

ÉTUDE BIOSTRATIGRAPHIQUE DU FAMENNIEU INFÉRIEUR DANS LES ENVIRONS DE THEUX (*)

par M. DUSAR et R. DREESEN (**)

(7 figures dans le texte, 4 planches, 2 hors-texte)

RÉSUMÉ

L'étude biostratigraphique du Famennien inférieur du Bassin de Theux, nous a permis de reconnaître deux niveaux distincts d'oligiste oolithique. D'après une comparaison avec les régions voisines dans le Bassin de Dinant et celui de la Vesdre, un diachronisme a pu être démontré dans les unités lithostratigraphiques. Des failles longitudinales ont été reconnues aussi bien dans le Bassin de Theux que dans celui de la Vesdre.

ABSTRACT

The biostratigraphic study, based on conodonts, of the Lower Famennian in the Theux Basin, allowed us to distinguish two different horizons of oolitic ironstones. A comparison was made with neighbouring areas in the Dinant and Vesdre Basins, which resulted in the demonstration of diachronism within the lithostratigraphic units studied. Longitudinal faults were recognized as well in the Theux Basin, as in the Vesdre Basin.

I. INTRODUCTION

Le but de cette étude était de préciser la position stratigraphique des dépôts famenniens dans les environs de Theux.

Grâce aux conodontes, nous avons pu reconnaître deux différents niveaux d'oligiste oolithique; ceux-ci représentent d'excellents niveaux repères pour le Famennien inférieur de la région, aidant à élucider la structure tectonique.

Le niveau supérieur, se situant au sommet des « schistes de la Famenne » est nettement diachronique et monte dans l'échelle biostratigraphique, aussi bien vers l'Est dans le Massif de la Vesdre, que vers l'Ouest et le Sud, dans le Bassin de Dinant.

Le Famennien inférieur et la formation de Souverain-Pré (base du Famennien supérieur) de la région de Theux, ont été comparés avec les formations correspondantes dans le Massif de la Vesdre (Ry de Mosbeux, Trooz, Verviers) et dans la partie NE du Synclinorium de Dinant (Louveigné, Hony, Hamoir). D'après cette comparaison, le Famennien de Theux se rapproche le plus des formations analogues dans l'Ouest du Massif de la Vesdre, ce qui confirme les conclusions de M. COEN-

(*) Communication présentée le 18 mai 1976, manuscrit déposé le 6 août 1976.

(**) Adresse : Katholieke Universiteit Leuven, Departement Aardwetenschappen, Afdeling Historische Geologie, Redingenstraat 16b, B-3000 Leuven.

AUBERT (1974) pour le Mésodévonien et le Frasnien. La description détaillée des différents points d'observations, a été déposée dans les archives du Service Géologique de Belgique.

II. LE FAMENNIEN INFÉRIEUR ET LE NIVEAU DE SOUVERAIN-PRÉ
DANS LA « FENÊTRE DE THEUX » :

A. *Le sondage n° 1 du projet « Viaduc de Polleur »*

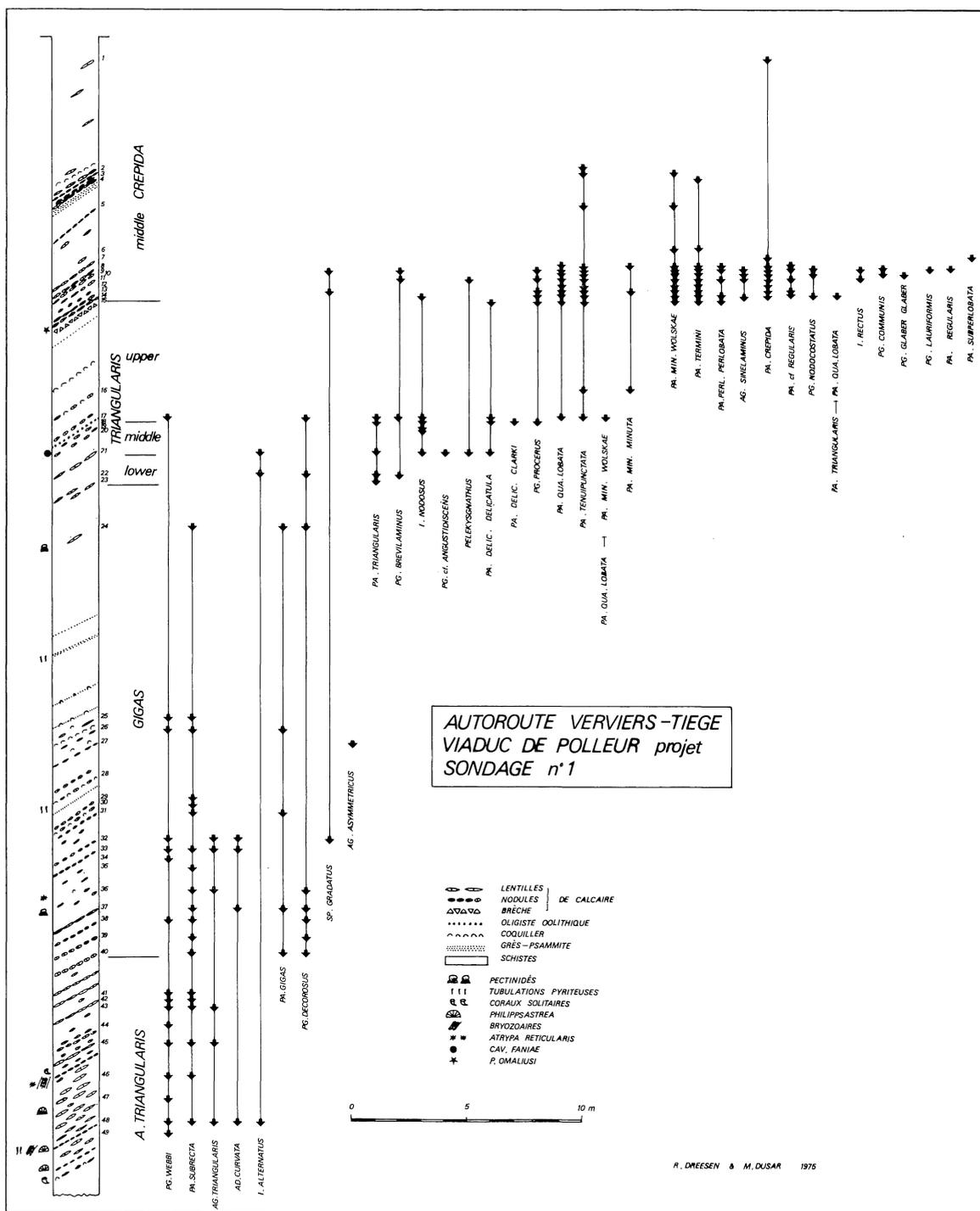
a) Description lithologique :

(le contenu micropaléontologique figure à côté du log du sondage sur la Planche Hors-texte 1)

côte de départ : + 269,867 m

Base à :

- | | |
|---|---------|
| 1. Schiste vert à nodules et straticules calcaires avec brachiopodes.
à 5,90 m mince niveau de calcaire rose.
inclinaison de 25° à 35°. | 6,10 m |
| 2. Niveau de grès straticulé. | 6,40 m |
| 3. Schiste vert à nodules et lentilles calcaires; quelques brachiopodes.
à 11,30 m : <i>Cavatisinurostrum faniae</i>
à 11,50 m : brèche calcaire
à 12 m : mince niveau psammitique
inclinaison de 40° à 35°. | 16,50 m |
| 4. Calcaire noduleux, pisolithique avec oligiste corrodé. | 16,70 m |
| 5. Schiste vert à nodules et lentilles calcaires.
à 16,70 m : <i>Ptychomaletoechia omaliusi</i>
inclinaison 35°. | 20 m |
| 6. Schiste gris foncé avec rares nodules calcaires
à 21 m : Lamellibranches
à 23 m : tubulations pyriteuses
à 25 m : passage gréseux
à 25,90 m : grès foncé (10 cm)
à 26 m : tubulations pyriteuses
à 28 m : nodules gréseux à brachiopodes
à 29 m : <i>Cyrtospirifer verneuli</i>
inclinaison 25°. | 29 m |
| Base à : | |
| 7. Schiste gris foncé, nombreux brachiopodes au sommet; straticules et nodules calcaires devenant plus nombreux vers la base.
inclinaison 35°. | 33 m |
| 8. Schiste gris-vert très noduleux.
à 33,60 m : petits nodules et straticules calcaires.
à 35,20 m : nodules calcaires roses. | 48,35 m |



- à 36,50 m : *Atrypa reticularis*
 - à 37,20 m : Pectinidés.
 - à 38,30 m : nodules calcaires roses.
 - de 39 à 39,70 m : gros nodules calcaires.
 - de 40,50 à 41,75 m : lentilles nodulaires calcaires.
 - de 42,85 à 44 m : petits nodules calcaires roses et straticules calcaires dans une matrice de schiste vert.
 - à 43 m : nodules calcaires rougeâtres.
 - à 43,85 m : *Atrypa reticularis*, coraux solitaires.
 - à 44,60 m : straticules épais de calcaire noduleux, *Fenestella*.
 - à 46 m : colonies de *Phillipsastrea*.
 - à 47 m : colonies de *Phillipsastrea*; calcaire noduleux rougeâtre, straticules pyriteuses, *Fenestella*.
- inclinaison 35°.

9. Schiste gris à rares et petits nodules calcaires. 50,10 m
à 48,50 m : *Productelles*, coraux solitaires

Fin du sondage.

b) Biostratigraphie :

- de 1 à 14 : Zone à *crepida*-moyenne
la Zone à *crepida*-inférieure n'a pas été reconnue et pourrait correspondre aux couches schisteuses en-dessous de 15.
- de 15 à 23 : Zone à *triangularis*.
à 17 : présence du niveau d'oligiste oolithique inférieur (le niveau supérieur n'est pas atteint par le sondage)
à 23 : transition Frasnien / Famennien
- de 23 à 40 : Zone à *gigas*.
- de 40 jusqu'à la base du sondage : Zone à *A. triangularis*.
épaisseur des schistes du Frasnien supérieur (comparaison avec le sondage 2, d'après les données inédites de GRAULICH) = 34 m.

B. Polleur sentier (Pl. Spa 128 E - n° 44-45).

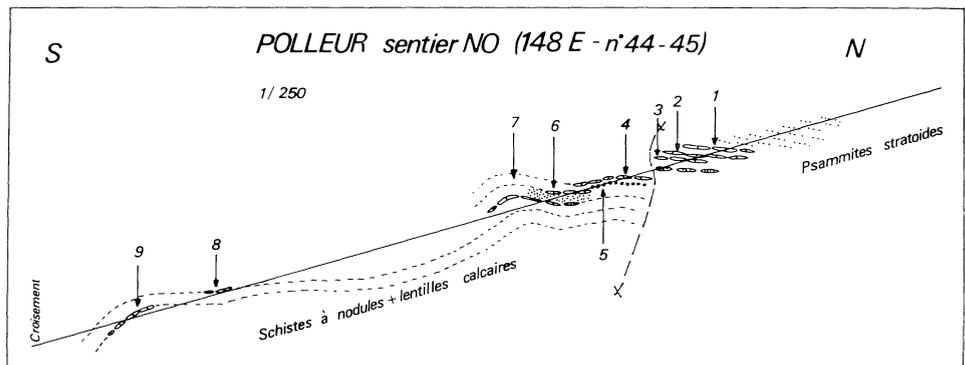


Fig. 1. — Polleur sentier (148E - n° 44 - 45) — coupe.

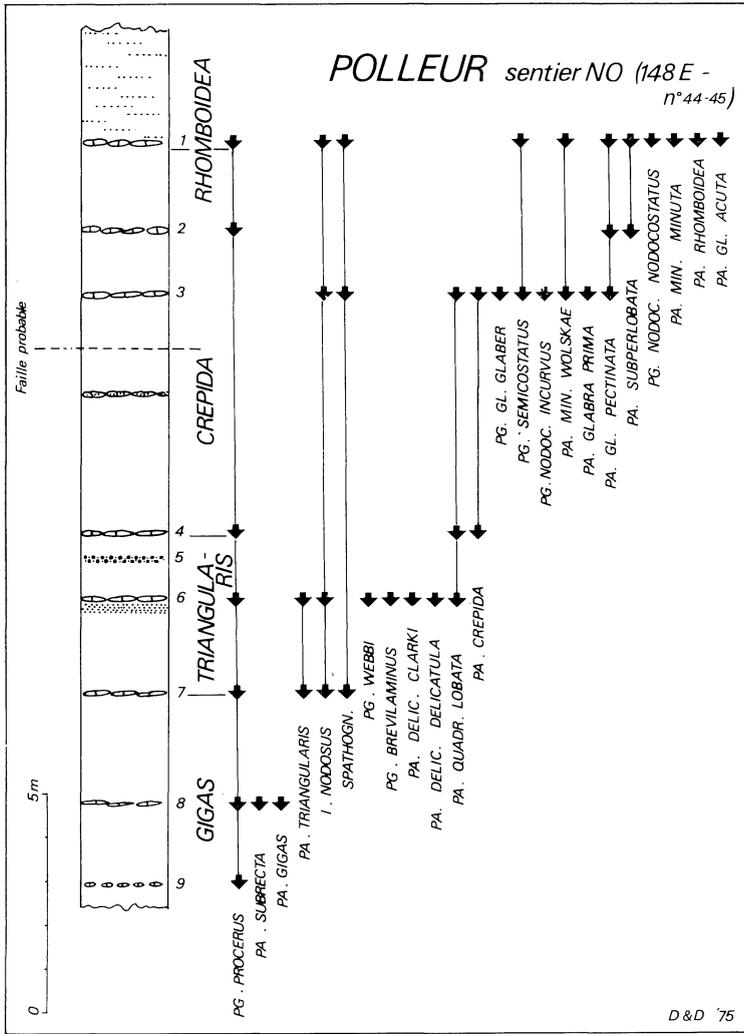


Fig. 2. — Polleur sentier (148E - n° 44-45) — stampe normale et répartition des conodontes.

Cette coupe se rallie à celle du sondage décrit. Le *niveau inférieur d'oligiste oolithique* (ou pisolithique), est bien présent, mais le niveau supérieur, qui devrait se situer entre les n°s 3 et 4, manque, dû probablement à l'action d'une faille.

C. *La Reid*, *Hé de Fer* (Pl. 124 E - n° 209).

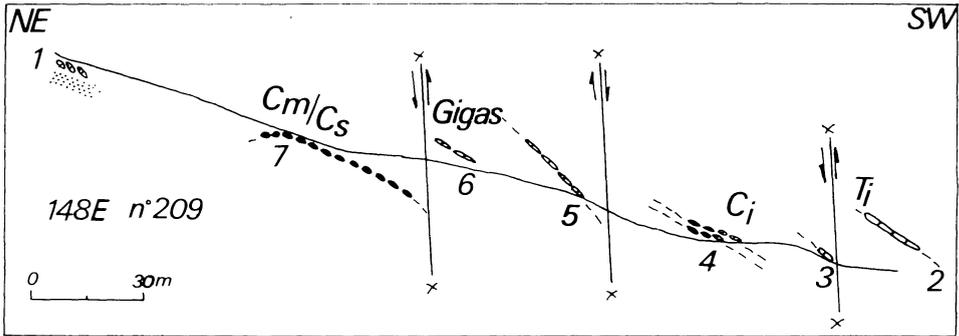


Fig. 3. — Coupe La Reid.

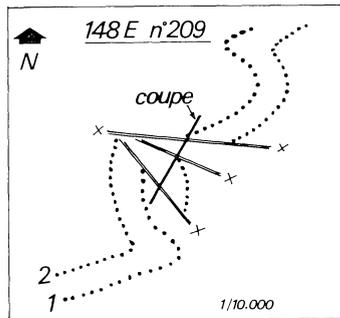


Fig. 4. — Localisation et interprétation géologique. (1 et 2 : niveaux d'oligiste oolithique).

Notons la présence de *Tentaculites* dans les n° 3 et 6, et d'éponges (?) pyritisées dans les n°s 3 et 7 (voir figs. 1-4, Pl. 2).

Cette coupe est caractérisée par la présence de plusieurs cassures, dues à la déformation différentielle de compaction dans les schistes fins du Frasnien supérieur et du Famennien inférieur, affleurants dans cette coupe et les calcaires biostromaux du Frasnien, formant une petite voûte anticlinale en affleurement à l'Est.

Le niveau supérieur d'oligiste oolithique (n° 7) contient une association de conodontes, caractéristique de la Zone à *crepida*-moyenne, ou la limite de la Zone à *crepida*-moyenne/supérieure.

D. *Points d'observation additionnels — Données biostratigraphiques.*

1. Polleur, route de Polleur à Fayi (148 E-40) :

niveau calcaire surmontant directement le niveau supérieur d'oligiste oolithique, contenant une association de conodontes typique pour la Zone à *crepida*-supérieure.

2-4. Theux; Sasserotte (148 E-129) :

ces couches, avec affleurement du niveau supérieur d'oligiste

oolithique (4), contiennent également une faune à conodontes typique pour la Zone à *crepida*-supérieure.

5-8. Theux; Franchimont (148-93) :

5-7 : (du bas vers le haut) calcaire gréseux noduleux, en gros bancs, de facies «Souverain-Pré», le long du sentier qui mène aux ruines du Chateau.

8 : au SW des ruines.

9-11. La Reid; Hé de Fer (148 E-425) :

affleurement montrant le niveau inférieur d'oligiste oolithique (11).

TABLEAU I

La Reid — répartition des conodontes

N° d'échantillon	2	3	5	6	7	1
<i>Palm. triangularis</i>	×					
<i>Pol. webbi</i>	×		×	×	×	
<i>Palm. quadr. lobata</i>		×			×	
<i>Palm. crepida</i>		×				×
<i>Palm. subperlobata</i>		×				×
<i>Palm. minuta wolskæ</i>		×			×	×
<i>Ad. curvata</i>			×			
<i>Palm. subrecta</i>			×	×		
<i>Ag. sinelaminus</i>					×	
<i>Palm. termini</i>					×	×
<i>Palm. tenuipunctata</i>					×	×
<i>Palm. minuta minuta</i>						×
<i>Palm. tenuipunctata</i> → <i>P. cf. klapperi</i>						×
<i>Palm.</i> → <i>glabra prima</i>						×
<i>Pol. lauriformis</i>						×
Zonation :	Ti	Ci	Gs	Gs	Cm/s	Cs

III. LE FAMENNIEN INFÉRIEUR ET LA FORMATION DE SOUVERAIN-PRÉ A LOUVEIGNÉ (BORD NE DU SYNCLINORIUM DE DINANT)

Long affleurement suivant le talus de la route Liège-Spa (148 W n° 282-283). La coupe est représentée au tableau hors-texte II.

Le synclinal est assez plissé, faillé et asymétrique, comme antérieurement décrit par FOURMARIER (1906). Cette coupe se rallie à celle de Hony (BOUCKAERT & THOREZ, 1965) et de la à Hamoir (DREESEN & DUSAR, 1974). Les niveaux oolithiques (n° 7 et ×, flanc S du synclinal) contiennent une association de conodontes, typique pour la partie supérieure de la Zone à *crepida*-supérieure; ils correspondent au niveau oolithique supérieur dans le Bassin de Theux.

Louveigné 148 W n° 282

N

S

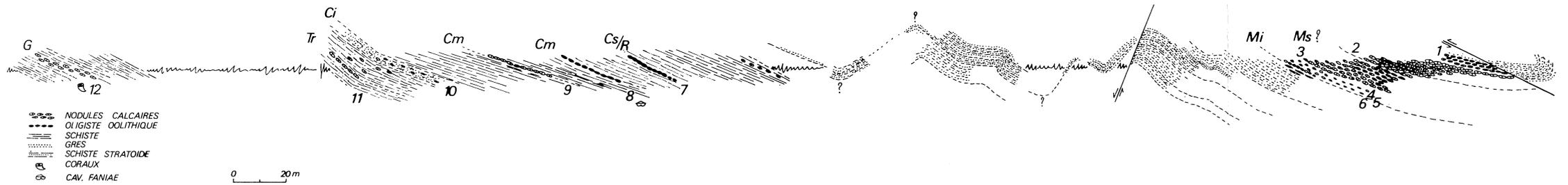


TABLEAU III

Répartition des conodontes à Louweigné 148 W 282-283

N° d'échantillon	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	×
<i>Polygnathus semicostatus</i>	×	×	×	×	×	×						×
<i>P. communis communis</i>		×				×						
<i>P. procerus</i>		×	×		(×)							×
<i>P. n. sp. b. DREESEN 1975</i>			×									
<i>P. gr. nodocostatus</i>			×	×		×						×
<i>P. lauriformis</i>			×	×		×						×
<i>Ieriodus cornutus</i>			×	×								
<i>Palmatolepis stoppeli</i>			×									
<i>P. quadr. morphotype 1</i>			(×)									
<i>P. perl. schindewolfi</i>			×			×						
<i>P. glabra pectinata</i>			×			×						×
<i>P. glabra prima</i>				×		×						×
<i>P. rhomboidea</i>				×								
<i>P. tenuipunctata</i>					(×)	(×)	×	×				
<i>P. circularis</i>						×			×			
<i>P. klapperi</i>						×						×
<i>P. subperlobata</i>						×		×				×
<i>P. minuta minuta</i>						×						
<i>P. minuta wolskae</i>						×	×					×
<i>P. crepida</i>							×	×				×
<i>P. quadr. lobata</i>							×					
<i>P. termini</i>								×				
<i>P. triangularis</i>										×		
<i>P. subrecta</i>											×	
<i>Ancyrogn. sinelaminus</i>												×
<i>Palm. cf. tenuipunctata</i> → <i>P. cf. klapperi</i>												×
Zonation biostratigraphique : <i>Marginifera</i>							Css	Cm	Ci	T	G	Css

IV. LES FORMATIONS FAMENNIENNES DU RY DE MOSBEUX

Affleurements discontinus dans les deux parois de la vallée du Ry de Mosbeux (n° 135 W, 1270-1289).

Tectonique : fortement failé au contact Famennien et calcaire biostromal frasnien; plissotté dans les schistes du Famennien inférieur et les schistes stratoides d'Esneux. Pour des raisons tectoniques, seulement le niveau oolithique supérieur a été retrouvé.

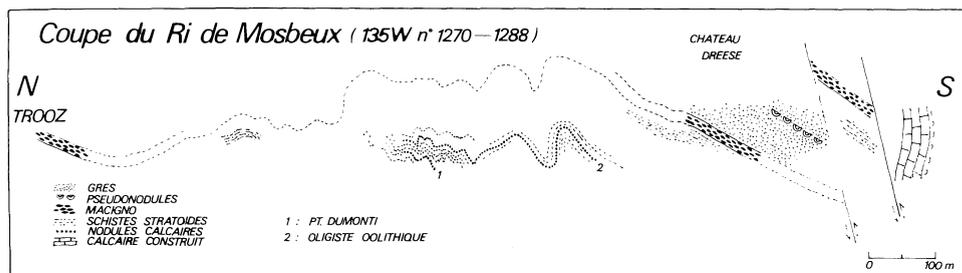


Fig. 5. — Coupe du Ry de Mosbeux.

1. Chateau Dreesse : formation de Souverain-Pré, échantillon dans les couches supérieures (n° 1271).
2. Calcaire gréseux noduleux à la base des schistes et psammites stratoides d'Esneux (n° 1270).
- 3 + 4. Oligiste oolithique au sommet des schistes de la Famenne (3 = n° 1276; 4 = n° 1277).
5. Niveau calcaireux avec *Ptychomaletoechia dumonti* (n° 1279).

TABLEAU IV

Répartition des conodontes provenant des affleurements indiqués dans le Ry de Mosbeux

N° d'échantillon	1	2	3	4	5
<i>Palmatolepis rhomboidea</i>				×	
<i>P. glabra pectinata</i>		×	×	×	
<i>P. glabra acuta</i>			×		
<i>P. glabra prima</i>			×	×	
<i>P. klapperi</i>				×	
<i>P. gracilis</i>				×	
<i>P. subperlobata</i>			(×)		
<i>P. minuta minuta</i>				×	
<i>P. minuta wolskæ</i>				×	
<i>P. quadr. lobata</i>			×		
<i>P. cf. tenuipunctata</i> → <i>cf. klapperi</i>			×	×	
<i>P. cf. regularis</i>			×		
<i>P. triangularis?</i>			(×)		
<i>P. termini</i>					×
<i>Polygnathus semicostatus</i>			×	×	
<i>P. gr. nodocostatus</i>			×	×	
<i>P. communis</i>	×			×	
<i>P. cf. brevilaminus</i>				×	
<i>P. procerus</i>			×	×	
	Marg?	Rhomb?	base Rhomboidea	Crepida-	moyenne

V. POINTS D'OBSERVATION COMPLÉMENTAIRES
DANS LE MASSIF DE LA VESDRE

1. Trooz (135 W-20) tranchée du chemin de fer, coupe du tunnel :
contact des formations d'Esneux et de Souverain-Pré.
Voir DREESEN et DUSAR, 1974, fig. 7, table V.
2. Trooz (135 W-1289) grande route, borne 9 :
formation de Souverain-Pré, contacts inférieur et supérieur (conodontes regroupés).
3. Dison, tranchée de l'autoroute Battice-Verviers :
formation de Souverain-Pré, contacts inférieur et supérieur.
Voir DREESEN, 1975.

TABLEAU V

Répartition des conodontes dans le Massif de la Vesdre

N° d'échantillon	2	4	5	6	7	8	9
<i>Pg. communis</i>	×						
<i>P. semicostatus</i>	(×)		×			×	
<i>Pa. glabra prima</i>	×		×		×	×	
<i>Pa. triangularis</i>		×					
<i>Pa. klapperi</i>			×		×		
<i>Pa. glabra pectinata</i>			×	×	×	×	
<i>Pa. cf. regularis</i>			×				
<i>Pa. minuta minuta</i>			×	×	×	×	
<i>Pa. subperlobata</i>			×			×	
<i>Pa. quadrantinodosalobata</i>			×	×	×		
<i>Ag. sinelaminus</i>			×				
<i>Pg. procerus</i>			×		×	×	
<i>Pg. cf. brevilaminus</i>				×			
<i>Pg. webbi</i>				×			
<i>Pa. crepida</i>				×	×		
<i>Pa. delicatula delicatula</i>				×			
<i>Pa. tenuipunctata</i>				×			
<i>Pa. minuta minuta</i>					×	×	
<i>Pg. gr. nodocostatus</i>					×	×	
<i>Pg. glaber glaber</i>					×		
<i>Pg. bouckaerti</i>							×
<i>Pg. planirostratus</i>							×
<i>Pa. glabra acuta</i>							×
<i>Pa. rhomboidea</i>							×
	<i>Margi- nifera?</i>	<i>Trian- gularis</i>	<i>Crep- ida-sup.</i>	<i>Crepida-supérieure</i>			<i>Rhom- boidea</i>

4-5. Verviers, Hodimont, Rue de la Grappe (135 E-145)

2 niveau d'oligiste oolithique, en contact faillé
(4 = niveau inférieur, 5 = niveau supérieur).

6-7-8. Verviers, Hodimont, Rue Fanchamps, au sud de la cimetièrre. Niveau supérieur d'oligiste oolithique (= 7), avec lits calcaires sous- et sus-jacents.

9. Dolhain-gare, niveau d'oligiste oolithique supérieur.

VI. CONCLUSIONS

A. Le niveau de Souverain-Pré :

FOURMARIER (1949-1958) attira l'attention sur les variations latérales d'épaisseur et de faciès du « macigno noduleux de Souverain-Pré ». En effet, dans la « Fenêtre de Theux », nous l'avons seulement retrouvé sur la butte de Franchimont, ainsi que dans son prolongement sur la chaussée de Theux à Spa (148 E-61), épais de 6 m, en bancs de calcaire noduleux gréseux très massifs; ils sont surmontés de grès assez calcarifère, également attribué par FOURMARIER à la formation de Souverain-Pré. Dans le Ry de Mosbeux et à Trooz-tunnel (DREESEN & DUSAR, 1974) son épaisseur est réduite à 9 m, se double ensuite à Trooz-route (± 20 m : dû probablement à l'incorporation des couches de grès calcarifère supérieures dans la formation et l'augmentation de sa teneur en calcaire), et augmente enfin jusqu'à ± 30 m à Dison (DREESEN, 1975). Cette dernière épaisseur est comparable à celle retrouvée dans la partie NE du Bassin de Dinant; en se dirigeant vers l'Ouest, l'épaisseur de la formation de Souverain-Pré augmente considérablement (DREESEN & BOUCKAERT, 1976, sous presse; DREESEN & DUSAR, 1975) (voir fig. 7). La meilleure corrélation du niveau de Souverain-Pré dans la Fenêtre de Theux se fait donc avec la partie occidentale du Massif de la Vesdre (région comprise entre Chaudfontaine et Trooz).

B. Le diachronisme des niveaux d'oligiste oolithique :

L'étude micropaléontologique a révélé la présence de deux niveaux d'oligiste oolithique bien distincts, dans les couches sédimentaires du Famennien inférieur (y compris les couches à *Palmatolepis triangularis* et *P. crepida*, correspondant plus ou moins aux « Schistes de la Famenne ») du Bassin de Theux. Le premier niveau oolithique se trouve à proximité de la limite inférieure du Famennien; le second se situe dans la zone de transition des « Schistes de la Famenne » aux « Schistes et psammites stratoides d'Esneux ». Tous les deux constituent des niveaux repères remarquables. Ils se ressemblent fort bien et consistent en des lentilles ou des faisceaux de lentilles d'épaisseur moyenne (20 à 30 cm) de calcaire organoclastique, enrichi d'une quantité variable d'oolithes, pseudo-oolithes et pisolithes d'oligiste et de chamosite (voir la fig. 6). Antérieurement, ils avaient toujours été considérées comme un seul niveau (FOURMARIER, 1958).

La présence de deux niveaux bien distincts d'oligiste, ainsi que l'épaisseur réduite des couches sédimentaires, rapproche le Bassin de Theux de la partie occidentale du Bassin de la Vesdre. Le nombre des faisceaux oolithiques semble augmenter vers l'Est (MACAR & CALEMBERT, 1939).

Un autre niveau (3) distinct d'oligiste oolithique peut apparaître au contact des formations d'Esneux et de Souverain-Pré dans l'Ouest

et le centre du Bassin de Dinant (Silenrieux, Walcourt, Haversin, Somme-Leuze) et dans l'Est du Bassin de la Vesdre (Dison).

La fig. 6 résume la position biostratigraphique de ces niveaux oolithiques. On y remarque surtout le diachronisme net du deuxième niveau oolithique (le niveau supérieur du Famennien inférieur) qui monte à partir de la limite des sous-Zones à *crepida*-moyenne et supérieure dans la partie occidentale du Bassin de Theux, à la Zone à *rhomboidea* dans l'Est du Bassin de la Vesdre et jusqu'à la base de la Zone à *marginifera* dans le centre du Bassin de Dinant (Villers-s.-Lesse, Haversin, Somme-Leuze, Hamoir, Remouchamps). L'association des différents types de conodontes varie fortement dans un même banc d'oligiste oolithique, même dans les coupes géographiquement très rapprochées (Guidebook, excursion I; Publication n° 13, Int. Symp. Belg. Micropal. Limits Namur 74; Prof. Paper 1975 n° 3), et ne semble guère influencée par les conditions de sédimentation rapide et d'allure lenticulaire. Par contre, un changement de faciès plus généralisé, tel qu'on observe lors de l'installation du niveau de Souverain-Pré, résulte en un changement uniforme des associations de conodontes. (DREESEN, 1975; DREESEN, 1976 — sous presse; DREESEN & DUSAR, 1974; DREESEN & DUSAR, 1975). Le diachronisme probable de la base de cette formation ne dépasse pas les limites inférieures ou supérieures de la Zone à *marginifera*, et ne peut être prouvé par les conodontes, qui appartiennent toujours à la même association.

Il semble qu'il y a une corrélation entre le diachronisme et l'épaississement des couches du Famennien inférieur et moyen. Le déplacement des faciès, sous l'influence de la régression, débute à partir des hauts-fonds marins à sédimentation réduite, tel qu'observé dans le Bassin de la Vesdre.

De ce fait, dans les aires à forte subsidence, qui dans ce cas bien précis est caractérisée par une épaisseur notable des sédiments, l'installation d'un même faciès est retardé par rapport à la succession biostratigraphique.

C. *Tectonique* : voir fig. 7.

Notre étude se portait sur des formations schisteuses fort incompetentes, pressées entre les calcaires biostromaux frasniens et les grandes formations gréseuses du Famennien supérieur; d'où la présence d'un plissement à petite échelle, avec ennoyages très prononcés dans toutes les régions tectoniques. Des failles longitudinales, généralement de pied S, ont été remarquées surtout au front N. des masses calcaires.

REMERCIEMENTS

Nous tenons à remercier Prof. Dr. J. Bouckaert et Prof. Dr. F. Geukens (K.U.L.) pour leur remarques utiles et stimulantes durant la réalisation de cette étude. Notre reconnaissance va surtout à l'lr. J. M. Graulich, géologue en chef — Directeur de la section « Ardennes » (Service Géologique de Belgique), qui nous a permis d'étudier le sondage n° 1 du projet « Viaduc de Polleur », ainsi que de consulter plusieurs documents inédits sur la géologie de cette région.

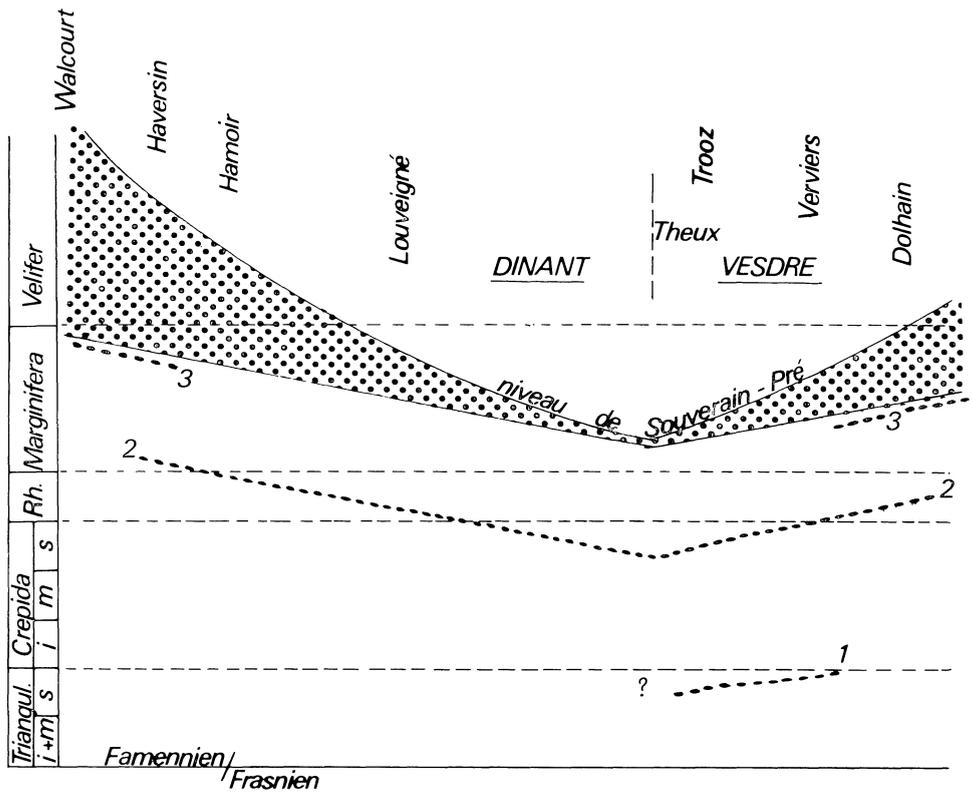


Fig. 6. — Le diachronisme des unités lithologiques dans le Famennien inférieur.

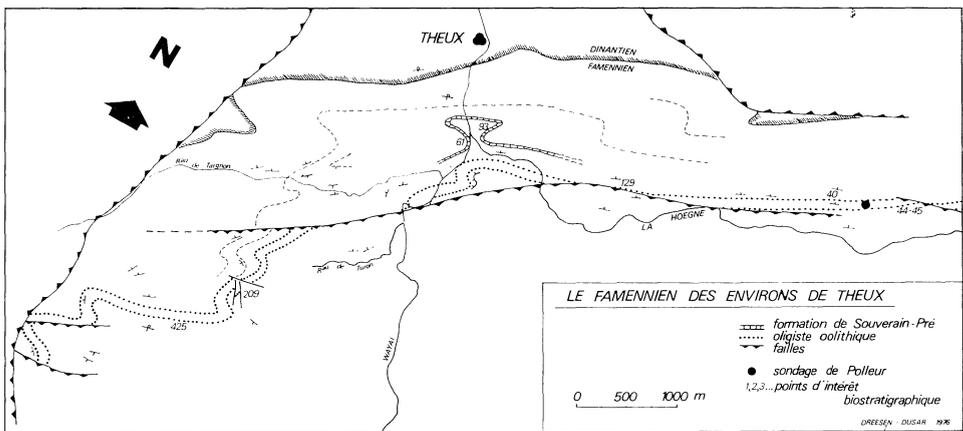


Fig. 7. — Le Famennien des environs de Theux. Carte géologique.

PLANCHE I

Palmatolepis marginifera granulosa DREESEN

- Fig. 1. — Holotype, Theux 93.3, 120 ×, LSEM 440/18, C1398.
 Fig. 2. — Theux 93.4, 118 ×, LSEM 440/19, C 1399.
 Fig. 3. — HNS 2, 158 W-1b, 100 ×, C1064.

Palmatolepis tenuipunctata SANNEMANN → *P. klapperi* SANDBERG & ZIEGLER

- Fig. 4. — Comblain-Fairon, 158E-3, 60 ×, LSEM 461/25, C1400.
 Fig. 9. — Comblain-Fairon, 158E-3, 60 ×, LSEM 423/6, C1405.

Palmatolepis minuta wolskæ SCULCZEWSKI

- Fig. 5. — Polleur I.9 (10,15 m), 120 ×, LSEM 564/21, C1401.
 Fig. 7. — Polleur I.9 (10,15 m), 120 ×, LSEM 564/22, C1403.

Palmatolepis minuta → *loba* HELMS

- Fig. 6. — Polleur 44-45, 1, 62 ×, LSEM 434/7, C1402.

Palmatolepis glabra prima ZIEGLER & HUDDLE → *P. glabra pectinata* ZIEGLER

- Fig. 8. — Polleur 44-45, 1, 53 ×, LSEM 434/18, C1404.

Palmatolepis triangularis SANNEMANN → *P. quadrantinosalobata* SANNEMANN

- Fig. 10. — Polleur 44-45, 6, 65 ×, LSEM 434/4, C1406.

Palmatolepis glabra prima ZIEGLER & HUDDLE

- Fig. 11. — Polleur 44-45, 3, 67 ×, LSEM 434/5, C1407.

Palmatolepis glabra acuta HELMS

- Fig. 12. — Polleur 44-45, 1, 25 ×, LSEM 434/6, C1408.

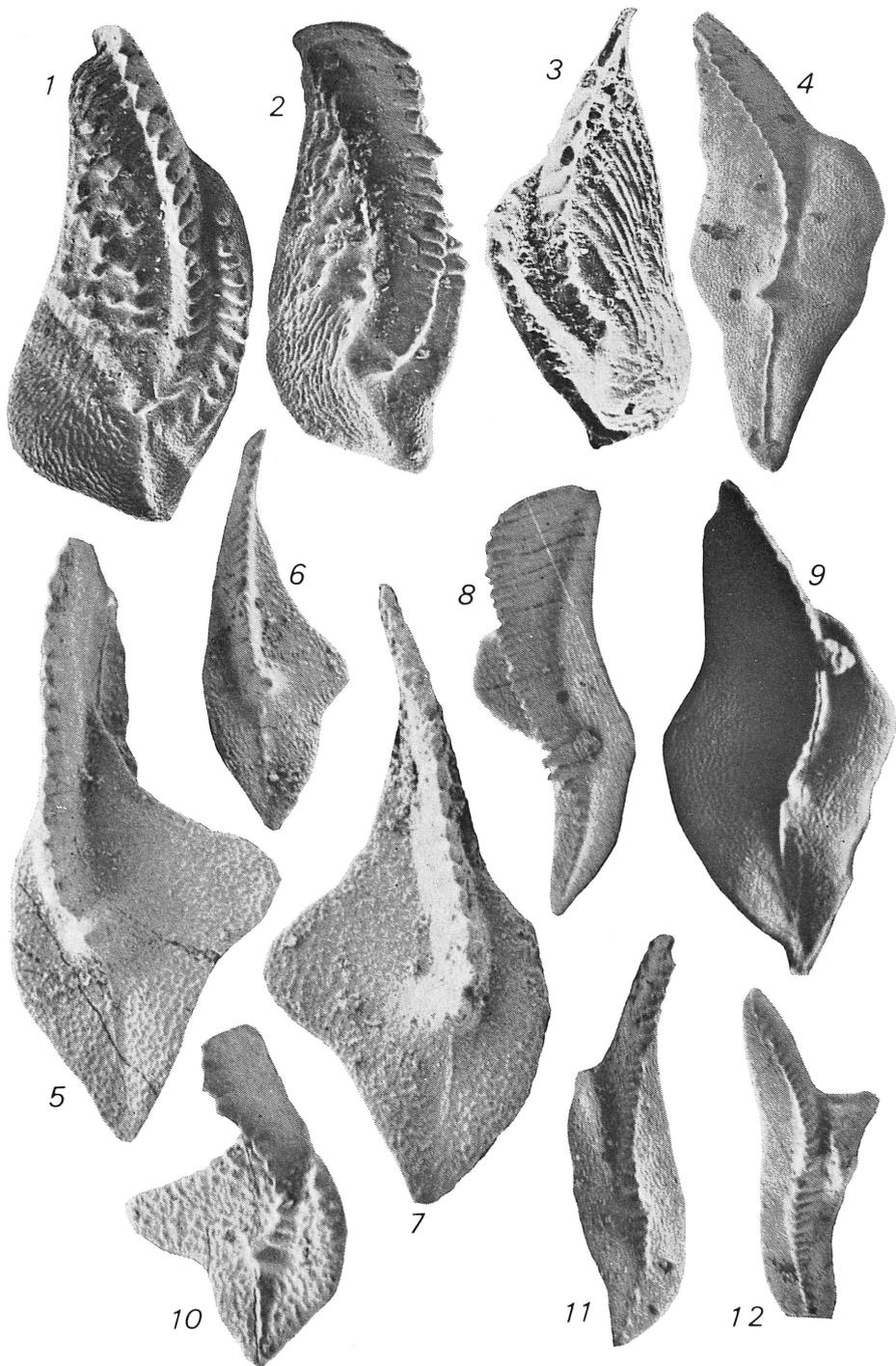


PLANCHE II

Éponges (?) pyritisées

Fig. 1. — La Reid 209/7, 235 ×, LSEM 564/24.

Fig. 2. — La Reid 209/7, 230 ×, LSEM 564/25.

Fig. 3. — La Reid 209/7, 235 ×, LSEM 564/23.

Polygnathus nodocostatus BRANSON & MEHL

Fig. 4. — Polleur 44-45, 1, 58 ×, LSEM 434/10, C1409.

Polygnathus webbi STAUFFER → *P. procerus* SANNEMANN

Fig. 5. — Polleur 44-45, 6, 60 ×, LSEM 434/2, C1410.

Fig. 6. — Polleur 44-45, 1, 102 ×, LSEM 434/17, C1411.

Palmatolepis delicatula clarki ZIEGLER

Fig. 7. — La Reid 425-1, 105 ×, LSEM 433/27, C1412.

Fig. 10. — Polleur 44-45, 6, 125 ×, LSEM 434/3, C1415.

Palmatolepis delicatula delicatula BRANSON & MEHL

Fig. 8. — La Reid 425-1, 105 ×, LSEM 433/29, C1413.

Palmatolepis delicatula BRANSON & MEHL → *P. delicatula clarki* ZIEGLER

Fig. 6. — La Reid 425-1, 105 ×, LSEM 433/28, C1414.

PLANCHE II

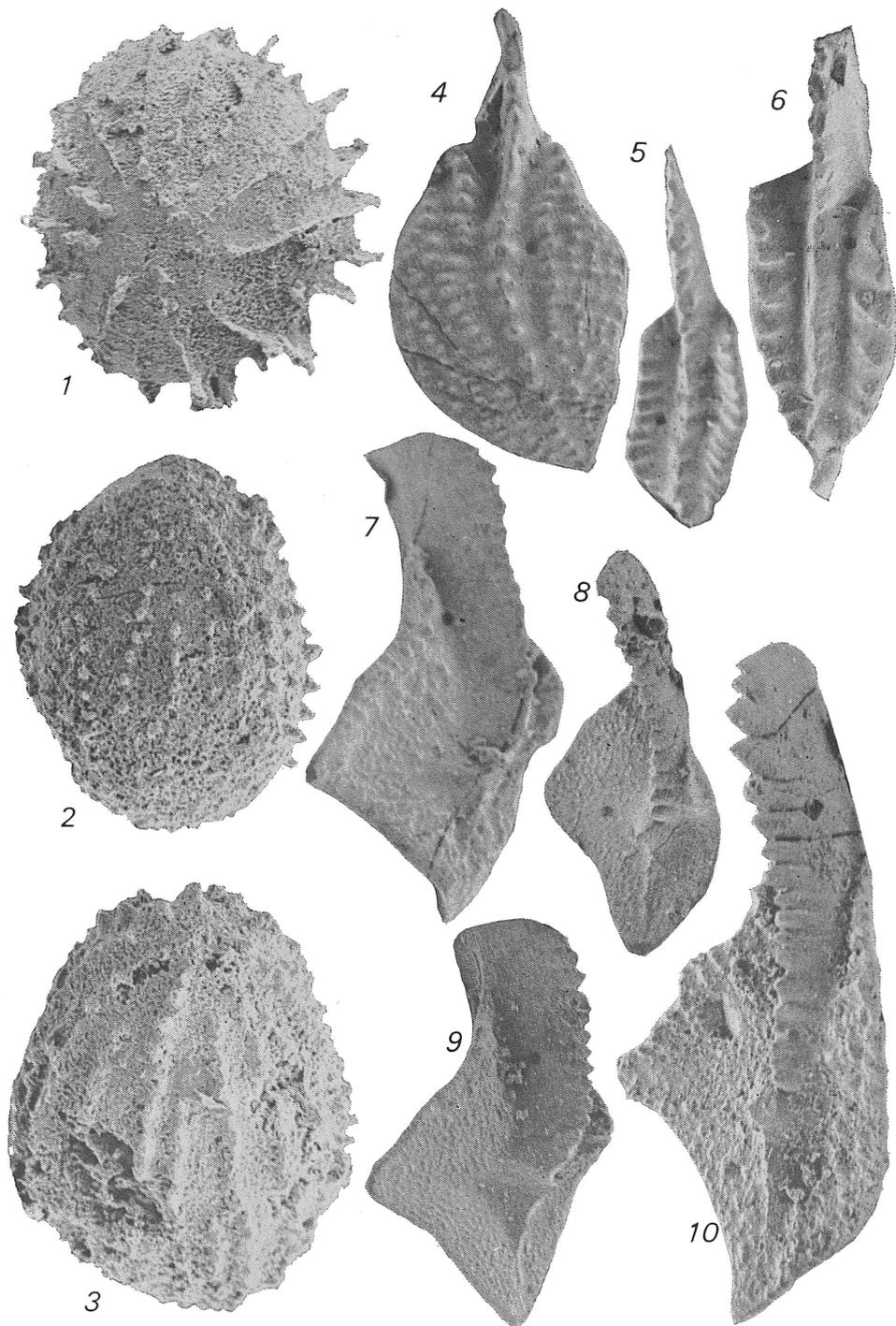


PLANCHE III

Palmatolepis glabra pectinata ZIEGLER

Fig. 1. — Verviers, Hodimont, Rue Fanchamps, éch. n° 8.

Fig. 2. — Ry de Mosbeux 135W - 1276, niveau oolithique.

Palmatolepis glabra prima U. & B. morphotype 1 SANDBERG & ZIEGLER

Figs. 3 + 4. — Verviers, Hodimont, Rue de la Grappe, éch. n° 5, oolithe inférieur.

Palmatolepis klapperi SANDBERG & ZIEGLER

Fig. 5. — Verviers, Hodimont, Rue de la Grappe, éch. n° 5, oolithe inférieur.

Fig. 6. — Ry de Mosbeux, 135W - 1277, niveau oolithique.

Fig. 9. — Verviers, Hodimont, Rue de la Grappe, n° 5, oolithe inférieur.

Palmatolepis cf. regularis COOPER

Figs. 7 + 8. — Polleur sondage I; 11,00 m.

Palmatolepis minuta wolskæ SCULCZEWSKI

Figs. 10, 11 + 12. — La Reid, 148E - 425, éch. n° 1.

Polygnathus sp. cf. P.? pseudostrigosus DREESEN & DUSAR

Fig. 13. — Ry de Mosbeux, 135W - 1277, niveau oolithique.

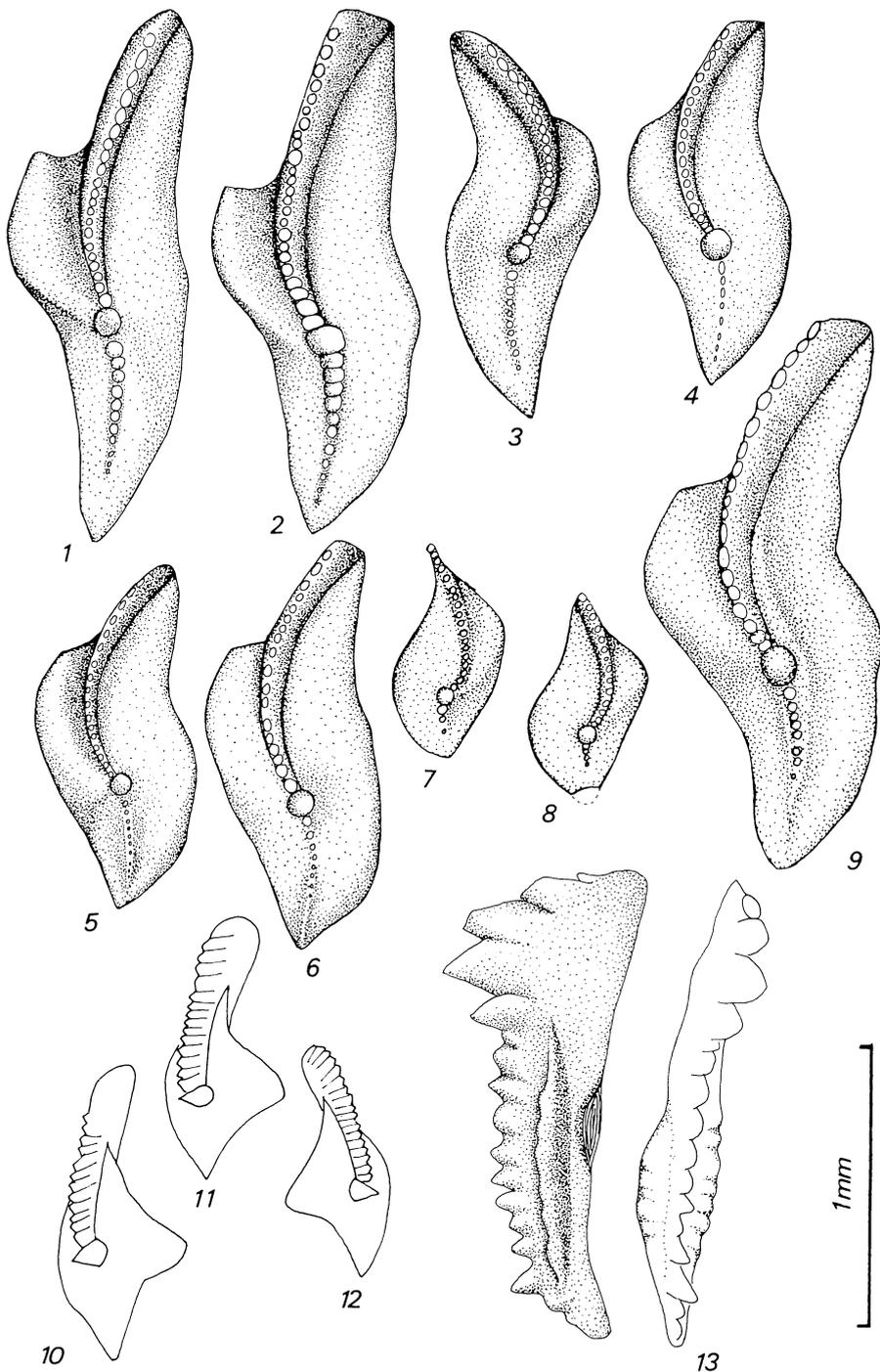


PLANCHE IV

Palmatolepis perlobata schindewolfi MULLER

Figs. 1 + 2. — Louveigné, 184W - 282, échantillon n° 7.

Palmatolepis klapperi SANDBERG & ZIEGLER

Fig. 3. — Ry de Mosbeux, 135W - 1277, niveau oolithique.

Palmatolepis cf. *poolei* SANDBERG & ZIEGLER

Fig. 4. — Verviers, Hodimont, Rue Fanchamps, éch. n° 8.

Palmatolepis tenuipunctata (évoluée) SANNEMANN

Fig. 5. — Verviers, Hodimont, Rue Fanchamps, éch. n° 8.

Palmatolepis termini ZIEGLER

Fig. 6. — Polleur, sondage I : 10,00 m.

Palmatolepis stoppeli SANDBERG & ZIEGLER

Fig. 7 + 10. — Louveigné, 148W - 282, échantillon n° 4.

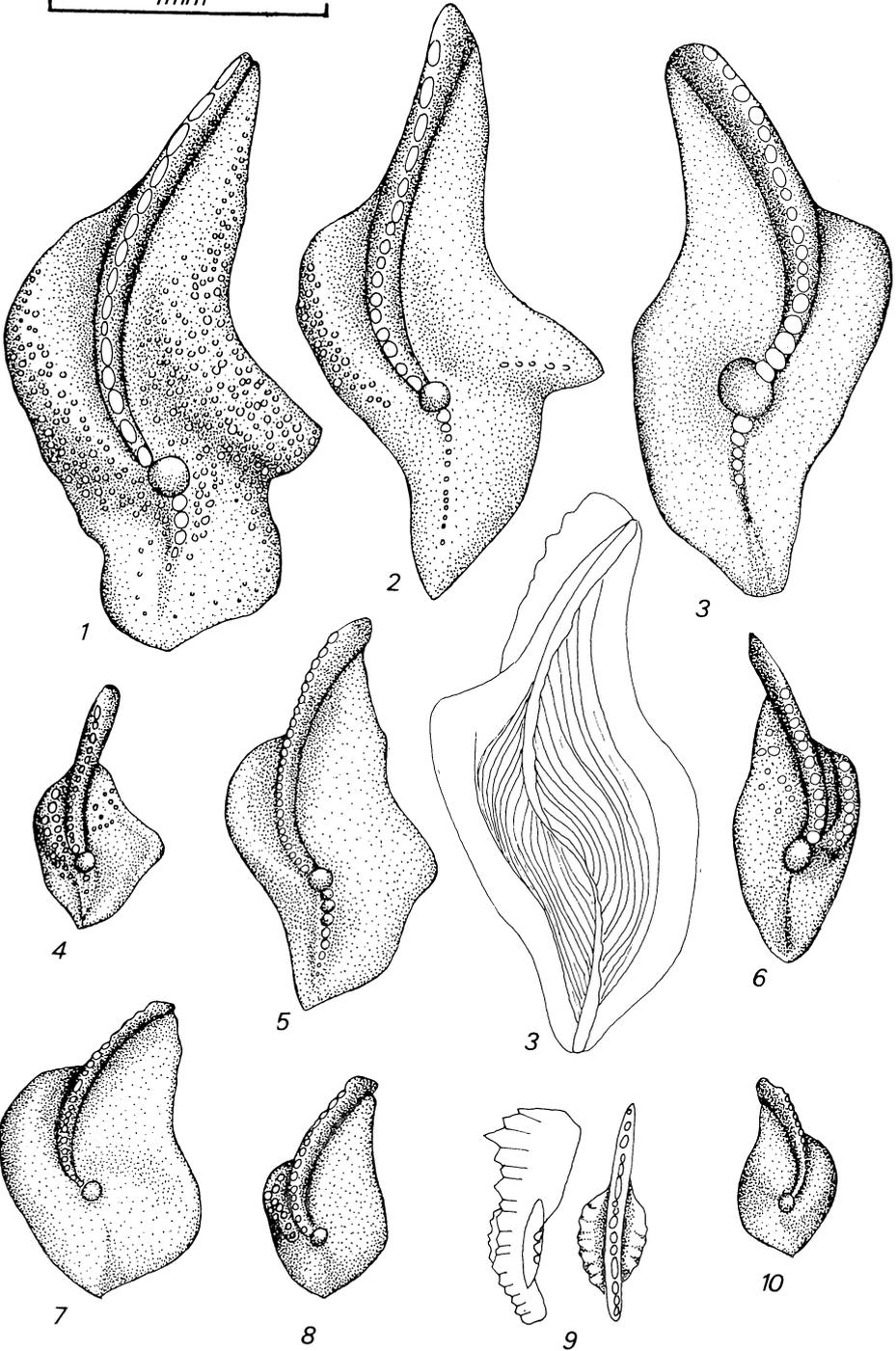
Palmatolepis quadrantinodosa Br. & M. morphotype 1 DREESEN & DUSAR

Fig. 8. — Looveigné, 148W - 282, échantillon n° 4.

Polygnathus nov. sp. b DREESEN 1975

Fig. 9. — Louveigné, 148W - 282, échantillon n° 4.

1mm



BIBLIOGRAPHIE

- BLESS, M., BOUCKAERT, J., CONIL, R., DREESEN, R., GROESSENS, E., STREEL, M. & THOREZ, J., in BOUCKAERT, J. & STREEL, M., 1974. *Int. Symp. on Belg. Micropal. Limits, Namur, 1974*, Guidebook, Excursion D.
- BOUCKAERT, J. & THOREZ, J., 1965. — Contribution à l'étude du Dévonien supérieur dans la région d'Esneux. *Ann. Soc. Géol. Belg.*, **74**, 1-7.
- BOUCKAERT, J., ZIEGLER, W. & THOREZ, J., 1965. — Conodont stratigraphy of the Famennian Stage (Upper Devonian) in Belgium. *Serv. Géol. Belg.*, Mém. 5, 1-62.
- BOUCKAERT, J., STREEL, M. & THOREZ, J., 1968. — Schéma biostratigraphique et coupes de référence du Famennien belge. Note préliminaire, *Ann. Soc. Géol. Belg.*, **91**, 317-336.
- BOUCKAERT, J. & HERMAN, J., 1973. — Description et interprétation géologique de deux sondages à Somme-Leuze. *Serv. Géol. Belg.*, pp. 1973-13, 1-21.
- BOUCKAERT, J., COEN, M., COEN-AUBERT, M. & DUSAR, M., in BOUCKAERT J. & STREEL, M., 1974. — *Int. Symp. on Belg. Micropal. Limits, Namur 1974*, Guidebook, Excursion I.
- COEN-AUBERT, M., 1974. — Le Givetien et le Frasnien du Massif de la Vesdre. *Académie Royale de Belgique, Mém. Cl. Sciences*, T. XVIII, Fasc. 2, 1-146.
- DREESEN, R. & DUSAR, M., 1974. — Refinement of Conodont biozonation in the Famenne type area. *Serv. Géol. Belg., Int. Symp. Belg. Micropal. Limits, Namur 1974*, Publication 13, 1-36.
- DREESEN, R. & DUSAR, M., 1975. — Description et interprétation géologique de coupes situées dans la région d'Haversin. *Serv. Géol. Belg.*, pp. 1975-3, 1-65.
- DREESEN, R., 1975. — Le Famennien de la tranchée de Dison. Données biostratigraphiques. *Serv. Géol. Belg.*, pp. 1975-5, 1-15.
- DREESEN, R., 1976 (in press). — Interspecific morphological relations withing the « *quadrantinodosa*-stock », BRANSON & MEHL, 1934 (*Marginifera*-Zone), Upper Devonian). *A.S.G.B.*
- FOURMARIER, P., 1901. — Le Bassin Dévonien et Carbonifère de Theux. *A.S.G.B.*, **28**, M 27-M 53.
- FOURMARIER, P., 1904. — Le prolongement de la faille eifelienne à l'Est de Liège. *A.S.G.B.*, **31**, M 107-M 136.
- FOURMARIER, P., 1906. — Sur la présence d'oligiste oolithique dans les schistes du Famennien inférieur aux environs de Louveigné. *A.S.G.B.*, **33**, B 57.
- FOURMARIER, P., 1954. — L'assise d'Esneux et le niveau de Souverain-Pré dans les environs de Chaudfontaine. *A.S.G.B.*, **77**, 335-341.
- FOURMARIER, P., 1958. — Carte et texte explicatif de la feuille Louveigné-Spa, n° 148.
- GEUKENS, F., 1959. — Het pseudotektosch venster van Theux. *Med. Kon. Vlaamse Acad. Wet., Kl. Wet.*, Jg. 21, n° 7, 3-8.
- GEUKENS, F., 1962. — Überblick über die tektonische Beziehungen zwischen dem Massiv von Stavelot (Hohes Venn), dem Vesdre-Massiv, und dem Massiv von Herve. *Geol. Rheinl. u. Westf.*, **3**, 3, 1145-1154.
- GRAULICH, J. M. — Route express Verviers-Tiège n° 679. Étude géologique des terrains de fondation du viaduc sur la vallée de la Hoëgne à Polleur. (Texte inédit.)
- MACAR, P. & CALEMBERT, L., 1938. — Observations sur les couches d'oligiste oolithique du Famennien de la Vesdre. *A.S.G.B.*, **62**, B 35-51.
- MOURLON, M., 1886. — Monographie du Famennien, comprenant les Psammites du Condroz et les schistes de la Famenne proprement dits (Dévonien supérieur), Bruxelles (1875-1886), 1-622.
- SARTENAER, P., 1959. — De la non-mention des couches famenniennes les plus anciennes sur de nombreuses planchettes de la carte géologique de Belgique. *Kon. Belg. Inst. Nat. Wet., Meded.*, t. **35**, n° 38, 1-19.
- ZIEGLER, W., 1962. — Taxionomie und Phylogenie oberdevonischer Conodonten und ihre stratigraphische Bedeutung. *Abh. hess. L. amt. Bodenforsch.*, H. 38, 1-166.
- ZIEGLER, W., 1971. — Conodont stratigraphy of the European Devonian. *Geol. Soc. America*, Mem., **127**, 227-284.