

CONODONTES, SPORES ET FORAMINIFÈRES  
DU TOURNAISIEN INFÉRIEUR  
DANS LA VALLÉE DU HOYOUX (\*)

par R. AUSTIN (1), R. CONIL (2),  
F. RHODES (3) et M. STREEL (4)

(2 figures et 1 planche dans le texte)

RÉSUMÉ

Les couches sous-jacentes au calcaire d'Hastière dans la vallée du Hoyoux renferment les zones à spores *pusillites-lepidophytus* (B à F) permettant des corrélations précises avec le Famennien supérieur et le calcaire d'Etroeungt de la vallée de l'Ourthe. Dans le Hoyoux et dans l'Ourthe, *Quasiendothyra kobeitusana* apparaît dans la zone D.

Dans le calcaire d'Hastière, *Patrognathus variabilis* est accompagné de *Siphonodella cooperi* dont la présence, 2,80 m au-dessus des couches à *Phacops*, montre que les 5/6 au moins du calcaire d'Hastière correspondent à la partie supérieure de la zone à *Gattendorfia subinvoluta* ou à la zone à *G. crassa*. C'est dans le 1/6 restant, intervalle sédimentaire très réduit, que doit être recherché l'équivalent de la limite toVI-cuI des auteurs allemands.

Cette limite se situe entre le sommet de la zone à Spores *pusillites-lepidophytus* supérieure et les zones à Conodontes *Siphonodella*, en Belgique, en Allemagne, en Grande Bretagne et aux U.S.A.

ABSTRACT

The beds underlying the Hastière limestone in the Hoyoux valley contain the *pusillites-lepidophytus* (B-F) spore zones, which permits precise correlations with the Upper Famennian and the Etroeungt limestone of the Ourthe valley. In the Hoyoux and the Ourthe *Quasiendothyra kobeitusana* occurs within zone D.

In the Hastière limestone *Patrognathus variabilis* occurs together with *Siphonodella cooperi*. The occurrence of the latter at 2,80 m. above the *Phacops* beds indicates that at least five sixths of the Hastière limestone corresponds to the upper part of the *Gattendorfia subinvoluta* zone or to the *G. crassa* zone. The equivalent of the German writers to VI-cuI boundary must be looked for within a very short sedimentary interval (the remaining one sixth).

This boundary is between the top of the upper *pusillites-lepidophytus* spore zone and the *Siphonodella* conodont zones in Belgium, Germany, Great Britain and the United States.

(\*) Communication présentée à la séance du 3 mars 1970. Manuscrit déposé le 10 mars 1970.

- (1) Dept. of Geology, Univers. of Southampton, Southampton, England.
- (2) Inst. de Géologie, Univers. de Louvain, 6, rue St-Michel, Louvain, Belgique.
- (3) Dept. of Geology, Univers. of Michigan, Ann Arbor, Michigan 48104, U.S.A.
- (4) Paléont. végétale, Univers. de Liège, place du 20 août, Liège, Belgique.

## INTRODUCTION

Les couches de passage du Famennien au Tournaisien dans le centre du Condroz, et plus particulièrement depuis la vallée du Bocq jusqu'à la vallée du Hoyoux paraissent jusqu'il y a peu de temps particulièrement défavorisées pour les recherches biostratigraphiques. Les extensions des biostromes de la Vesdre s'éteignent dès Jenneret (vallée du Néblon) pour faire place à des faciès schisto-gréseux jadis confondus avec le Famennien sur le seul critère lithologique [5].

Contrairement aux coupes classiques de La Meuse et de l'Ourthe, celles du Hoyoux renferment en bon état de préservation des Spores, des Conodontes parfois abondants, quelques Foraminifères, et cela dans un canevas stratigraphique déjà bien étayé par des corrélations rythmiques et palynologiques avec diverses coupes types ou de référence [2].

Bien que ces coupes et leurs équivalents voisins méritent encore de longues recherches, nous estimons ne pas devoir différer plus longtemps la publication de ces données qui restreignent à 2,80 m, soit 1/6 du calcaire d'Hastière à cet endroit, l'intervalle séparant des couches d'Etroeungt à *Phacops* d'un banc à *Siphonodella cooperi*. Tout indique donc que la limite entre les couches à *Cymaclymenia* (to VI) et les couches à *Gattendorfia* (cuI) des auteurs allemands trouve son équivalent vers la base des bancs Huy 15/110-104.

## DESCRIPTION DES GITES

## Huy 2

Royseux, route de Huy à Modave

(Fig. 1 et 2)

1875. DEWALQUE, G. — *Ann. Soc. géol. Belg.*, II, p. CXIX.  
 1897. FORIR, H. — *Ann. Soc. géol. Belg.*, XXIV, p. CLXXXV.  
 1958. DEMANET, F. — *Mém. Inst. roy. Sc. nat. Belg.*, 141, p. 52, Huy 1.  
 1964. CONIL, R. — *Acad. roy. Belg. Cl. Sc.*, Mém. in-4<sup>o</sup>, 2<sup>e</sup> sér., XV, 4, pp. 43-44, 6) c-g, Pl. I.  
 1967. CONIL, R., PIRLET, H. & LYS, M. — *Serv. géol. Belg.*, Prof. Paper n° 13, pl. I (Profil synthétisant les coupes de Modave et de Royseux).  
 1968. CONIL, R. — *Ann. Soc. géol. Belg.*, 90, p. B 725, hors texte 3.  
 1970. AUSTIN, R. CONIL, R., DOLBY, G. etc. [2].

## LOCALISATION

Le calcaire d'Etroeungt est assez mal exposé et couvert par la végétation, hormis les 4 mètres supérieurs. Toutes les couches du calcaire d'Hastière sont visibles en bordure du fossé de la route. Seuls les bancs 99-102 sont surélevés, un peu en retrait, la partie inférieure et nodulaire du banc 99 formant le plancher du retrait. La base des gros bancs (104-106) apparaît au pied du poteau de haute tension n° 145.

## Huy 15

Royseux, halte du chemin de fer

(Fig. 1 et 2)

1964. CONIL, R. — *Acad. roy. Belg., Cl. Sc.*, Mém. in-4<sup>o</sup>, 2<sup>e</sup> sér., XV, 4, p. 43, 6) a et b, pl. I.

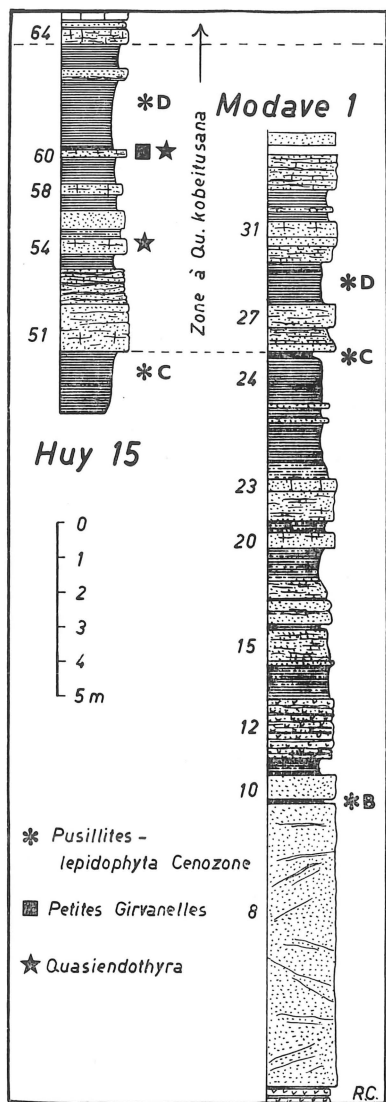


Fig. 1. — Juxtaposition de la partie inférieure des coupes de Royseux et de Modave. La zone à *Quas. kobeitusana*, coïncidant en première approximation, à sa base, avec la zone palynologique D, débute au dessus des schistes *Modave 1/24*.

BOUCKAERT & ZIEGLER (1965, p. 17) ont signalé à Royseux les Conodontes suivants :

- 2. (= notre 51) *Spathognathus costatus spinulicostatus*
- 9. (= notre 58) *Spathognathodus costatus*  
*Spathognathodus aculeatus*  
*Pseudopolygnathus dentilineata*
- 11. (= notre 60) *Spathognathodus costatus costatus*  
*Pseudopolygnathus dentilineata*

1965. BOUCKAERT, J. ZIEGLER, W. & THOREZ, J. — *Mém. expl. Cartes géol. min. Belg.*, n° 5, p. 17 et 24, pl. 28.
1966. STREEL, M. — *Ann. Soc. géol. Belg.*, 89, hors-texte 2.
1967. CONIL, R., PIRLET, H. & LYS, M. — *Serv. géol. Belg.*, Prof. Paper n° 13, pl. I (Profil synthétisant les coupes de Modave et de Royseux).
1968. CONIL, R. — *Ann. Soc. géol. Belg.*, 90, p. B 725, hors-texte 3.
1970. AUSTIN, R., CONIL, R., DOLBY, G., etc. [2].

#### LOCALISATION

Les couches correspondant à la base de la zone à *Quas. kobeitusana* apparaissent dans une petite excavation creusée en bordure du chemin de fer, dans le talus de la route (bancs 51 à 60). On y voit des couches gréseuses correspondant au 2<sup>e</sup> biostrome de l'Ourthe, mais à peine calcaires à cet endroit. Elles reposent sur des schistes gréseux ou fins qui affleurent en bordure de la route suivant leur direction (banc 50). Ces couches sont essentiellement datées par palynologie (zone biométrique C).

Les premiers bancs de calcaire franc n'apparaissent que le long de la voie ferrée et sont d'abord couverts par la végétation; le banc 64 qui correspond approximativement à la base du biostrome principal de la Vesdre est visible à 14 m du passage à niveau.

Le banc 104 correspondant à la base du calcaire d'Hastière apparaît à 35 m à l'Est du passage à niveau. C'est un gros banc d'aspect gréseux, dont la teinte extérieure jaunâtre tranche sur celle des bancs de calcaire sous-jacents, de couleur gris-bleu.

### Modave 1

Route de Huy à Modave

(Fig. 1 et 2)

1875. DEWALQUE, G. — *Ann. Soc. géol. Belg.*, II, p. CXXI.
1895. DE DORLODOT, H.. — *Ann. Soc. géol. Nord*, XXIII, p. 221.
1897. FORIR, H. — *Ann. Soc. géol. Belg.*, XXIV, p. CLXXXIV.
1911. DELEPINE, G. — *Recherches Calc. carb. Belgique*, pp. 295-296.
1964. CONIL, R. — *Acad. roy. Belg., Cl. Sc.*, Mém. in-4°, 2<sup>e</sup> sér., XV, fasc. 4, pp. 44-45.
1966. STREEL, M. — *Ann. Soc. géol. Belg.*, 89, hors-texte 2 : Modave.
1967. CONIL, R., PIRLET, H. & LYS, M. — *Serv. géol. Belg.*, Prof. Paper n° 13, pl. I (Profil synthétisant les coupes de Modave et de Royseux).
1968. CONIL, R. — *Ann. Soc. géol. Belg.*, 90, p. 725, hors-texte 3.
1970. AUSTIN, R., CONIL, R., DOLBY, G., etc. [2].

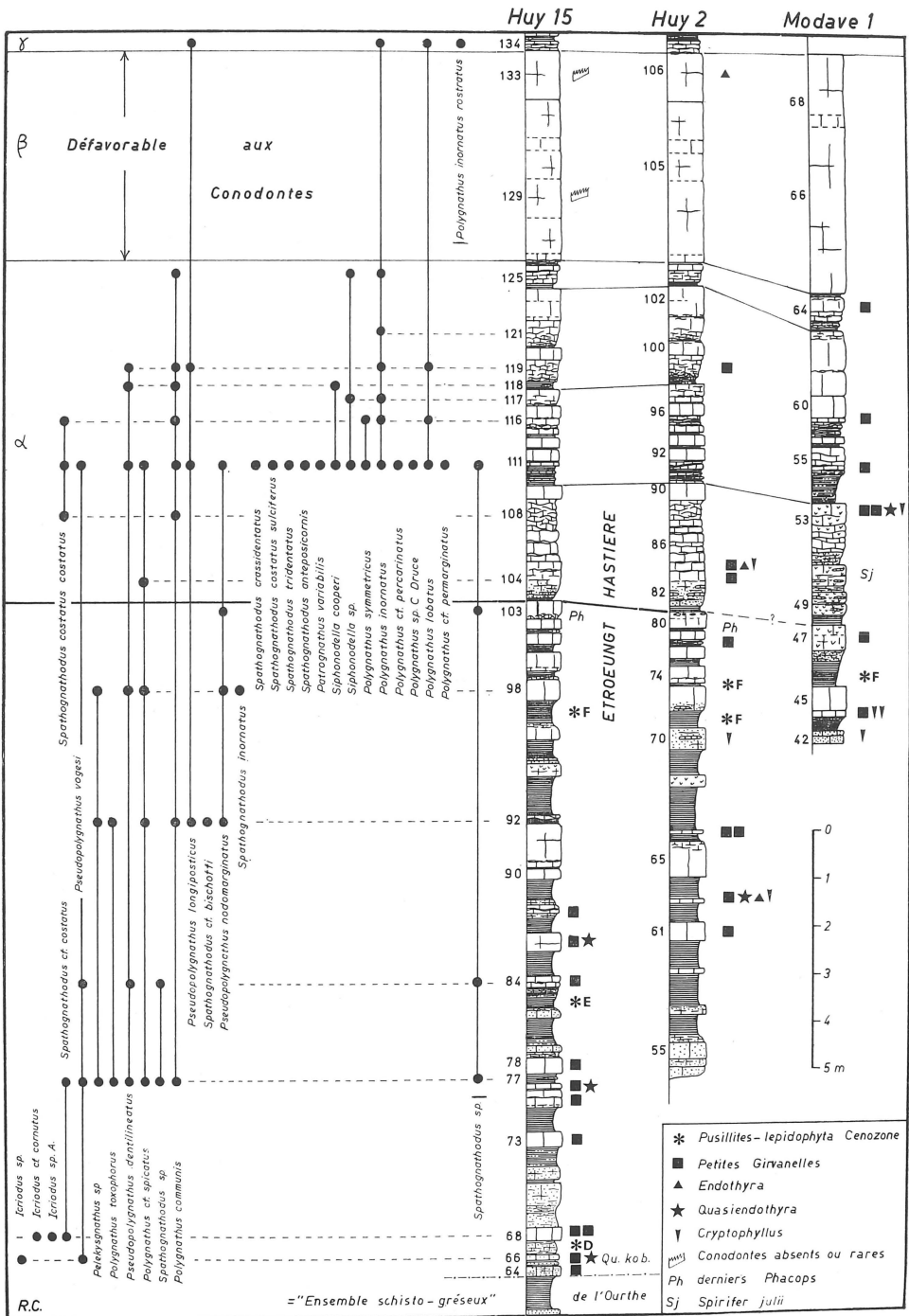
#### LOCALISATION

Carrière et affleurements situés le long de la route du Huy, à 900 m environ

Fig. 2. — Juxtaposition des coupes de Royseux et de Modave. Un trait épais sépare les formations d'Etroeungt et d'Hastière. À titre indicatif, nous avons rapporté dans cette dernière nos divisions antérieures  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ .

BOUCKAERT & ZIEGLER (1965) ont signalé à Royseux les Conodontes suivants :

19. (= notre 68) *Spathognathodus aculeatus*  
*Pseudopolygnathus dentilineata*?  
 N. gen.



au Nord du Pont-de-Bonne. En se dirigeant vers Huy, à partir de la carrière ouverte dans le Tournaisien supérieur, on observe successivement :

- Le calcaire d'Yvoir à cherts, dont la passée schisto-dolomitique est partiellement murée (1967, CONIL, PIRLET, LYS, Prof. Paper, pl. III).
- Les calcaires dolomitiques avec quelques cherts, lumachelles de Brachiopodes, Conodontes et Foraminifères, représentant les calcschistes de Maredsous.
- Le calcaire de Landelies.
- Les schistes à *Spiriferellina*.
- Au-dessus d'un espace muré, le sommet du calcaire d'Hastière à partir du deuxième niveau schisteux suivi depuis Anseremme (bancs 56-58). La paroi de calcaire fossilifère qui limite vers le Nord le retrait muré vient immédiatement sous ce niveau schisteux.
- Au-delà du muret, la succession se poursuit sur quelques mètres comprenant la base du calcaire d'Hastière et quelques bancs de calcaire d'Etroeungt. Leur limite précise, de même que la corrélation avec Royseux restent incertaines à cet endroit, où le banc 51 contient *Spirifer julii*.
- Quelques bancs isolés apparaissent dans un petit ravin qui interrompt la coupe. Au-delà du ravin, les roches ont un caractère terrigène très accusé qui les différencie fortement de celles qui précédaient l'interruption. Seule la comparaison avec la coupe de Royseux permet d'estimer à 13-14 m la lacune d'observation. Cette estimation était assez exacte dans la monographie de R. CONIL (1964, pl. I); la correction apportée par R. CONIL en 1968 sur la base de ressemblances lithologiques est inexacte, comme l'ont montré les associations palynologiques (voir fig. 2 de ce texte).

Il est intéressant de noter que les couches schisto-gréseuses comprises entre le petit ravin et une grosse masse gréseuse de 9,30 m (8) sont à peine carbonatées et que contrairement à Royseux, on ne peut y découvrir aucune couche à Foraminifères ou à petites Girvanelles.

#### PALÉONTOLOGIE

**Conodontes** (R. AUSTIN et F. RHODES). Seul un exemplaire de *Siphonodella* était connu jusqu'ici dans le calcaire d'Hastière et plus exactement dans les gros bancs supérieurs, à la gare de Gendron-Celles (CONIL, 1964, p. 32). La découverte à un niveau sensiblement inférieur de *Siph. cooperi* situe la majeure partie du calcaire d'Hastière dans la zone à *Gattendorfia*. Malgré de nombreuses dissolutions, il n'a pas été possible de découvrir une bonne faune de Conodontes dans les bancs de base du calcaire d'Hastière.

*Patrognathus variabilis* n'était connu jusqu'ici en Belgique que dans le bassin de Namur, à Feluy. Il se situe ici approximativement au même niveau par rapport aux zones palynologiques.

Des *Icriodus* se rencontrent assez fréquemment dans le Condroz jusqu'aux environs des premiers bancs de la zone à *Quas. kobeitusana*. Ils avaient déjà été signalés par CONIL, LYS & MAUVIER en 1964.

**Spores** (M. STREEL). La coupe de Modave a permis de situer avec plus de précision dans cette partie du Condroz la partie basale de la zone à *pusillites-lepidophytus* (zone biométrique B) et la base de la zone D.

On peut en conclure que les bancs 9 à 24 de Modave correspondent à la

moitié supérieure de la « zone à petites Girvanelles » de Comblain et à la séquence du premier biostrome à Stromatopores avec ses schistes de couverture. Le banc 23, faiblement carbonaté et surmonté de schistes, est approximativement au niveau du premier biostrome de l'Ourthe et de la Vesdre.

Les bancs Huy 15/97, Huy 2/71 et 73 et Modave 1/46 contiennent quelques rares spécimens de *Lophozonotriletes rarituberculatus* Kedo et *Cristatisporites echinatus* Hacq. et appartiennent ainsi à la sous-zone *pusillites-lepidophytus* supérieure (Voir PAPROTH et STREEL, 1970).

Comme ceux des coupes de la Meuse et du Bocq, les lits schisteux du calcaire d'Hastièrse se sont révélés défavorables à l'analyse palynologique, les derniers niveaux à Spores identifiables se situant dans le calcaire d'Étroeungt (zone F).

**Foraminifères et Algues (R. CONIL).** Comme c'est le cas dans tous les endroits connus en Belgique, le calcaire d'Hastièrse est ici aussi très pauvre en Foraminifères; il se distingue en cela du calcaire noir d'Avesnelles qui occupe le même niveau et où abondent anormalement les Tournayellidae [4]. Le calcaire d'Étroeungt est certainement plus favorable dans l'ensemble du bassin et malgré leur caractère très gréseux, les bancs inférieurs de Royseux nous ont livré parmi des *Quasiendothyra communis* de variété radiée une petite *Quas. kobeitusana* (650  $\mu$ , banc 66) et un spécimen intermédiaire mesurant 550  $\mu$ .

Parmi les autres Foraminifères, moins caractéristiques, notons : *Archaeosphaera minima* et *Eotuberitina*, *Bisphaera*, *Paracaligella*, de petites *Earlandia*, divers Tournayellidae (*Septabrunsvina*, *Glomospiranella*, *Chernyshinella*) et quelques *Endothyra*.

Les seules algues rencontrées, et souvent en grande quantité, sont des *Girvanella ducii* et des *Girvanella wetheredi*, communes en Belgique jusque dans le Tournaisien moyen.

## DISCUSSIONS ET CONCLUSIONS

L'acquisition principale de ce travail est, sans conteste, la riche faune à Conodontes du niveau 111 dans la coupe Huy 15. Parmi ces Conodontes, il y a un intérêt spécial à considérer la distribution stratigraphique actuellement connue des *Siphonodella* (en particulier *S. cooperi*) et de *Patrognathus variabilis*.

*Siphonodella cooperi* est une des espèces incluses (voir ZIEGLER, 1969) dans *S. duplicata* s.l. qui apparaît à la base de la zone à *Siphonodella — triangula inaequalis* de VOGES (1960) dénommée zone à *Siphonodella duplicata — triangula inaequalis* par ZIEGLER (1969). La base de cette zone à Conodontes coïncide dans la coupe de référence allemande, à Oberrödinghausen gare, avec la base de la sous-zone à Céphalopodes à *Pseudarietites dorsoplanus*, soit la partie supérieure de la zone à *Gattendorfia subinvoluta*.

*Patrognathus variabilis* est une espèce confinée dans la coupe type de l'Avonien anglais, aux couches inférieures et moyennes de la zone K (RHODES, AUSTIN et DRUCE, 1969). Cette espèce y apparaît avant les *Siphonodella*. Selon AUSTIN, DRUCE, RHODES et WILLIAMS, 1970, la position la plus jeune de *P. variabilis* coïnciderait avec la zone à *Siphonodella sulcata* dans les bancs les plus anciens de l'« Upper tongue of Cottonwood Canyon Member, Wyoming » U.S.A. (voir SANDBERG et KLAPPER, 1967).

Tenant compte du tableau de corrélation récemment publié par ZIEGLER (1969, p. 357, Table 1), la position stratigraphique du niveau Huy 15/111, qui contient notamment les deux espèces *S. cooperi* et *P. variabilis*, serait proche de la transition entre les zones *S. sulcata — P. kockeli* et *S. duplicata — triangula inaequalis*.

L'existence de *Siphonodella obsoleta* dans l'équivalent lithostratigraphique du banc  $\beta$  à Gendron-Celles (CONIL, 1964), ne contredit pas cette hypothèse puisque *S. obsoleta* est abondante à Oberrödinghausen, au sommet de la zone à *Gattendorfia crassa* qui forme la partie supérieure de la zone cuI.

De plus, il n'est pas sans intérêt de remarquer que dans chacune des 4 régions citées dans cette discussion (Hoyoux, en Belgique; Hönnetal, en Allemagne; Avon, en Grande Bretagne et Wyoming, aux U.S.A.) ces faunes à Conodontes équivalentes à la zone à Céphalopodes cuI se superposent à des sédiments plus argileux qui contiennent des assemblages de Spores appartenant à la zone *pusillites-lepidophytus* supérieure. C'est-à-dire respectivement, les couches d'Étroeungt et les Hangenberg-Schiefer, en Belgique et en Allemagne (STREEL, 1966, 1969; PAPROTH et STREEL, 1970; présente note); les Portishead beds de l'Old Red Sandstone, en Grande Bretagne (UTTING et NEVES, 1970); le Sappington Member of the Three Forks Fm, aux U.S.A. (voir SANDBERG et KLAPPER, 1967, p. B 10).

Sans entrer ici dans un plus grand détail des zonations possibles par Conodontes et par Spores, il suffit de remarquer qu'entre la zone à Spores *pusillites-lepidophytus* supérieure et les zones à Conodontes *Siphonodella* se situent respectivement, la base du Mississippien (base de la Hannibal Fm), la base de l'Avonien (base de la zone K de VAUGHAN), la base du Carbonifère sensu Heerlen 1935 (base de la zone cuI de l'Hönnetal) et la base du calcaire d'Hastière (base du Tn1b à Hastière, dans le bassin de Dinant).

#### BIBLIOGRAPHIE

(références non données dans le texte)

- [1] AUSTIN, R. L., DRUCE, E. C., RHODES, F. H. T. & WILLIAMS, J. A., 1970. — The value of Conodonts in the recognition of the Devonian-Carboniferous boundary, particular reference to Great-Britain. *6th Inter. Congress of Carbon. Stratigr. and Geology*, Sheffield, Gr.-Br., sept. 67.
- [2] AUSTIN, R., CONIL, R., DOLBY, G., LYS, M., PAPROTH, F., STREEL, M., UTTING, J. & WEYER, D., 1970. — Le couches de passage du Dévonien au Carbonifère de Hook Head (Ireland) au Bohlen (D.D.R.). *In Colloque Strat. Carbon.*, avril 1969, Liège. *Congrès et coll. Univ. Liège*, 55.
- [3] CONIL, R., LYS, M. & MAUVIER, A., 1964. — Critères micropaléontologiques essentiels des formations types du Carbonifère (Dinantien) du bassin franco-belge. *6<sup>e</sup> Congrès intern. Stratigr. et Géologie du Carbon.*, Paris, sept. 1963.
- [4] CONIL, R. & LYS, M., 1970. — Données nouvelles sur les Foraminifères des couches de passage du Famennien au Tournaisien dans l'Avesnois. *In Colloque Strat. Carbon.*, avril 1969, Liège. *Congrès et coll. Univ. Liège*, 55.
- [5] GRAULICH, J.-M. & CONIL, R., 1970. — Sondages d'étude et d'injection au viaduc 62 (Welkenraedt) de l'autoroute E5. *Prof. Paper Serv. géol. Belg.*, n° 4, Bruxelles.
- [6] PAPROTH, E. & STREEL, M., 1970. — Corrélations biostratigraphiques près de la limite Dévonien/Carbonifère, entre les faciès littoraux ardennais et les faciès bathyaux rhénans. *In Colloque Strat. Carbon.*, avril 1969, Liège. *Congrès et coll. Univ. Liège*, 55.
- [7] RHODES, F., AUSTIN, R. & DRUCE, E., 1969. — British Avonian (Carboniferous) Conodont faunas, and their value in local and intercontinental correlation. *Bull. Brit. Museum (Nat. Hist.)*, *Geol.*, suppl. 5, London.
- [8] SANDBERG, C. A. & KLAPPER, G., 1967. — Stratigraphy, age and paleotectonic significance of the Cottonwood Canyon Member of the Madison limestone in Wyoming and Montana. *Geol. Survey, Bull.*, 1251. B.
- [9] STREEL, M., 1969. — Corrélations palynologiques entre les sédiments de transition Dévonien/Dinantien dans les bassins ardennes-rhénans. *VIIth Intern. Congress of Carbon. Strat. and Geology*, Sheffield, Gr.-Brit., sept. 67.
- [10] UTTING, J. & NEVES, R., 1970. — Palynology of the Lower limestone shale group (basal Carboniferous limestone series) and Portishead beds (upper Old red sandstone)



of the Avon Gorge, Bristol, England. *In* Colloque Strat. Carbon., avril 1969, Liège. *Congrès et coll. Univ. Liège*, 55.

- [11] VOGES, A., 1969. — Conodontes aus dem Unterkarbon I und II (*Gattendorfia*- und *Pericyclus*-Stufe) des Sauerlandes. *Paläontol. Z.*, 33, S. 266-314.
- [12] ZIEGLER, W., 1969. — Eine neue Conodontenfauna aus dem höchsten Oberdevon. *Fortschr. Geol. Rheinl. u. Westf.*, 17, S. 343-360.

#### DISCUSSION

M. H. PIRLET demande si l'on peut vraiment être certain que les *Phacops* ne se trouvent que dans le Dévonien et ne pénètrent pas dans le Carbonifère; il lui semble en effet dangereux de marquer une limite biostratigraphique sur la base de l'extinction d'un genre. Il s'enquiert également des raisons paléontologiques qui ont conduit les auteurs à concevoir que le calcaire massif de la coupe de Royseux, ici décrite, est bien l'équivalent stratigraphique du stratotype de l'Assise d'Hastière à Hastière.

M. R. CONIL : La disparition des *Phacops* dans le SW du synclorium de Dinant (Avesnois-Meuse) correspond à un changement sédimentaire brutal. Ce phénomène lithologique est moins marqué dans la vallée du Hoyoux et tellement peu dans la vallée de l'Ourthe, qu'il a fallu le secours de la palynologie pour établir correctement les corrélations. Cependant aucun *Phacops* n'a jamais été trouvé au-dessus de la zone à *H. lepidophytus* ni, à ma connaissance, dans la zone à *Siphonodella* dont la valeur stratigraphique est reconnue internationalement. Les couches d'âge problématique comprises entre une faune à *Phacops* de type Etroeungt et des calcaires à *Siphonodella* se réduisent maintenant en Belgique à quelques bancs et tous nos efforts y sont concentrés pour rechercher la limite la plus appropriée et vérifier s'il n'y a pas de lacune.

Les corrélations du calcaire d'Hastière depuis Hastière jusqu'à Royseux sont essentiellement rythmiques. La planche publiée en 1968 (CONIL, *Ann. Soc. Géol. Belg.*, 90, III) montre avec quel détail on peut le faire. Ce calcaire est bien encadré par la faune des schistes à *Spiriferellina* et la faune d'Etroeungt, mais il faudrait découvrir d'autres gîtes à Conodontes, comme celui de Royseux, pour bien étayer les corrélations antérieures.

## PLANCHE I

- Fig. 1. *Pseudopolygnathus dentilineatus* E. R. BRANSON.  
Lateral view of specimen Huy 15/111/56.
- Fig. 2. *Spathognathodus costatus sulciferus* (BRANSON and MEHL).  
Lateral view of specimen Huy 15/111/57.
- Fig. 3. *Spathognathodus tridentatus* (E. R. BRANSON).  
Lateral view of specimen, Huy 15/111/33.
- Fig. 4. *Spathognathodus crassidentatus* (BRANSON and MEHL).  
Lateral view of specimen Huy 15/111/40.
- Figs. 5a, b. *Pseudopolygnathus dentilineatus* E. R. BRANSON.  
15a. Lateral view of specimen Huy 15/111/37.  
15b. Oral view of specimen Huy 15/111/37.
- Figs. 6a, b. *Spathognathodus tridentatus* (E. R. BRANSON).  
Fig. 6a. Lateral view of specimen Huy 15/111/64.  
Fig. 6b. Oral view of specimen Huy 15/111/64.
- Figs. 7a, b. *Patrognathus variabilis* RHODES, AUSTIN and DRUCE.  
Fig. 7a. Lateral view of specimen Huy 15/111/41.  
Fig. 7b. Oral view of specimen Huy 15/111/41.
- Figs. 8a, b. *Siphonodella cooperi* HASS.  
Fig. 8a. Aboral view of specimen Huy 15/111/42.  
Fig. 8b. Oral view of specimen Huy 15/111/42.
- Fig. 9. *Siphonodella cooperi* HASS.  
Oral view of specimen Huy 15/111/43.
- Figs. 10a, b. *Pseudopolygnathus dentilineatus* E. R. BRANSON.  
Fig. 10a. Oral view of specimen Huy 15/111/44.  
Fig. 10b. Aboral view of specimen Huy 15/111/44.
- Fig. 11. *Polygnathus* sp. C. DRUCE.  
Oral view of specimen Huy 15/103/3.
- Figs. 12a, b. *Polygnathus communis* BRANSON and MEHL.  
Fig. 12a. Oral view of specimen Huy 15/111/45.  
Fig. 12b. Aboral view of specimen Huy 15/111/45.
- Fig. 13. *Spathognathodus costatus sulciferus* (BRANSON and MEHL).  
Oral view of specimen Huy 15/111/57.
- Fig. 14. *Pseudopolygnathus dentilineatus* E. R. BRANSON.  
Oral view of specimen Huy 15/111/56.
- Figs. 15a, b. *Polygnathus ignoratus* BRANSON and MEHL.  
Fig. 15a. Aboral view of specimen 15/111/36.  
Fig. 15b. Oral view of specimen Huy 15/111/36.
- Figs. 16a, b. *Pseudopolygnathus vogesi* RHODES, AUSTIN and DRUCE.  
Fig. 16a. Aboral view of specimen Huy 15/111/59.  
Fig. 16b. Oral view of specimen Huy 15/111/59.
- Fig. 17. *Spathognathodus anteposicornis* SCOTT.  
Oral view of specimen Huy 15/111/46.
- Fig. 18. *Pseudopolygnathus nodomarginatus* BRANSON and MEHL.  
Oral view of specimen Huy 15/103/1.
- Fig. 19. *Polygnathus inornatus* BRANSON and MEHL.  
Oral view of specimen Huy 15/111/47.
- Figs. 20a, b. *Polygnathus symmetricus* E. R. BRANSON.  
Fig. 20a. Oral view of specimen Huy 15/111/62.  
Fig. 20b. Aboral view of specimen Huy 15/111/62.
- Figs. 21a, b. *Polygnathus symmetricus* E. R. BRANSON.  
Fig. 21a. Aboral view of specimen Huy 15/111/63.  
Fig. 21b. Oral view of specimen Huy 15/111/63.
- Figs. 22a, b. *Polygnathus lobatus* BRANSON and MEHL.  
Fig. 22a. Oral view of specimen Huy 15/111/19.  
Fig. 22b. Aboral view of specimen Huy 15/111/19.

