenne semblaient trop nombreuses pour que ces deux faunes n'appartinssent pas à une même époque géologique. La raison d'être de leur différence ne pouvant être attribuée au temps, il fallait la demander à l'espace. On supposa donc que les faunes viséenne et tournaïsiennne étaient contemporaines, mais qu'elles occupaient deux vastes bassins n'ayant entre eux que peu ou point de communications. Pour employer la terminologie moderne, on les

(1) *Loc. cit.*, p. 620.

(2) DAVIDSON, *Mémoire sur les genres et sous-genres de Brachiopodes munis d'appendices spiraux*, traduit et augmenté de notes par L. DE KONINCK. (*Mém. de la Soc. des Sciences de Liège*, 1859.)

(3) *Mélanges paléontologiques*, 2^e partie.

considéra comme deux faunes à *faciès hétérotopiques*. Il est évident aujourd'hui que, même abstraction faite de toute considération stratigraphique, la simple répartition géographique des gisements tournaisiens et viséens est incompatible avec cette hypothèse. Cette répartition géographique n'exclurait cependant pas, *par elle-même*, l'hypothèse qui en ferait des *faciès hétéropiques*, c'est-à-dire qui attribuerait la différence des deux faunes, non plus à des *barrières* qui auraient rendu difficile ou impossible la communication entre elles, mais à des différences dans les conditions du milieu.

L'hypothèse de l'antériorité de la faune viséenne fut soutenue par De Koninck en 1847 (1). Elle était basée sur l'identification erronée de certains *Spirifer* tournaisiens avec le *Spirifer mosquensis*. Les couches à *Spirifer mosquensis* étant, en Russie, postérieures aux couches qui renferment la faune viséenne, il devait en être de même chez nous et partout ailleurs. Cette opposition apparente entre la paléontologie et la stratigraphie a cessé d'exister aujourd'hui, De Koninck ayant établi lui-même (2) que c'est à tort qu'il avait identifié certaines espèces tournaisiennes au *Spirifer mosquensis* du Carbonifère supérieur.

Mais longtemps avant que cette confusion n'eût disparu, l'antériorité de la faune tournaisienne par rapport à la faune viséenne, du moins dans nos régions, était universellement reconnue, à la suite des travaux de M. J. Gosselet (3) et de M. Éd. Dupont (4), dont les conclu-

(1) L. DE KONINCK, *Monographie des genres Productus et Chonetes*. Liège, 1847, pp. 229-234.

(2) L.-G. DE KONINCK, *Sur le Spirifer mosquensis et sur ses affinités avec quelques autres du même genre*. (BULL. DU MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE DE BELGIQUE, t. II, 1883, p. 371.)

(3) J. GOSSELET, *Mémoire sur les terrains primaires de la Belgique, des environs d'Avesnes et du Boulonnais*. Paris, 1860, pp. 98 et suivantes. — *Esquisse géologique du Nord de la France*, 1^{er} fascicule : *Terrains primaires*, 1880, pp. 129 et suivantes. — *L'Ardenne*. Paris, 1888, p. 607 et suivantes.

(4) Il ne sera peut-être pas sans intérêt de donner ici la liste des divers mémoires de M. Éd. DUPONT sur le Calcaire carbonifère :

Notice sur les gîtes de fossiles du calcaire des bandes carbonifères de Florennes et de Dinant. (BULL. ACAD. ROY. DE BELGIQUE 2^e sér., t. XII, 1861, pp. 293-316.)

Sur le calcaire carbonifère de la Belgique et du Hainaut français. (IBID., t. XV, 1863, pp. 86-137.)

Notice sur le marbre noir de Bachant (Hainaut français). (IBID., t. XVII, 1864, pp. 181-192.)

Essai d'une carte géologique des environs de Dinant. (IBID., t. XX, 1865, pp. 616-655.)

Observations sur la constitution du calcaire carbonifère de la Belgique. (IBID., t. XXXI, 1871, pp. 147-176.)

sions, sur ce point, confirmaient celles de Dumont et ont été confirmées, à leur tour, par toutes les observations plus récentes. Il en est de même à l'étranger ; et l'on peut poser aujourd'hui en principe général que, partout où l'on observe à la fois les faunes viséenne et tournaisienne et où l'on a pu établir leur âge relatif par la méthode stratigraphique, on a constaté que les couches à faune viséenne sont toujours d'âge plus récent que les couches à faune tournaisienne. Mais il y a plus. On connaît aujourd'hui en Belgique, comme à l'étranger, des couches où l'on rencontre un certain mélange entre les faunes viséenne et tournaisienne. Or, si l'on monte dans la série stratigraphique, on ne tarde pas à voir les espèces tournaisiennes disparaître et la faune viséenne se présenter dans toute sa pureté. L'inverse se produit si l'on explore les couches stratigraphiquement inférieures aux couches à faune mixte. C'est bien là le propre des faunes d'âge différent, et nous pouvons en conclure que les faunes tournaisienne et viséenne présentent bien les caractères de *faunes de niveau*. Ce qui n'exclut pas néanmoins l'hypothèse que certaines formes puissent être des fossiles de faciès, ou même que l'apparition des nouvelles formes dans les mers carbonifères ait pu être influencée par des conditions extérieures, ou que certaines formes aient pu apparaître plus tôt dans certaines portions du bassin carbonifère que dans d'autres.

Sur le calcaire carbonifère entre Tournai et les environs de Namur. (IBID., t. XXXIX, 1875, pp. 264-311.)

Rapport sur le mémoire de M. RENARD, intitulé : *Recherches lithologiques sur les phytanites du calcaire carbonifère de la Belgique.* (IBID., t. XLVI, 1878, pp. 323-327.)

Notice bibliographique sur la première partie de la *Faune du calcaire carbonifère de la Belgique* par L.-G. DE KONINCK. (IBID., pp. 582-584.)

Sur les origines du calcaire carbonifère de la Belgique. (IBID., 3^e série, t. V, 1883, pp. 211-229.)

Explication de la feuille de Ciney. Service de la Carte géologique du Royaume, 1882.

Explication de la feuille de Dinant. Ibid., 1883.

Explication de la feuille de Natoye. Ibid., 1883.

Explication de la feuille de Clavier. Ibid., 1883.

Explication de la feuille de Modave. Ibid., 1884.

Les parties de ces *Explications* relatives au calcaire carbonifère ont pour auteur M. Dupont, qui a également exécuté le levé et le tracé du calcaire carbonifère des feuilles correspondantes de la Carte géologique au 20 000^e. Il en est de même pour la *feuille d'Hastière*, qui a été imprimée sans texte explicatif.

La dernière expression de la pensée de M. Dupont sur les questions relatives au Calcaire carbonifère de la Belgique, se trouve, si nous ne nous trompons, dans : CUVELIER, *Compte rendu d'une excursion dans le calcaire carbonifère à Pierré Pétru près d'Hastière et aux Fossés sur la Lesse.* (BULL. SOC. BELGE DE GÉOL., t. VI, 1892, Proc.-verb., p. 122.)

La stratigraphie a établi l'antériorité de la faune tournaisienne ; c'est également la stratigraphie qui devra nous révéler dans quelles conditions s'est faite la substitution de la faune viséenne à celle qui l'avait précédée.

Toutefois, *du moment où l'on admet un étage tournaisien*, on ne peut en exclure, sous peine de tomber dans l'arbitraire, aucune des couches qui, à Tournai, présentent une faune nettement tournaisienne. Il ne sera donc pas inutile, avant d'aller plus loin, de rappeler brièvement quelles sont ces couches (1).

Les plus anciennes couches carbonifères exploitées dans la région se voient au Nord d'une grande faille qui paraît traverser, de l'Ouest à l'Est, tout le Calcaire carbonifère du Tournaisis. Deux puits ont montré que ces couches reposent sur des schistes noirs avec lentilles de calcaire noir. Les calcaires exploités, qui reposent sur ces schistes, consistent en bancs, généralement peu épais, de calcaire plus ou moins argileux : à la base environ 5 mètres de calcaire à crinoïdes donnant une chaux maigre, puis une alternance de calcaires donnant une chaux hydraulique connue sous le nom de *chaux hydraulique d'Allain*, avec du calcaire crinoïdique à chaux maigre analogue à celui de la base. Sous les 3 derniers mètres de calcaire à chaux hydraulique apparaissent les premiers cherts, et des calcaires foncés subgrenus avec cherts noirs couronnent le tout. Nous ne croyons pas nous être trompé en considérant cet ensemble, auquel nous donnerons le nom de *Calcaire d'Allain*, avec les schistes à lentilles de calcaire noir sur lesquels il repose, comme correspondant à l'assise d'Hastièrre; les couches à cherts noirs qui lui succèdent au sommet représentant la base du Calcaire d'Yvoir, dont elles offrent tous les caractères.

Au Sud, le Calcaire d'Allain vient buter, par l'intermédiaire de la grande faille connue sous le nom de la *Dondaine*, contre du calcaire très crinoïdique à bancs épais, parfois exploité comme pierre de taille et donnant une chaux grasse de bonne qualité. Pas plus que M. Velge

(1) Voir à ce sujet :

MAX LOHEST et G. VELGE, *Sur le niveau géologique du calcaire des Écaussines*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., t. XXI. Mém., p. 181.)

H. DE DORLODOT, *Le calcaire carbonifère de la Belgique et ses relations stratigraphiques avec celui du Hainaut français*. (ANN. SOC. GÉOL. DU NORD, t. XXIII, 1895, pp. 201-313. Spécialement : pp. 224-225 et 264-266.)

G. VELGE, *Le calcaire carbonifère de Tournai*. (Compte rendu de l'excursion du mercredi 26 septembre 1894.) (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., t. XXIV, 1896-1897, Proc.-verb., pp. CXLII-CXLVIII.)

et que M. Lohest, nous n'avons hésité à y reconnaître le « petit-granit ». Certaines carrières sont descendues assez bas pour montrer que ces couches reposent sur des calcaires subgrenus à cherts noirs qui ne peuvent être que du Calcaire d'Yvoir. Le petit-granit, lorsqu'il est complet, se voit sur une puissance de 21 à 22 mètres. Au-dessus reposent des bancs de calcaire subgrenu extraordinairement riches en cherts noirs. Ces couches inclinent vers le Sud, et on voit leur succéder, dans les carrières situées plus au Sud, une épaisse série de calcaire dont beaucoup de bancs sont argileux, de texture subgrenue ou subcompacte, à stratification parfois un peu irrégulière, contenant encore des cherts, mais beaucoup moins que les couches qui forment la base de cette série, et au milieu desquels réparaissent des bancs généralement assez peu épais, mais dont la texture rappelle celle du petit-granit et qui contiennent le gros *Spirifer* des Écaussines (*Sp. Konincki* Dew. = *Sp. cinctus* De Kon. non Keyserling). Cette série, à laquelle nous pouvons donner le nom de *Calcaire de Vaulx*, a encore une faune nettement tournaissienne. M. Velge lui attribue une épaisseur d'au moins 40 mètres, et, d'après nos souvenirs, il n'exagère pas.

Nulle part, à notre connaissance, on n'a atteint, *au Sud de la Don-daine*, des couches inférieures au Calcaire d'Yvoir. Nulle part nous n'avons vu non plus, sur la rive droite de l'Escaut, de couches supérieures au calcaire à faune tournaissienne de Vaulx. Les différentes assises amenées par le jeu des failles entre le niveau d'arasement post-hercynien et le niveau jusqu'où a pénétré l'exploitation, appartiennent, soit au Calcaire de Vaulx, soit au petit-granit, soit (au fond de certaines carrières) au Calcaire d'Yvoir.

Il en est de même sur la rive gauche, à l'exception des bancs supérieurs de quelques carrières situées à proximité de la limite entre les communes de Chercq et de Calonne, où l'on exploite un calcaire noir très compact, présentant réellement les caractères lithologiques du marbre noir de Dinant et ayant servi aux mêmes usages. *Ce sont ces couches seules* que nous avons considérées, en 1895, comme étant de l'âge du marbre noir de Dinant. Peut-être jugera-t-on que le caractère lithologique ne suffit pas à trancher la question. Mettons qu'il n'y ait là qu'une probabilité. Mais ce que nous croyons pouvoir affirmer, c'est que, parmi les couches connues dans le Tournaisis, il n'en est aucune autre qu'on puisse ranger avec quelque probabilité dans le Viséen. Les autres couches que la Carte géologique range dans cet étage sont, soit du même âge, soit, le plus souvent, d'un âge plus ancien que les couches des carrières de Vaulx que la Carte géologique range avec raison dans

le Tournaisien. C'est à tort néanmoins, comme cela ressort de ce que nous avons dit plus haut, que la Carte géologique range certaines de ces dernières couches dans le Tournaisien inférieur; aucune n'est plus ancienne que le Calcaire d'Yvoir.

D'après ce que nous venons d'exposer, l'échelle stratigraphique du Calcaire carbonifère du Tournaisis peut s'établir de la manière suivante :

- | | |
|--|--|
| 6. Marbre de Calonne. | |
| 5. Calcaire de Vaulx. | Au moins 40 mètres. |
| 4. Petit-granit | 22 mètres (peut-être davantage
à Crèveccœur). |
| 3. Calcaire d'Yvoir. | Puissance inconnue. |
| 2. Calcaire d'Allain | 27 à 28 mètres. |
| 1. Schistes à lentilles calcaires de l'Orient. | Forés sur environ 8 mètres. |

Ce sont les assises 2, 3, 4 et 5 qui ont fourni les fossiles de la faune tournaisienne de Tournai. Il ne semble pas que la faune diffère considérablement suivant les différents niveaux. Il est probable cependant qu'une étude attentive permettrait de distinguer des zones fossilifères, comparables à celles que l'on a observées en Angleterre; mais cela n'a pas été fait jusqu'ici.

Ce qu'il importe de remarquer, c'est la présence, *au-dessus du petit-granit*, d'une épaisse assise de calcaire stratifié contenant encore la faune tournaisienne typique. Ce n'est pas là un fait isolé. Il s'observe dans toute la bande carbonifère des Écaussines, continuation vers l'Est du Calcaire carbonifère du Tournaisis. C'est là un fait connu depuis toujours et qu'ont confirmé les observations de tous les géologues qui ont procédé au levé géologique de la région. Il est hautement regrettable que le Conseil de direction de la Commission géologique ait imposé de noter comme viséenne cette puissante formation à faune tournaisienne.

Sur le bord Sud du bassin de Namur, et sur le bord Nord au delà de Ligny, le petit-granit et les couches qui le recouvrent sont généralement dolomités, ce qui rend plus difficile leur étude stratigraphique et paléontologique. Mais le Calcaire carbonifère du bassin de Dinant, avec la variation de faciès qu'on y observe, a révélé des faits du plus haut intérêt au sujet de la question qui nous occupe. Pour mettre quelque ordre dans la matière, nous nous occuperons d'abord de ce

qu'on est convenu d'appeler les *faciès normaux*, par opposition aux *faciès waulsortiens*, dont nous traiterons ensuite.

La plus ancienne faune *franchement viséenne* que l'on connaisse dans le bassin de Dinant, et même en Belgique, est la faune du marbre noir de Dinant (1). C'est aussi à ce niveau que l'on voit apparaître pour la première fois le *Productus giganteus* (2) et le *Chonetes papilionacea*, fossiles si essentiellement caractéristiques du Viséen. Dans le Hainaut français, la faune exclusivement viséenne apparaît dans les couches supérieures du Calcaire de Bachant (3), couches qui présentent parfois une grande ressemblance lithologique avec le marbre noir de Dinant : c'est là aussi qu'apparaissent les premiers *Productus giganteus*. Sur le plateau central de la France, les schistes avec lentilles de marbre noir de Régnv (4), qui, les premiers, contiennent une faune exclusivement viséenne dont A. Julien a fait ressortir l'analogie avec celle du marbre noir de Dinant, contiennent aussi les premiers *Productus giganteus* et *Chonetes papilionacea*.

Nous croyons important de remarquer, dès maintenant, que les vrais marbres noirs de Dinant et de Denée, où l'on a trouvé cette faune, sont dépourvus de cherts ou, du moins, qu'ils n'en contiennent que dans leurs tout premiers bancs, qui reposent, par l'intermédiaire de quelques couches de transition, sur un calcaire gris pâle à nuance légèrement violacée, souvent riche en cherts blonds mais devenant parfois noirs vers le sommet. Comme nous le verrons plus loin, il arrive, notamment lorsqu'on s'avance vers le Nord ou vers le Nord-Est, que des bancs de teinte plus foncée, quelquefois même de teinte noire, remplacent en partie les bancs gris violacés. On avait pris l'habitude de désigner ce terme stratigraphique sous le nom de « calcaire violacé », même lorsqu'il présente une teinte foncée dans la plus grande partie de son épaisseur. Cette expression abusive ayant donné lieu à des réclamations et à des malentendus, nous avons proposé, en 1895, de lui sub-

(1) Une liste de fossiles recueillis dans ce niveau, à Denée, a été publiée par G. SOREIL, *Note sur la faune du marbre noir de Denée*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., t. XXII, *Proc. verb.*, pp. LXXVII-LXXXI.)

(2) La forme qui se voit à ce niveau n'est pas encore cependant le *Pr. giganteus* type, mais plutôt une forme intermédiaire entre celui-ci et le *Pr. corrugatus*. Il en est de même à l'étranger, pensons-nous. — Le *Pr. giganteus* type ne se trouve guère que dans les couches supérieures de l'Assise d'Anhée.

(3) J. GOSSELET, *L'Ardenne*, p. 645. — H. DE DORLODOT, *loc. cit.*, pp. 302-303.

(4) A. JULIEN, *Le terrain carbonifère marin de la France centrale*. Paris, 1896, pp. 191-196.

stituer le nom de *Calcaire de Leffe* et de réserver le nom de calcaire violacé aux variétés de ce calcaire qui ont réellement une teinte gris violacé.

Là où cette teinte domine dans toute l'épaisseur du Calcaire de Leffe, et lorsque les relations entre les couches de la série normale ne sont pas troublées par la présence des facies waulsortiens, ce calcaire violacé passe directement, par transition rapide, mais *sans interposition du faciès « petit-granit »*, au Calcaire d'Yvoir à crinoïdes sporadiques dans une pâte foncée subgrenue à subcompacte avec cherts noirs plus ou moins abondants. Le Calcaire d'Yvoir reposant sur les calschistes du sommet du Tournaisien inférieur, on voit que, dans ce cas, le Tournaisien supérieur ne se compose que de deux termes : *Calcaire d'Yvoir* à la base, *Calcaire de Leffe*, généralement sous son faciès de calcaire violacé, au sommet. Un exemple de ce fait se voit nettement dans la coupe de la Meuse, au Nord et tout près de l'entrée des Fonds de Leffe.

Mais les choses changent d'aspect lorsqu'on s'avance vers le Nord : entre le calcaire violacé et le Calcaire d'Yvoir s'intercale un terme intermédiaire : c'est un calcaire très crinoïdique à gros bancs et sans cherts qui présente tous les caractères du « petit-granit ». En même temps, la puissance du calcaire à teinte violacée qui recouvre le petit-granit diminue considérablement, et il paraît en être de même du Calcaire d'Yvoir, sur lequel il repose. Nous avons donné le nom de *zone d'Yvoir* à la zone géographique où l'on voit à la fois du petit-granit et du calcaire violacé.

Ch. de la Vallée Poussin (1), qui a, le premier, attiré l'attention sur ces faits et montré en même temps que le mode de passage du calcaire crinoïdique au calcaire violacé exclut l'hypothèse d'une lacune, considérait les calcaires noirs à cherts noirs qui reposent sur cette assise peu épaisse de calcaire violacé comme correspondant au marbre noir de Dinant. Nos études nous ont amené à reconnaître qu'il n'en est rien.

Dans la région où existe le vrai marbre noir, les cherts, parfois très développés plus bas, s'arrêtent aux premiers bancs de ce marbre, pour reparaitre seulement au-dessus des couches à grain très fin, exploitées comme marbre. De plus, nous avons reconnu, dans la région dinantaise,

(1) *Compte rendu de la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, tenue à Dinant les 1^{er}, 2, 3 et 4 septembre 1888* (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., t. XVI, Bull., pp. CIII-CI.VII), pp. CXV, CXVI [pp. 15 et 16 du tiré à part].

sous la base de marbre noir, l'existence d'une série peu développée de *couches de transition*, dont quelques-unes, notamment certains bancs de calcaire lamellaire et ce que nous avons nommé la *dolomie bréchi-forme*, sont très caractéristiques.

Or, dans la zone d'Yvoir, au sommet des couches foncées que l'on avait prises pour le correspondant du marbre noir et au sein desquelles on observe, à plusieurs niveaux, des cherts noirs, on voit reparaitre du calcaire violacé, suivi bientôt par une série présentant tous les caractères des *couches de transition*. Au-dessus de ce complexe, on observe, soit de la dolomie grenue ressemblant à celle qui, plus au Sud, remplace parfois le marbre noir, soit des calcaires foncés, qui, bien que ne présentant pas ordinairement les qualités qui font la valeur du marbre noir, sont cependant, comme lui, dépourvus de cherts. Ce dernier caractère est si constant, que, lorsque la dolomitisation des couches rend difficile le tracé des limites, on obtient cependant une limite concentrique à celle des autres assises en prenant comme base du marbre noir l'horizon où l'on voit disparaître les cherts. Ajoutons que nous n'avons jamais rencontré le *Productus giganteus* dans les couches inférieures aux couches de transition; tandis que nous avons trouvé ce *Productus*, ou, pour mieux dire, la forme citée sous ce nom dans le marbre de Dinant, dès la partie supérieure des couches de passage, dans la zone d'Yvoir.

La succession des couches dans la zone d'Yvoir est donc la suivante de haut en bas :

d. Niveau du marbre noir de Dinant. — Calcaire noir ordinairement compact, sans cherts.

c. Calcaire de Leffe.	}	γ . Couches de transition reposant sur du calcaire violacé, souvent avec cherts noirs.
		β . Couches foncées, avec cherts noirs à certains niveaux.
		α . Calcaire violacé, avec cherts souvent noirs au sommet et blonds à la partie inférieure.

b. Calcaire petit-granit, sans cherts.

a. Calcaire d'Yvoir, souvent à cherts noirs.

En synchronisant les couches $c \beta$ à la partie moyenne du Calcaire violacé de Leffe et non au marbre noir de Dinant, nous sommes d'accord avec M. Éd. Dupont (1), qui a reconnu, comme nous l'avons

(1) *Explication de la feuille de Ciney*, pp. 25 et suiv.; *Explication de la feuille de Natoye*, p. 13.

fait nous-même, que, s'il existe dans cette série certains bancs qui présentent une grande analogie avec le marbre noir de Dinant, cependant, dans leur ensemble, ces couches ont une texture moins fine que celle du marbre noir et même plus grossière que les calcaires qui, dans la même région, recouvrent les couches supérieures de calcaire violacé. Toutefois, il est arrivé parfois à M. Dupont de prendre des couches de ce niveau pour le véritable marbre noir, comme cela nous est arrivé à nous-même, avant que nous eussions reconnu l'importance du caractère tiré de la présence ou de l'absence de cherts.

La zone d'Yvoir occupe les bandes septentrionales de l'Entre-Sambre-et-Meuse et se poursuit, en direction, jusqu'à la région centrale du Condroz. Mais, quand on arrive dans la région du Hoyoux et de l'Ourthe, le faciès « calcaire violacé » a disparu, et l'on observe (abstraction faite de la dolomitisation locale des couches) la succession suivante :

- e. Calcaire à crinoïdes et à faune viséenne.
- d. Calcaire noir compact et subcompact, sans cherts.
- c. Calcaire noir compact ou subcompact, avec bandes de cherts noirs.
- b. Calcaire petit-granit. sans cherts.
- a. Calcaire d'Yvoir, avec cherts noirs

La ressemblance lithologique que présentent certains bancs des calcaires noirs *c* et *d* avec le marbre noir de Dinant avait porté M. Dupont à synchroniser à ce dernier l'ensemble de ces deux formations.

Nous ne doutions pas, pour notre part, de l'exactitude de cette assimilation et nous avons été heureux de voir nos vues à cet égard acceptées par tous les géologues qui prirent part à la session extraordinaire de la Société géologique de Belgique, en septembre 1892 (1). Cette conclusion paraissait d'ailleurs confirmée par le fait que M. Dupont n'avait signalé dans ces calcaires noirs de la région de l'Ourthe et du Hoyoux que des fossiles viséens. Il faut ajouter que nous n'avions pas fait encore, à cette époque, l'étude détaillée de la zone d'Yvoir, que l'on croyait que le calcaire du Tournaisien appartenait tout entier au Tournaisien inférieur et que le petit-granit des Écausines était inférieur à la majeure partie du calcaire du Tournaisien, et de l'âge du calcaire de Landelies.

Ce ne fut donc pas sans quelque surprise que l'on apprit, par les

(1) *Ann. Soc. géol. de Belg.*, t. XXII, *Proc.-verb.*, pp. LXXXVII-CXL.

recherches de M. Destinez (1), que la faune des calcaires noirs à cherts qui, dans l'Est du Condroz, reposent sur le petit-granit de Chanxhe, contiennent une faune qui, à côté d'espèces viséennes, présente une forte proportion d'espèces tournaisiennes. Dès lors, des doutes s'élevèrent au sujet de leur synchronisme avec le marbre noir de Dinant. En 1895, notre conviction n'était pas encore faite, bien que les relations entre ces couches et les calcaires de Vaultx, que nous venions d'étudier, eussent fortement ébranlé notre conviction antérieure.

Mais, depuis lors, les recherches de M. Destinez n'ont fait qu'accroître la prédominance des espèces tournaisiennes dans le calcaire noir à cherts de l'Est du Condroz. Puis, en continuant l'étude de la zone d'Yvoir, nous arrivions à conclure, du moins avec une grande probabilité, que ce n'est pas le marbre noir de Dinant qui passe latéralement aux calcaires noirs qui reposent sur le petit-granit du Hoyoux, mais bien le calcaire de Leffe de la zone d'Yvoir.

(1) Voici la liste des différentes publications relatives à ce sujet :

G. DEWALQUE, *Sur le calcaire carbonifère de la carrière de Paire (Clavier)*. (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., t. XX, Proc.-verb., p. LXXIII)

G. DEWALQUE, *Sur quelques fossiles carbonifères du niveau Vb à Sprimont*. (IBID., p. XCV.)

P. DESTINEZ, *Nouveaux fossiles des carrières de Patre (Clavier)*. (IBID., t. XXI, Mém., p. 287.)

P. DESTINEZ, *Recherches sur les fossiles du marbre noir viséen b de Petit-Modave*. (IBID., t. XXII, Proc.-verb., p. LXIV.)

P. DESTINEZ, *Sur les fossiles du calcaire à paléchinides de Poulseur*. (IBID., p. L.)

P. DESTINEZ, *Quelques nouveaux fossiles du calcaire carbonifère de Paire (Clavier)*. (IBID., t. XXIII, Proc.-verb., p. XXXII.)

P. DESTINEZ, *Quelques fossiles de Paire (Clavier)*. (IBID., t. XXIII, Proc.-verb., p. XXXVIII.)

P. DESTINEZ, *Troisième note sur les fossiles du marbre noir de Pair (Clavier)*. (IBID., t. XXV, Proc.-verb., p. 34.)

P. DESTINEZ, *Quatrième note sur les fossiles du calcaire noir (V1a) de Pair (Clavier)*. (IBID., t. XXVI, Proc.-verb., p. LVIII.)

P. DESTINEZ, *Deuxième note sur les fossiles du calcaire noir de (V1a) de Petit-Modave*. (IBID., p. LIX.)

P. DESTINEZ, *Quelques gîtes fossilifères du Carboniférien et du Famennien du Condroz*. (IBID., t. XXVIII, Mém., p. 19.)

P. DESTINEZ, *Nouvelles découvertes paléontologiques dans le Carboniférien et le Famennien du Condroz*. (IBID., t. XXXI, Mém., p. 143.)

P. DESTINEZ, *Faune du marbre noir (V1a) de Petit-Modave*. (IBID., t. XXXII, Bull., p. 97.)

P. DESTINEZ, *Quatrième note sur la faune du calcaire noir (V1a) de Petit-Modave*. (IBID., t. XXXIV, Bull., p. 62.)

La partie moyenne de ce dernier présente, en effet, une ressemblance frappante avec les calcaires qui reposent sur le petit-granit, par exemple au Sud de Pont de Bonne. Il suffit donc que la transformation qui a affecté la partie moyenne de l'assise dans la zone d'Yvoir se soit étendue aux couches, parfois bien peu puissantes, de la base et du sommet, qui avaient conservé plus à l'Ouest la teinte violacée.

Nous n'avons pas eu le loisir, jusqu'ici, de suivre pas à pas cette transformation, ce qui ne nous permet pas d'en fournir une démonstration stratigraphique absolument rigoureuse; mais les faits que nous connaissons sont suffisants pour nous en donner une conviction bien voisine de la certitude.

Il résulte de là qu'au-dessus du petit-granit, il existe partout une puissante série de couches qui, correspondant stratigraphiquement au calcaire de Leffe, sont inférieures au marbre noir, c'est-à-dire aux couches les plus inférieures où l'on rencontre une faune viséenne pure. Dans le Tournaisis, et sans doute aussi dans le reste de la bande des Écaussinnes, cette série a une faune franchement tournaisienne; dans le Condroz, la faune est mixte; mais la proportion des espèces caractéristiques du Tournaisien égale au moins les deux tiers des espèces viséennes. Faut-il admettre néanmoins que ces couches correspondent exactement au *Calcaire de Vaulx* et que des espèces viséennes auraient apparu plus tôt dans le Condroz que dans le Hainaut; ou bien, mettant en regard la différence de puissance du petit-granit avec la différence des faunes, faut-il conclure que le petit-granit de l'Est du Condroz, plus puissant que celui du Hainaut, empiète en partie sur le niveau des calcaires de Vaulx?

Il nous paraît difficile de résoudre avec certitude ce doute dans l'état actuel de la science. A première vue cependant, cette seconde hypothèse semble plus probable. En tout cas, il ne paraît pas possible d'expliquer la différence des faunes par une différence dans les conditions du milieu: la grande ressemblance lithologique du Calcaire de Vaulx et des calcaires correspondants de l'Est du Condroz s'y oppose. Et, d'ailleurs, les faits observés dans l'Est du Condroz montrent bien que la présence des fossiles viséens ou tournaisiens ne dépend pas du milieu, mais de l'âge des couches. En effet, on y voit deux calcaires à crinoïdes, à faciès lithologique presque identique, séparés par des calcaires noirs compacts ou subcompacts. Or, des deux calcaires à crinoïdes, l'un est à faune tournaisienne, l'autre est à faune viséenne, et, tandis que la partie inférieure des calcaires noirs a encore une

faune en majeure partie tournaisienne, on a constaté la présence des espèces les plus caractéristiques du Viséen dans la partie supérieure des calcaires noirs qui ne diffèrent des précédents que par ce qu'on n'y rencontre plus de cherts.

Quant au Calcaire de Leffe, sous sa variété violacée, il est extrêmement pauvre en fossiles. Pour notre part, nous n'y avons jamais trouvé aucun fossile déterminable. M. Dupont n'a pas été beaucoup plus heureux que nous : il y signale seulement deux espèces : *Spirifer bisulcatus* et *Goniatites platylobus* ; ces espèces sont réputées viséennes. Les gisements fossilifères ne paraissent pas abonder non plus dans la partie moyenne, à teinte foncée, du calcaire de Leffe de la zone d'Yvoir. Il en existe cependant quelques-uns, qui, explorés méthodiquement, pourraient peut-être donner des résultats intéressants ; mais ce travail n'est pas fait jusqu'ici. Disons cependant que M. Dupont déclare que « les fossiles qu'il finit par découvrir dans ces calcaires près de Ciney et que M. De Koninck examina avec une grande obligeance démontrèrent que ces derniers faisaient sans aucun doute partie de l'étage de Visé (1) ». Mais cette indication vague peut d'autant moins suffire, que M. Dupont affirme également que la faune des calcaires noirs qui recouvrent le petit-granit dans l'Est du Condroz est viséenne. Or, nous savons aujourd'hui à quoi nous en tenir à ce sujet.

Venons-en maintenant au faciès waulsortien. Les roches qui constituent la formation waulsortienne existent surtout dans la région Sud du Calcaire carbonifère du bassin de Dinant, là où le petit-granit a disparu. Mais on les rencontre aussi, du moins sporadiquement, dans la zone d'Yvoir et même, par exception, à Lez-Fontaine, dans la région où les faciès normaux se présentent suivant le type de l'Est du Condroz (1).

On sait que les roches qui constituent ce que nous nommons aujourd'hui les faciès waulsortiens furent distinguées, en 1865-1865, par M. Éd. Dupont, qui y signala une faune spéciale et à certains égards intermédiaire entre la faune tournaisienne et la faune viséenne. M. Dupont, et De Koninck à sa suite, considérèrent cette formation comme constituant un étage intermédiaire entre le Tournaisien et le Viséen.

M. Dupont varia d'ailleurs beaucoup sur la position stratigraphique

(1) *Explication de la feuille de Ciney*, p. 26.

à assigner à cette formation. D'abord, il la plaça au-dessus du marbre noir de Dinant ; mais, en dernier lieu, il lui assigna une situation stratigraphique intermédiaire entre le petit-granit de Chanxhe, qui constituait pour lui le sommet de l'assise de Chanxhe ou tournaisienne supérieure, et le calcaire violacé, qu'il considéra, *pour cette raison*, comme occupant la base de l'étage viséen.

Il faut avouer que la composition de la faune waulsortienne favorisait singulièrement l'hypothèse qui faisait des formations waulsortiennes un étage intermédiaire entre le Tournaisien et le Viséen. Mais cette conception était incompatible avec les données manifestes de la stratigraphie, qui montrent à l'évidence que les roches waulsortiennes sont contemporaines, tantôt du Calcaire d'Yvoir ou du petit-granit, tantôt du Calcaire de Leffe. Du moins tel est le cas de la plupart d'entre elles ; car on a soutenu que certaines roches waulsortiennes occupent une situation plus élevée ; mais aucun des exemples signalés ne nous paraît démonstratif. En tout cas, aucune roche waulsortienne n'a jamais été observée en dessous du Calcaire d'Yvoir, et il est admis par tout le monde aujourd'hui que tout au moins la plupart d'entre elles ont bien l'âge que nous leur assignons.

On sait que parmi les roches waulsortiennes les unes sont massives, les autres sont stratifiées.

Les premières se présentent sous forme de grandes lentilles beaucoup plus étendues, quoi qu'en ait cru M. Dupont, dans le sens de la stratification que dans le sens perpendiculaire à celle-ci. Ces lentilles sont donc couchées au sein des dépôts stratifiés.

Elles sont généralement en *continuité* avec les couches stratifiées. Il est de toute évidence que le développement de la roche massive et des couches stratifiées qui la flanquent à marché de pair, contrairement à l'opinion de M. Dupont, qui pensait que les roches stratifiées waulsortiennes sont postérieures aux calcaires massifs, *même quand elles leur paraissent stratigraphiquement inférieures*.

Parmi les roches waulsortiennes stratifiées, les unes sont riches en crinoïdes : ce sont les diverses variétés du calcaire *Wp* de M. Dupont et les variétés dolomitiques correspondantes. Les autres : calcaire subgrenu ou subcompact blanchâtre *Wn*, ou dolomies gris de perle *Wo* stratifiées, contiennent beaucoup moins d'articles de crinoïdes, et, quand elles en contiennent, ces articles sont généralement plus frag-

(4) ED. DUPONT, *Explication de la feuille de Natoye*, pp. 24 et suivantes.

mentaires. Il nous a paru que les roches crinoïdiques abondent principalement à la partie inférieure de l'assise, où elles peuvent passer latéralement au calcaire d'Yvoir et alterner avec lui, tandis que les types grenus ou subcompacts présentent les mêmes relations avec le calcaire violacé. Nous avons donc considéré les premiers comme correspondant stratigraphiquement au calcaire d'Yvoir de la série normale, les autres comme correspondant, de même, au calcaire violacé.

Les relations de ces roches stratifiées avec les roches massives semblent indiquer que c'est le voisinage de celles-ci qui a fait dévier de leurs types normaux les roches stratifiées waulsortiennes. Les roches massives doivent donc être considérées comme les constituants les plus essentiels du « Waulsortien » dont elles sont d'ailleurs aussi les éléments les plus caractéristiques.

Ces roches massives peuvent être calcaires ou dolomitiques. Souvent le calcaire et la dolomie sont répartis dans leur sein de la façon la plus irrégulière. La dolomie peut être gris de perle ou bigarrée.

De même que pour les autres variétés de dolomie de notre calcaire carbonifère, il semble bien que cette dolomie provient de l'enrichissement du calcaire en magnésie, enrichissement que nous croyons s'être produit déjà au cours de la sédimentation. Lorsqu'elles sont restées à l'état de calcaire, les roches massives du Waulsortien sont souvent parsemées de veines bleues, soit simplement ondulées, soit fortement et irrégulièrement contournées, et elles sont alors très riches en *Fenestella*. A la suite de M. Dupont et d'accord, pensons-nous, avec tous les géologues belges, nous avons admis que ces calcaires à veines bleues sont des calcaires à stromatoporoïdes, dont la fine structure a été fortement modifiée par des phénomènes diagénétiques. Mais, depuis un bon nombre d'années, de nombreuses observations sur le terrain d'abord, puis l'étude de plaques minces, nous ont convaincu que ces calcaires ne présentent aucune trace de stromatoporoïdes. M. Gurich (1), à qui nous avons communiqué nos résultats, est venu, depuis lors, étudier ces calcaires au Musée royal d'Histoire naturelle de Bruxelles et il est arrivé à la même conclusion que nous — La présence des veines bleues et même l'abondance de *Fenestella* n'est d'ailleurs pas essentielle aux calcaires massifs du Waulsortien. Parfois sur de grandes étendues la texture de ce calcaire ne diffère en rien du calcaire stratifié blanchâtre

(1) GURICH, *Les spongiostromides du Viséen de la province de Namur.* (MÉM. DU MUSÉE ROYAL D'HISTOIRE NATURELLE DE BELGIQUE, t. III.)

subcompact ou subgrenu (*Wn* de M. Dupont) auquel il passe, tout simplement par l'apparition de joints de stratification, qui augmentent rapidement en nombre à mesure que l'on s'éloigne du calcaire massif. Nous citerons notamment une grande carrière à proximité du village de Furfooz, où ce phénomène se voit avec netteté.

En dehors des Fenestelles, qui, comme nous l'avons dit, ne sont même pas un élément constant des calcaires massifs waulsortiens, on ne voit guère, dans leur sein, de restes d'organismes constructeurs. La substance qui sépare les Fenestelles, lorsque celles-ci sont rapprochées les unes des autres, est souvent constituée, en bonne partie, par des cristaux aciculaires implantés perpendiculairement sur la surface de ces organismes; le reste paraît constitué par une boue calcaire à éléments très fins, au milieu de laquelle on voit, par-ci par-là, quelque reste, souvent fragmentaire, de Foraminifère. Cependant, l'allure de ces masses au milieu des couches stratifiées est fort analogue à celles que l'on observe, non, il est vrai, dans les « récifs coralliaires proprement dits », mais dans certaines formations auxquelles on a donné par extension la dénomination de récifs ou de calcaires construits et pour lesquelles on a créé plus récemment le nom de calcaires zoogènes, en entendant par là des calcaires qui ont pour origine l'abondance d'organismes inférieurs *ayant vécu sur place*. Aussi est-il difficile de ne pas attribuer une origine analogue aux roches massives du Waulsortien. On sait d'ailleurs qu'il n'est pas rare de constater la disparition plus ou moins complète de la texture organique, dans certaines portions des calcaires d'origine zoogène.

Ce qui tend à confirmer l'origine attribuée aux roches massives du Waulsortien, c'est l'accroissement parfois énorme de la puissance de l'assise tournaisienne supérieure, là où se rencontrent ces roches, ou même dans leur voisinage (1). Une pareille accumulation d'éléments calcaires ainsi localisée ne se comprendrait pas, si elle n'était due à l'activité d'organismes ayant vécu sur place.

Les fossiles déterminables ne sont pas précisément communs dans les calcaires stratifiés du Waulsortien. Dans les calcaires massifs, leur répartition est très irrégulière. On peut explorer parfois de notables portions de calcaire à veines bleues sans y rencontrer autre chose que

(1) Voir un exemple frappant que nous avons donné de ce fait. (*Op. cit.*, pp. 242-243.)
Cfr. aussi H. DE DORLODOT, *Le Calcaire carbonifère des Fonds de Tahaux et de la vallée de la Lesse* (ANN. SOC. GÉOL. DE BELGIQUE, t. XXVII, *Mém.* pp. 141-255), p. 189.

des Fenestelles; mais certaines portions de ces calcaires sont littéralement criblées de fossiles. Ce sont ces gisements très riches, rencontrés au sein du calcaire massif waulsortien, ou plus rarement dans des calcaires pâles à grands articles de crinoïdes voisins de ces calcaires massifs, qui ont fourni les fossiles décrits par De Koninck comme fossiles waulsortiens (ou, dans des travaux plus anciens, comme appartenant aux étages III et IV).

Et, comme les gisements qui ont fait l'objet des études de De Koninck proviennent tous de niveaux stratigraphiques inférieurs au marbre noir et supérieurs aux calschistes qui forment le sommet du Tournaisien inférieur (quoi qu'il en soit de la question de savoir s'il existe des roches waulsortiennes à un niveau plus élevé), il en résulte que la faune waulsortienne, telle qu'elle a été décrite par De Koninck, n'est autre chose que la faune des formations du Tournaisien supérieur qui se présentent sous forme de calcaire massif waulsortien.

Cette spécialisation de la faune se présente parfois dans des conditions réellement étonnantes. On a observé, en effet, que la faune tournaisienne et la faune waulsortienne peuvent exister côte à côte dans des dépôts contemporains et tout à fait voisins (1). Il semble donc que la différence des faunes ne provient pas d'une différence de profondeur de la mer, de distance des côtes, etc., mais plutôt de conditions d'associations analogues à celles qui donnent aux formations coralliennes une faune spéciale.

Cette conclusion paraît logique. Cependant, si l'on examine en détail la faune waulsortienne et si on la compare aux faunes tournaisienne et viséenne, on est frappé de ne pas y constater de différences du genre de celles qui s'observent généralement entre la faune des formations récifales et des autres formations contemporaines. Ce n'est pas, en général, par des types très spécialisés que la faune waulsortienne est caractérisée : la plupart des formes propres au waulsortien ont des congénères dans les faunes tournaisienne et viséenne.

Au point de vue des espèces, il semble bien qu'un grand nombre d'espèces sont caractéristiques de la faune waulsortienne et que

(1) CH. DE LA VALLÉE POUSSIN, *Note sur les rapports des étages tournaisien et viséen de M. E. Dupont avec son étage waulsortien.* (ANN. SOC. GÉOL. DE BELG., t. XVIII, *Mém.*, p. 3.) — Cfr. IDEM, *La coupe de la Chapelle à Hastière.* (IBID., t. XIX, *Mém.*, p. 309.) — H. DE DORLODOT, *Résultats d'une excursion à la Chapelle (Hastière) et aux Fossés (Anseremme).* (IBID., p. 317.) — IDEM, *Un dernier mot sur la coupe de Pierre Pétru.* (IBID., t. XXI, *Mém.*, p. 23.)

cette faune jouit ainsi d'une véritable autonomie. Cela a sauté aux yeux dès la première découverte des gisements waulsortiens par M. Dupont. Néanmoins, on admettait alors qu'à côté d'espèces propres, ces gisements contiennent des espèces tournaisiennes et des espèces viséennes. Dans ses travaux les plus récents, De Koninck s'est évertué à exagérer l'autonomie des trois faunes de notre Calcaire carbonifère, établissant de nouvelles coupes spécifiques pour la moindre différence qu'il constatait *entre les échantillons qu'il avait en mains*, du moment où ces échantillons provenaient de gisements différant entre eux par l'ensemble de leur faune. Nous avons été plusieurs fois à même de constater que certains de ces caractères ne sont pas constants et que des échantillons provenant, par exemple, de Visé, présentent plus de ressemblance avec un type décrit comme waulsortien qu'avec le type viséen correspondant. C'est principalement pour cela que nous avons exprimé l'avis, dans une circonstance récente ⁽¹⁾, qu'une révision de la faune de notre Calcaire carbonifère s'impose, au point de vue, non seulement de la paléontologie stratigraphique, mais aussi de la paléontologie pure. Mais, parmi les fossiles tournaisiens ou viséens qui ont été signalés depuis quelques années dans les gisements waulsortiens, il en est aussi qui ne sont pas voisins de formes décrites comme waulsortiennes. D'après le peu qu'on en sait jusqu'ici, il y aurait lieu de croire que la proportion des espèces viséennes est plus grande dans les gisements waulsortiens situés à un niveau stratigraphique plus élevé. L'examen des échantillons recueillis dans les gisements explorés par M. Dupont serait fort intéressant à cet égard : il est, en effet, possible, du moins pour la plupart de ces gisements, de dire s'ils sont de l'âge du Calcaire d'Yvoir ou de l'âge du Calcaire de Leffe. La comparaison des échantillons de ces gisements, spécialement de ceux qui proviennent du niveau du Calcaire de Leffe, avec ceux des calcaires noirs de l'Est du Condroz (*Calcaire de Paire*), serait aussi du plus haut intérêt.

Nous avons insisté jadis sur le fait que, d'après une communication que nous avait faite G. Soreil, le récif du four à chaux de Maredsous, *qui repose immédiatement sur les calschistes du sommet du Tournaisien inférieur*, contient déjà des fossiles viséens. En revoyant la liste que nous avait remise notre regretté confrère, nous nous demandons cependant si nous ne nous sommes pas exagéré la portée de ce fait. Presque tous les fossiles déterminés comme appartenant *certainement* à

(1) *Bull. Soc. belge de Géol.*, t. XXIII, *Proc.-verb.*, p. 225.

des espèces réputées viséennes sont des *Productus*. Or, on sait que De Koninck n'a pas repris l'étude monographique des *Productus* depuis la découverte de la faune waulsortienne et, d'autre part, M. Destinez a signalé dans le petit granit deux *Productus* réputés viséens parmi lesquels se trouve le *Pr. Keyserlingianus*, qui se rencontre également au four à chaux de Maredsous.

Le faciès waulsortien est bien connu à l'étranger, notamment dans le Hainaut français, dans la région centrale de la France et en Irlande.

Dans le Hainaut français, il se trouve au niveau inférieur du *Calcaire de Bachant*, correspondant à notre Calcaire de Leffe et dont la faune, d'ailleurs peu abondante, contient elle-même plusieurs espèces waulsortiennes.

Dans la France centrale, le faciès waulsortien est fort bien caractérisé et se rencontre sous la base du Viséen.

En Irlande, il repose sur des couches à faune tournaisienne et il est recouvert par des couches à faune viséenne. Il semble donc que, tout au moins en gros, il occupe le même niveau que chez nous. Et il se rapproche également du nôtre par ses caractères lithologiques et par sa faune.

Conclusions.

Des faits que nous venons d'exposer se dégagent les conclusions générales suivantes :

I. La *faune tournaisienne* et la *faune viséenne* constituent des *faunes de niveau* dont la première est partout antérieure à la seconde.

II. La substitution de la faune viséenne à la faune tournaisienne ne s'est pas faite brusquement. On connaît notamment dans l'Est du Condroz, des couches à faune mixte, dont les fossiles sont en grande majorité tournaisiens, bien qu'on y rencontre déjà une notable proportion d'espèces viséennes. On peut discuter si ces couches sont contemporaines ou non de l'épaisse série de dépôts bien stratifiés qui recouvrent le petit-granit dans le Hainaut, et dont la faune a un caractère plus exclusivement tournaisien.

III. Dans certaines régions, au-dessus d'une série à faune exclusivement tournaisienne (Tournaisien inférieur) et en dessous des couches à faune viséenne, on rencontre des roches à faciès très spécial qui abritent une faune fort bien caractérisée et connue sous le nom de *faune waulsortienne*. Cette faune, sans présenter de types très diffé-

renciés dénotant une adaptation bien spéciale, renferme cependant beaucoup d'espèces qui lui sont propres, à côté d'un certain nombre d'espèces tournaisiennes et d'espèces viséennes, et aussi d'espèces communes à tout le Dinantien. Il semble que la proportion des espèces viséennes y augmente à mesure qu'on monte dans la série des couches.

IV. En ce qui concerne la classification, il ne faut pas oublier que, dans toute classification, intervient un certain élément arbitraire. C'est pourquoi on pourrait diviser le Dinantien soit en deux, soit en trois étages.

Si on le divise en trois, l'étage inférieur ne doit comprendre que les niveaux qui *partout* présentent une faune exclusivement tournaisienne. L'étage moyen comprendra l'ensemble des niveaux au sein desquels on constate de grandes variations des faunes suivant les régions et les faciès : il comprend, chez nous, toutes les couches qui se trouvent entre les calschistes de Maredsous (*T1d* de M. Dupont = *T1ch* de la légende officielle) et le vrai marbre noir de Dinant exclusivement. Enfin, l'étage supérieur, à faune purement viséenne, commence avec le niveau de ce marbre noir.

C'est, abstraction faite de certaines modifications de détail imposées par le progrès de nos connaissances, la classification que nous avons proposée jadis. Seulement, si les noms de *Viséen* et de *Chanxhien* peuvent être conservés pour les deux étages supérieurs, il n'en serait pas de même du terme *Tournaisien* pour l'étage inférieur, puisqu'on sait maintenant que la majeure partie des couches à faune tournaisienne du Tournaisien appartiennent au niveau du Chanxhien. Cette classification, pratique pour la Belgique, a d'ailleurs l'inconvénient de n'être pas d'une application universelle.

Quant à la division en deux étages, pour laquelle les noms de *Tournaisien* et de *Viséen* conviennent et sont généralement admis, il est clair, comme nous l'avons dit déjà, qu'elle n'est admissible qu'à condition qu'on fasse rentrer dans le Tournaisien toutes les couches dont la faune est complètement ou principalement tournaisienne. Il est d'ailleurs commode de diviser le Tournaisien en deux assises, dont la supérieure comprend les dépôts à faciès waulsortien, du moins tous ceux qui sont d'âge tournaisien, et notamment tous les gisements fossilifères qui ont servi à établir la *faune waulsortienne*.