

Bull. Inst. r. Sci. nat. Belg. Bull. K. Belg. Inst. Nat. Wet.	Bruxelles Brussel	31-XII-1984
55	SCIENCES DE LA TERRE - AARDWETENSCHAPPEN	7

ACRITARCHES DU FRASNIEN SUPERIEUR  
ET DU FAMENNIEN INFERIEUR DU BORD MERIDIONAL  
DU BASSIN DE DINANT (ARDENNE BELGE)

PAR

Francine MARTIN

(Avec 13 planches hors texte et 13 figures dans le texte)

---

RESUME

Au bord méridional du Bassin de Dinant, dans l'Ardenne belge, des Acritarches du Frasnien Supérieur et du Famennien Inférieur des régions de Sinsin, d'Houyet et de Ciergnon et principalement du Famennien Inférieur des environs de Senzeilles sont décrits. Cette étude permet de reconnaître provisoirement la succession de cinq palynoflores qui sont datées par des Brachiopodes Rhynchonellides et/ou des Conodontes. Sept espèces sont nouvelles : *Ammonidium maritimum*, *Horologinella? wicanderi*, *Palacanthus tripus*, *Pterospermella eruptio*, *Visbysphaera impetuosa*, *V.? occultata* et *Winwaloesusia ranulaeforma*. *Exochoderma cleopatra* (DEUNFF, J., 1956) n. comb. et *Maranhites stockmansii* MARTIN, F., 1981 sont amendées.

ABSTRACT

Upper Frasnian and lower Famennian acritarchs are described from the Sinsin, Houyet, and Ciergnon areas, and principally from the lower Famennian of the Senzeilles area, at the southern margin of the Dinant Basin, in the Belgian Ardennes. This study permits the provisional recognition of a sequence of five palynofloras which are dated by means of rhynchonellid brachiopods and/or conodonts. Seven species are new : *Ammonidium maritimum*, *Horologinella? wicanderi*, *Palacanthus tripus*,

*Pterospermella eruptio*, *Visbysphaera impetuosa*, *V.?* *occultata* and *Winwaloesia ranulaeforma*. *Exochoderma cleopatra* (DEUNFF, J., 1956) n. comb. and *Maranhites stockmansii* MARTIN, F., 1981 are emended.

#### REMERCIEMENTS

Je suis redevable à Monsieur G. PLAYFORD, professeur au Département de Géologie de l'Université du Queensland (Brisbane, Australie) d'avoir revu le manuscrit.

#### I. — AFFLEUREMENTS ETUDIÉS

Tous les échantillons proviennent d'affleurements du bord méridional du Bassin de Dinant. Les localités (fig. 1, 2 dans le texte), dont certaines font l'objet d'un examen préliminaire par F. MARTIN (1981), sont classées selon l'ordre numérique. Tous les échantillons contiennent des Acritarches déterminables sauf ceux indiqués stériles, lesquels contiennent parfois des spécimens mal conservés et non identifiés.

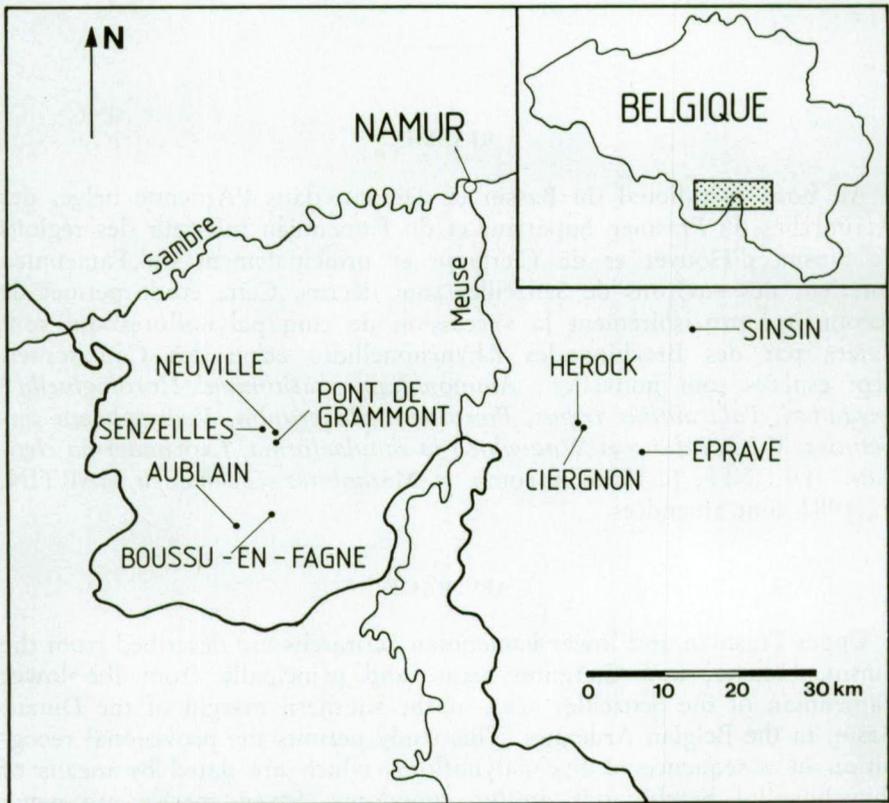


Fig. 1. — Affleurements.

FM-78-1 : feuille topographique Houyet, talus nord-est de la grand-route de Dinant à Neufchâteau, peu au nord d'Héroock et à mi-distance entre les 15<sup>me</sup> et 16<sup>me</sup> bornes kilométriques. Les échantillons sont localisés au sud-est du point 0 de l'affleurement Houyet 25135 figuré par P. SARTENAER (1970, Pl. 1). Echantillons 12 à 15,50 m, 1 à 15,70 m et 13 à 16,20 m; fin du Frasnien. Echantillons 2 à 20,50 m et 3 à 21,30 m; Zone à *Pampoecilorhynchus praenux* et début du Famennien Inférieur d'après P. SARTENAER (1970). Les échantillons frasnien 10 à 8 m et 11 à 8,30 m sont stériles. Les échantillons famenniens inférieurs 4 à 35,80 m, 5 à 40,50 m, 6 à 51,10 m, 7 à 57,50 m, 8 à 72,40 m et 9 à 77,90 m sont stériles.

FM-78-2 : feuille topographique Houyet, talus nord-est de la grand-route de Dinant à Neufchâteau, peu à l'est d'Héroock et de part et d'autre de la 16<sup>me</sup> borne kilométrique. Les échantillons sont localisés au sud-est du point 0 de l'affleurement Houyet 53 figuré, avec indication des zones à Rhynchonellides, par P. SARTENAER (1970, Pl. 1). Les échantillons 1 à 86,80 m, 2 à 113,60 m, 3 à 124,80 m, 4 à 146,30 m, 5 à 177,70 m, 6 à 184,70 m, 7 à 185,35 m, 8 à 191,60 m, 9 à 219,50 m, 10 à 237,20 m et 11 à 256,90 m sont stériles; Famennien Inférieur.

FM-78-5 : feuille topographique Senzeilles, talus oriental du tronçon désaffecté de la voie ferrée au sud-est de l'ancienne halte de Neuville-Sud. Les échantillons 1 au km 106,066, 2 au km 106,079 et 6 au km 106,135 sont respectivement situés juste au-dessus de la Zone à *Ptychomaletoechia dumonti*, dans cette dernière et dans la zone à *P. gonthieri* d'après P. SARTENAER (communication personnelle). Famennien Inférieur.

FM-78-6 : feuille topographique Senzeilles, talus occidental de la grand-route de Mariembourg à Philippeville, au sud du pont de Grammont. Les échantillons sont localisés au sud du point 0 de la coupe figurée, avec indication des zones à Rhynchonellides, par P. SARTENAER (1956, fig. 1 dans le texte). Echantillons 1 à 87,95 m, 2 à 103,40 m, 3 à 104,40 m et 4 à 109,80 m. Le premier est situé environ 29 m au-dessus de la Zone à *Basilicorhynchus basilicus gerardimontis*, les deux suivants environ 25 m et le quatrième environ 21 m au-dessus de cette zone; fin du Famennien Inférieur.

FM-78-8 : feuille topographique Han-sur-Lesse, talus septentrional de la voie ferrée désaffectée de Beauraing à Jemelle. Echantillon 1 à 186 m à l'ouest de l'ancienne halte d'Eprave et situé dans la Zone à *Pampoecilorhynchus nux* d'après P. SARTENAER (communication personnelle); Famennien Inférieur.

FM-79-7 : feuille topographique Chimay, talus méridional de la tranchée du chemin de fer d'Anor à Hastière, au sud-est de la station d'Aublain. Les échantillons sont localisés au nord-est du point 0 de l'affleurement figuré, avec indication des zones à Rhynchonellides, par P. SARTENAER (1956, fig. 3 dans le texte). Echantillons 1 à 109 m, 3 à 160 m et 4 à 174 m. Le premier est dans la Zone à *Evanescirostrum alblinii* et

les deux autres dans la Zone à *Basilicorhynchus basilicus gerardimontis*; Famennien Inférieur.

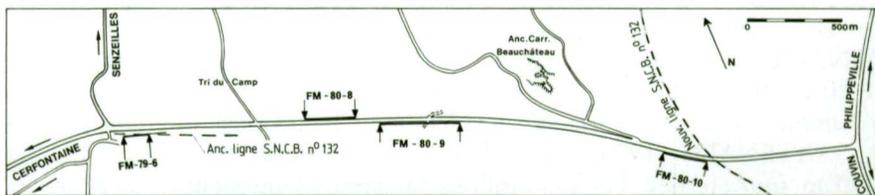


Fig. 2. — Localités de la région de Senzeilles situées le long de la grand-route menant de la grand-route Philippeville-Couvin vers Cerfontaine.

FM-79-10 (erronément indiqué FM-79-6 dans la fig. 2) : feuille topographique Senzeilles, coupe-témoin immédiatement au sud de la « tranchée de Senzeilles » maintenant comblée et figurée par P. SARTENAER (1960), à 1.500 m au sud du village de Senzeilles. L'affleurement est exposé peu au sud de la grand-route menant de la grand-route Philippeville-Couvin vers Cerfontaine. La coupe (fig. 3 dans le texte) est levée en collaboration avec P. BULTYNCK qui détermine les Conodontes de la Zone à *Palmatolepis triangularis* Moyenne jusqu'à celle à *P. crepida* Inférieure ou Moyenne. Le point 0 de la coupe est situé 61,30 m à l'est du goulot du tuyau d'écoulement en contre-bas de la petite route de Senzeilles vers Cerfontaine. La position des échantillons famenniens inférieurs à Acritarches (1-14) et à Conodontes (1\*-10\*) est indiquée sur le croquis. Epaisseurs entre les échantillons 1\* et 1 : 0,10 m; 1 et 2 : 0,15 m; 2 et 2\* : 0,35 m; 2\* et 3 : 1,55 m; 3 et 4 : ? 0,50 m; 4 et 3\* : 0,10 m; 3\* et 4\* : 0,60 m; 4\* et 5 : 0,90 m; 5 et 5\* : 0,55 m; 5\* et 6 : 0,70 m; 6 et 7 : 0,70 m; 7 et 8 : 3,00 m; 8 et 9 : 0,80 m; 9 et 6\* : 0,20 m; 6\* et 7\* : 2,70 m; 7\* et 10 : 0,40 m; 10 et 11 : ? 2,30 m; 11 et 12 : 4 m; 12 et 8\* : 0,10 m; 8\* et 13 : ? 5,30 m; 13 et 9\* : 0,10 m; 9\* et 10\* : 6 m et 10\* et 14 : 0,20 m. Les localisations d'*Eoparaphorhynchus triaequalis* (GOSSELET, J., 1887), de *Paromoeopygma bellicastellana* (SARTENAER, P., 1968) et de *Tenuisinurostrum crenulatum* (GOSSELET, J., 1877), identifiées par P. SARTENAER (communication personnelle) sont indiquées (fig. 3 dans le texte).

FM-80-1 : feuille topographique Aye, talus nord-est de la grand-route de Namur à Marche, au nord-ouest du village de Sinsin. La coupe, avec indication des zones à Rhynchonellides, est figurée par P. SARTENAER (1968, Pl. V). Les échantillons sont localisés au sud-est du point 0 du levé de cet auteur. Le banc 12 à Conodontes frasniens, indiqué par M. COEN (1973) est projeté au bas du talus à 142,60 de ce repère. Échantillons 2 à 141,70 m et 29 à 142,30 m prélevés respectivement 0,75 m et 0,40 m sous la base du banc 12. D'après les données de J. BOUCKAERT, M. COEN, M. COEN-AUBERT et M. DUSAR (1974, Excursion I4), ces deux niveaux à Acritarches sont situés dans la Zone à *Palmatolepis gigas* Supérieure; la Zone à *P. gigas* La Plus Supérieure n'est pas recon-

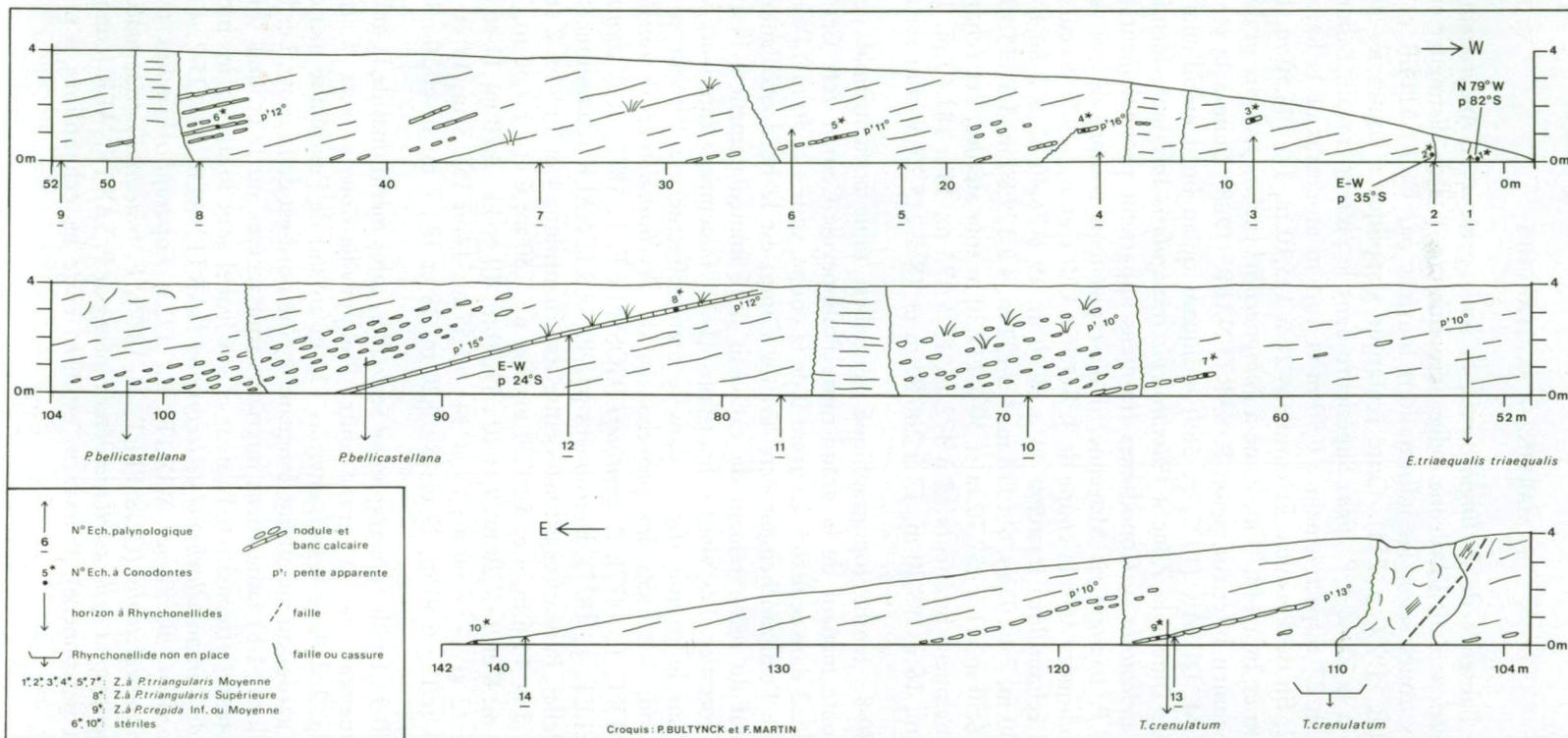


Fig. 3. — Croquis de la localité FM-79-10, partie famennienne de la coupe-témoin de l'ancienne tranchée de Senzeilles.

nue en l'absence de *P. linguiformis*, la seule présence d'*Ancyrognathus asymmetricus* dans l'Ardenne belge ne permettant pas de distinguer entre les deux zones selon les informations fournies par G. KLAPPER et W. ZIEGLER (1979, p. 211). Cette remarque s'applique à toutes les attributions à la Zone à *P. gigas* Supérieure dans le présent travail. Échantillons 28 et 27 respectivement à 0,90 m et 1,65 m au-dessus de la base du banc 12; fin du Frasnien. Échantillons 20 à 145,10 m, 1 à 146,50 m, 19 à 148,25 m et 26 à 148,70 m; Zone à *Pam-poecilorhynchus praenux* et début du Famennien Inférieur, selon P. SARTENAER (1968). Suite à la remarque de M. DUSAR (1977, p. 569) indiquant qu'au bord méridional du Bassin de Dinant la Zone à *Palmatolepis triangularis* Inférieure identifiée sans *P. delicatula* ni Conodontes frasnien appartient probablement à la Zone à *P. triangularis* Moyenne, il n'est pas tenu compte de ces deux zones indiquées dans la coupe de J. BOUCKAERT et al., (1974, Excursion 14). Les échantillons frasnien 11 à 66,40 m, 19 à 76,40 m, 9 à 86,40 m, 8 à 91,30 m, 7 à 103 m, 6 à 114 m, 5 à 122 m, 4 à 129,80 m, 3 à 135,50 m, 32 à 136,50 m, 31 à 137,70 m et 30 à 139,30 m sont stériles. Les échantillons famennien inférieur 12 à 172 m, 13 à 173 m, 14 à 182,60 m, 15 à 190,90 m, 16 à 198,20 m, 17 à 206,80 m et 18 à 215,20 m sont stériles.

FM-80-8 : feuille topographique Senzeilles, talus septentrional de la grand-route menant de la grand-route Philippeville-Couvin vers Cerfontaine (fig. 2 dans le texte). Le point 0 de la coupe, situé 225,50 m à l'est du milieu de l'embranchement vers Trî du Camp, est le bord occidental et horizontal du recouvrement du caniveau situé immédiatement à l'est du chemin forestier. Les vingt échantillons (1-20) famennien inférieur sont repérés sur le croquis (fig. 4 dans le texte) effectué par l'auteur et sur lequel sont localisées les provenances de *Ptychomaletoechia omaliusi* (GOSSELET, J., 1877), *P. gonthieri* (GOSSELET, J., 1877) et *P. dumonti* (GOSSELET, J., 1877) déterminées par P. SARTENAER (communication personnelle). Puissances estimées entre les échantillons 1 et 2 : 9 m; 2 et 3 : 6,90 m; 3 et 4 : 6 m; 4 et 5 : 7,20 m; 5 et 6 : 7,50 m; 6 et 7 : 7,50 m; 7 et 8 : 8,50 m; 8 et 9 : 7,20 m; 9 et 10 : 11,70 m; 10 et 11 : 4,70 m; 11 et 12 : 7,40 m; 12 et 13 : 6,60 m; 13 et 14 : 12,55 m; 14 et 15 : 5 m; 15 et 16 : 8 m; 16 et 17 : 6,50 m; 17 et 18 : 9,20 m; 18 et 19 : 7 m; 19 et 20 : 8 m.

FM-80-9 : feuille topographique Senzeilles, talus méridional de la grand-route menant de la grand-route Philippeville-Couvin vers Cerfontaine (fig. 2 dans le texte), environ 130 m au sud de l'extrémité méridionale du garde-fou métallique longeant le côté nord-est de la route. Les huit échantillons (1-8) famennien inférieur sont repérés sur le croquis (fig. 5 dans le texte) effectué par l'auteur et sur lequel sont localisées les provenances de *Pam-poecilorhynchus lecomptei* (SARTENAER, P., 1954), « *Cam-marotoechia* » *akrosteges* WULFF, R., 1923, *Eoparaphorhynchus triaequalis praetriaequalis* (GOSSELET, J., 1877), *E. triaequalis triaequalis* et *Paromoeopygma bellicastellana* déterminées par P. SARTENAER (communication personnelle). Puissances estimées entre les échantillons 6 et 5 :

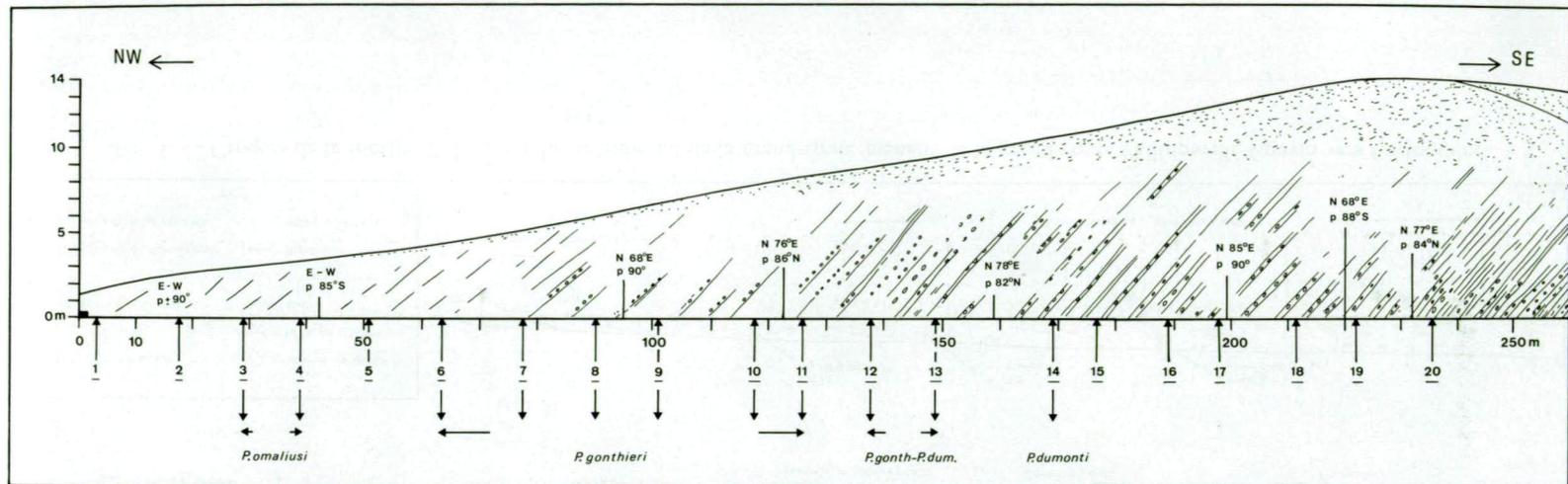


Fig. 4. — Croquis de la localité FM-80-8, talus septentrional de la grand-route menant de la grand-route Philippeville-Couvin vers Cerfontaine.  
 Legende : voir Fig. 5.

#### COMMENTAIRES RELATIFS AUX FIGURES 3-6 DANS LE TEXTE

Les croquis représentent les couches telles qu'on les voit affleurer; ils schématisent l'aspect des strates sans détailler tous les bancs et sont destinés à permettre un échantillonnage aisé. Suite à l'orientation du talus par rapport à celle des dépôts, la succession de ces derniers, bien que normale, peut par effet d'optique paraître renversée dans les Fig. 4-6. Les Rhynchonellides ne sont pas recherchées banc par banc et l'épaisseur des zones auxquelles elles donnent leur nom n'est pas établie.

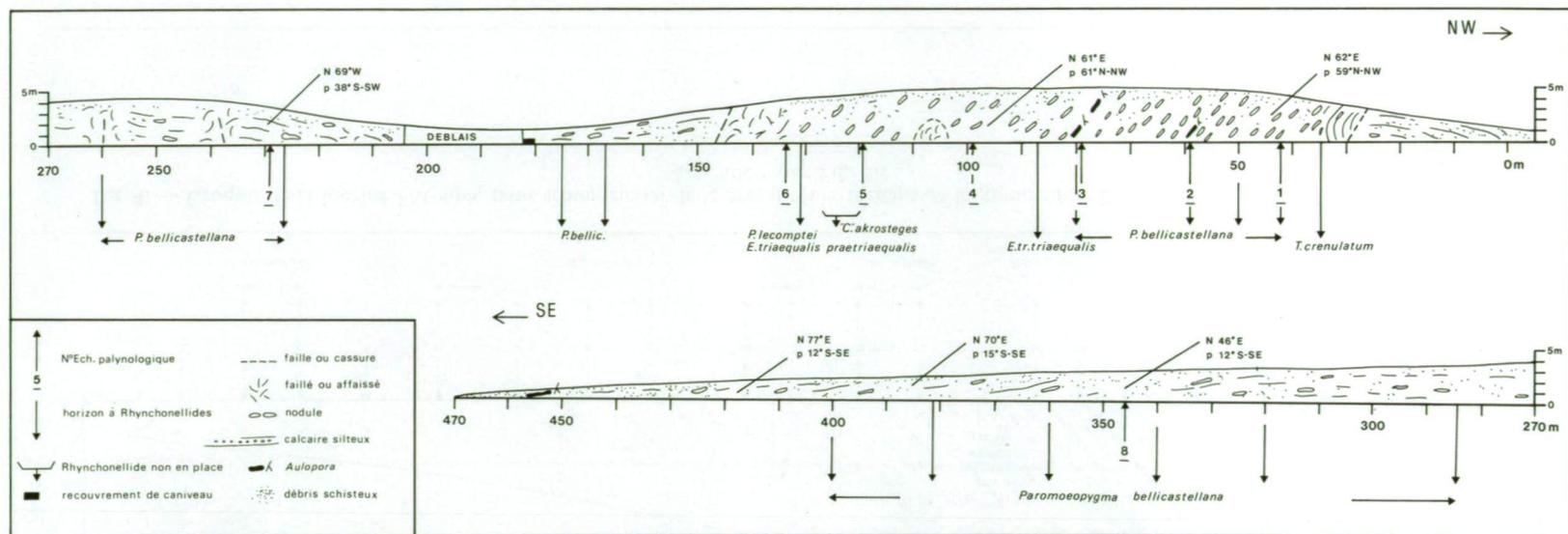


Fig. 5. — Croquis de la localité FM-80-9, talus méridional de la grand-route menant de la grand-route Philippeville-Couvin vers Cerfontaine.

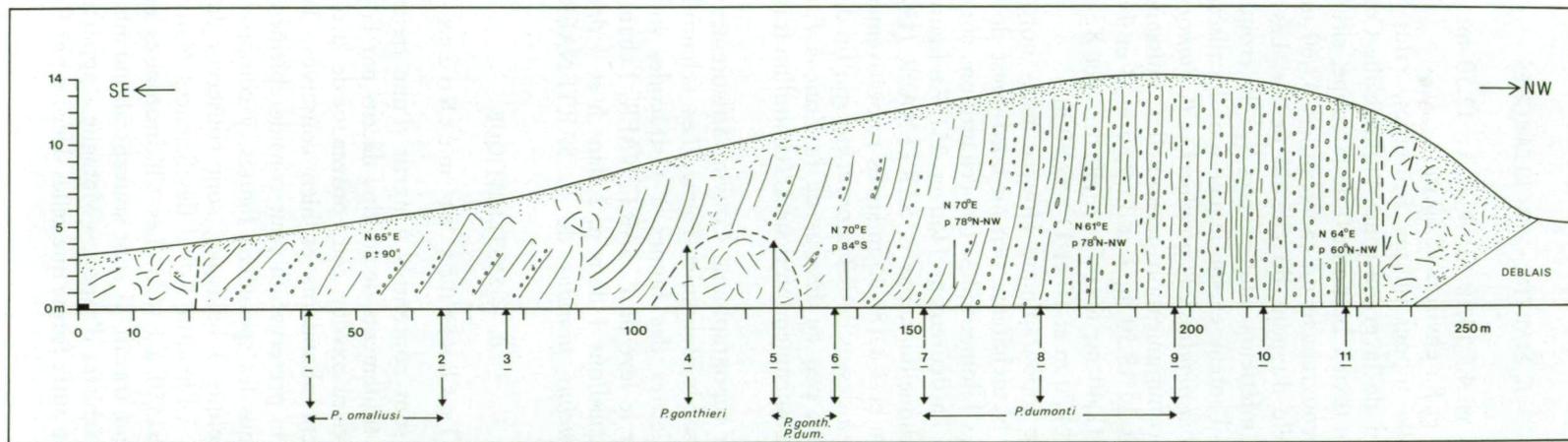


Fig. 6. — Croquis de la localité FM-80-10, talus méridional de la grand-route menant de la grand-route Philippeville-Couvin vers Cerfontaine.  
Légende : voir Fig. 5.

environ 9,70 m; 5 et 4 : 14,10 m; 4 et 3 : 12,50 m; 3 et 2 : 12,90 m; 2 et 1 : 10,90 m; 7 et 8 : environ 18,60 m.

FM-80-10 : feuille topographique Senzeilles, talus méridional de la grand-route menant de la grand-route Philippeville-Couvin vers Cerfontaine (fig. 2 dans le texte). Le point 0 de la coupe, situé au bord oriental et horizontal du recouvrement du caniveau, est 33,60 m à l'ouest du mur occidental de la pile du pont du chemin de fer. Les onze échantillons (1-11) famenniens inférieurs sont repérés sur le croquis (fig. 6 dans le texte) effectué par l'auteur et sur lequel sont localisées les provenances de *Ptychomaletoechia omaliusi*, *P. gonthieri* et *P. dumonti* déterminées par P. SARTENAER (communication personnelle). Puissances estimées entre les échantillons 1 et 2 : 18,50 m; 2 et 3 : 9,50 m; 3 et 4 : 19,80 m; 4 et 5 : 12,40 m; 5 et 6 : 12,40 m; 6 et 7 : 13,40 m; 7 et 8 : 17,90 m; 8 et 9 : 21,70 m; 9 et 10 : 14,70 m et 10 et 11 : 12,90 m.

FM-81-5 : feuille topographique Houyet, talus nord-est de la grand-route de Dinant à Neufchâteau, peu au nord-ouest de Ciergnon et entre les 17<sup>e</sup> et 18<sup>e</sup> bornes kilométriques. Les échantillons sont localisés au sud-est du point 0 de l'affleurement Houyet 25137a figuré, avec indication des zones à Rhynchonellides, par P. SARTENAER (1970, Pl. 1). Échantillons 1 à 180,90 m et 3 à 188,40 m situés respectivement peu au-dessous et immédiatement au-dessus de *Ripidiorynchus* sp.; fin de Frasnien. Échantillon 4 à 192,90 m, peu au-dessous de la Zone à *Pampecilorhynchus praenux*; début du Famennien Inférieur. L'échantillon frasnien 2 à 185,30 m est stérile.

FM-81-7 : feuille topographique Couvin, affleurement protégé derrière le chœur de l'église de Boussu-en-Fagne. Les échantillons sont repérés par rapport aux lettres des faunes à Ostracodes indiquées par J.-G. CASIER (1975) sur le levé de P. SARTENAER. Échantillons 3 dans j et 5 dans m. Les échantillons 1 dans g, 2 dans h et 4 dans k sont stériles. Zone à *Caryorhynchus tumidus* de P. SARTENAER (1974); fin du Frasnien.

## II. — SYSTEMATIQUE

### Techniques et méthodes

Les Acritarches sont concentrés à partir d'une trentaine de grammes de roche selon des traitements de routine décrits par F. MARTIN (1981). Ils ne sont ni colorés ni oxydés; ceux provenant de la région de Senzeilles sont particulièrement abondants et bien conservés. Toutefois dans un même échantillon, la préservation peut considérablement varier d'un spécimen à l'autre. Tous les spécimens figurés, y compris ceux observés au microscope électronique à balayage, sont conservés dans du baume du Canada et déposés à l'Institut Royal des Sciences Naturelles de Belgique sous les numéros b1550 à b1675. Les Chitinozoaires ne sont pas considérés dans le présent travail. Il sont souvent abondants et mal conservés dans la partie des schistes d'aspect « Matagne » appartenant au Frasnien Supérieur où aucune autre forme que celles décrites par F. MARTIN (1982)

n'est trouvée. Quelques Chitinozoaires sont rarement présents et toujours très mal conservés dans le Famennien Inférieur.

Dans l'exposé ci-après, les Acritarches commentés par F. STOCKMANS et Y. WILLIERE (1962b, 1969, 1974), F. MARTIN (1981, 1982) et M. VANGUESTAINE, T. DECLAIRFAYT, A. ROUHART et A. SMEESTERS (1983) et pour lesquels aucune information nouvelle n'est ajoutée sont écartés. En Belgique, selon F. MARTIN (1969), *Micrhystridium stellatum* DEFLANDRE, G., 1945, *Veryhachium downiei*, STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1962a et *V. europaeum* STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1960 sont connues depuis l'Ordovicien. Elles sont souvent abondantes dans le Frasnien Supérieur et le Famennien Inférieur du Bassin de Dinant et sont omises de toute liste ou discussion ultérieure.

La distribution des Acritarches provenant de chacun des échantillons ici étudiés est détaillée dans les tableaux (fig. 7 à 10 dans le texte).

AGE (P. SARTENAER, 1968, 1970)	FRASNIEN SUPERIEUR				FAM. INF.		FRASN. SUP.		FAM. INF.		FRASNIEN SUPERIEUR			FAMENNIEN INFERIEUR			
	Ib		II		II		Ib		II								
LOCALITES	FM-78-1				FM-81-5				FM-80-1								
PUISSANCES en METRES entre les ECHANTILLONS	0,20	0,42	3,60	0,67	6,50	3,90	0,35	1,30	0,75	0,75	1,35	1,70	0,43				
ECHANTILLONS	12	1	13	2	3	1	3	4	2	29	28	27	20	1	19	26	
<i>Exochoderma cleopatra</i>	-	-	-	x	x	-	x	-	-	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Daillydium pentaster</i>	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	x	-	
<i>Multiplicisphaeridium ramispinosum</i>	-	-	-	x	x	-	x	x	-	x	x	x	-	x	x	-	
<i>Stellinium micropolygonale</i>	-	-	-	x	x	-	x	-	x	-	x	-	x	x	-	-	
<i>Stellinium comptum</i>	-	-	-	x	x	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	
<i>Stellinium? cf. S.? rabians</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	-	
<i>Veryhachium polyaster</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-	-	
<i>Unellium cornutum</i>	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	
<i>Unellium piriforme</i>	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	x	-	-	-	-	
<i>Cymatiosphaera nebulosa</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	x	-	-	-	x	
<i>Ammonidium alloiteaui</i>	-	-	x	x	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	
<i>Ammonidium grosjeani</i>	-	-	-	-	x	-	-	x	-	-	-	x	-	-	x	-	
<i>Ammonidium sprucegrovense</i>	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Maranhites stockmansii</i>	x	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	x	-	x	x	
<i>Maranhites britoi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	
<i>Palacanthus ledanoisii</i>	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	
<i>Eisenackidium martensianum</i>	-	-	x	x	-	-	-	x	-	x	-	x	x	x	-	-	
<i>Visbysphaera? fecunda</i>	-	x	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Visbysphaera? occultata</i>	-	-	-	x	x	-	x	x	-	-	x	x	x	x	-	x	
<i>Gorgonisphaeridium cf. G. andrewsi</i>	-	-	x	-	-	-	-	x	x	x	-	x	x	-	x	x	
<i>Ephelopalla media</i>	-	-	-	x	x	-	-	x	-	-	-	x	x	-	x	x	
<i>Winwaloesia ranulaeforma</i>	-	-	-	x	-	-	-	x	-	x	-	-	x	-	x	x	
<i>Villosacapsula globosa</i>	-	-	-	x	x	x	x	x	-	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Palacanthus tripus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	
<i>Umbellasphaeridium sp. I</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	
<i>Cymatiosphaera limbatisphaera</i>	-	-	-	-	-	-	-	cf.	-	-	-	-	-	-	-	-	

Fig. 7. — Répartition d'Acritarches frasnien supérieurs et famennien inférieurs dans les régions d'Héroock (FM-78-1), de Ciergnon (FM-81-5) et de Sinsin (FM-80-1).

AGE	FRASN. SUP.	FAMENNIEN INFÉRIEUR															
Rhynchonellides (P.SARTENAER, 1974, communic. pers. *)	<i>C. tumidus</i>										<i>E. tr. tr.</i> *			<i>T. crep.</i>	<i>R. mu.</i> *		
Zones à Conodontes (P.BULTYNCK, communic. pers.)		<i>P. triangularis Moyenne</i>										<i>P. triang. Sup.</i>	<i>P. crep. Lou M.</i>				
Palynoflores		II					III					IV					
LOCALITES	FM-81-7	FM-79-10															FM-78-8
ECHANTILLONS	3 5 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 1																
<i>Exochoderma cleopatra</i>	-	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	
<i>Daillydium pentaster</i>	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Multiplicisphaeridium ramispinosum</i>	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	
<i>Stellinium micropolygonale</i>	x	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
<i>Stellinium comptum</i>	-	-	x	x	x	x	-	x	x	x	-	x	x	-	x	x	
<i>Verhachium polyaster</i>	-	-	x	x	x	x	x	x	-	x	-	x	x	x	-	-	
<i>Unellium cornutum</i>	-	-	x	x	x	-	x	x	x	x	-	-	x	x	x	x	
<i>Unellium elongatum</i>	-	-	-	-	x	-	-	-	-	x	x	-	x	x	-	x	
<i>Unellium piriforme</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	x	
<i>Cymatiosphaera nebulosa</i>	-	-	-	-	-	-	x	x	-	x	-	x	x	-	x	-	
<i>Ammonidium alloiteaui</i>	-	-	-	x	-	-	x	x	-	x	-	-	x	-	-	-	
<i>Ammonidium grosjeani</i>	-	-	x	x	-	x	-	-	x	-	x	-	x	-	x	-	
<i>Ammonidium sprucegrovense</i>	-	-	x	-	x	-	-	x	x	-	x	x	-	x	-	x	
<i>Ammonidium exoticum</i>	-	-	x	-	x	-	-	x	x	x	x	x	x	-	-	-	
<i>Maranhites stockmansii</i>	-	-	x	-	x	-	-	x	x	-	x	x	x	x	x	-	
<i>Maranhites britoi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	
<i>Evittia cf. E. sommeri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Palacanthus ledanoisii</i>	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	-	-	-	-	-	x	
<i>Eisenackidium martensianum</i>	-	-	x	x	x	-	-	x	x	-	x	x	-	x	x	x	
<i>Visbysphaera? occultata</i>	-	-	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	-	-	-	
<i>Ephelopalla media</i>	-	-	x	x	x	x	x	x	x	-	x	x	-	-	-	-	
<i>Winwaloesia ranulaeforma</i>	-	x	-	-	-	-	x	x	-	x	-	x	x	x	x	-	
<i>Villosacapsula globosa</i>	-	-	x	x	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Palacanthus tripus</i>	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	
<i>Umbellasphaeridium sp. I</i>	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Polyedryxium cf. P. membranaceum</i>	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>PterospERMella eruptio</i>	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Riculasphaera cf. R. fissa</i>	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	-	-	-	-	
<i>Schizocystia? aff. S.? bicornuta</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	-	-	-	
<i>Baltisphaeridium basiconstrictum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	-	-	
<i>Puteoscortum williereae</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	x	x	
<i>Ammonidium maritimum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	
<i>Tunisphaeridium caudatum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	-	-	-	
<i>Visbysphaera impetuosa</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	-	
<i>Horologinella? wicanderi</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	x	x	-	

Fig. 8. — Répartition d'Acritarches frasnien supérieurs à Boussu-en-Fagne (FM-81-7) et famenniens inférieurs dans la coupe-témoin de l'ancienne tranchée de Senzeilles (FM-79-10) et à Eprave (FM-78-8).

AGE	FAMENNIEN INFÉRIEUR																			
	<i>P. omaliusi</i>					<i>P. gonthieri</i>					<i>P. gonthieri</i> <i>P. dum.</i>		<i>P. dum.</i>							
Rhynchonellides (P. SARTENAER, communication personnelle)																				
Palynoflore	V																			
LOCALITE	FM-80-8																			
ECHANTILLONS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
<i>Exochoderma cleopatra</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	-	-	-	X	-	X	X	-	-
<i>Dalrydium pentaster</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Multiplicisphaeridium ramispinosum</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Stellinium micropolygonale</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Stellinium comptum</i>	-	X	-	X	X	X	X	X	-	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-
<i>Stellinium? cf. S.? rabians</i>	-	X	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Verhachium polyaster</i>	-	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	-	-	-	-	-
<i>Unellium cornutum</i>	-	X	-	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	-
<i>Unellium elongatum</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-
<i>Unellium piriforme</i>	-	X	X	X	X	X	X	-	-	-	-	X	X	-	X	-	-	-	X	-
<i>Cymatiosphaera nebulosa</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Ammonidium alloiteaui</i>	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X
<i>Ammonidium grosjeani</i>	-	-	-	X	X	-	-	-	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	-
<i>Ammonidium sprucegrovense</i>	-	X	X	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-
<i>Ammonidium exoticum</i>	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Maranhites stockmansii</i>	X	X	-	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X	X	X	-	X	X	X	X
<i>Maranhites britoi</i>	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>Maranhites cf. M. gallicus</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X	-	X	X	-	-
<i>Palacanthus ledanoisii</i>	-	-	-	-	-	X	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Eisenackidium martensianum</i>	X	X	X	X	X	X	-	X	-	X	X	X	-	-	X	X	X	X	X	X
<i>Polyedryxium cf. P. nudatum</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>Polyedryxium cf. P. membranaceum</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>Baltisphaeridium basiconstrictum</i>	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X
<i>Winwaeloesia ranulaeforma</i>	-	X	-	X	X	-	-	X	-	X	-	X	-	-	X	-	X	-	-	-
<i>Villosacapsula ceratioides</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Visbysphaera? occultata</i>	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Futeoscortum williereae</i>	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Visbysphaera impetuosa</i>	-	-	X	X	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	X	X	-	-	-	-
<i>Duvernaysphaera krauseli</i>	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Riculasphaera cf. R. fissa</i>	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Palacanthus tripus</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-
<i>Pterospermella eruptio</i>	X	X	X	X	-	-	-	X	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pterospermella capitata</i>	X	-	-	X	X	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Pterospermella tenellula</i>	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Tunisphaeridium sp. I</i>	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	X	-
<i>Cymatiosphaera limbatisphaera</i>	-	-	-	X	-	-	-	X	-	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Horologinella? wicanderi</i>	-	X	-	X	-	-	-	X	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Schizocystia? aff. S.? bicornuta</i>	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
<i>Umbellaspheeridium sp. I</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-
<i>Conradidium plicatum</i>	-	X	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	X
<i>Tapajonites sp. I</i>	-	-	-	-	-	-	-	X	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Fig. 9. — Répartition d'Acritarches famenniens inférieurs dans la région de Senzeilles (FM-80-8).



Groupe *Acritarcha* EVITT, W. R., 1963Genre *Ammonidium* LISTER, T. R., 1970

Espèce-type. — *Ammonidium microcladum* (DOWNIE, C.) LISTER, T.R., 1970 par désignation originelle.

*Ammonidium exoticum* (DEUNFF, J.) LISTER, T. R., 1970

(Planche I, Figures 6, 9)

1966 — *Baltisphaeridium exoticum* n. sp. — J. DEUNFF, p. 109, Pl. 6, fig. 72; Pl. XII, fig. 96 (cf. ?).

1970 — *Ammonidium exoticum* (DEUNFF, 1966) — T. R. LISTER, p. 49.

p.p. 1983 — *Hercyniana sprucegrovensis* (STAPLIN) VANGUESTAINE in KIMPE et al. var. *attonita* nov. var.-M. VANGUESTAINE et al., p. 129, Pl. 6, fig. 9, 10 (non fig. 3, 5).

Description (d'après cinquante exemplaires). — Corps central globuleux à surface chagrinée ou, selon l'état de conservation, recouverte d'un réseau alvéolaire de petites mailles polygonales dont le lumen central est très variablement distinct. Les appendices, au nombre d'une quinzaine à une vingtaine, sont creux; leur cavité interne communique généralement avec celle du corps central ou en est parfois séparée par la partie proximale opacifiée. Le tronc des appendices est rigide, lisse, chagriné ou épineux et d'une longueur approximativement comprise entre un et deux-tiers du diamètre du corps central. L'extrémité distale des appendices est divisée en un fleuron de quatre à six rameaux, très allongés, effilés et à l'extrémité distale simple et pointue. Ouverture du corps central sous forme de fente équatoriale.

Dimensions (d'après trente exemplaires). — Diamètre du corps central : 25-30  $\mu\text{m}$ , longueur et largeur du tronc des appendices : 8-15  $\mu\text{m}$  et 1-1,8  $\mu\text{m}$ . Longueur des rameaux distaux : 7-15  $\mu\text{m}$ ; longueur maximum des épines sur le tronc des appendices : 1  $\mu\text{m}$ .

Comparaisons. — *A. exoticum* diffère d'*A. sprucegrovensis* (STAPLIN, F. L.) LISTER, T. R., 1970 par des appendices dont le tronc est parfois orné et dont les rameaux distaux sont beaucoup plus longs. Les deux espèces peuvent être trouvées ensemble dans un même échantillon et les formes intermédiaires entre elles sont déterminées *A. sprucegrovensis*. M. VANGUESTAINE et al. (1983, p. 129) distinguent dans *A. sprucegrovensis* deux nouvelles variétés : *sprucegrovensis* et *attonita*. Cette dernière, dans laquelle est inopinément incluse l'holotype de l'espèce, contient des spécimens identiques à ceux ici déterminés *A. exoticum*.

Répartition. — Les spécimens du Boulonnais, dans le nord de la France, publiés par J. DEUNFF (1966, communication personnelle) sont mal localisés dans la Carrière de Beaulieu; leur âge est frasnien ou famennien. Dans la région de Senzeilles (fig. 8-10 dans le texte), l'extension d'*A. exoticum* va de dépôts appartenant à la Zone à *Palmatolepis triangularis* Moyenne jusqu'à ceux contenant *Ptychomaletoechia omaliusi*. D'après M. VANGUESTAINE *et al.* (1983), l'espèce est caractéristique de la Zone à *Palmatolepis triangularis* Supérieure dans l'ancienne tranchée de Senzeilles.

### *Ammonidium maritimum* n. sp.

(Planche VIII, Figures 1, 2)

Derivatio nominis. — *Maritimus*, *a*, *um* (latin) = maritime.

Types. — Holotype I. R. Sc. N. B. N° b1516 (Pl. VIII, fig. 1). Paratype I. R. Sc. N. B. N° b1517 (Pl. VIII, fig. 2).

Locus typicus. — Coupe-témoin de l'ancienne tranchée de Senzeilles. Localité FM-79-10 (feuille topographique Senzeilles au dix-millième).

Stratum typicum. — Niveau contenant l'échantillon 12 (fig. 3 dans le texte) situé environ 6,70 m au-dessus de la Zone à *Palmatolepis triangularis* Moyenne et 0,10 m sous la Zone à *P. triangularis* Supérieure. Famennien Inférieur.

Diagnose (d'après la description de six exemplaires). — Corps central globuleux et dont la surface est chagrinée et peu alvéolée. Les alvéoles représentent peut-être un caractère secondaire lié à la conservation. Environ quinze à vingt-cinq appendices dont la longueur est comprise entre la moitié et les deux-tiers de celle du diamètre du corps central. Ils ont la forme d'un tronc cylindrique, épineux, dont la base est un peu rétrécie et dont l'extrémité distale renflée en massue porte de cinq à sept filaments très minces, simples et relativement allongés. La cavité interne des appendices est creuse; elle communique le plus souvent avec celle du corps central ou en est rarement séparée par la partie proximale opacifiée. L'ouverture du corps central n'est pas observée.

Dimensions (d'après quatre exemplaires). — Diamètre du corps central : 24-30  $\mu\text{m}$ ; longueur des appendices : 12-15  $\mu\text{m}$ ; largeurs respectives de la base et de l'extrémité distale des appendices : 1-1,5  $\mu\text{m}$  et 2-4  $\mu\text{m}$ ; longueur des épines distales : 2-6  $\mu\text{m}$ ; longueur des épines sur le tronc des appendices : 0,5-1  $\mu\text{m}$ .

Comparaisons. — *A. maritimum* diffère de *Visbysphaera dilatispinosa* (DOWNIE, C.) LISTER, T. R., 1970 du Silurien par des appendices plus longs dont la membrane est semblable à celle du corps central.

Répartition. — Dans la partie inférieure du Famennien Inférieur de la région de Senzeilles (fig. 8, 10 dans le texte), l'espèce est très rare dans les dépôts compris entre ceux des Zones à *Palmatolepis triangularis* Moyenne et à *P. triangularis* Supérieure et dans ceux de la Zone à *Paromeopygma bellicastellana*.

Genre *Daillydium* STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1969

Espèce-type. — *Daillydium pentaster* (STAPLIN, F. L.) emend. PLAYFORD, G. in G. PLAYFORD et R. S. DRING, 1981; originellement désignée comme *Daillydium quadridactylites* (STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y.) STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1969, synonyme de *D. pentaster*.

*Daillydium pentaster* (STAPLIN, F. L.) emend. PLAYFORD, G.  
in G. PLAYFORD et R. S. DRING, 1981  
(Planche I, Figures 2, 8)

- 1961 — *Cymatiosphaera pentaster* sp. nov. — F. L. STAPLIN, p. 416, Pl. 49, fig. 18.
- 1969 — *Daillydium quadridactylites* (STOCKMANS et WILLIERE) nov. comb. — F. STOCKMANS et Y. WILLIERE, p. 33, Pl. I, fig. 1-14.
- 1981 — *Daillydium quadridactylites* (STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1962) — F. MARTIN, p. 15, Pl. III, fig. 2, 5, 9, 10, 13, 15, 18-21 (q.v. pour une synonymie complémentaire).
- 1981 — *Daillydium pentaster* (STAPLIN) PLAYFORD comb. nov. emend. — G. PLAYFORD, in G. PLAYFORD et R. S. DRING, p. 17, Pl. 3, fig. 1-14; fig. 4 dans le texte (q.v. pour une synonymie complémentaire).
- 1981 — *Daillydium pentaster* (STAPLIN) PLAYFORD, 1981 — G. PLAYFORD, Pl. 1, fig. 8, 9.

Remarques (d'après sept cents exemplaires). — La variabilité de *D. pentaster* dans le Famennien Inférieur de Belgique est importante et décrite par F. STOCKMANS et Y. WILLIERE (1969) et F. MARTIN (1981). Elle justifie la systématique de G. PLAYFORD (in G. PLAYFORD et R. S. DRING, 1981) qui est ici suivie.

Répartition. — En Belgique (fig. 7-10 dans le texte), l'espèce est variablement abondante de la fin du Frasnien à la fin du Famennien Inférieur. Elle est largement répandue dans le Dévonien Supérieur de l'Hémisphère Nord. Sa distribution est détaillée par F. MARTIN (1981, p. 16, 17) et par G. PLAYFORD (in G. PLAYFORD et R. S. DRING,

1981, p. 18), qui l'indique pour la première fois dans l'Hémisphère Sud, en Australie Occidentale, dans la Formation Gneudna d'âge dévonien supérieur et probablement frasnien inférieur.

### Genre Duvernaysphaera

STAPLIN, F. L., 1961 emend. DEUNFF, J., 1964

E s p è c e - t y p e . — *Duvernaysphaera tenuicingulata* STAPLIN, F. L., 1961 par désignation originelle.

### *Duvernaysphaera radiata* BRITO, I. M., 1967

(Planche IX, Figure 4)

1967b — *Duvernaysphaera radiata* BRITO, new species — I. M. BRITO, p. 477, Pl. 1, fig. 1, 2.

D i m e n s i o n s (d'après deux exemplaires). — Diamètre du corps central : 30-35  $\mu\text{m}$ ; largeur de la membrane transparente : 18-20  $\mu\text{m}$ .

R é p a r t i t i o n . — Au Brésil, l'espèce est présente dans la zone palynologique P, d'âge probablement dévonien moyen, dans le Bassin de Maranhão. En Belgique, dans la région de Senzeilles (fig. 10 dans le texte), l'espèce est très rare dans un niveau du Famennien Inférieur contenant *Ptychomaletoechia dumonti* et un autre situé une cinquantaine de mètres au-dessus du précédent.

### Genre *Ephelopalla* WICANDER, E. R. emend. MARTIN, F., 1981

E s p è c e - t y p e . — *Ephelopalla elongata* WICANDER, E. R., 1974 par désignation originelle.

### *Ephelopalla media* STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1974

(Planche VI, Figures 1-4, 6)

1974 — *Baltisphaeridium medium* STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., nov. sp. — F. STOCKMANS et Y. WILLIERE, p. 15, Pl. IV, fig. 2-4.

p.p. 1981 — *Ephelopalla gorkae* n. sp. — F. MARTIN, p. 23, spécimens de la localité FM-78-1.

1983 — *Baltisphaeridium medium* STOCKMANS et WILLIERE, 1974 — M. VANGUESTAINE *et al.*, p. 127.

**Discussion** (d'après quatre-vingts exemplaires). — L'attribution générique est modifiée, la diagnose de *Baltisphaeridium* EISENACK, A. emend. EISENACK, A., 1969 spécifiant que la cavité interne des appendices ne communique pas avec celle du corps central. La distinction entre *E. media* var. *media* (M. VANGUESTAINE *et al.*, 1983) et *E. media* var. *praemia* (M. VANGUESTAINE *et al.*, 1983) n'est pas retenue ici car la variabilité de l'ornementation du corps central et des appendices est continue. *E. media* diffère d'*E. gorkae* MARTIN, F., 1981 par des appendices plus courts et dont la cavité interne communique toujours avec celle du corps central. Les spécimens les plus oxydés de cette dernière espèce peuvent présenter une ornementation alvéolaire du corps central semblable à celle d'*E. media*.

**Dimensions** (d'après cinquante exemplaires). — Diamètre du corps central : 25-42  $\mu\text{m}$ ; longueur des appendices : 13-22  $\mu\text{m}$ .

**Répartition.** — *E. media* va de la fin du Frasnien au début du Famennien Inférieur. Dans l'ancienne tranchée de Senzeilles, d'après F. STOCKMANS et Y. WILLIERE (1974) et M. VANGUESTAINE *et al.* (1983), l'espèce est trouvée dans les dépôts situés entre la Zone à *Palmatolepis gigas* Supérieure et la Zone à *P. triangularis* Moyenne jusqu'à ceux localisés entre cette dernière et la Zone à *P. triangularis* Supérieure. Dans la coupe-témoin de l'ancienne tranchée de Senzeilles (fig. 8 dans le texte), *Ephelopalla media* est présente de la Zone à *Palmatolepis triangularis* Moyenne jusqu'à 4,10 m sous celle à *P. triangularis* Supérieure. Dans la région de Senzeilles (fig. 9 dans le texte), cet Acritarce est déterminé dans des niveaux situés peu au-dessous et peu au-dessus de *Pam-poecilorhynchus lecomptei*, « *Camarotoechia* » *akrosteges* et *Eoparaphorhynchus triaequalis praetriaequalis*. Dans les régions d'Hérock, de Ciergnon et de Sinsin (fig. 7 dans le texte), *Ephelopalla media* est déterminée dans la Zone à *Pam-poecilorhynchus praenux*. Dans le dernier affleurement, elle apparaît peu sous cette zone. Dans le Boulonnais, en France, S. LOBOZIAK, M. STREEL et M. VANGUESTAINE (1983, p. 179) déterminent *Ephelopalla media*, sans distinguer entre elles les deux sous-espèces, dans la partie supérieure de la Formation d'Hydrequent, attribuée par datation palynologique à la limite Frasnien/Famennien.

#### Genre *Evittia* BRITO, I. M., 1967

**Espèce-type.** — *Evittia sommeri* BRITO, I. M., 1967 par désignation originelle.

#### *Evittia* cf. *E. sommeri* BRITO, I. M., 1967 (Planche IV, Figure 6)

**Dimensions** (d'après un exemplaire). — Longueur des côtés du corps central : 20-25  $\mu\text{m}$ ; longueur totale des appendices : 8  $\mu\text{m}$ .

**Comparison.** — L'espèce dévonienne du Bassin de Maranhão, au Brésil, possède une taille double et des appendices plus nombreux, selon I. M. BRITO (1967b, p. 477, Pl. 1, fig. 9-12).

**Répartition.** — Dans la coupe-témoin de l'ancienne tranchée de Senzeilles (fig. 8 dans le texte). *E. cf. E. sommeri* est très rare dans un échantillon de la Zone à *Palmatolepis triangularis* Moyenne.

### Genre *Exochoderma* WICANDER, E. R., 1974

**Espèce-type.** — *Exochoderma irregulare* WICANDER, E. R., 1974 par désignation originelle.

#### *Exochoderma cleopatra* (DEUNFF, J., 1966) n. comb. emend.

(Planche III, Figures 1-6, 8, 9)

- 1966 — *Veryhachium cleopatra* n. sp. — J. DEUNFF, p. 55, Pl. 2, fig. 15.  
 1966 — *Veryhachium antonius* n. sp. — J. DEUNFF, p. 56, Pl. 1, fig. 11.  
 1969 — *Veryhachium cleopatra* DEUNFF — F. STOCKMANS et Y. WILLIERE, p. 6, Pl. II, fig. 1-3.  
 1974 — *Veryhachium cleopatra* DEUNFF, J., 1966 — F. STOCKMANS et Y. WILLIERE, p. 5, Pl. IV, fig. 29.  
 1978 — *Diexallophasis cleopatra* (DEUNFF) VANGUESTAINE nov. comb. — M. VANGUESTAINE in W. F. M. KIMPE *et al.*, p. 96, Pl. 13, fig. 10.  
 1981 — *Exochoderma irregulare* WICANDER, E. R., 1974 — F. MARTIN, p. 23, Pl. I, fig. 3.  
 1983 — *Diexallophasis remota* (DEUNFF) PLAYFORD, 1977 — M. VANGUESTAINE *et al.*, p. 128, Pl. 2, fig. 9.

**Diagnose emend.** (d'après la description de quatre cents exemplaires). — Corps central de contour triangulaire ou quadrangulaire et dont les côtés sont approximativement égaux. Quatre à sept, et généralement quatre à cinq, appendices creux et dont la cavité interne communique avec celle du corps central ont une longueur très variable d'un spécimen à l'autre et comprise entre un tiers et une fois celle des côtés du corps central. Les troncs des appendices sont plus ou moins cylindriques ou peu coniques. Les extrémités distales sont hétéromorphes; elles sont peu effilées et irrégulièrement digitées et souvent sont irrégulièrement divisées jusqu'au deuxième ordre. Toute la surface est recouverte de petites épines dont la base est relativement bien développée partout et qui sont généralement plus longues et plus robustes sur les appendices où elles tendent à être alignées longitudinalement.

**Dimensions** (d'après cinquante exemplaires). — Longueur des côtes du corps central : 28-48  $\mu\text{m}$ ; longueur des appendices : 12-30  $\mu\text{m}$ .

Comparaisons. — De l'avis même de J. DEUNFF (1966), *E. cleopatra* ne diffère d'*E. antonius* que par des dimensions doubles et la deuxième espèce pourrait être synonyme de la première. Cette opinion adoptée par F. STOCKMANS et Y. WILLIERE (1969) est ici suivie. La diagnose est modifiée afin d'indiquer la variabilité de l'espèce. La forme et l'ornementation du corps central et des appendices justifient le changement générique. Dans un même échantillon du Dévonien Supérieur de Belgique, la variation continue de l'espèce est très importante et concerne la taille du corps central, le nombre des appendices et l'ornementation de toute la surface. Elle ne permet pas de distinguer *E. cleopatra* d'*E. irregulare*, d'*E. arca* WICANDER, R. et WOOD, G. D., 1981 et d'*Evittia geometrica* PLAYFORD, G. (in PLAYFORD et R. S. DRING, 1981). Ces trois derniers taxa sont peu variables, respectivement dans le Dévonien Supérieur et le Givetien de l'Ohio et dans le Dévonien Supérieur de l'Australie Occidentale, et de ce fait ne sont pas mis en synonymie avec *Exochoderma cleopatra*.

Répartition. — L'espèce n'a pas de valeur stratigraphique détaillée. D'après J. DEUNFF (1966), elle apparaît à la fin du Silurien au Sahara et est présente dans le Dévonien de la Tunisie, du Canada et des Etats-Unis d'Amérique. En France, dans le Boulonnais, S. LOBOZIAK, M. STREEL et M. VANGUESTAINE (1983, p. 179) identifient l'espèce dans la partie supérieure de la Formation d'Hydrequent attribuée, par datation palynologique, au Frasnien Supérieur et au début du Famennien Inférieur. En Belgique, elle va de la Zone à *Palmatolepis gigas* Inférieure jusqu'à sous la Zone à *Palmatolepis crepida* Supérieure, selon M. VANGUESTAINE *et al.* (1983). Au bord sud du Bassin de Dinant (fig. 7-10 dans le texte), *Exochoderma cleopatra* est souvent présente, en abondance très variable, du Frasnien Supérieur à la partie supérieure du Famennien Inférieur, où elle est trouvée jusqu'à environ 29 m au-dessus de la Zone à *Basilicorynchus basilicus gerardimontis*.

Genre *Gorgonisphaeridium* STAPLIN, F. L., JANSONIUS, J.  
et POCOCK, S. A. J., 1965

Espèce-type. — *Gorgonisphaeridium winslowii* STAPLIN, F. L., JANSONIUS, J. et POCOCK, S. A. J., 1965 par désignation originelle.

*Gorgonisphaeridium* cf. *G. andrewsi*  
(STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1962) n. comb.  
(Planche XI, Figures 4, 5, 7, 8, 10)

cf. 1962b — *Baltisphaeridium andrewsi* nov. sp. — F. STOCKMANS et Y. WILLIERE, p. 88, Pl. II, fig. 16; fig. 7 dans le texte.

**Description** (d'après quarante-trois exemplaires). — Corps central globuleux, formé d'une seule paroi et dont la surface est lisse ou chagrinée. Les appendices, au nombre d'une quinzaine à une vingtaine, sont pleins, grêles, à base peu conique et à extrémité finement divisée jusqu'au troisième degré; les divisions de premier ordre sont formées de deux à trois courts rameaux. La longueur du tronc des appendices est comprise entre un tiers et trois quarts de celle du diamètre du corps central.

**Dimensions** (d'après vingt exemplaires). — Diamètre du corps central : 25-33  $\mu\text{m}$ ; longueur respective du tronc et des extrémités distales des appendices : 8-13  $\mu\text{m}$  et 3-4  $\mu\text{m}$ ; largeur de base des appendices : 1-2  $\mu\text{m}$ .

**Comparaisons**. — La présence d'appendices pleins justifie le changement d'attribution générique. Les spécimens diffèrent de l'holotype, et unique exemplaire figuré par F. STOCKMANS et Y. WILLIERE (1962b), de la partie supérieure du Frasnien au bord sud du Bassin de Namur, par des appendices plus grêles, un peu plus longs et moins nombreux. *G. cf. G. andrewsi* est distinguée de *G. winslowii* du Mississipien Inférieur de l'Alberta, au Canada, par un corps central plus petit et des appendices relativement plus longs et moins divisés; elle appartient vraisemblablement à une nouvelle espèce mais son état de préservation ne permet pas de la fonder.

**Répartition**. — Dans les régions d'Héroock, de Ciergnon et de Sinsin (fig. 7 dans le texte), *G. cf. G. andrewsi* est trouvée au début du Famennien Inférieur, dans la Zone à *Pampocilorhynchus praenux*. Dans le troisième de ces affleurements, elle débute à la fin du Frasnien dans la Zone à *Palmatolepis gigas* Supérieure.

**Genre** *Horologinella* COOKSON, I. C. et EISENACK, A., 1962

**Espèce-type**. — *Horologinella lineata* COOKSON, I. C. et EISENACK, A., 1962 par désignation originelle.

*Horologinella* ? *wicanderi* n. sp.

(Planche IV, Figures 4, 5, 8)

**Derivatio nominis**. — L'espèce est dédiée à Monsieur R. WICANDER, palynologue de l'Université du Michigan central.

**Types**. — Holotype I. R. Sc. N. B. N° b1581 (Pl. IV, fig. 4). Paratypes I. R. Sc. N. B. N° b1582 (Pl. IV, fig. 5), I. R. Sc. N. B. N° b1585 (Pl. IV, fig. 7).

**Locus typicus.** — Talus septentrional de la grand-route de Philippeville à Cerfontaine. Localité FM-80-8 (Feuille topographique Senzeilles au dix-millième).

**Stratum typicum.** — Niveau à *Ptychomaletoechia gonthieri* contenant l'échantillon 11 (fig. 4 dans le texte).

**Diagnose** (d'après la description de seize exemplaires). — Corps central creux, quadrangulaire, dont les angles sont arrondis et dont la membrane fine présente deux plis diagonaux relativement larges. Dans un même spécimen, les côtés sont convexes, peu concaves ou droits. L'un des angles présente parfois une petite ouverture circulaire.

**Dimensions** (d'après cinq exemplaires). — Longueur et largeur des côtés du corps central: 34-42  $\mu\text{m}$  et 30-35  $\mu\text{m}$ . Diamètre de l'ouverture: environ 5  $\mu\text{m}$ .

**Comparaisons.** — L'attribution générique est douteuse, l'espèce-type du Crétacé d'Australie présentant un contour accusé de sablier. *H.?* *wicanderi* diffère par la présence de deux plis diagonaux prononcés et par l'absence de côtés très concaves d'*H. horologia* (STAPLIN, F. L.) JARDINE, S. *et al.*, 1972 décrits par F. L. STAPLIN (1960, p. 6), G. PLAYFORD (1963, p. 659) et S. JARDINE *et al.* (1972, p. 296) respectivement dans le Mississipien Supérieur de l'Alberta, au Canada, dans le Carbonifère du Spitzberg et dans le Famennien Supérieur et le Strunien du Sahara algérien.

**Répartition.** — Dans la coupe-témoin de l'ancienne tranchée de Senzeilles (fig. 8 dans le texte); l'espèce apparaît entre la Zone à *Palma-tolepis triangularis* Supérieure et la Zone à *P. crepida* Inférieure ou Moyenne. Dans la même région (fig. 9, 10 dans le texte), elle est très rare jusque dans les niveaux datés par *Ptychomaletoechia gonthieri*.

### Genre Maranhites BRITO, I. M., 1965

**Espèce-type.** — *Maranhites brasiliensis* BRITO, I. M., 1965 par désignation originelle.

**Discussion.** — R. F. DAEMON, L. P. QUADROS et L. C. DA SILVA (1967, p. 118-120) groupent dans *M. brasiliensis* des spécimens dévoniens du Brésil, dans le Bassin du Paraná, appartenant notamment à cette espèce et à *Tapajonites mosesii* (SOMMER, W. F.) SOMMER, F. W. et VAN BOEKEL, N. M., 1963. R. F. DAEMON *et al.* (1967) admettent que la variation continue de nombreux exemplaires interdit toute distinction de genres et d'espèces différents. Amendant la diagnose de *Maranhites*, ils (op. cit., Pl. 4) groupent vingt et une formes différentes

(A à U) dans *M. brasiliensis*. La forme F., correspondant d'après eux à *M. brasiliensis sensu* BRITO, I. M., 1965 est néanmoins dépourvue de l'épaississement linéaire reliant entre eux les éléments de l'ornementation équatoriale. Toutes les formes, sauf la première, A, localisée à la fin du Dévonien Moyen et que J. TAUGOURDEAU-LANTZ (1968) rapporte à *Perisaccus laevigatus* TAUGOURDEAU-LANTZ, 1960, apparaissent dans l'assemblage palynologique D5 qu'ils attribuent au Frasnien. I. M. BRITO (1967a, p. 164), A. MOREAU-BENOIT (1974, p. 124) et E. D. PÖTHE DE BALDIS (1979, p. 165) acceptent la nomenclature de R. F. DAEMON *et al.* (1967). S. JARDINE *et al.* (1974, p. 107) et C. DOWNIE (1979, p. 187) distinguent entre elles les espèces *brasiliensis* et *mosesii* qu'ils classent toutes deux dans *Maranhites*. D'après J. TAUGOURDEAU-LANTZ (1968, p. 162), *Maranhites* diffère de *Tapajonites* par la présence d'épaississements uniquement équatoriaux, plus petits et plus nombreux et d'un contour indenté. U. JUX (1977, p. 6), étudiant au microscope électronique à transmission *Tapajonites mosesii* du Bassin de Paraná et ne disposant pas d'exemplaires de *Maranhites brasiliensis*, préfère maintenir la distinction entre les deux taxa. Je partage l'opinion de ces deux auteurs, aucune forme de transition entre les deux genres n'étant observée dans le Dévonien Supérieur de Belgique.

*Maranhites britoii* STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1969  
(Planche VII, Figures 2, 8, 11)

- 1969 — *Maranhites britoii* nov. sp. — F. STOCKMANS et Y. WILLIERE, p. 44, Pl. II, fig. 4, 7.  
 1980 — *Maranhites* sp. — A. ATTAR, A. M. CANDILIER, J. FOURNIER et R. COQUEL, p. 594, Pl. 5, fig. 6.  
 1981 — *Maranhites britoii* STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1969 — F. MARTIN, p. 24, Pl. IV, fig. 6, 12.

**Re m a r q u e** (d'après quarante exemplaires). — Le nombre des logettes périphériques varie d'une quinzaine à une trentaine.

**D i m e n s i o n s** (d'après vingt exemplaires). — Diamètre total : 55-79  $\mu\text{m}$ ; hauteur et largeur des logettes périphériques : 8-14  $\mu\text{m}$  et 7-15  $\mu\text{m}$ .

**R é p a r t i t i o n**. — En Belgique, au bord sud du synclinal de Dinant (fig. 7-10 dans le texte), *M. britoii* est très rare à la fin du Frasnien et rare dans le Famennien Inférieur. En Algérie, A. ATTAR *et al.* (1980) trouve l'espèce dans le Famennien, le Strunien et le Tournaisien du Bassin d'Illizi.

**Maranhites cf. *M. gallicus* TAUGOURDEAU-LANTZ, J., 1968**  
(Planche VII, Figures 12, 13)

**Dimensions** (d'après huit exemplaires). — Longueur maximum des axes du corps central: 50-78  $\mu\text{m}$ ; longueur et largeur des épaisissements périphériques orientés radialement: 3-10  $\mu\text{m}$  et 1-4  $\mu\text{m}$ .

**Comparaisons** (d'après quatorze exemplaires). — *M. cf. M. gallicus* diffère de l'espèce du début du Frasnien dans le Boulonnais, en France, par une taille plus petite et par des épaisissements périphériques deux fois moins nombreux.

**Répartition.** — En Belgique, au bord sud du synclinal de Dinant (fig. 9, 10 dans le texte), *M. cf. M. gallicus* est rare dans le Famenien Inférieur, à partir de 6,90 m sous un niveau contenant *Ptychomaletoechia omaliusi*.

**Maranhites stockmansii MARTIN, F., 1981 emend.**  
(Planche VII, Figures 1, 3, 4-7, 10)

1981 — *Maranhites? stockmansii* n. sp. — F. MARTIN, p. 24, Pl. IV, fig. 10, 14.

**Diagnose emend.** (d'après la description de trois cents exemplaires). — Corps central discoïdal, creux, de contour ondulé, circulaire à peu ovale et souvent localement incurvé à un seul endroit. Un épaisissement linéaire est variablement développé le long de la périphérie équatoriale; il relie ou longe de petits granules plus ou moins circulaires et de contour distinct. Au niveau de l'incurvation locale et périphérique, l'épaisissement est plus épais et dépourvu de granules. En lumière transmise, la membrane lisse à chagrinée du corps central présente souvent une partie centrale, circulaire et sombre. En microscopie électronique à balayage, l'ornementation est réduite à un bourrelet périphérique peu marqué et les granules internes ne sont pas observables.

**Dimensions** (d'après cent exemplaires). — Longueur maximum du corps central: 54-90  $\mu\text{m}$ ; diamètre des granules: 1-5  $\mu\text{m}$ ; largeur de l'épaisissement linéaire: 1-4  $\mu\text{m}$ .

**Comparaisons.** — La variabilité de l'ornementation périphérique est continue et beaucoup plus importante que celle décrite par F. MARTIN (1981). Les exemplaires dont les granules sont reliés par l'épaisissement linéaire périphérique diffèrent de *M. brasiliensis* du Dévonien Supérieur du Brésil par un diamètre de moitié plus petit et par une ornementation équatoriale beaucoup plus étroite et dépourvue de logettes transparentes.

Répartition. — En Belgique, au bord sud du synclinal de Dinant (fig. 7-10 dans le texte), *M. stockmansii* est assez souvent présente en abondance très variable de la fin du Frasnien, dans la Zone à *Palmatolepis gigas* Supérieure, jusqu'à la fin du Famennien Inférieur, environ 25 m au-dessus de la Zone à *Basilicorhynchus basilicus gerardimontis*.

### Genre *Palacanthus* WICANDER, E. R., 1974

Espèce-type. — *Palacanthus acutus* WICANDER, E. R., 1974 par désignation originelle.

### *Palacanthus ledanoisii* (DEUNFF, J.) PLAYFORD, G., 1977 (Planche IV, Figures 2, 3)

- 1957 — *Veryhachium le danoisi* n. sp. — J. DEUNFF, p. 9, fig. 6.  
 1977 — *Palacanthus ledanoisii* (DEUNFF) comb. nov., emend. — G. PLAYFORD, p. 32, Pl. 14, fig. 1-10 (q.v. pour une synonymie complémentaire).  
 1981 — *Palacanthus ledanoisi* (DEUNFF) PLAYFORD, 1977 — R. WICANDER et G. D. WOOD, p. 55, Pl. 14, fig. 6, 7.

Description (d'après quarante-cinq exemplaires). — Corps central quadrangulaire ou pentagonal, chacun des angles étant prolongé par un appendice conique, à base renflée et à extrémité distale simple. Les appendices sont creux et leur cavité interne communique avec celle du corps central. L'entièreté de la membrane est lisse.

Dimensions (d'après trente exemplaires). — Diamètre total : 36-48  $\mu\text{m}$ .

Répartition. — L'espèce n'a pas de valeur stratigraphique précise. Elle est largement répandue dans l'Hémisphère Nord, de l'Emsien au Frasnien, d'après G. PLAYFORD et R. S. DRING (1981, p. 49) et R. WICANDER et G. D. WOOD (1981, p. 56). Elle est aussi trouvée par E. D. PÖTHE DE BALDIS (1974, p. 371) dans les dépôts du Paraguay qu'elle (1979) attribue au Dévonien Supérieur et par G. PLAYFORD et R. S. DRING (1981) en Australie Occidentale, dans la Formation Gneudna d'âge dévonien supérieur et sans doute frasnien inférieur. En Belgique, *P. ledanoisii* est présente, selon F. STOCKMANS et Y. WILLIERE (1962b, p. 85) dans la partie supérieure du Frasnien au bord sud du Bassin de Namur. Au bord sud du Bassin de Dinant (fig. 7-10 dans le texte), elle est parfois trouvée, en abondance variable, de la fin du Frasnien, dans la Zone à *Palmatolepis gigas* Supérieure, jusque dans le Famennien Inférieur contenant *Ptychomaletoechia gonthieri*.

**Palacanthus tripus n. sp.**  
(Planche V, Figures 6, 7, 9)

**Derivatio nominis.** — *Tripus* (latin, masc.) = trépied, par apposition.

**Types.** — Holotype I. R. Sc.N.B. N° b1593 (Pl. V, fig. 6). Paratypes I. R. Sc. N. B. N° b1594 (Pl. V, fig. 7); I. R. Sc. N. B. N° b1596 (Pl. V, fig. 9).

**Locus typicus.** — Coupe-témoin de l'ancienne tranchée de Senzeilles. Localité FM-79-10 (Feuille topographique Senzeilles au dix-millième).

**Stratum typicum.** — Niveau situé entre les Zones à *Palmatolepis triangularis* Moyenne et à *P. triangularis* Supérieure et contenant l'échantillon 10 (fig. 3 dans le texte). Famennien Inférieur.

**Diagnose** (d'après la description de dix-huit exemplaires). — Contour étoilé formé de trois appendices creux, à base renflée et à extrémité distale simple. Corps central peu distinct et constitué par les bases réunies des appendices dont les cavités internes communiquent entre elles. Surface entièrement recouverte de courtes épines simples; celles-ci sont plus espacées sur les extrémités distales des appendices.

**Dimensions** (d'après onze exemplaires). — Distance de l'extrémité distale d'un appendice au milieu du côté opposé du corps central : 48-50  $\mu\text{m}$ ; longueur maximum des épines : 0,7  $\mu\text{m}$ .

**Comparaisons.** — *P. tripus* diffère de *P. ledanoisii* par un nombre constant de trois appendices et par une ornementation épineuse et d'*Exochoderma triangulata* WICANDER, R. et WOOD, G. D., 1981 du Givetien de l'Ohio par un corps central équilatéral et par des appendices à base plus renflée dont l'extrémité distale est toujours simple. *Veryhachium* aff. *trispininflatum* CRAMER, F. H., 1964 déterminé par E. D. PÖTHE DE BALDIS (1977, p. 240, Pl. III, fig. 7) dans le Dévonien Inférieur de l'Uruguay a un contour et des dimensions comparables à ceux de *P. tripus* et une surface entièrement lisse.

**Répartition.** — Au bord sud du synclinal de Dinant (fig. 7-10 dans le texte), *P. tripus* est rare de la fin du Frasnien, dans la Zone à *Palmatolepis gigas* Supérieure, jusque dans le Famennien Inférieur daté par *Ptychomaletoechia dumonti*.

**Genre Papulogabata**

PLAYFORD, G. in PLAYFORD, G. et DRING, R. S., 1981

**Espèce-type.** — *Papulogabata annulata* PLAYFORD, G. in PLAYFORD, G. et DRING, R. S., 1981 par désignation originelle.

*Papulogabata* cf. *P. annulata*

PLAYFORD, G. *in* PLAYFORD, G. et DRING, R. S., 1981  
(Planche III, Figure 7)

**Dimensions** (d'après un exemplaire). — Diamètre du corps central : 25  $\mu\text{m}$ ; diamètre de l'ouverture circulaire : 16  $\mu\text{m}$ .

**Comparaison.** — *P.* cf. *P. papulogabata* diffère de l'espèce du Dévonien Supérieur de la Formation Gneudna, en Australie Occidentale, décrite par G. PLAYFORD (*in* G. PLAYFORD et R. S. DRING, 1981, p. 50) par une aire centrale plus claire localisée au pôle opposé à celui de l'ouverture.

**Répartition.** — En Belgique, au bord sud du synclinal de Dinant (fig. 10 dans le texte), elle est très rare dans un niveau situé entre *Ptychomaletoechia omaliusi* et *P. gonthieri*.

Genre *Polyedryxium*

DEUNFF, J., 1954 ex DEUNFF, J. 1961 emend. DEUNFF, J. 1971

**Espèce-type.** — *Polyedryxium deflandrei* DEUNFF, J., 1954, désignée par DEUNFF, J., 1961.

*Polyedryxium* cf. *P. membranaceum*

DEUNFF, J. ex DEUNFF, J., 1961  
(Planche VIII, Figures 5, 6)

1969 — *Cymatiosphaera* (?) *membranacea* (DEUNFF) nov. comb. —  
F. STOCKMANS et Y. WILLIERE, p. 36, fig. 3 dans le texte.

**Dimensions** (d'après six exemplaires). — Diamètre total : 45-62  $\mu\text{m}$ ; diamètre de l'aire centrale : 12-20  $\mu\text{m}$ .

**Comparaison.** — Les spécimens diffèrent de l'espèce décrite par J. DEUNFF (1955) dans le Dévonien Moyen et Supérieur du Canada par une aire centrale plus développée et des membranes moins larges.

**Répartition.** — En Belgique, au bord sud du synclinal de Dinant, *P.* cf. *P. membranaceum* est décrite par F. STOCKMANS et Y. WILLIERE (1969) à Dailly dans un échantillon du début de la partie supérieure du Famennien Inférieur. Dans la région de Senzeilles (fig 8-10 dans le texte), elle va d'un niveau daté par « *Camarotoechia* » *akrosteges*, *Pampoecilorhynchus lecomptei* et *P. triaequalis praetriaequalis* jusqu'à environ 25 m au-dessus de la Zone à *Basilicorhynchus basilicus gerardimontis*.

Genre *Pterospermella* EISENACK, A., 1972

Espèce-type. — *Pterospermella aureolata* (COOKSON, I. C. et EISENACK, A., 1958) EISENACK, A., 1972 par désignation originelle.

*Pterospermella eruptio* n. sp.  
(Planche IX, Figures 5, 7, 11, 12)

- 1969 — *Pterospermopsis heol* DEUNFF — F. STOCKMANS et Y. WILLIERE, p. 42, Pl. II, fig. 5.  
1981 — *Pterospermella* cf. *P. heol* (DEUNFF, J., 1966) EISENACK, A., 1972 — F. MARTIN, p. 27, Pl. IV, fig. 1, 2.

Derivatio nominis. — *Eruptio* (latin, fém.) = éruption, par apposition.

Types. — Holotype I. R. Sc. N. B. N° b1636 (Pl. IX, fig. 12). Paratypes I. R. Sc. N. B. N° b1629 (Pl. IX, fig. 5); I. R. Sc. N. B. N° b1631 (Pl. IX, fig. 7); I. R. Sc. N. B. N° b1635 (Pl. IX, fig. 11).

Locus typicus. — Talus occidental de la grand-route de Mariembourg à Philippeville, au sud du pont de Grammont. Localité FM-78-6 (feuille topographique Senzeilles au dix-millième).

Stratum typicum. — Niveau situé 25 m au-dessus de la Zone à *Basilicorhynchus basilicus gerardimontis* et contenant l'échantillon 2 (fig. 10 dans le texte). Famennien Inférieur.

Diagnose (d'après la description de trente-neuf exemplaires). — Corps central de contour circulaire à peu ovale et dont la surface est entièrement recouverte de petites tubérosités. Membrane équatoriale transparente, lisse à chagrinée, d'une largeur comprise entre l'entièrement et les huit-dixièmes du diamètre du corps central et présentant une quarantaine à une cinquantaine de plis radiaires proximement épaissis. Aucune ouverture du corps central n'est observée.

Dimensions (d'après vingt exemplaires). — Diamètre du corps central : 22-29  $\mu\text{m}$ ; largeur de la membrane : 16-24  $\mu\text{m}$ ; diamètre des tubérosités : inférieur à 0,5  $\mu\text{m}$ .

Comparaison. — *P. eruptio* diffère de *P. heol* du Dévonien de Tunisie par une membrane plus épaisse et pourvue de plis radiaires plus nombreux et proximement plus épaissis.

Répartition. — En Belgique, au bord sud du Bassin de Dinant (fig. 8-10 dans le texte), *P. eruptio* est très rare dans la Zone à *Palma-tolepis triangularis* Moyenne au début du Famennien Inférieur; dans ce

dernier, elle est souvent trouvée en peu d'exemplaires de 15,90 m sous un niveau daté par *Ptychomaletoechia omaliusi* jusqu'à environ 25 m au-dessus de la Zone à *Basilicorhynchus basilicus gerardimontis*.

### *Pterospermella tenellula* PLAYFORD, G., 1981

(Planche IX, Figure 6)

1981 — *Pterospermella tenellula* PLAYFORD sp. nov. — G. PLAYFORD, p. 154, Pl. 4, fig. 2-4.

Dimensions (d'après cinq exemplaires). — Diamètre du corps central : 13-16  $\mu\text{m}$ ; largeur de la membrane transparente : 7-10  $\mu\text{m}$ .

Répartition. — En Australie Occidentale, l'espèce est localisée selon G. PLAYFORD (1981) dans la Formation Gneudna, d'âge dévonien supérieur et sans doute frasnien inférieur. En Belgique, dans la région de Senzeilles (fig. 9, 10 dans le texte), elle va de dépôt datés par *Ptychomaletoechia omaliusi* jusqu'à une dizaine de mètres au-dessus de ceux contenant *P. dumonti*.

### Genre *Puteoscortum*

WICANDER, E. R. et LOEBLICH., A. R., Jr., 1977

Espèce-type. — *Puteoscortum polyankistrum* WICANDER, E. R., et LOEBLICH, A. R., Jr., 1977 par désignation originelle.

### *Puteoscortum williereae* MARTIN, F., 1981

(Planche I, Figures 3, 4 (cf.) 10, 11; Planche II, Figures 1-8)

1981 — *Puteoscortum williereae* n. sp. — F. MARTIN, p. 28, Pl. VI, fig. 1-6.

1983 — *Puteoscortum williereae* MARTIN, 1981 — M. VANGUESTAINE *et al.*, p. 130, Pl. 6, fig. 1, 5, 6.

Remarques (d'après plus de cinq cents exemplaires). — La variabilité de l'espèce est surtout liée à la conservation des spécimens; elle concerne principalement la turgescence de l'extrémité distale des appendices et les dégradations secondaires de la paroi du corps central. Contrairement à M. VANGUESTAINE *et al.* (1983), les exemplaires dont le tronc des appendices est épineux sont inclus dans l'espèce.

Répartition. — Dans l'ancienne tranchée de Senzeilles, *P. williereae* apparaît, d'après M. VANGUESTAINE *et al.* (1983), dans la partie

supérieure de la Zone à *Palmatolepis triangularis* Supérieure localisée dans l'interzone stérile entre les Zones à *Eoparaphorhynchus triaequalis triaequalis* et à *Tenuisinurostrum crenulatum*. Dans la coupe-témoin de l'ancienne tranchée de Senzeilles (fig. 8 dans le texte), elle apparaît entre la Zone à *Palmatolepis triangularis* Moyenne et la Zone à *Palmatolepis triangularis* Supérieure. Dans la région de Senzeilles (fig. 9, 10 dans le texte), elle est trouvée jusqu'à 29 m au-dessus de la Zone à *Basilicorhynchus basilicus gerardimontis*.

### Genre *Riculasphaera*

LOEBLICH, A. R., Jr. et DRUGG, W. S., 1968

Espèce-type. — *Riculasphaera fissa* LOEBLICH, A. R., Jr. et DRUGG, W. S., 1968 par désignation originelle.

### *Riculasphaera* cf. *R. fissa*

LOEBLICH, A. R., Jr. et DRUGG, W. S., 1968

(Planche V. Figures 2, 4, 5)

Description (d'après six exemplaires). — Corps central plus ou moins sphérique. Chaque pôle présente une expansion membraneuse, transparente, creuse, conoïde, soutenue par des épaisissements longitudinaux, dont l'extrémité distale semble ouverte et dont la longueur est au moins égale à celle du diamètre du corps central. Ouverture du corps central sous forme de fente équatoriale.

Dimensions (d'après trois exemplaires). — Diamètre du corps central : 23-30  $\mu\text{m}$ .

Comparaisons. — Les spécimens diffèrent de l'espèce décrite par A. R. LOEBLICH, Jr. et W. S. DRUGG (1968, p. 134, Pl. 3, fig. 1-6) dans le Gedinnien de l'Oklahoma, aux Etats-Unis d'Amérique, par des expansions latérales plus allongées, plus coniques et soutenues par des épaisissements longitudinaux. *R. fissa*, décrite et non figurée par F. STOCKMANS et Y. WILLIERE (1974, p. 37), provient du Famennien Inférieur de l'ancienne tranchée de Senzeilles; faute d'être retrouvée dans les collections, elle n'est pas comparée avec les exemplaires ici décrits.

Répartition. — Dans la coupe-témoin de l'ancienne tranchée de Senzeilles (fig. 8 dans le texte), *R. cf. R. fissa* apparaît dans la Zone à *Palmatolepis triangularis* Moyenne. Dans la région de Senzeilles (fig. 9, 10 dans le texte), elle est trouvée peu sous *Pampoecilorhynchus lecomptei* et *P. triaequalis praetriaequalis* jusqu'à un niveau contenant *Ptychomaletoechia omaliusi*.

Genre *Schizocystia* COOKSON, I. C. et EISENACK, A., 1962  
emend. JARDINE, S., COMBAZ, A., MAGLOIRE, L.,  
PENIGUEL, G. et VACHEY, G., 1972

Espèce-type. — *Schizocystia rugosa* COOKSON, I. C. et EISENACK, A., 1962 par désignation originelle.

*Schizocystia* ? aff. *S. ? bicornuta* JARDINE, S. *et al.*, 1972  
(Planche IV, Figure 1)

Remarques (d'après deux exemplaires). — Les appendices sont plus longs et plus larges à la base que ceux de *S. ? bicornuta* figurés par S. JARDINE *et al.* (1972) et A. ATTAR, A. M. CANDILIER, R. COQUEL et J. FOURNIER (1980) et provenant du Famennien Supérieur et du Strunien du Bassin d'Illizi en Algérie. L'attribution générique est douteuse, l'espèce-type du Crétacé d'Australie étant entièrement dépourvue d'appendices.

Dimensions (d'après deux exemplaires). — Longueur des côtés du corps central : 15-16  $\mu\text{m}$ ; longueur et largeur de base des appendices : 19-40  $\mu\text{m}$  et 7 et 9  $\mu\text{m}$ .

Répartition. — Dans la coupe-témoin de l'ancienne tranchée de Senzeilles (fig. 8 dans le texte), *S. ?* aff. *S. ? bicornuta* est présente dans la Zone à *Palmatolepis triangularis* Moyenne ou Supérieure. Dans la même région (fig. 10 dans le texte), elle est trouvée dans un niveau contenant *Ptychomaletoechia omaliusi*.

### Genre *Stellinium*

JARDINE, S., COMBAZ, A., MAGLOIRE, L., PENIGUEL, G.  
et VACHEY, G., 1972

Espèce-type. — *Stellinium micropolygonale* (STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y.) PLAYFORD, G., 1977, originellement désignée comme *Stellinium octoaster* (STAPLIN, F. L. 1961), synonyme de la première espèce, par S., JARDINE, A., COMBAZ, L., MAGLOIRE, G., PENIGUEL, et G., VACHEY.

### *Stellinium micropolygonale*

(STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y.) PLAYFORD, G., 1977  
(Planche VIII, Figure 9)

1960 — *Micrhystridium micropolygonale* n. sp. — F. STOCKMANS et Y. WILLIERE, p. 4, Pl. 1, fig. 12.

- 1981 — *Stellinium micropolygonale* (STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1962) PLAYFORD, G., 1977 — F. MARTIN, p. 31, Pl. I, fig. 1, 7-9, 14 (q.v. pour une synonymie complémentaire).
- 1981 — *Stellinium* cf. *S. micropolygonale* (STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1962) PLAYFORD, G., 1977 — F. MARTIN, p. 32, Pl. I, fig. 11, 12.

Remarque (d'après plus de mille exemplaires). — Une distinction entre les spécimens dont tous les appendices sont simples et ceux dont un ou deux appendices sont brièvement fourchus n'est plus ici maintenue. Les deux formes pouvant être trouvées ensemble dans un même échantillon sont incluses dans la variabilité de l'espèce. De même, *Stellinium comptum* WICANDER, E. R. et LOEBLICH, A. R., Jr., 1977 groupe des spécimens dont tous les appendices sont simples et d'autres dont un ou deux appendices sont peu fourchus (Pl. VIII, fig. 7, 8).

Dimensions (d'après cent exemplaires). — Diamètre total : 30-68  $\mu\text{m}$ .

Répartition. — Dans le Dévonien de l'Hémisphère Nord, à partir de la fin du Siegenien, l'espèce est dépourvue de valeur stratigraphique précise selon G. PLAYFORD (1977, p. 36). En Belgique, au bord sud du synclinal de Dinant (fig. 7-10 dans le texte), elle est souvent abondante à la fin du Frasnien et dans le Famennien Inférieur.

Genre *Tapajonites* SOMMER, F. W. et VAN BOEKEL, N. M., 1963

Espèce-type. — *Tapajonites roxoi* SOMMER, F. W. et VAN BOEKEL, N. M., 1963 par désignation originelle.

### *Tapajonites* sp. I (Planche VII, Figure 9)

Description (d'après trois exemplaires). — Corps central discoïdal présentant environ quinze petits épaissements circulaires répartis sur le bord équatorial et sur la partie centrale.

Dimensions (d'après deux exemplaires). — Diamètre respectif du corps central et des épaissements circulaires : 45-48  $\mu\text{m}$  et 5-8  $\mu\text{m}$ .

Comparaisons. — *Tapajonites* sp. I diffère de *Maranhites* sp. A, du Dévonien Supérieur d'Australie Occidentale et décrit par G. PLAYFORD et R. S. DRING (1981, p. 45, Pl. 12, fig. 18), par environ trois fois plus d'épaissements circulaires et de *Tapajonites mosesii* (SOMMER, F. W.) SOMMER, F. W. et VAN BOEKEL, N. M., 1963, du Dévo-

nien Supérieur et du Carbonifère du Brésil et d'Algérie, par une taille deux à trois fois plus petite.

Répartition. — En Belgique, au bord sud du synclinal de Dinant (fig. 9, 10 dans le texte), *T. sp. I* est très rare dans le Famennien Inférieur à partir de niveaux datés par *Ptychomaletoechia gonthieri*.

### Genre *Tunisphaeridium* DEUNFF, J. et EVITT, W. R., 1968

Espèce-type. — *Tunisphaeridium tentaculaferum* (MARTIN, F., 1967) CRAMER, F. H., 1971; originellement désignée comme *Tunisphaeridium concentricum* DEUNFF, J. et EVITT, W. R., 1968, synonyme de la première espèce, par J. DEUNFF et W. R. EVITT, 1968.

### *Tunisphaeridium caudatum* DEUNFF, J. et EVITT, W. R., 1968 (Planche XIII, Figure 10)

1967 — Acritarche N° 2475 — L. MAGLOIRE, p. 482, Pl. IX, fig. 7.

1968 — *Tunisphaeridium caudatum* DEUNFF and EVITT, n. sp. — J. DEUNFF et W. R. EVITT, p. 4, Pl. 2, fig. 1-14, fig. 9-11 dans le texte.

1970 — *Tunisphaeridium caudatum* DEUNFF and EVITT, 1968 — F. H. CRAMER, p. 194, Pl. VI, fig. 10.

1972 — *Tunisphaeridium caudatum* DEUNFF and EVITT, 1968 — F. H. CRAMER et M. D. C. R. DIEZ DE CRAMER, p. 1972.

Dimensions (d'après deux exemplaires). — Diamètre du corps central : 22-43  $\mu\text{m}$ ; longueur des appendices respectivement les plus courts et les plus longs : 10-13  $\mu\text{m}$  et 30-60  $\mu\text{m}$ .

Répartition. — Le genre, morphologiquement très distinct, est connu de la fin de l'Ordovicien jusqu'au Famennien Supérieur, respectivement selon A. R. LOEBLICH, Jr. et H. TAPPAN (1978) et H. GORKA (1974). L'holotype de *T. caudatum* provient du Schiste de Maplewood, d'âge llandoveryen, dans l'Etat de New York aux Etats-Unis d'Amérique. Dans le même pays, en Floride, et selon F. H. CRAMER et M. D. C. R. DIEZ DE CRAMER (1972) l'espèce va du Llandoveryen moyen jusqu'à la fin du Silurien. Au Sahara algérien, dans le Grand Erg Occidental, l'espèce est présente, d'après L. MAGLOIRE (1967), du Llandoveryen moyen au Ludlowien. D'après la correction apportée par J. DEUNFF (1981, p. 70), J. DEUNFF et W. R. EVITT (1968) la trouvent dans des couches de passage du Dévonien Moyen au Dévonien Supérieur en Tunisie. En Belgique, dans la coupe-témoin de l'ancienne tranchée de Senzeilles (fig. 8 dans le texte), l'espèce est très rare entre les Zones à *Palmatolepis triangularis* Moyenne et à *Palmatolepis triangularis* Supérieure.

Genre *Umbellasphaeridium* JARDINE, S., COMBAZ, A.,  
MAGLOIRE, L., PENIGUEL, G. et VACHEY, G., 1972

Espèce-type. — *Umbellasphaeridium saharicum* JARDINE, S. et al., 1972 par désignation originelle.

*Umbellasphaeridium* sp. I  
(Planche V, Figures 1, 3, 8, 10, 11)

Description (d'après six exemplaires mal conservés). — Corps central globuleux formé d'une membrane interne épaisse et d'une membrane externe très fine et transparente. Il est entièrement recouvert d'appendices dont le tronc est étroit, cylindrique et opaque et dont l'extrémité distale en forme d'entonnoir évasé est transparente et dépourvue d'ouverture.

Dimensions (d'après trois exemplaires). — Diamètre du corps central : 30-55  $\mu\text{m}$ ; longueur et largeur du tronc des appendices : 1,5-2  $\mu\text{m}$  et 2-3  $\mu\text{m}$ .

Comparaisons. — *Umbellasphaeridium* sp. A diffère d'*U. saharicum* et d'*U. deflandrei* (MOREAU-BENOIT, A.) JARDINE, S. et al., 1972, toutes deux dévoniennes, par des appendices beaucoup plus nombreux et plus courts.

Répartition. — Dans le Famennien Inférieur du bord sud du synclinal de Dinant (fig. 7-9 dans le texte), *U.* sp. I est très rare de la Zone à *Pampoecilorhynchus praenux* jusqu'à 13 m au-dessus d'un niveau contenant *Ptychomaletoechia dumonti*.

Genre *Villosacapsula*  
LOEBLICH, A. R., Jr. et TAPPAN, H., 1976

Espèce-type. — *Villosacapsula setosapelllicula* (LOEBLICH, A. R., Jr., 1970) désignée par LOEBLICH, A. R., Jr. et TAPPAN, H., 1976.

*Villosacapsula globosa* VANGUESTAINE, M. et al., 1983  
(Planche X, Figures 1-4, 6-10)

p.p. 1982 — *Villosacapsula? ceratioides* (STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1962) LOEBLICH, A. R. Jr. et TAPPAN, H., 1976, emend. — F. MARTIN, Pl. 1, fig. 12.

1983 — *Villosacapsula globosa* n. sp. — M. VANGUESTAINE *et al.*, p. 131, Pl. 2, fig. 4, 5, 7, 8.

**Description** (d'après cent quarante exemplaires). — Corps central globuleux. Appendices au nombre de quatre à huit et généralement de cinq à six; leur longueur est comprise entre une et deux fois celle du diamètre du corps central. Ils sont coniques, très effilés, avec une extrémité distale simple, creux et à cavité interne communiquant avec celle du corps central. La surface du corps central et des appendices est recouverte de poils épineux, souvent recourbés et parfois localement anastomosés en une fine résille. Ouverture du corps central sous forme de fente équatoriale.

**Dimensions** (d'après cinquante exemplaires). — Diamètre du corps central : 12-22  $\mu\text{m}$ ; longueur des appendices : 16-28  $\mu\text{m}$ ; longueur maximum des poils : 2  $\mu\text{m}$ .

**Comparaison.** — *V. globosa* diffère de *V. ceratioides* (Pl. X, fig. 5) par un corps central plus globuleux et des appendices plus longs. Dans la partie supérieure du Frasnien (F2i), au nord immédiat de Frasnes, *V. ceratioides* présente une importante variation continue selon F. MARTIN (1982) et inclut des spécimens qui isolément peuvent être identifiés *V. globosa*.

**Répartition.** — De rares *V. globosa* sont présentes dans le Frasnien (« F2i ») peu au nord de Frasnes, selon F. MARTIN (1982). En Ardenne belge et d'après M. VANGUESTAINE *et al.* (1983), l'espèce est caractéristique de la fin du Frasnien, dans la Zone à *Palmatolepis gigas* Supérieure, au début du Famennien Inférieur, dans l'interzone stérile entre la Zone à *P. triangularis* Moyenne et celle à *P. triangularis* Supérieure. D'après les présentes observations (fig. 7 dans le texte), elle est abondante à la fin du Frasnien et au début du Famennien; dans la coupe-témoin de l'ancienne tranchée de Senzeilles (fig. 8 dans le texte), l'espèce n'est pas trouvée au-delà de la Zone à *P. triangularis* Moyenne.

### Genre *Visbysphaera* LISTER, T. R., 1970

**Espèce-type.** — *Visbysphaera dilatispinosa* (DOWNIE, C., 1963) LISTER, T. R. (1970) par désignation originelle.

### *Visbysphaera impetuosa* n. sp.

(Planche XI, Figures 1-3, 9, 11)

**Derivatio nominis.** — *Impetuosa*, a, um (latin) = impétueux.

Types. — Holotype I. R. Sc. N. B. N° b1655 (Pl. XI, fig. 11). Paratypes I. R. Sc. N. B. N° b1646 (Pl. XI, fig. 2); I. R. Sc. N. B. N° b1647 (Pl. XI, fig. 3); I. R. Sc. N. B. N° b1653 (Pl. XI, fig. 9).

Locus typicus. — *Talus méridional* de la grand-route de Philippeville à Cerfontaine. Localité FM-80-10 (Feuille topographique Senzeilles au dix-millième).

Stratum typicum. — Niveau à *Ptychomaletoechia omaliusi* contenant l'échantillon 1 (fig. 6 dans le texte). Famennien Inférieur.

Diagnose (d'après la description de trente-deux exemplaires). — Corps central globuleux dont la membrane interne est brun sombre et dont la membrane externe est jaune transparent. Cette dernière est lisse et forme environ deux cents appendices creux et dont la cavité interne ne communique pas avec celle du corps central. Les appendices ont un tronc court, conique et à base relativement large; la partie distale, très courte et plus ou moins cylindrique, est divisée à partir d'un même niveau en deux à cinq, et habituellement trois à quatre, fines languettes épineuses, incurvées et portant elles-mêmes des subdivisions de deuxième ordre. La longueur des appendices est comprise entre un sixième et un dixième du diamètre du corps central. Le mode d'ouverture n'est pas observé.

Dimensions (d'après vingt exemplaires). — Diamètre du corps central : 32-49  $\mu\text{m}$ , longueur et largeur de base du tronc des appendices : 3-7  $\mu\text{m}$  et 3-4  $\mu\text{m}$ ; longueur des divisions distales : 2-3  $\mu\text{m}$ .

Comparaison. — *V. impetuosa* diffère de *V. brevifurcata* (EISENACK, A) LISTER, T. R., 1970, du Silurien du Gotland et d'Angleterre, par des appendices beaucoup plus nombreux et de longueur et de forme plus constantes.

Répartition. — Dans la coupe-témoin de l'ancienne tranchée de Senzeilles (fig. 8 dans le texte), *V. impetuosa* est rare à partir de 0,10 m sous la Zone à *Palmatolepis triangularis* Supérieure. Dans la région de Senzeilles (fig. 9, 10 dans le texte), elle est généralement rare à partir d'environ 5 m au-dessus d'un niveau contenant *Eoparaphorhynchus triaequalis triaequalis* jusqu'à 13 m au-dessus d'un horizon à *Ptychomaletoechia dumonti*.

### *Visbysphaera ? occultata* n. sp.

(Planche XII, Figures 1-11)

1983 — *Herkomorphytae* sp. A — M. VANGUESTAINE *et al.*, p. 130, Pl. 2, fig. 1-3, 6.

Derivatio nominis. — *Occultatus*, a, um (latin) = caché.

**Types.** — Holotype I. R. Sc. N. B. N° b1662 (Pl. XII, fig. 8). Paratypes I. R. Sc. N. B. N° b1656 (Pl. XII, fig. 1, 2); I. R. Sc. N. B. N° b1657 (Pl. XII, fig. 3); I. R. Sc. N. B. N° b1658 (Pl. XII, fig. 4); I. R. Sc. N. B. N° b1659 (Pl. XII, fig. 5); I. R. Sc. N. B. N° b1660 (Pl. XII, fig. 6); I. R. Sc. N. B. N° b1661 (Pl. XII, fig. 7); I. R. Sc. N. B. N° b1663 (Pl. XII, fig. 9); I. R. Sc. N. B. N° b1664 (Pl. XII, fig. 10); I. R. Sc. N. B. N° b1665 (Pl. XII, fig. 11).

**Locus typicus.** — Coupe-témoin de l'ancienne tranchée de Senzeilles. Localité FM-79-10 (Feuille topographique Senzeilles au dix-millième).

**Stratum typicum.** — Zone à *Palmatolepis triangularis* Moyenne; niveau contenant l'échantillon 5 (fig. 3 dans le texte). Famennien Inférieur.

**Diagnose** (d'après la description de quatre-vingt-cinq exemplaires). — Corps central globuleux et formé de deux membranes. La membrane interne est opaque; la membrane externe est fine, transparente, lisse, chagrinée ou peu granulée; elle forme la paroi d'une trentaine à une soixantaine d'appendices et présente en outre les projections plus ou moins perpendiculaires à la paroi du corps central; ces dernières réunissent entre eux les troncs des appendices en délimitant des champs polygonaux peu distincts. Les appendices ont un tronc cylindrique et étroit et une extrémité ditale divisée en trois à quatre très fins rameaux souvent simples et parfois divisés. La cavité interne des appendices est creuse et ne communique pas avec celle du corps central. Les projections membraneuses sont souvent détériorées; en lumière transmise, les lambeaux fixés aux troncs des appendices donnent à ces derniers un aspect longitudinalement nervuré. La longueur des appendices est comprise entre un tiers et un cinquième de celle du diamètre du corps central. Ouverture du corps central sous forme de fente équatoriale.

**Dimensions** (d'après cinquante exemplaires). — Diamètre du corps central: 24-39  $\mu\text{m}$ ; longueur respective du tronc des appendices et de leurs ramifications distales: 7-13  $\mu\text{m}$  et 0,5-2  $\mu\text{m}$ ; largeur de base du tronc des appendices: 0,5-1,5  $\mu\text{m}$ .

**Comparaisons.** — La présence de membranes transparentes tendant à délimiter des champs polygonaux sur la surface du corps central rend l'attribution générique douteuse. *V.?* *occultata* diffère des espèces de *Cymatiogalea* (DEUNFF, J.) DEUNFF, J., GORKA, H. et RAUSCHER, R., 1974 par des appendices transparents formés par la membrane externe du corps central.

**Répartition.** — Dans l'ancienne tranchée de Senzeilles, d'après M. VANGUESTAINE *et al.* (1983), l'espèce va de l'interzone stérile entre les Zones à *Palmatolepis gigas* Supérieure et la Zone à *P. triangularis* Moyenne jusqu'à la Zone à *Palmatolepis triangularis* Supérieure. Au

nord-ouest de Sinsin, d'après M. VANGUESTAINE *et al.* (1983) et les présentes observations (fig. 7 dans le texte), l'espèce est présente à partir de la fin du Frasnien, au-dessus de la Zone à *P. gigas* Supérieure. Dans la région de Senzeilles (fig. 8-10 dans le texte), elle est trouvée de la Zone à *Palmatolepis triangularis* Moyenne jusque dans un niveau intercalé entre *Ptychomaletoechia omaliusi* et *P. dumonti*. Dans le Boulonnais, en France, S. LOBOZIAK, M. STREEL et M. VANGUESTAINE (1983, p. 179) signalent *Visbysphaera? occultata* dans la partie supérieure de la Formation d'Hydrequent, attribuée par datation palynologique à la limite Frasnien/Famennien.

### Genre *Winwaloesusia* DEUNFF, J., 1977

Espèce-type. — *Winwaloesusia distracta* (DEUNFF, J., 1966) par désignation originelle.

#### *Winwaloesusia ranulaeforma* n. sp.

(Planche XIII, Figures 1, 3 (cf.), 4, 5, 6 (cf.), 7-9, 11)

1969 — *Veryhachium lairdi* (DEFLANDRE) DEUNFF — F. STOCKMANS et Y. WILLIERE, p. 9, Pl. I, fig. 15, 16.

Derivatio nominis. — *Ranula, ae* (latin, fém.) = petite grenouille; *forma, ae* (latin, fém.) = forme; par apposition.

Types. — Holotype I. R. Sc. N. B. N° b1670 (Pl. XIII, fig. 5). Paratypes I. R. Sc. N. B. N° b1666 (Pl. XIII, fig. 1); I. R. Sc. N. B. N° b1669 (Pl. XIII, fig. 4); I. R. Sc. N. B. N° b1672 (Pl. XIII, fig. 7); I. R. Sc. N. B. N° b1673 (Pl. XIII, fig. 8); I. R. Sc. N. B. N° b1674 (Pl. XIII, fig. 9, 11).

Locus typicus. — Talus septentrional de la route de Philippeville à Cerfontaine. Localité FM-80-8 (Feuille topographique Senzeilles au dix-millième).

Stratum typicum. — Niveau contenant des spécimens de transition entre *Ptychomaletoechia omaliusi* et *P. gonthieri* et l'échantillon 12 (fig. 4 dans le texte).

Diagnose (d'après la description de cent quarante exemplaires). — Corps central en forme de coussinet creux, rectangulaire et approximativement une fois et demi plus long que large. Les côtés sont concaves; à peu près à mi-longueur, le corps central présente un rétrécissement transversal. Deux crêtes transparentes et perpendiculaires entre elles partagent chaque face du corps central en quatre parties symétriques deux à deux. La crête longitudinale est médiane. La crête transversale, distante de 2 à 4  $\mu$ m de l'étranglement plus ou moins médian, divise asymétri-

quement le corps central. Chacun des quatre appendices coniques, à extrémité distale simple et de même longueur prolonge un angle du corps central. Les appendices sont creux et leur cavité interne communique avec celle du corps central. De fines stries longitudinales sont parfois visibles sur toute leur surface. La membrane du corps central et des appendices est entièrement chagrinée ou granuleuse et parfois localement épineuse. Une fente est parfois présente le long d'une des crêtes.

**Dimensions** (d'après quarante exemplaires). — Longueur du corps central : 13-21  $\mu\text{m}$ ; largeur du corps central au niveau de l'étranglement transversal : 8-15  $\mu\text{m}$ ; longueur des appendices : 10-18  $\mu\text{m}$ ; largeur des crêtes transparentes : 2-4  $\mu\text{m}$ .

**Comparaisons.** — *W. ranulaeforma* diffère de *W. distracta* d'âge dévonien, par l'ornementation de la membrane du corps central et des appendices et par la présence constante d'un étranglement transversal plus accusé et dont la position est distincte de celle de la crête transversale transparente. Deux spécimens (Pl. XIII, fig. 3, 6) dont le corps central carré est divisé en quatre parties symétriques par des crêtes médianes sont déterminés avec doute (cf.).

**Répartition.** — Au bord sud du synclinal de Dinant (fig 7-10 dans le texte), l'espèce va de la fin du Frasnien, dans la Zone à *Caryorhynchus tumidus*, jusqu'à la partie supérieure du Famennien Inférieur, à 21 m au-dessus de la Zone à *Basilicorhynchus basilicus gerardimontis*. Dans le Famennien Inférieur, elle est souvent présente en abondance variable.

### III. — SIGNIFICATION STRATIGRAPHIQUE DES ACRITARCHES

La majorité des Acritarches provenant des échantillons ici étudiés sont caractéristiques du Frasnien Supérieur et du Famennien Inférieur du bord sud du Bassin de Dinant et ne permettent pas de distinguer entre elles ces deux unités chronostratigraphiques. *Exochoderma cleopatra*, *Daillydium pentaster*, *Multiplicisphaeridium ramispinosum* STAPLIN, F. L., 1961, *Stellinium micropolygonale*, *Veryhachium polyaster* STAPLIN, F. L., 1961 et *Unellium cornutum* WICANDER, E. R. et LOEBLICH, A. R., Jr., 1977 sont fréquemment présentes, en abondance variable et souvent grande. *U. piriforme* RAUSCHER, R., 1969, *Ammonidium alloiteaui* (DEUNFF, J.) DEUNFF, J., 1976, *A. grosjeani* (STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y.) MARTIN, F., 1981, *A. sprucegrovense*, *Eisenackidium martensianum* STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1969, *Maranhites britoii* et *M. stockmansii* sont assez souvent présentes, en abondance variable et généralement réduite. *Palacanthus ledanoisii*, *Polyedryxium* cf. *P. nudatum* DEUNFF, J., 1966, *Duvernaysphaera krauseli* (STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y.) STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1962,

*Cymatiosphaera nebulosa* (DEUNFF, J.) DEUNFF, J., 1956 et *Stellinium* ? cf. *S.?* *rabians* (CRAMER, F. H.) EISENACK, A., CRAMER, F. H. et DIEZ, M. D. C. R., 1976 sont rarement présentes en peu d'exemplaires. *Winwaloewsia ranulaeforma* est souvent présente en relativement peu d'exemplaires.

Dans le Famennien Inférieur, *Ammonidium exoticum* et *Unellium elongatum* WICANDER, E. R., 1974 sont parfois trouvées en abondance très variable; *Evittia* cf. *E. sommeri*, *Duvernaysphaera radiata*, *Papulogabata* cf. *P. annulata*, *Polyedryxium* cf. *P. membranaceum*, *Tunisphaeridium caudatum* et *T. sp. I* sont très rares. Faute de valeur stratigraphique précise, tous les Acritarches précités sont écartés des descriptions de microflores et des tableaux (fig. 11-13 dans le texte) illustrant celles-ci.

FRASNIEN SUPERIEUR pp.	FAMENNIEN INFERIEUR pp.	AGE
Ripidiorhynchus sp. ↓	Pampeocilorhynchus praenux ↑	Rhynchonellides (P. SARTENAER, 1968, 1970)
↓	↑	<i>Visbysphaera?</i> <i>fecunda</i> <i>Goniosphaeridium</i> cf. <i>G. andrewsi</i> <i>Villosacapsula globosa</i> <i>Visbysphaera?</i> <i>occultata</i> <i>Ephelopalla media</i> <i>Palacanthus tripus</i> <i>Umbellaspheeridium</i> sp. I
↓	↑	Palynoflores à Acritarches
	II	
	I b	

Fig. 11. — Répartition d'Acritarches sélectionnés à la limite Frasnien-Famennien dans les régions d'Héroock (FM-78-1), de Ciergnon (FM-81-5) et de Sinsin (FM-80-1).

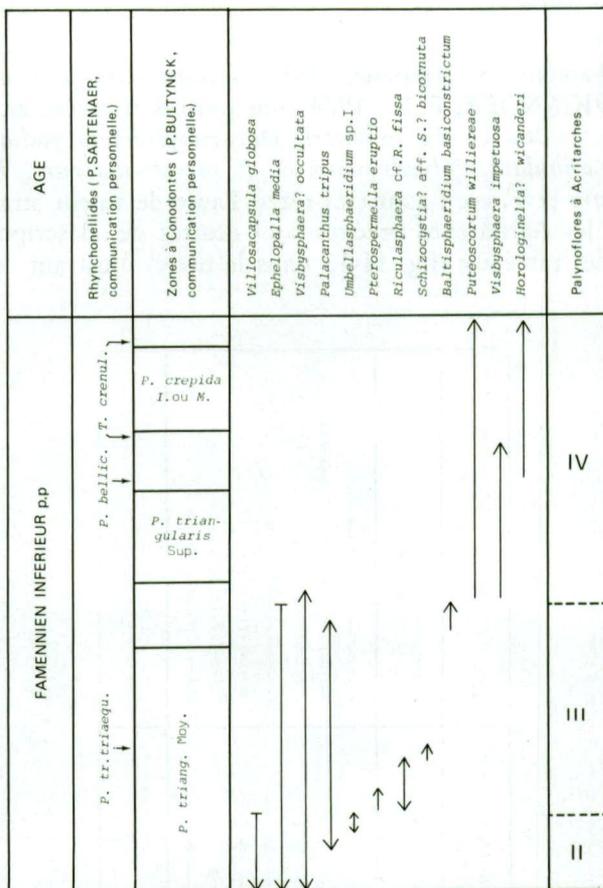


Fig. 12. — Répartition d'Acritarches sélectionnés dans le Famennien Inférieur de la coupe-témoin de l'ancienne tranchée de Senzeilles (FM-79-10).

#### COMMENTAIRES RELATIFS AUX FIGURES 11 - 13 DANS LE TEXTE

La figuration ne tient pas compte de la puissance réelle des Zones à Conodontes (Fig. 12) ni de celles des niveaux dont proviennent les Rhynchonellides (Fig. 11-13). L'extension des Acritarches est schématisée par une ligne; les flèches vers le bas indiquent que leur point d'apparition est localisé plus bas dans le Frasnien « F2i » (Fig. 11) ou dans le Famennien Inférieur (Fig. 12, 13) et les flèches vers le haut qu'ils sont trouvés dans les dépôts sus-jacents du Famennien Inférieur. Le petit trait horizontal surmontant la ligne d'extension de certains Acritarches marque que ceux-ci ne sont pas trouvés dans les échantillons plus jeunes ici analysés.

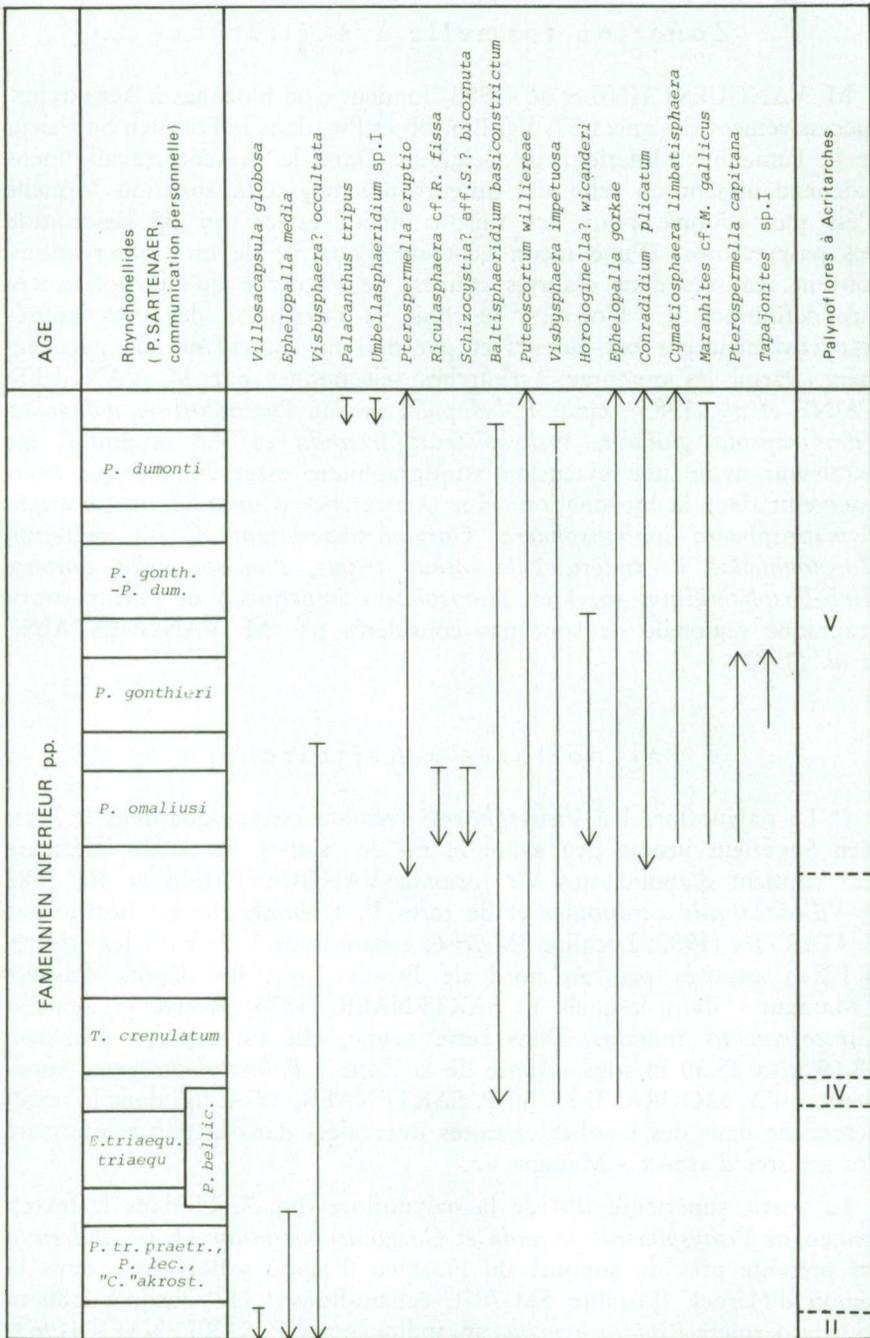


Fig. 13. — Répartition d'Acritarques sélectionnés dans le Famennien Inférieur de la région de Senzeilles (FM-80-8, FM-80-9 et FM-80-10).

### Zonation formelle à Acritarches

M. VANGUESTAINE *et al.* (1983) fondent cinq biozones à Acritarches, successivement désignées Vf, Vg, Bm, Bb et Pw, dans le Frasnien Supérieur et le Famennien Inférieur de Belgique. Dans le présent travail, mené indépendamment de celui des auteurs précités, cette zonation formelle n'est pas adoptée pour des raisons détaillées en fin de description des palynoflores. D'une façon générale, l'analyse de mes observations, souvent réalisées dans d'autres coupes, ne s'accorde qu'incomplètement aux définitions des biozones; le choix et l'extension des taxa utilisés respectivement par ces auteurs et par moi ne coïncidant que partiellement. Parmi les quatorze Acritarches sélectionnés par M. VANGUESTAINE *et al.* (1983), cinq (*Ephelopalla media*, *Puteoscortum williereae*, *Villosacapsula globosa*, *Visbysphaera? fecunda* et *V.? occultata*) me paraissent avoir une extension stratigraphique assez limitée que pour intervenir dans la biozonation. Huit Acritarches (*Conradidium plicatum*, *Cymatiosphaera limbatisphaera*, *Gorgonisphaeridium cf. G. andrewsi*, *Horologinella? wicanderi*, *Palacanthus tripus*, *Pterospermella eruptio*, *Umbellasphaeridium sp. I* et *Visbysphaera impetuosa*) de valeur stratigraphique régionale ne sont pas considérés par M. VANGUESTAINE *et al.* (1983).

### Palynoflores à Acritarches

1° La palynoflore I à *Visbysphaera? fecunda* est étendue dans le Frasnien Supérieur jusque peu avant la fin de celui-ci. Sa partie inférieure (Ia) contient d'abondantes *V.? fecunda* VANGUESTAINE *et al.*, 1983 et *Villosacapsula ceratioides* et de rares *V. globosa*; elle est décrite par F. MARTIN (1982, Localité FM-79-6, échantillons 1, 2) dans les schistes (« F2i ») exposés peu au nord de Frasnes sous les dépôts d'aspect « Matagne » dans lesquels P. SARTENAER (1974) trouve la Zone à *Caryorhynchus tumidus*. Dans cette coupe, elle est repérée d'environ 33,60 m à 25,30 m sous la base de la Zone à *Palmatolepis gigas* Supérieure qu'A. MOURAVIEFF (in P. SARTENAER, 1974, fig. dans le texte) détermine dans des lentilles calcaires intercalées dans la partie inférieure des schistes d'aspect « Matagne ».

La partie supérieure (Ib) de la palynoflore (fig. 7, 11 dans le texte), contenant *Visbysphaera? fecunda* et *Gorgonisphaeridium cf. G. andrewsi*, est présente près du sommet du Frasnien d'aspect « Barvaux » dans la région d'Héroock (Localité FM-78-1, échantillons 1, 13) jusqu'à 2,80 m sous la dernière *Ripidiorhynchus sp.* indiquée par P. SARTENAER (1969) et dans celle de Sinsin (Localité FM-80-1, échantillon 2, 29) de 0,75 m à 0,40 m sous la base du banc 12 à Conodontes de J. BOUCKAERT *et al.* (1974) contenant la Zone à *Palmatolepis gigas* Supérieure.

Il n'est pas fait usage de la Zone d'assemblage Vf de M. VANGUESTAINE *et al.* (1983, p. 147, 148) pour la partie supérieure de la palynoflore à *Visbysphaera? fecunda*, seule espèce caractéristique et commune aux deux groupements. La Zone Vf contient en outre *Baltisphaeridium* aff. *B. longispinosum* (EISENACK, A.). EISENACK, A., 1969, B. cf. *B. crebrum* PLAYFORD, G., 1977, *Dilatysphaera* sp. A et *Ammonidium sprucegrovense*. Les trois premiers Acritarches ne sont pas déterminés ici et aucune valeur stratigraphique précise n'est attribuée au quatrième. La Zone Vf est trouvée dans l'Ardenne belge, par M. VANGUESTAINE *et al.*, 1983, au sommet de la Zone à *Palmatolepis gigas* Inférieure et dans la Zone à *P. gigas* Supérieure.

2° La palynoflore II à *Visbysphaera? occultata* et à *Villosacapsula globosa* (fig. 7, 8, 10-13 dans le texte) est étendue de la fin du Frasnien au début du Famennien Inférieur. La base de la microflore est marquée par les apparitions de *Visbysphaera? occultata* et d'*Ephelopalla media* et par l'abondance de *Villosacapsula globosa*. Dans le Famennien Inférieur, la première espèce est trouvée jusque dans un niveau intercalé entre *Ptychomaletoechia omalusi* et *P. gonthieri* et la deuxième jusque dans un horizon localisé entre *Eoparaphorhynchus triaequalis triaequalis* et *Tenuisurostrum crenulatum*; la troisième n'est pas trouvée au-dessus de la palynoflore.

La palynoflore II est observée dans les régions de Sinsin (Localité FM-80-1, échantillons 28, 27, 20, 1, 19, 26), d'Héroock (Localité FM-78-1, échantillons 2, 3) et de Ciergnon (Localité FM-81-5, échantillons 3, 4). Dans la première localité, elle débute au-dessus de la Zone à *Palmatolepis gigas* Supérieure et peu avant la Zone à *Pampoecilorhynchus praenux*, respectivement identifiées par J. BOUCKAERT *et al.* (1974) et par P. SARTENAER (1968). Dans la région d'Héroock, elle est trouvée au début de la Zone à *P. praenux* déterminée par P. SARTENAER (1970). Dans la région de Ciergnon, elle est observée juste au-dessus de la dernière *Ripidiorhynchus* sp. indiquant la fin du Frasnien à ce dernier auteur.

La partie inférieure de la palynoflore est la mieux représentée dans la région de Sinsin; *Gorgonisphaeridium* cf. *G. andrewsi*, laquelle n'est plus observée ultérieurement, est présente; *Palacanthus? tripus* et ensuite *Umbellasphaeridium* sp. I, lesquelles sont très rares jusque peu au-dessus de niveaux datés par *Ptychomaletoechia dumonti*, apparaissent. Dans la région de Senzeilles (Localité FM-80-9, échantillon 6), où elle contient un exemplaire de *Riculusphaera* cf. *R. fissa*, la palynoflore II provient d'un niveau situé peu sous *Pampoecilorhynchus lecomptei*, « *Camarotoechia* » *akrosteges* et *Eoparaphorhynchus triaequalis praetriaequalis* déterminés par P. SARTENAER (communication personnelle). Dans la coupe-témoin de l'ancienne tranchée de Senzeilles (Localité FM-79-10, échantillons 1-4), la palynoflore est étendue dans la Zone à *Palmatolepis triangularis* Moyenne et n'atteint pas le sommet de cette dernière d'après les identifications de P. BULTYNCK (communication personnelle).

Les deux espèces désignant la palynoflore sont parmi les quatre taxa-guides de la Zone d'assemblage Vg de M. VANGUESTAINE *et al.* (1983, p. 148) non utilisée ici faute d'accepter l'ensemble des critères systématiques la définissant. En effet, je n'accorde pas de valeur stratigraphique détaillée à *Exochoderma cleopatra* (p. 21) et je n'estime pas fiable la distinction entre *Ephelopalla media* var. *praemedial* et *E. media* var. *media* (p. 19). La Zone Vg est étendue de la partie supérieure de la Zone à *Palmatolepis gigas* Supérieure jusqu'à l'interzone stérile entre la Zone à *P. triangularis* Moyenne et à *P. triangularis* Supérieure, selon M. VANGUESTAINE *et al.* (1983).

3° La palynoflore III (fig. 8, 10, 12, 13 dans le texte) débute au-dessus de la limite Frasnien/Famennien. Elle contient *Visbysphaera? occultata* et *Ephelopalla media* et non *Villosacapsula globosa*. *Riculusphaera* cf. *R. fissa* est très rare; un exemplaire de *Schizocystia? aff. S.? bicornuta* et un autre de *Pterospermella eruptio* sont trouvés pour la première fois. Quelques exemplaires de *Baltisphaeridium basiconstrictum* VANGUESTAINE, M. *et al.* (1983) sont présents. Cette espèce, sporadiquement trouvée jusque dans des niveaux datés par *Ptychomaletoechia dumonti* déterminées par P. SARTENAER (communication personnelle), a selon M. VANGUESTAINE *et al.* (1983, p. 157) une extension plus limitée, jusque sous la Zone à *Ptychomaletoechia omaliusi*.

Dans la coupe-témoin de l'ancienne tranchée de Senzeilles (Localité FM-79-10, échantillons 5-11), la palynoflore III débute dans la partie supérieure de la Zone à *Palmatolepis triangularis* Moyenne; elle est observée jusqu'à approximativement 2,70 m au-dessus de l'échantillon 7\* à Conodontes de cette zone et 4,10 m sous l'échantillon 8\* de la Zone à *P. triangularis* Supérieure.

Ces critères palynologiques me paraissent trop limités que pour nommer la palynoflore III. Toutefois, la partie supérieure de l'extension d'*Ephelopalla media* et l'absence de *Villosacapsula globosa* amènent M. VANGUESTAINE *et al.* (1983, p. 148) à fonder la Zone d'intervalle Bm en Ardenne belge. Dans l'ancienne tranchée de Senzeilles et selon ces auteurs (p. 133, fig 3 dans le texte), la Zone Bm débute dans la Zone à *Eoparaphorhynchus triaequalis praetriaequalis* et elle est entièrement localisée dans la partie inférieure de la Zone à *Palmatolepis triangularis* Supérieure. Il se peut que les échantillons 10 et 11 de la coupe-témoin de l'ancienne tranchée de Senzeilles appartiennent à la Zone Bb d'intervalle, selon la terminologie de M. VANGUESTAINE *et al.* (1983), dont la base correspond au point d'apparition de *Baltisphaeridium constrictum* et qu'ils situent au milieu de la Zone à *Palmatolepis triangularis* Supérieure dans l'ancienne tranchée de Senzeilles.

4° La palynoflore IV (fig. 8, 10, 12, 13 dans le texte) à *Puteoscortum williereae* et à *Visbysphaera impetuosa* débute dans le Famennien Inférieur au-dessus de niveaux contenant *Eoparaphorhynchus triaequalis triaequalis*. Sa base est caractérisée par l'apparition de ces deux Acritarches, le premier étant souvent abondant et le deuxième rare dans toute la

microflore. Dans sa partie inférieure, *Ephelopalla gorkae* et *Horologinella? wicanderi* apparaissent. Ces quatre espèces sont trouvés jusque dans la partie supérieure du Famennien Inférieur. *Ammonidum? maritimum*, toujours très rare vers le début du Famennien Inférieur, est présente.

Dans le coupe-témoin de l'ancienne tranchée de Senzeilles (Localité FM-79-10, échantillon 12), la palynoflore apparaît 0,10 m sous l'échantillon 8\* à Conodontes appartenant à la Zone à *Palmatolepis triangularis* Supérieure et approximativement 6,70 m au-dessus de l'échantillon 7\* attribué à la Zone à *P. triangularis* Moyenne, d'après P. BULTYNCK (communication personnelle). Dans la région de Senzeilles (Localité FM-80-9, échantillon 3), la palynoflore apparaît approximativement 9,60 m au-dessus d'un niveau contenant *Eoparaphorhynchus triaequalis triaequalis* identifiée, ainsi que les autres Rhynchonellides citées ci-après, par P. SARTENAER (communication personnelle).

La Zone d'intervalle Pw fondée par M. VANGUESTAINE *et al.* (1983, p. 148) n'est pas utilisée ici car elle n'inclut pas l'apparition de *Visbysphaera impetuosa*; sa base est caractérisée par l'apparition de *Puteoscutum williereae* qui, dans l'ancienne tranchée de Senzeilles et selon ces auteurs, est localisée dans la partie supérieure de la Zone à *Palmatolepis triangularis* Supérieure.

5° La palynoflore V (fig. 9, 10, 13 dans le texte) à *Conradidium plicatum* et à *Cymatiosphaera limbatisphaera* apparaît à partir de dépôts compris entre les Zones à *Tenuisinostrum crenulatum* et à *Ptychomaletoechia omaliusi* et va jusque près de la fin du Famennien Inférieur. La rareté des taxa qui y apparaissent peut la rendre malaisée à reconnaître. Sa base est caractérisée par l'apparition de la première ou de la deuxième espèce désignant la palynoflore. L'apparition de *Conradidium plicatum* STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1969 est, selon ces auteurs (1974), située dans l'ancienne tranchée de Senzeilles dans le chevauchement des Zones à *Tenuisinostrum crenulatum* et à *Eoparaphorhynchus lentiformis*; celle de *Cymatiosphaera limbatisphaera* WICANDER, E. R. et LOEBLICH, A. R., Jr., 1977 est trouvée à partir de niveaux datés par *Ptychomaletoechia omaliusi* (Localité FM-80-8, échantillon 4; Localité FM-80-10, échantillon 2). Les deux espèces sont toujours trouvées en peu d'exemplaires, la deuxième étant un peu plus fréquente que la première, jusqu'à des niveaux situés une vingtaine de mètres au-dessus de la Zone à *Basilicorhynchus basilicus gerardimontis* (Localité FM-78-6, respectivement échantillons 4 et 2). Des deux espèces désignant la microflore précédente, *Puteoscutum williereae* est souvent abondante jusqu'au-dessus de la zone précitée à Rhynchonellides (Localité FM-78-6, échantillon 1) et *Visbysphaera impetuosa* jusqu'à environ 13 m (Localité FM-80-8, échantillon 16) au-dessus d'un niveau daté par *Ptychomaletoechia dumonti*. Dans la microflore V, *Pterospermella eruptio* est assez fréquemment trouvée; *Maranhites* cf. *M. gallicus*, *Pterospermella capitana* et *P. tenellula* sont très sporadiquement présentes. Quelques spécimens

de *Tapajonites* sp. I apparaissent à partir de niveaux (Localité FM-80-8, échantillon 8; Localité FM-80-10, échantillon 4) datés par *Ptychomaletoechia gonthieri*. *Baltisphaeridium basiconstrictum* est localement abondante dans les dépôts contenant *Ptychomaletoechia dumonti* (Localité FM-80-10, échantillon 8).

## INDEX BIBLIOGRAPHIQUE

- ATTAR, A., CANDILIER, A. M., COQUEL, R. et FOURNIER, J.  
1980. Etude palynologique du Dévonien terminal et du Carbonifère Inférieur du Bassin d'Illizi (Fort-Polignac), Algérie. — *Rev. Inst. Fr. Pétrole*, v. XXXV, n° 4, pp. 585-620.
- BLESS, M. J. M.  
1978. Cf. KIMPE, W. F. M.
- BOUCKAERT, J., COEN, M., COEN-AUBERT, M. et DUSAR, M.  
1974. Excursion I — *Guidebook Inter. Symp. on Belgian Micropaleontological Limits from Emsian to Visean*, Namur, 1974, Edited by J. BOUCKAERT and M. STREEL, Bruxelles.
- BRITO, I. M.  
1976a. Nôvo Subgrupo de Acritarcha do Devoniano do Maranhão. — *An. Acad. Brasileira Cienc.*, v. 39, n° 1, pp. 163-166.  
1967b. Silurian and Devonian Acritarchs from Maranhão Basin, Brazil. — *Micropaleontology*, v. 13, n° 4, pp. 473-482.
- CANDILIER, A. M.  
1980. Cf. ATTAR, A.
- CASIER, J.-G.  
1975. Les Ostracodes des schistes à aspect « Matagne » de la partie supérieure du Frasnien de l'affleurement protégé de Boussu-en-Fagne, Belgique. — *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, t. 51, *Sc. de la Terre*, n° 9.
- COEN, M.  
1973. Faciès, conodontes et stratigraphie du Frasnien à l'est de la Belgique, pour servir à une révision de l'étage. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 95 (1972), fasc. II, pp. 239-254.  
1974. Cf. BOUCKAERT, J.
- COEN-AUBERT, M.  
1974. Cf. BOUCKAERT, J.
- CONIL, R.  
1978. Cf. KIMPE, W. F. M.
- COMBAZ, A.  
1972. Cf. JARDINE, S.  
1974. Cf. JARDINE, S.
- COQUEL, R.  
1980. Cf. ATTAR, A.
- CRAMER, F. H.  
1964. Microplankton from three Palaeozoic formations in the Province of León, N. W. Spain. — *Leidse Geol. Meded.*, deel 30, pp. 253-361.  
1970. Distribution of selected Silurian acritarchs. — *Rev. Españ. Micropaleontol.*, Num. Extraord., Madrid.  
1976. Cf. EISENACK, A.
- CRAMER, F. H. et DIEZ DE CRAMER, M. D. C. R.  
1972. North American Silurian Palynofacies and their spatial arrangement: Acritarchs. — *Palaeontographica*, Abt. B, Bd. 138, Lfg. 5-6, pp. 107-180.

DAEMON, R. F., QUADROS, L. P. et DA SILVA, L. C.

1967. Devonian palynology and biostratigraphy of the Paraná Basin, pp. 99-131 in *Problems in Brazilian Devonian Geology*, edited by J. J. BIGARELLA. — *Bol. Paranaense Geoci.*, n° 21/22. Curitiba.

DA SILVA, L. C.

1967. Cf. DAEMON, R. F.

DECLAIRFAYT, T.

1983. Cf. VANGUESTAINE, M.

DEFLANDRE, G.

1945. Microfossiles des calcaires siluriens de la Montagne Noire. — *Ann. Pal.*, t. 31, 1944-45, pp. 38-75.

DEUNFF, J.

1955. Un microplancton fossile dévonien à Hystrichosphères du continent nord-américain. — *Bull. Microsc. Appliquée*, 2<sup>e</sup> Sér., t. 5, n° 11 et 12, pp. 138-149.
1956. Progrès récents de nos connaissances sur les microplanctons fossiles à Hystrichosphères des mers primaires. — *Grana Palynol.*, N. S., v. 1, n° 2, pp. 79-84.
1957. Microorganismes nouveaux (Hystrichosphères) du Dévonien de l'Amérique du Nord. — *Bull. Soc. Géol. Minéral. Bretagne*, N. S., fasc. 2, pp. 5-14.
1966. Recherches sur les microplanctons du Dévonien (Acritarches et Dinophyceae), publié par l'auteur, Rennes, 168 p.
1976. Les Acritarches, pp. 52-92 in *Les Schistes et les Calcaires éodévoniens de Saint-Cénére (Massif Armoricaire, France)*, coord. par H. LARDEUX. — *Mém. Soc. Géol. Minéral. Bretagne*, n° 19, Rennes.
1977. *Wimvaloeusia*, genre nouveau d'Acritarches du Dévonien. — *Geobios*, n° 10, fasc. 3, pp. 465-469.
1981. Observations préliminaires sur le paléophytoplancton de la coupe de Caffiers (Givetien-Fransnien du Boulonnais, France). — *Ann. Soc. Géol. Nord*, t. C, pp. 65-71.

DEUNFF, J. et EVITT, W. R.

1968. *Tunisphaeridium*, a new Acritarch genus from the Silurian and Devonian. — *Stanford Univ. Public., Geol. Sc.*, v. XII, n° 1.

DEUNFF, J., GÓRKA, H. et RAUSCHER, R.

1974. Observations nouvelles et précisions sur les Acritarches à large ouverture polaire du Paléozoïque Inférieur. — *Geobios*, v. 7, fasc. 1, pp. 5-18.

DIEZ DE CRAMER, M. d. C. R.

1972. Cf. CRAMER, F. H.
1976. Cf. EISENACK, A.

DOWNIE, C.

1979. Devonian acritarchs = pp. 185-188 in *The Devonian System*, edited by M. R. HOUSE, C. T. SCRUTTON and M. G. BASSETT. — *Sp. Pap. Pal.*, n° 23. — London.

DRING, R. S.

1981. Cf. PLAYFORD, G.

DRUGG, W. S.

1968. Cf. LOEBLICH, A. R., Jr.

DUSAR, M.

1974. Cf. BOUCKAERT, J.
1977. The Lower Famennian at the southeastern border of the Dinant Basin. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 99 (1976), fasc. II et dernier, pp. 565-570.

EISENACK, A.

1959. Neotypen baltischer Silur-Hystrichosphären und neue Arten. — *Palaeontographica*, Abt. A, Bd. 112, Lfg. 5-6, pp. 193-211.
1969. Zur Systematik einiger paläozoischer Hystrichosphären (Acritarcha) des baltischen Gebietes. — *N. Jb. Geol. Paläontol. Abh.*, Bd. 133, H. 3, pp. 245-266.

- EISENACK, A., CRAMER, F. H. et DIEZ, M. D. C. R.  
1976. Katalog der fossilen Dinoflagellaten, Hystrichosphären und verwandten Mikrofossilien, Bd. IV, Acritarcha, T. 2, herausgegeben von A. EISENACK. — Stuttgart.
- EVITT, W. R.  
1968. Cf. DEUNFF, J.
- FOURNIER, J.  
1980. Cf. ATTAR, A.
- GÓRKA, H.  
1974. Les Acritarches de concrétions calcaires du Famennien Supérieur de Łagów (Monts de Sainte-Croix, Pologne). — *Acta Pal. Polonica*, v. XIX, n° 2, pp. 225-250.  
1974. Cf. DEUNFF, J.
- GROESSENS, E.  
1978. Cf. KIMPE, W. F. M.
- JANSONIUS, J.  
1965. Cf. STAPLIN, F. L.
- JARDINE, S., COMBAZ, A., MAGLOIRE, L., PENIGUEL, G. et VACHEY, G.  
1972. Acritarches du Silurien terminal et du Dévonien du Sahara algérien. — *C. R. Sept. Congr. Intern. Strat. Géol. Carbonifère*, Krefeld 1971, Bd. I, pp. 295-311.  
1974. Distribution stratigraphique des Acritarches dans le Paléozoïque du Sahara Algérien. — *Rev. Palaeobot. Palynol.*, v. 18, n° 1/2, pp. 99-130.
- JUX, U.  
1977. Über die Wandstrukturen Sphaeromorpher Acritarchen: *Tasmanites* NEWTON, *Tapajonites* SOMMER & VAN BOEKEL, *Chuarina* WALCOTT. — *Palaeontographica*, Abt. B., Bd. 160, Lfg. 1-3, pp. 1-16.
- KIMPE, W. F. M., BLESS, M. J. M., BOUCKAERT, J., CONIL, R., GROESSENS, E., MEESEN, J. P. M. T., POTY, E., STREEL, M., THOREZ, J. et VANGUESTAINE, M.  
1978. Paleozoic deposits East of the Brabant Massif in Belgium and Netherlands. — *Meded. Rijks Geol. Dienst*, v. 30-2, pp. 37-103.
- KLAPPER, G. et ZIEGLER, W.  
1979. Devonian conodont biostratigraphy, pp. 199-224 in *The Devonian System*, edited by M. R. HOUSE, C. T. SCRUTTON and M. G. BASSETT. — *Sp. Pap. Pal.*, n° 23. — London.
- LISTER, T. R.  
1970. The Acritarchs and Chitinozoa from the Wenlock and Ludlow Series of the Ludlow and Millichope areas, Shropshire. Part. I. — *Palaeontogr. Soc. Monogr.*, v. 124, n° 528, pp. 1-100.
- LOBOZIAK, S., STREEL, M. et VANGUESTAINE, M.  
1983. Miospores et acritarches de la Formation d'Hydrequent (Frasnien Supérieur à Famennien Inférieur, Boulonnais, France). — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 106, fasc. 1, pp. 173-183.
- LOEBLICH, A. R., Jr.  
1977. Cf. WICANDER, E. R.
- LOEBLICH, A. R., Jr. et DRUGG, W. S.  
1968. New acritarchs from the early Devonian (late Gedinnian) Haragan Formation of Oklahoma, U. S. A. — *Tulane Studies Geol.*, v. 6, n° 4, pp. 129-137.
- LOEBLICH, A. R., Jr. et TAPPAN, H.  
1976. Some new and revised organic-walled phytoplankton microfossils genera. — *J. Pal.*, v. 50, n° 2, pp. 301-308.  
1978. Some Middle and Late Ordovician microphytoplankton fauna from central North America. — *J. Pal.*, v. 52, n° 6, pp. 1233-1287.
- MAGLOIRE, L.  
1967. Etude stratigraphique par la palynologie des dépôts argilo-gréseux du Silurien et du Dévonien Inférieur, dans la région du Grand Erg Occidental

(Sahara algérien) = pp. 473-492 in Intern. Symp. Dev. Syst. Calgary 1967, v. II, edited by D. H. OSWALD.

1972. Cf. JARDINE, S.

1974. Cf. JARDINE, S.

MARTIN, F.

1969. Les Acritarches de l'Ordovicien et du Silurien belges. Détermination et valeur stratigraphique. — *Mém. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, n° 160, 1968.

1981. Les Acritarches du Famennien Inférieur à Villers-sur-Lesse (Belgique). — *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, t. 52, 1980, *Sc. de la Terre*, n° 2.

1982. Acritarches et Chitinozoaires de la partie supérieure du Frasnien au nord immédiat de Frasnes (Belgique). — *Ibid.*, t. 54, n° 2.

MEESSEN, J. M. P. T.

1978. Cf. KIMPE, W. F. M.

MOREAU-BENOIT, A.

1974. Recherche de Palynologie et de Planctologie sur le Dévonien et quelques formations siluriennes dans le Sud-Est du Massif Armoricaïn. — *Mém. Soc. Géol. Minéral. Bretagne*, n° 18.

PENIGUEL, G.

1972. Cf. JARDINE, S.

1974. Cf. JARDINE, S.

PLAYFORD, G.

1963. Lower Carboniferous microfloras of Spitsbergen. Part II. — *Palaeontology*, v. 5, pt. 4, pp. 619-678.

1977. Lower to Middle Devonian acritarchs of the Moose River Basin, Ontario. — *Bull. Geol. Surv. Can.*, 279.

1981. Late Devonian acritarchs from the Gneudna Formation in the western Carnarvon Basin, Western Australia. — *Geobios*, n° 14, fasc. 2, pp. 145-171.

PLAYFORD, G. et DRING, R. S.

1981. Late Devonian acritarchs from the Carnarvon Basin, Western Australia. — *Sp. Pap. Pal.*, n° 27, London.

POCOCK, S. A. J.

1965. Cf. STAPLIN, F. L.

PÖTHE DE BALDIS, E. D.

1974. Microplancton del Devonico Medio de Paraguay. — *Rev. Españ. Micropaleontol.*, v. VI, n° 3, pp. 367-379.

1977. Paleomicroplancton adicional del Devonico Inferior de Uruguay. — *Ibid.*, IX, n° 2, pp. 235-250.

1979. Acritarcos y Quitinozoos del Devonico Superior de Paraguay. — *Palinologia*, v. 1, pp. 161-177.

POTY, E.

1978. Cf. KIMPE, W. F. M.

QUADROS, L. P.

1967. Cf. DAEMON, R. F.

RAUSCHER, R.

1969. Présence d'une forme nouvelle d'Acritarches dans le Dévonien de Normandie. — *C. R. Hebd. Séances Acad. Sc.*, t. 268, sér. D, n° 1, pp. 34-36.

1974. Cf. DEUNFF, J.

SARTENAER, P.

1956. Deux zones fossilifères nouvelles du Famennien Inférieur. — *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, t. XXXII, n° 56.

1968. De l'importance stratigraphique des Rhynchonelles famenniennes situées sous la Zone à *Ptychomaletaechia omaliusi* (GOSSELET, J., 1877). Cinquième note : *Paromoeopygma* n. gen. — *Ibid.*, t. 44, n° 42.

1970. Le contact Frasnien-Famennien dans la région de Houyet-Han-sur-Lesse. — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 92, fasc. III (et dernier), pp. 345-357.

1974. La Zone à *Caryorhynchus tumidus*, zone nouvelle de la partie supérieure du Frasnien. — *Bull. Inst. Roy. Sc. Nat. Belg.*, t. 50, *Sc. de la Terre*, n° 6.
- SMEESTERS, A.  
1983. Cf. VANGUESTAINE, M.
- SOMMER, F. W. et VAN BOEKEL, N. H.  
1963. Some New Tasmanaceae from the Devonian of Pará. — *An. Acad. Brasil Cienc.*, v. 35, n° 1, pp. 61-65.
- STAPLIN, F. L.  
1960. Upper Mississippian plant spores from the Golata Formation, Alberta, Canada. — *Palaeontographica*, Abt. B, Bd. 107, Lfg. 1-3, pp. 1-40.  
1961. Reef-controlled distribution of Devonian microplankton in Alberta. — *Palaeontology*, v. 4, pt. 3, pp. 392-424.
- STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y.  
1960. Hystrichosphères du Dévonien belge (Sondage de l'Asile d'aliénés à Tournai). — *Senckenb. Lethaea*, Bd. 41, n° 1/6, pp. 1-11.  
1962a. Hystrichosphères du Dévonien belge (Sondage de l'Asile d'aliénés à Tournai). — *Bull. Soc. Belg. Géol., Pal., Hydrol.*, t. LXXI (1962), fasc. 1, pp. 41-77.  
1962b. Hystrichosphères du Dévonien belge (Sondage de Wépion). — *Ibid.*, t. LXXI (1962), fasc. 1, pp. 83-99.  
1969. Acritarches du Famennien Inférieur. — *Mém. Acad. Roy. Belg.*, Cl. Sc., coll. in 8°, t. XXXVIII, fasc. 6, pp. 1-63.  
1974. Acritarches de la « Tranchée de Senzeille » (Frasnien supérieur et Famennien inférieur). — *Ibid.*, 2<sup>e</sup> sér., t. XLI, fasc. 5, 1-79.
- STREEL, M.  
1979. Cf. KIMPE, W. F. M.  
1983. Cf. LOBOZIAK, S.
- TAPPAN, H.  
1976. Cf. LOEBLICH, A. R., Jr.  
1978. Cf. LOEBLICH, A. R., Jr.
- TAUGOURDEAU-LANTZ, J.  
1960. Sur la microflore du Frasnien Inférieur de Beaulieu (Boulonnais). — *Rev. Micropal.*, v. 3, n° 3, pp. 144-154.  
1968. Premier aperçu sur les Tasmanacées françaises. — *Bull. Soc. Géol. Fr.*, 7<sup>e</sup> sér., t. X, pp. 159-167.
- THOREZ, J.  
1978. Cf. KIMPE, W. F. M.
- VAN BOEKEL, N. M.  
1963. Cf. SOMMER, F. W.
- VACHEY, G.  
1972. Cf. JARDINE, S.  
1974. Cf. JARDINE, S.
- VANGUESTAINE, M.  
1978. Cf. KIMPE, W. F. M.  
1983. Cf. LOBOZIAK, S.
- VANGUESTAINE, M., DECLAIRFAYT, T., ROUHART, A. et SMEESTERS, A.  
1983. Zonation par acritarches du Frasnien Supérieur-Famennien Inférieur dans les Bassins de Dinant, Namur, Herve et Campine (Dévonien Supérieur de Belgique). — *Ann. Soc. Géol. Belg.*, t. 106, fasc. 1, pp. 121-171.
- WICANDER, E. R.  
1974. Upper Devonian — Lower Mississippian acritarchs and prasinophycean algae from Ohio, U. S. A. — *Palaeontographica*, Abt. B., Bd. 148, Lfg. 1-3, pp. 9-43.
- WICANDER, E. R. et LOEBLICH, A. R., Jr.  
1977. Organic-walled microphytoplankton and its stratigraphic significance from the Upper Devonian Antrim Shale, Indiana, U. S. A. — *Ibid.*, Abt. B, Bd. 160, Lfg. 4-6, pp. 129-165.

WICANDER, R. et WOOD, G. D.

1981. Systematics and biostratigraphy of the organic-walled microphytoplankton from the Middle Devonian (Givetian) Silica Formation, Ohio, U. S. A. — *Am. Ass. Strat. Palynol. Contrib. Ser.*, n° 8.

WILLIERE, Y.

1960. Cf. STOCKMANS, F.  
1962a. Cf. STOCKMANS, F.  
1962b. Cf. STOCKMANS, F.  
1969. Cf. STOCKMANS, F.  
1974. Cf. STOCKMANS, F.

WOOD, G. D.

1981. Cf. WICANDER, R.

ZIEGLER, W.

1979. Cf. KLAPPER, G.

Département de Paléontologie.  
Section de Micropaléontologie-Paléobotanique.

## EXPLICATION DES PLANCHES

### PLANCHE I

× 1000 sauf Fig. 2 × 700

- Fig. 1, 5, 7. — *Ammonidium sprucegroense* (STAPLIN, F. L.) LISTER, T. R., 1970. Fig. 1 : FM-79-10-10, I. R. Sc. N. B. N° b 1550. Fig. 5 : FM-80-10-1, I. R. Sc. N. B. N° b 1554. Fig. 7 : FM-80-10-3, I. R. Sc. N. B. N° b 1556.
- Fig. 2, 8. — *Daillydium pentaster* (STAPLIN, F. L.) PLAYFORD, G. emend. in G. PLAYFORD et R. S. DRING, 1981. Fig. 2 : FM-78-6-2, I. R. Sc. N. B. N° b 1551. Fig. 8 : FM-79-10-3, I. R. Sc. N. B. N° b 1557.
- Fig. 3, 10, 11. — *Puteoscortum williereae* MARTIN, F., 1981. Fig. 3 : FM-80-8-11, I. R. Sc. N. B. N° b 1552. Fig. 10 : FM-78-6-2, I. R. Sc. N. B. N° b 1559. Fig. 11 : FM-80-10-1, I. R. Sc. N. B. N° b 1560.
- Fig. 4. — *Puteoscortum* cf. *P. williereae* MARTIN, F., 1981, FM-80-9-8, I. R. Sc. N. B. N° b 1553.
- Fig. 6, 9. — *Ammonidium exoticum* (DEUNFF, J.) LISTER, T. R., 1970. Fig. 6 : FM-79-10-8, I. R. Sc. N. B. N° b 1555. Fig. 9 : FM-80-10-1, I. R. Sc. N. B. N° b 1558.

### PLANCHE II

× 1000

- Fig. 1-8. — *Puteoscortum williereae* MARTIN, F., 1981. Fig. 1 : FM-80-9-2, I. R. Sc. N. B. N° b 1561. Fig. 2 : FM-80-10-3, I. R. Sc. N. B. N° b 1562. Fig. 3 : FM-80-10-1, I. R. Sc. N. B. N° b 1563. Fig. 4 : FM-80-10-1, I. R. Sc. N. B. N° b 1564. Fig. 5 : FM-80-10-2, ornementation secondairement modifiée de la paroi du corps central, I. R. Sc. N. B. N° b 1565. Fig. 6 : FM-78-6-1, I. R. Sc. N. B. N° b 1566. Fig. 7 : FM-78-6-2, I. R. Sc. N. B. N° b 1567. Fig. 8 : FM-78-6-3, I. R. Sc. N. B. N° b 1568.

## PLANCHE III

× 1000 sauf Fig. 2, 4, 6 × 700

- Fig. 1-6, 8, 9. — *Exochoderma cleopatra* (DEUNFF, J., 1966) n. comb. emend. Fig. 1 : FM-80-8-1, I. R. Sc. N. B. N° b 1569. Fig. 2 : FM-79-10-2, I. R. Sc. N. B. N° b 1570. Fig. 3 : FM-80-8-1, I. R. Sc. N. B. N° b 1571. Fig. 4 : FM-80-8-5, I. R. Sc. N. B. N° b 1572. Fig. 5 : FM-80-9-6, I. R. Sc. N. B. N° b 1573. Fig. 6 : FM-80-8-5, I. R. Sc. N. B. N° b 1574. Fig. 8 : FM-80-8-1, I. R. Sc. N. B. N° b 1576. Fig. 9 : FM-80-8-1, I. R. Sc. N. B. N° b 1577.
- Fig. 7. — *Papulogabata* cf. *P. annulata* PLAYFORD, G. in PLAYFORD, G. et DRING, R. S., 1981. FM-80-10-3, I. R. Sc. N. B. N° b 1575.

## PLANCHE IV

× 1000 sauf Fig. 10 × 1200

- Fig. 1. — *Schizocystia*? aff. *S.?* *bicornuta* JARDINE, S. et al., 1972. FM-79-10-9, I. R. Sc. N. B. N° b 1578.
- Fig. 2, 3. — *Palacanthus ledanoisii* (DEUNFF, J.) PLAYFORD, G., 1977. Fig. 2 : FM-79-10-7, I. R. Sc. N. B. N° b 1579. Fig. 3 : FM-80-8-6, I. R. Sc. N. B. N° b 1580.
- Fig. 4, 5, 8. — *Horologinella?* *wicanderi* n. sp. Fig. 4 : Holotype, FM-80-8-11, I. R. Sc. N. B. N° b 1581. Fig. 5 : FM-80-8-2, I. R. Sc. N. B. N° b 1582. Fig. 8 : FM-80-8-2, I. R. Sc. N. B. N° b 1585.
- Fig. 6. — *Evittia* cf. *E. sommeri* BRITO, I. M., 1967. FM-79-10-8, I. R. Sc. N. B. N° b 1583.
- Fig. 7. — *Ammonidium alloiteaui* (DEUNFF, J.) DEUNFF, J., 1976. FM-80-8-20, I. R. Sc. N. B. N° b 1584.
- Fig. 9. — *Ammonidium grosjeani* (STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y.) MARTIN, F., 1981. FM-80-8-18, I. R. Sc. N. B. N° b 1586.
- Fig. 10, 11. — *Eisenackidium martensianum* STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1969. Fig. 10 : FM-80-1-20, I. R. Sc. N. B. N° b 1587. Fig. 11 : FM-78-6-2, I. R. Sc. N. B. N° b 1588.

## PLANCHE V

- Fig. 1, 3, 8, 10, 11. — *Umbellasphaeridium* sp. I. Fig. 1, 3 : FM-80-1-26, I. R. Sc. N. B. N° b 1589. Fig. 1 : × 1500. Fig. 3 : détail de l'appendice supérieur gauche, × 7000. Fig. 8 : FM-80-1-1, I. R. Sc. N. B. N° b 1595, × 1000. Fig. 10, 11 : FM-80-1-19, I. R. Sc. N. B. N° b 1597. Fig. 10 : détail de deux appendices supérieurs gauches, × 7000. Fig. 11 : × 1000.
- Fig. 2, 4, 5. — *Riculusphaera* cf. *R. fissa* LOEBLICH, A. R., Jr. et DRUGG, W. S. 1968, × 1000. Fig. 2 : FM-79-10-6, I. R. Sc. N. B. N° b 1590. Fig. 4 : FM-79-10-5, I. R. Sc. N. B. N° b 1591. Fig. 5 : FM-80-8-4, I. R. Sc. N. B. N° b 1592.
- Fig. 6, 7, 9. — *Palacanthus tripus* n. sp. Fig. 6 : Holotype, FM-79-10-10, I. R. Sc. N. B. N° b 1593, × 1000. Fig. 7 : FM-80-1-1, I. R. Sc. N. B. N° b 1594, × 1000. Fig. 9 : FM-79-10-10, I. R. Sc. N. B. N° b 1596, × 1500.

## PLANCHE VI

× 1000 sauf Fig. 3, 4 × 10000

- Fig. 1-4, 6. — *Ephelopalla media* (STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1974) n. comb. Fig. 1 : FM-79-10-1, I. R. Sc. N. B. N° b 1598. Fig. 2 : FM-80-9-6, I. R. Sc. N. B. N° b 1599. Fig. 3, 4, 6 : FM-80-1-19, I. R. Sc. N. B. N° b 1600. Fig. 3, 4 : détails respectivement des parties centrale et inférieure de la Fig. 6; les perforations sont considérées comme un caractère secondaire lié à la conservation.
- Fig. 5, 7. — *Baltisphaeridium constrictum* VANGUESTAINE, M. et al., 1983. Fig. 5 : FM-80-9-3, I. R. Sc. N. B. N° b 1601. Fig. 7 : FM-80-10-3, I. R. Sc. N. B. N° b 1602.

## PLANCHE VII

× 700 sauf Fig. 5-7, 9, 10 × 1000

- Fig. 1, 3-7, 10. — *Maranhites stockmansii* MARTIN, F., 1981 emend. Fig. 1 : FM-79-10-10, I. R. Sc. N. B. N° b 1603. Fig. 3 : FM-79-10-10, I. R. Sc. N. B. N° b 1605. Fig. 4 : FM-80-8-12, I. R. Sc. N. B. N° b 1606. Fig. 5 : FM-80-8-8, I. R. Sc. N. B. N° b 1607. Fig. 6 : FM-80-10-4, I. R. Sc. N. B. N° b 1608. Fig. 7 : FM-80-8-8, I. R. Sc. N. B. N° b 1609. Fig. 10 : FM-79-7-3, I. R. Sc. N. B. N° b 1612.
- Fig. 2, 8, 11. — *Maranhites britoi* STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1969. Fig. 2 : FM-80-10-7, I. R. Sc. N. B. N° b 1604, Fig. 8 : FM-79-10-10, I. R. Sc. N. B. N° b 1610. Fig. 11 : FM-80-10-10, I. R. Sc. N. B. N° b 1613.
- Fig. 9. — *Tapajonites* sp. I. FM-80-8-8, I. R. Sc. N. B. N° b 1611.
- Fig. 12, 13. — *Maranhites* cf. *M. gallicus* TAUGOURDEAU-LANTZ, J., 1968. Fig. 12 : FM-80-8-18, I. R. Sc. N. B. N° b 1614. Fig. 13 : FM-80-8-10, I. R. Sc. N. B. N° b 1615.

## PLANCHE VIII

- Fig. 1, 2. — *Ammonidium maritimum* n. sp. FM-79-10-12, × 1000. Fig. 1 : Holotype, I. R. Sc. N. B. N° b 1616. Fig. 2 : I. R. Sc. N. B. N° b 1617.
- Fig. 3, 4. — *Visbysphaera ? fecunda* VANGUESTAINE, M. et al., 1983. × 1000. Fig. 3 : FM-78-1-13, I. R. Sc. N. B. N° b 1618. Fig. 4 : FM-78-1-1, I. R. Sc. N. B. N° b 1619.
- Fig. 5, 6. — *Polyedryxium* cf. *P. membranaceum* DEUNFF, J., 1955 ex DEUNFF, J., 1961, × 700. Fig. 5 : FM-79-10-6, I. R. Sc. N. B. N° b 1620. Fig. 6 : FM-80-8-19, I. R. Sc. N. B. N° b 1621.
- Fig. 7, 8. — *Stellinium comptum* WICANDER, E. R. et LOEBLICH, A. R., Jr., 1977. Fig. 7 : FM-78-6-2, I. R. Sc. N. B. N° b 1622, × 2000. Fig. 8 : FM-79-10-2, I. R. Sc. N. B. N° b 1623, × 1000.
- Fig. 9. — *Stellinium micropolygonale* (STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1962) PLAYFORD, G., 1977. FM-78-6-3, I. R. Sc. N. B. N° b 1624, × 1000.

## PLANCHE IX

- Fig. 1, 9. — *Cymatiosphaera limbatisphaera* WICANDER, E. R. et LOEBLICH, A. R., Jr. 1977,  $\times 1000$ . Fig. 1 : FM-80-8-17, I. R. Sc. N. B. N° b 1625. Fig. 9 : FM-78-6-2, I. R. Sc. N. B. N° b 1633.
- Fig. 2, 3. — *Cymatiosphaera nebulosa* (DEUNFF, J.) DEUNFF, J., 1956,  $\times 1000$ , FM-80-8-5. Fig. 2 : I. R. Sc. N. B. N° b 1626. Fig. 3 : I. R. Sc. N. B. N° b 1627.
- Fig. 4. — *Duvernaysphaera radiata* BRITO, I. M., 1967, FM-80-10-11, I. R. Sc. N. B. N° b 1628,  $\times 700$ .
- Fig. 5, 7, 11, 12. — *Pterospermella eruptio* n. sp. Fig. 5 : FM-78-7-10 (in F. MARTIN, 1981), I. R. Sc. N. B. N° 1629,  $\times 700$ . Fig. 7 : FM-80-10-11, I. R. Sc. N. B. N° b 1631,  $\times 700$ . Fig. 11 : FM-80-10-7, I. R. Sc. N. B. N° b 1635,  $\times 1000$ . Fig. 12 : Holotype, FM-78-6-2, I. R. Sc. N. B. N° b 1636,  $\times 1000$ .
- Fig. 6. — *Pterospermella tenellula* PLAYFORD, G., 1981. FM-80-10-10, I. R. Sc. N. B. N° b 1630,  $\times 1000$ .
- Fig. 8. — *Duvernaysphaera krauseli* (STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y.) STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1962. FM-80-8-3, I. R. Sc. N. B. N° b 1632,  $\times 700$ .
- Fig. 10. — *Pterospermella capitana* WICANDER, E. R., 1974. FM-78-6-2, I. R. Sc. N. B. N° b 1634,  $\times 700$ .

## PLANCHE X

- Fig. 1-4, 6-10. — *Villosacapsula globosa* VANGUESTAINE, M. et al., 1983. Fig. 1 : FM-80-1-26, I. R. Sc. N. B. N° b 1637,  $\times 1500$ . Fig. 2, 4, 6-10 : FM-80-1-28. Fig. 2, 4 : I. R. Sc. N. B. N° b 1638. Fig. 2 :  $\times 1500$ . Fig. 4 : détail de l'appendice supérieur droit,  $\times 7000$ . Fig. 3 : FM-80-1-27, I. R. Sc. N. B. N° b 1639,  $\times 1000$ . Fig. 6 : I. R. Sc. N. B. N° b 1641,  $\times 1000$ . Fig. 7 : I. R. Sc. N. B. N° b 1642,  $\times 1000$ . Fig. 8, 10 : I. R. Sc. N. B. N° b 1643. Fig. 8 : détail de l'appendice supérieur droit,  $\times 7000$ . Fig. 10 :  $\times 1500$ . Fig. 9 : I. R. Sc. N. B. N° b 1644,  $\times 1500$ .
- Fig. 5. — *Villosacapsula ceratioides* (STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y.) LOEBLICH, A. R., Jr. et TAPPAN, H., 1976, emend. MARTIN, F., 1982. FM-80-8-12, I. R. Sc. N. B. N° b 1640,  $\times 1000$ .

## PLANCHE XI

$\times 1000$  sauf Fig. 6  $\times 700$  et Fig. 11  $\times 1500$

- Fig. 1-3, 9, 11. — *Visbysphaera impetuosa* n. sp. Fig. 1 : FM-80-8-5, I. R. Sc. N. B. N° b 1645. Fig. 2 : FM-80-9-7, I. R. Sc. N. B. N° b 1646. Fig. 3 : FM-80-9-8, I. R. Sc. N. B. N° b 1647. Fig. 9 : FM-80-10-1, I. R. Sc. N. B. N° b 1653. Fig. 11 : Holotype, FM-80-10-1, I. R. Sc. N. B. N° b 1655.
- Fig. 4, 5, 7, 8, 10. — *Gorgonisphaeridium* cf. *G. andrewsi* (STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y.) n. comb. Fig. 4, 5, 7 : FM-80-1-29, Fig. 4 : I. R. Sc. N. B. N° b 1648. Fig. 5 : I. R. Sc. N. B. N° b 1649. Fig. 7 : I. R. Sc. N. B. N° b 1651. Fig. 8, 10 : FM-80-1-2.

Fig. 8 : I. R. Sc. N. B. N° b 1652. Fig. 10 : I. R. Sc. N. B. N° b 1654.

Fig. 6.

— *Conradidium plicatum* STOCKMANS, F. et WILLIERE, Y., 1969. FM-80-8-20, I. R. Sc. N. B. N° b 1650.

#### PLANCHE XII

Fig. 1-11.

— *Visbysphaera? occultata* n. sp. Fig. 1, 2 : FM-80-1-28, I. R. Sc. N. B. N° b 1656. Fig. 1 : détail de la partie supérieure gauche,  $\times 5000$ . Fig. 2 :  $\times 1500$ . Fig. 3 : FM-80-1-28, I. R. Sc. N. B. N° b 1657,  $\times 1500$ . Fig. 4 : FM-80-8-5, I. R. Sc. N. B. N° b 1658,  $\times 1000$ . Fig. 5 : FM-79-10-8, I. R. Sc. N. B. N° b 1659,  $\times 1000$ . Fig. 6 : FM-80-1-28, I. R. Sc. N. B. N° b 1660,  $\times 1500$ . Fig. 7 : FM-80-9-4, I. R. Sc. N. B. N° b 1661,  $\times 1000$ . Fig. 8 : Holotype, FM-79-10-5, I. R. Sc. N. B. N° b 1662,  $\times 1000$ . Fig. 9 : FM-80-1-28, I. R. Sc. N. B. N° b 1663,  $\times 1500$ . Fig. 10 : FM-79-10-1, I. R. Sc. N. B. N° b 1664,  $\times 1000$ . Fig. 11 : FM-80-1-28, I. R. Sc. N. B. N° b 1665,  $\times 1500$ .

#### PLANCHES XIII

Fig. 1, 4, 5, 7-9, 11.

— *Winwaloesia ranulaeforma* n. sp. Fig. 1 : FM-80-9-6, I. R. Sc. N. B. N° b 1666,  $\times 1500$ . Fig. 4 : FM-78-6-4, I. R. Sc. N. B. N° b 1669,  $\times 1000$ . Fig. 5 : Holotype, FM-80-8-12, I. R. Sc. N. B. N° b 1670,  $\times 1000$ . Fig. 7 : FM-78-6-4, I. R. Sc. N. B. N° b 1672,  $\times 1000$ . Fig. 8 : FM-80-10-11, I. R. Sc. N. B. N° b 1673,  $\times 1000$ . Fig. 9, 11 : FM-80-1-1, I. R. Sc. N. B. N° b 1674. Fig. 9 :  $\times 2000$ . Fig. 11 :  $\times 7000$ .

Fig. 2.

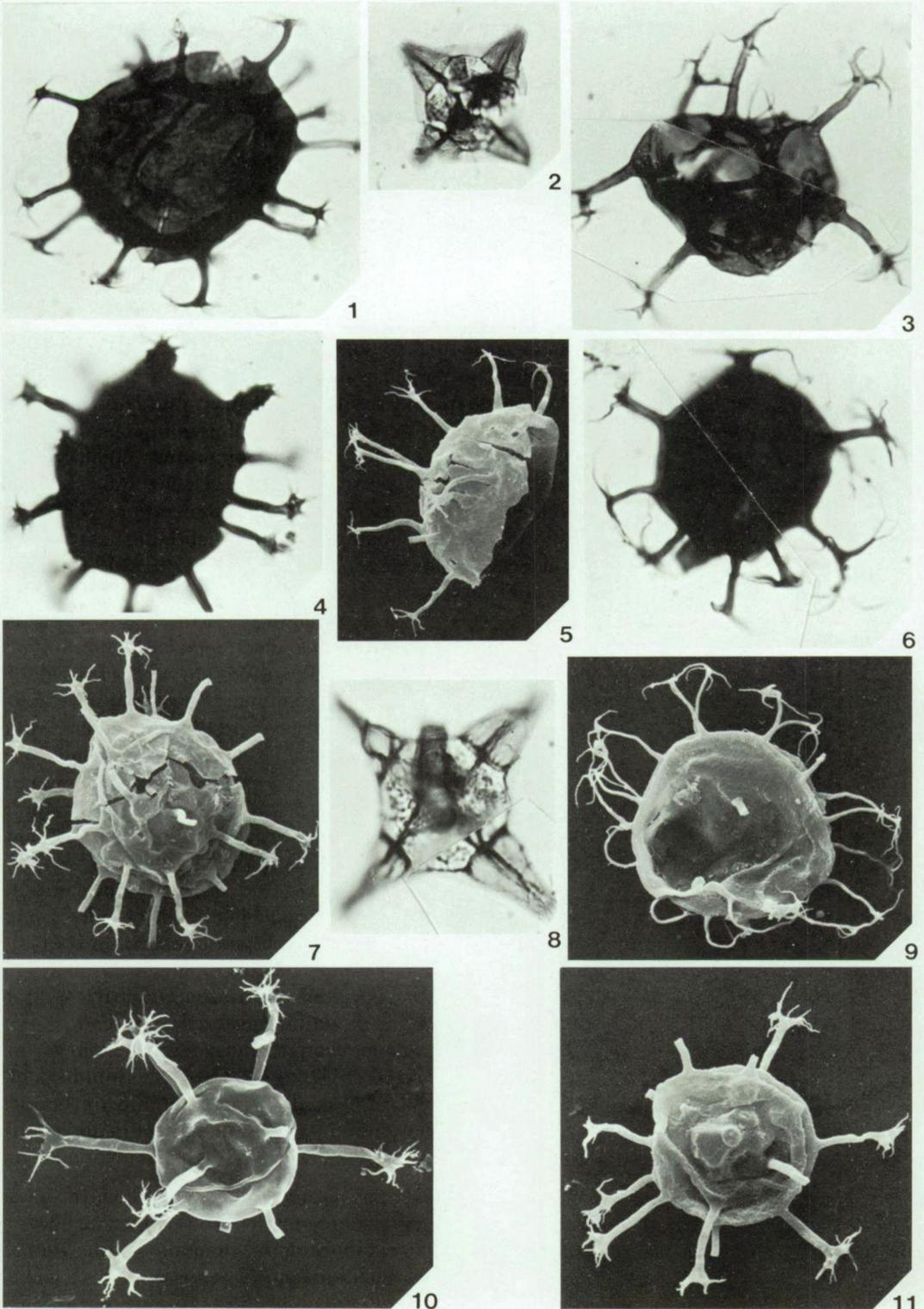
— *Tunisphaeridium* sp. I in MARTIN, F., 1981. FM-80-10-11, I. R. Sc. N. B. N° b 1667,  $\times 700$ .

Fig. 3, 6.

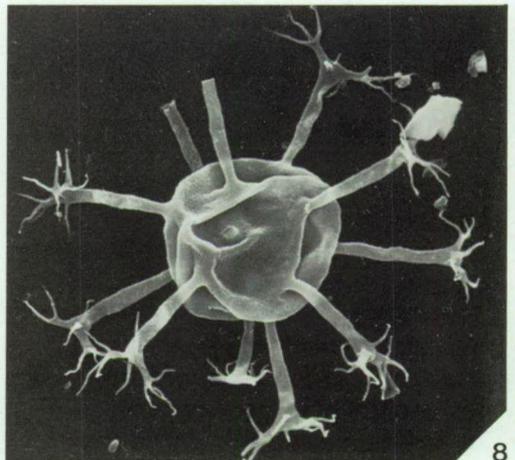
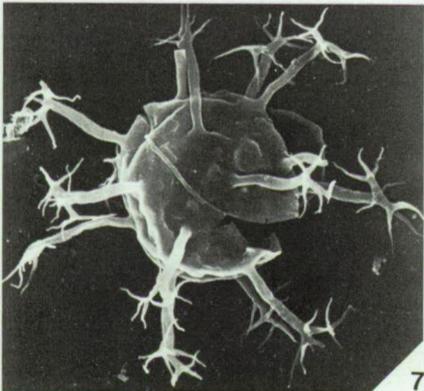
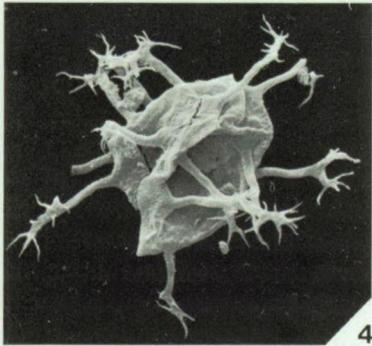
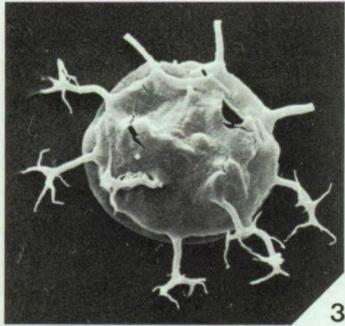
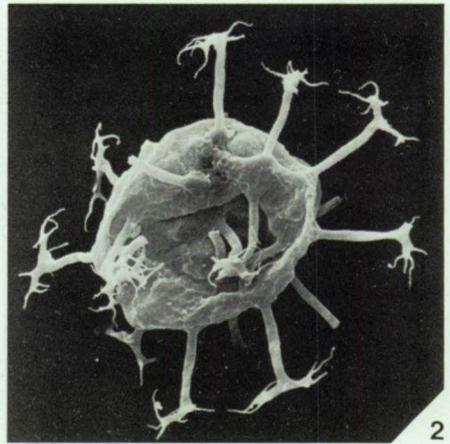
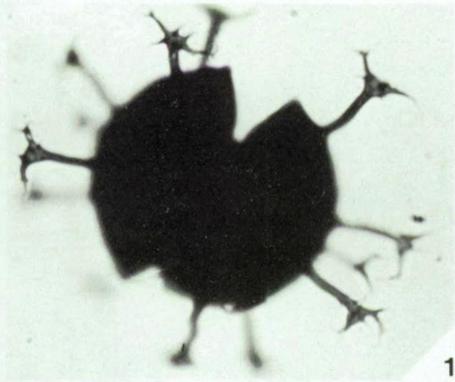
— *Winwaloesia* cf. *W. ranulaeforma* n. sp. Fig. 3 : FM-80-10-3, I. R. Sc. N. B. N° b 1668,  $\times 1500$ . Fig. 6 : FM-80-1-19, I. R. Sc. N. B. N° b 1671,  $\times 1000$ .

Fig. 10.

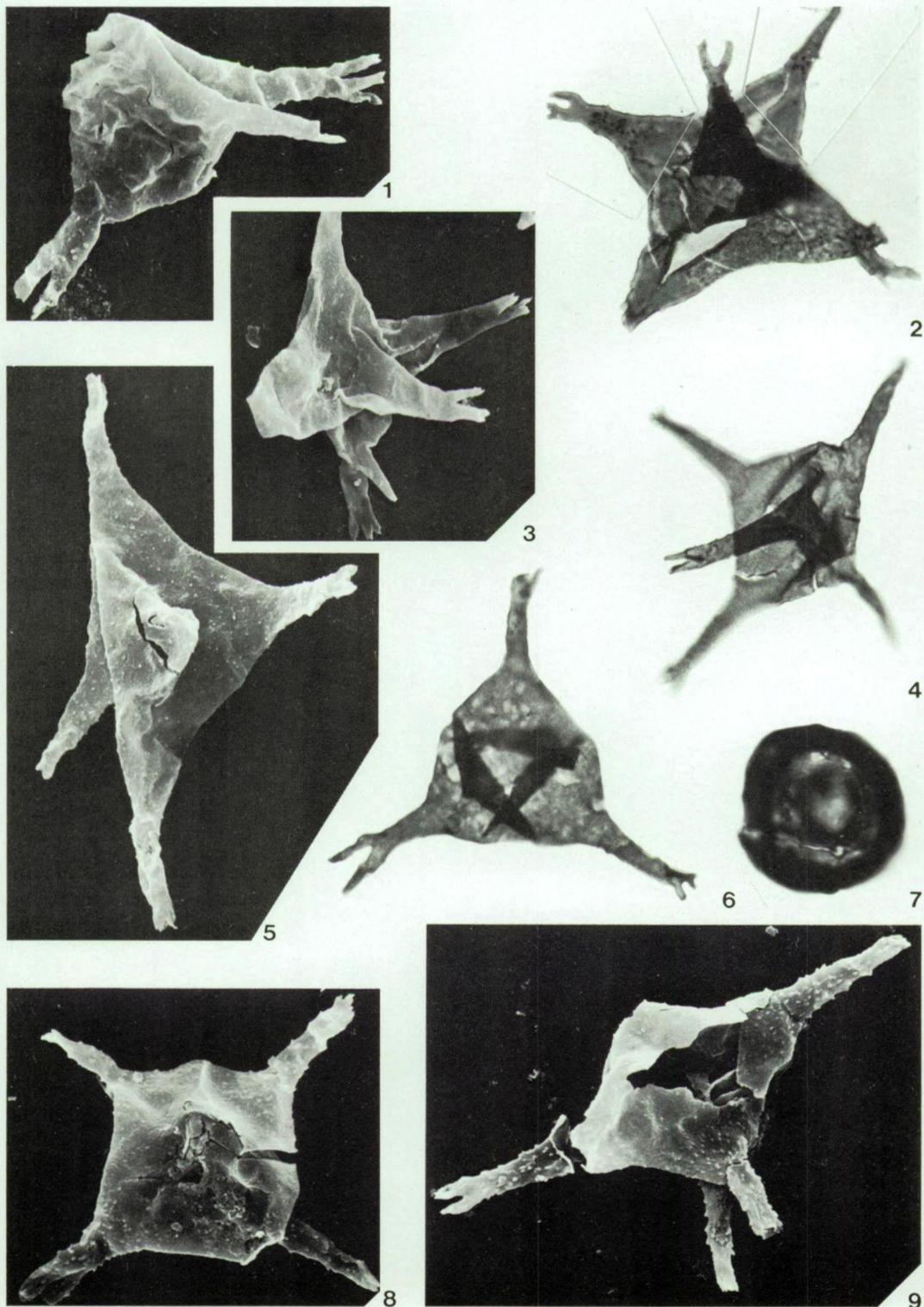
— *Tunisphaeridium caudatum* DEUNFF, J. et EVITT, W. R., 1968. FM-79-10-12, I. R. Sc. N. B. N° b 1675,  $\times 1000$ .



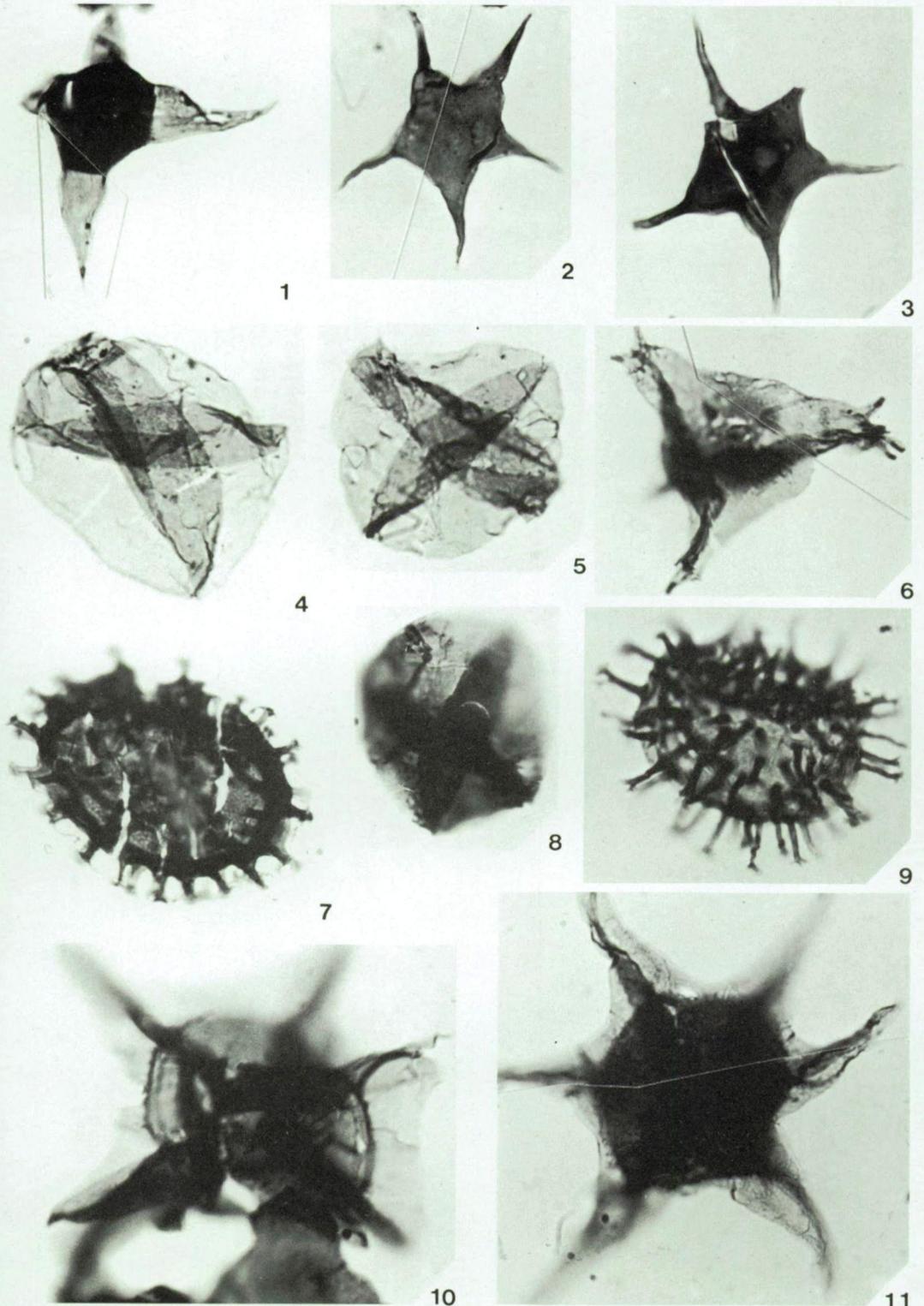
F. MARTIN. — Acritarches du Frasnien Supérieur  
et du Famennien Inférieur du bord méridional du bassin de Dinant  
(Ardenne belge)



F. MARTIN. — Acritarches du Frasnien Supérieur  
et du Famennien Inférieur du bord méridional du bassin de Dinant  
(Ardenne belge)



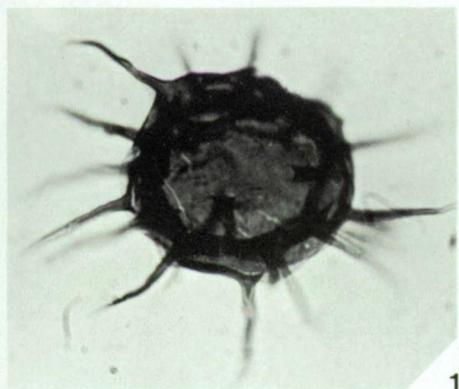
F. MARTIN. — Acritarches du Frasnien Supérieur  
et du Famennien Inférieur du bord méridional du bassin de Dinant  
(Ardenne belge)



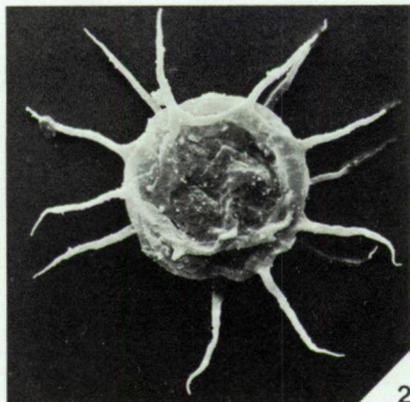
F. MARTIN. — Acritarches du Frasnien Supérieur  
et du Famennien Inférieur du bord méridional du bassin de Dinant  
(Ardenne belge)



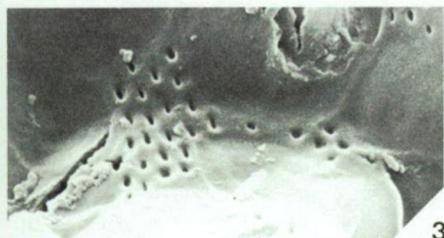
F. MARTIN. — Acritarches du Frasnien Supérieur  
et du Famennien Inférieur du bord méridional du bassin de Dinant  
(Ardenne belge)



1



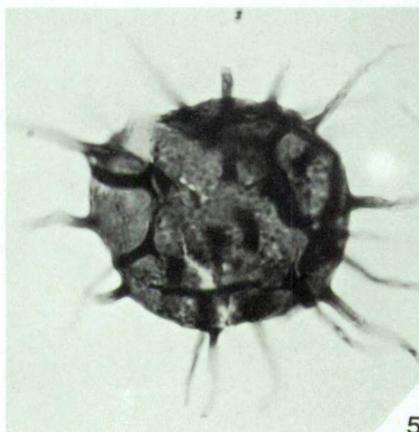
2



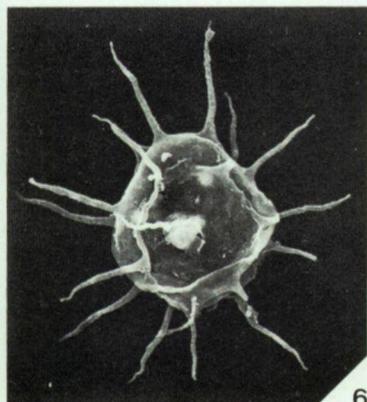
3



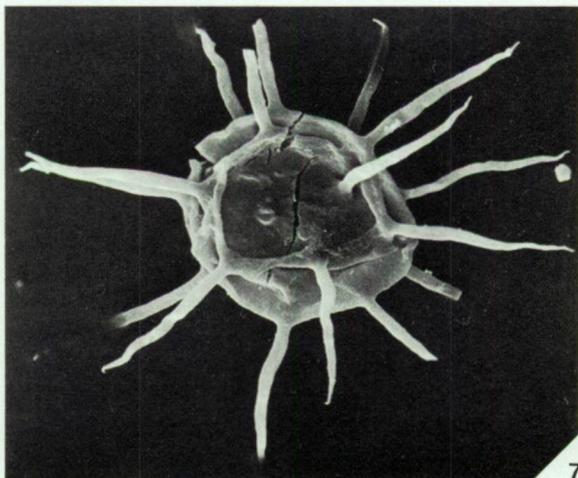
4



5

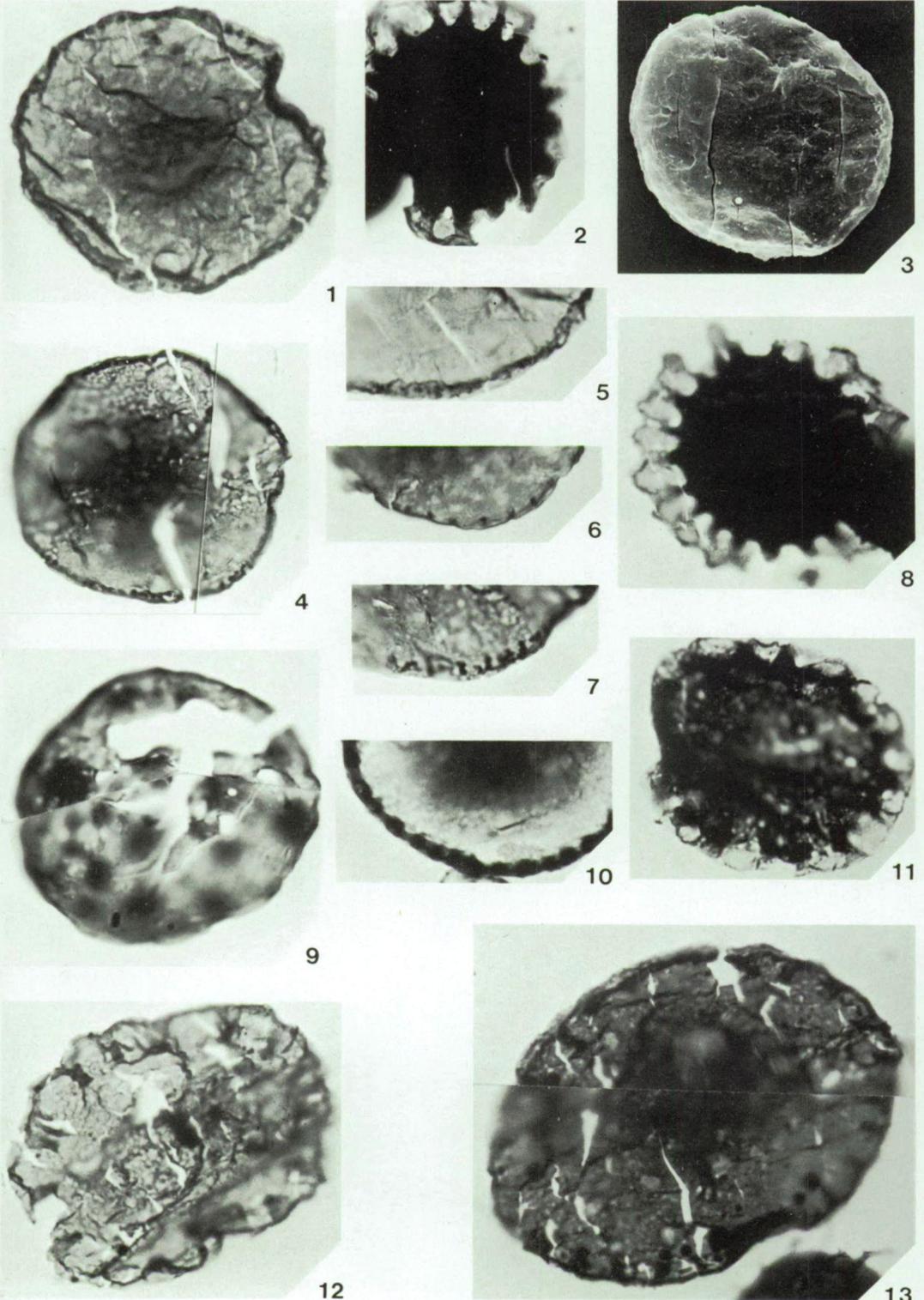


6



7

F. MARTIN. — Acritarches du Frasnien Supérieur  
et du Famennien Inférieur du bord méridional du bassin de Dinant  
(Ardenne belge)



F. MARTIN. — Acritarches du Frasnien Supérieur  
et du Famennien Inférieur du bord méridional du bassin de Dinant  
(Ardenne belge)



1



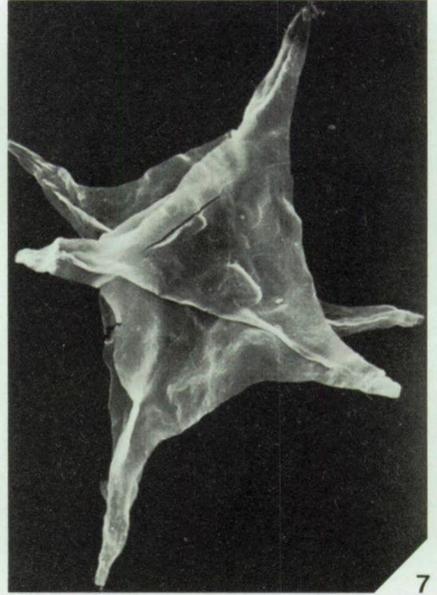
2



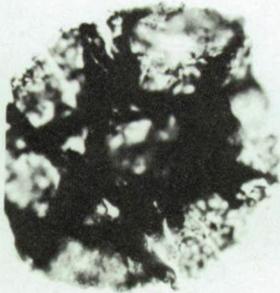
3



4



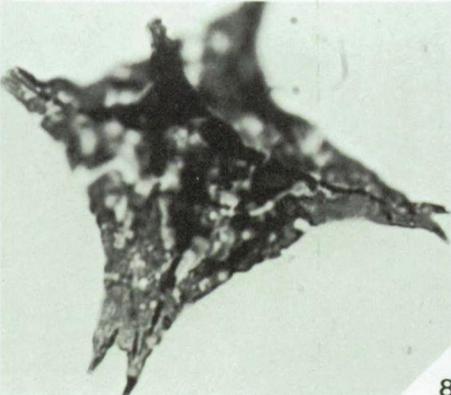
7



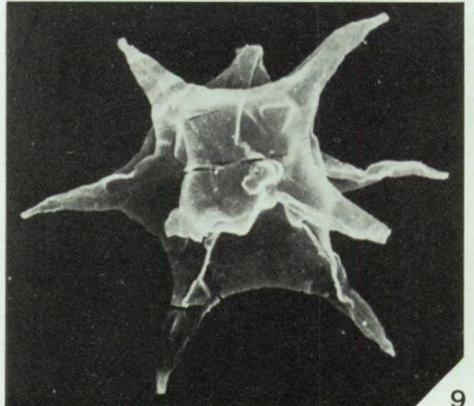
5



6

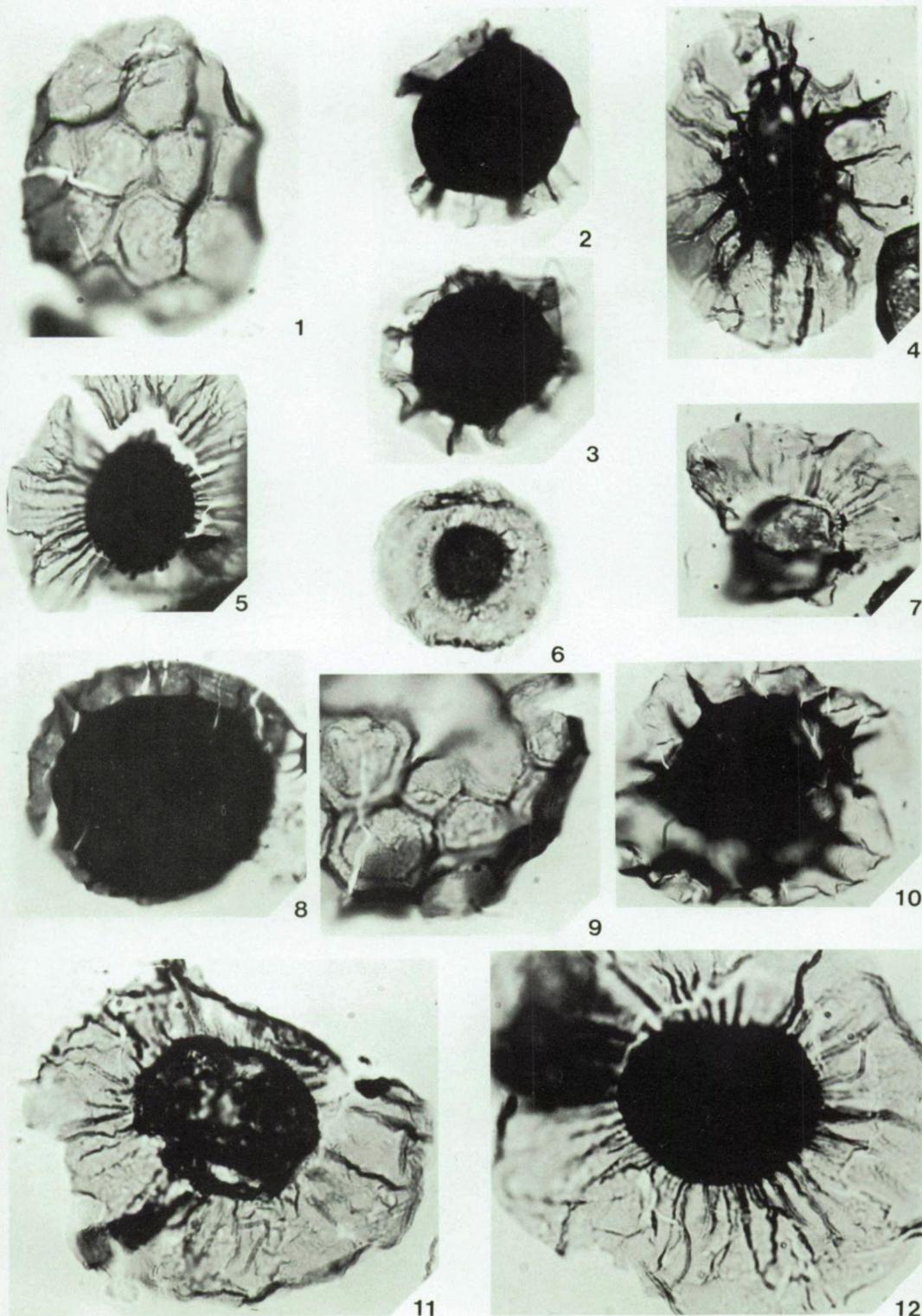


8

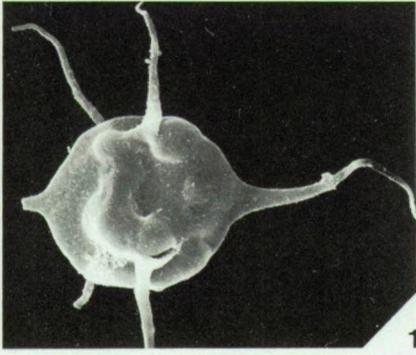


9

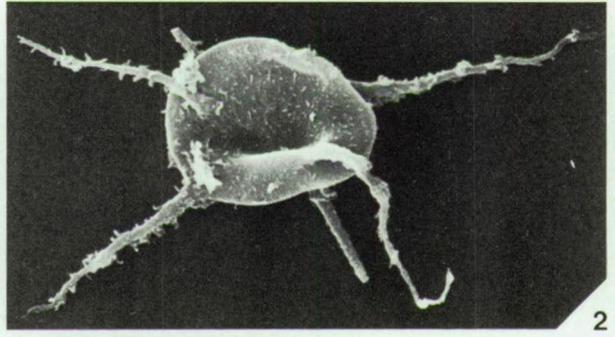
F. MARTIN. — Acritarches du Frasnien Supérieur  
et du Famennien Inférieur du bord méridional du bassin de Dinant  
(Ardenne belge)



F. MARTIN. — Acritarches du Frasnien Supérieur  
et du Famennien Inférieur du bord méridional du bassin de Dinant  
(Ardenne belge)



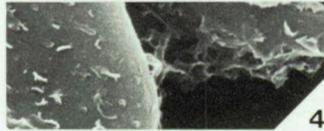
1



2



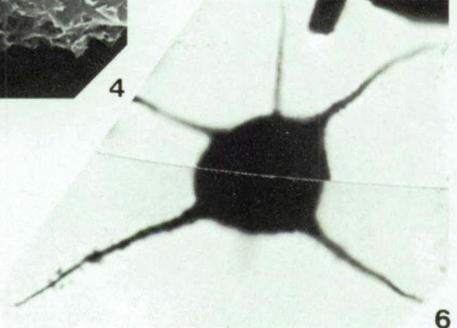
3



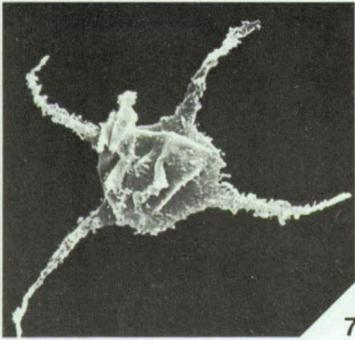
4



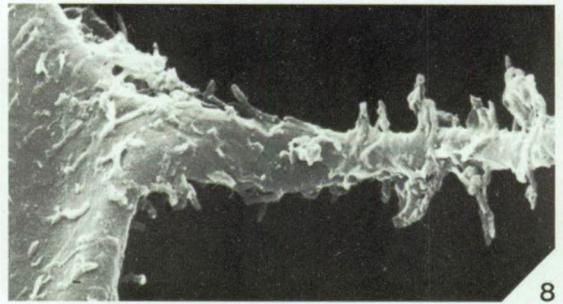
5



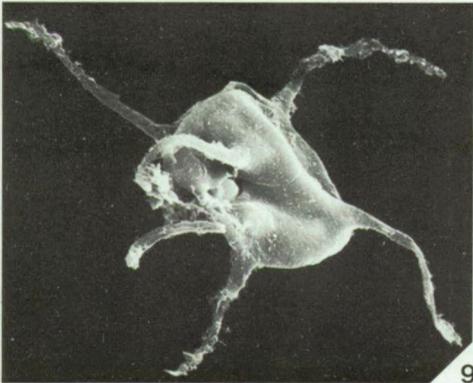
6



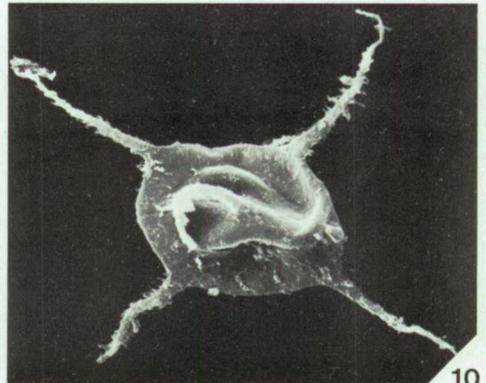
7



8

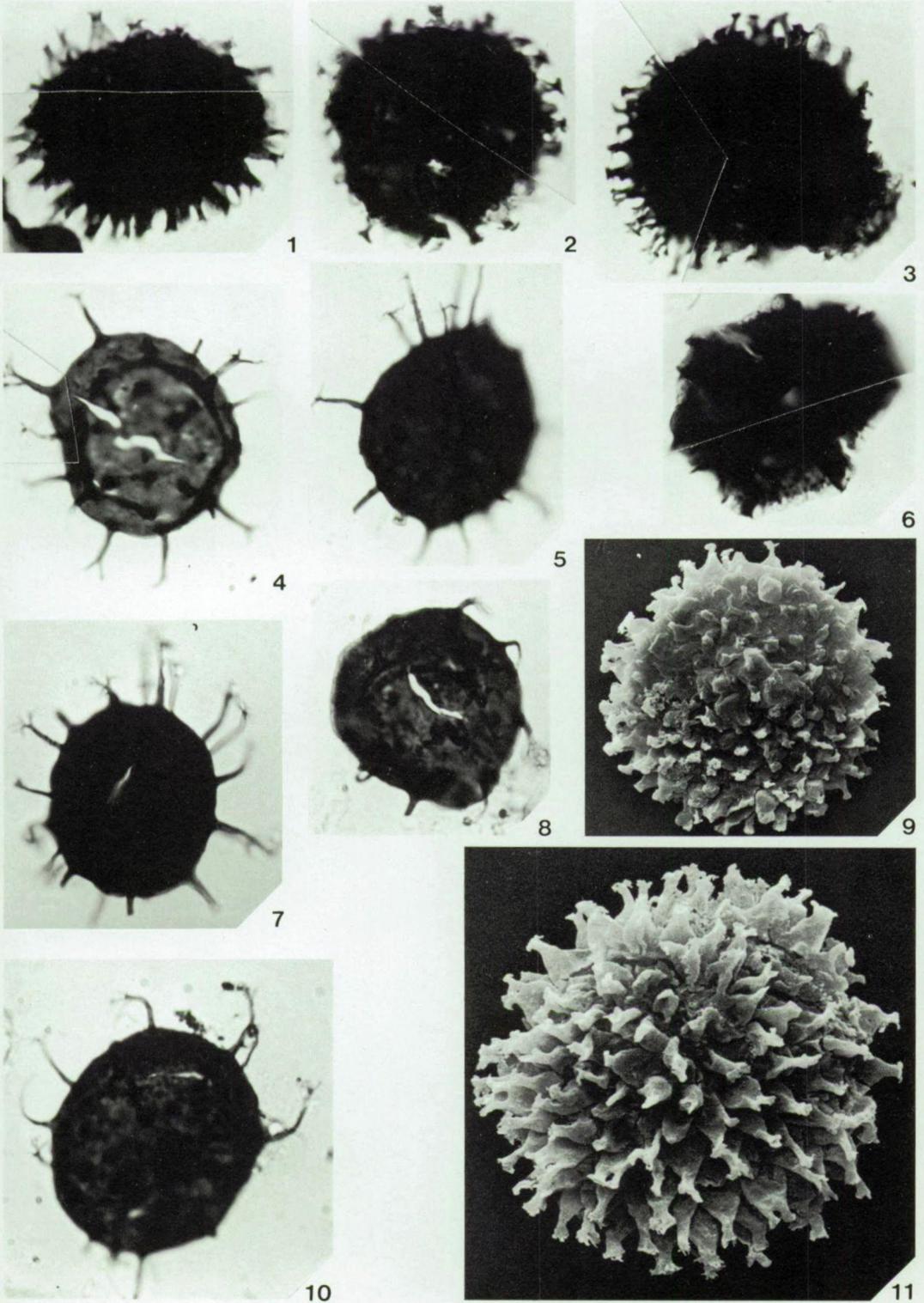


9

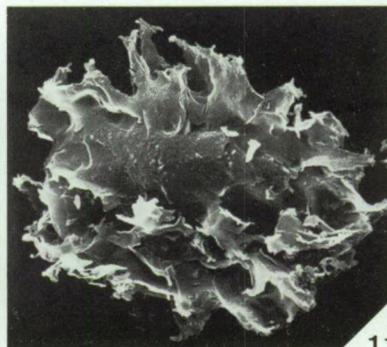
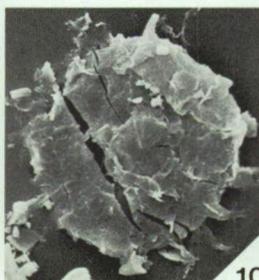
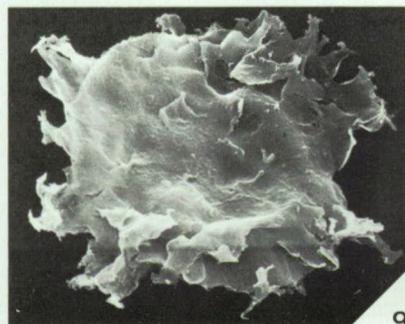
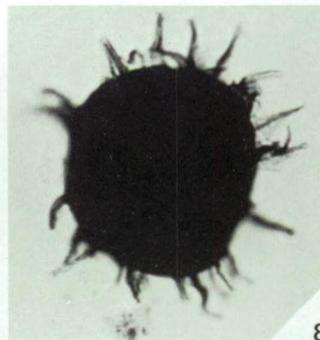
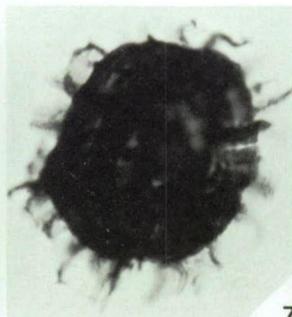
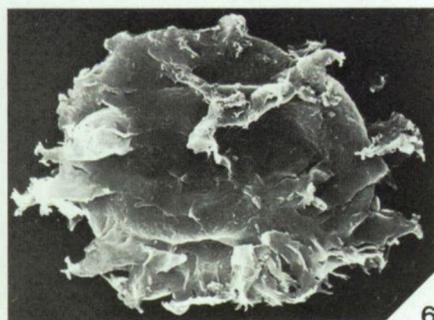
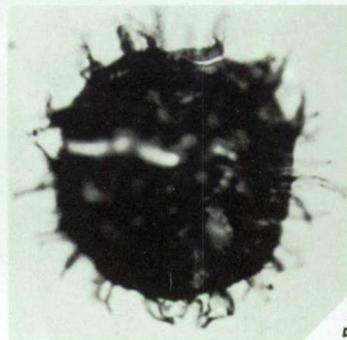
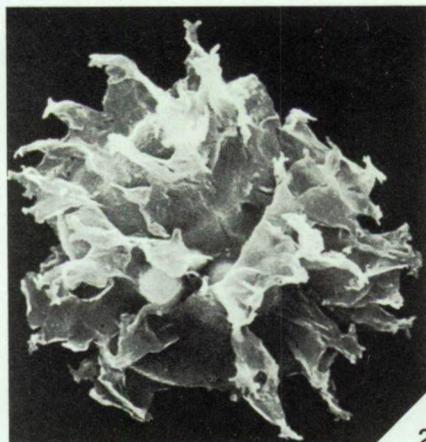


10

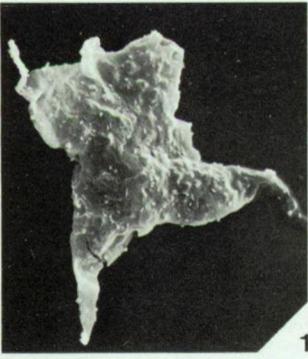
F. MARTIN. — Acritarches du Frasnien Supérieur  
et du Famennien Inférieur du bord méridional du bassin de Dinant  
(Ardenne belge)



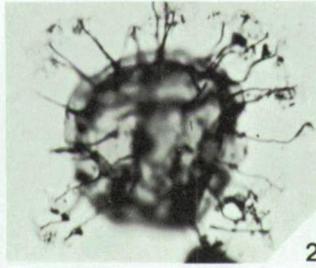
F. MARTIN. — Acritarches du Frasnien Supérieur  
et du Famennien Inférieur du bord méridional du bassin de Dinant  
(Ardenne belge)



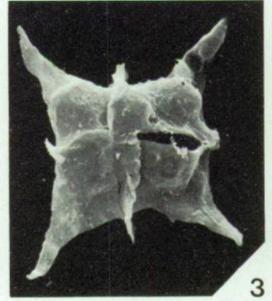
F. MARTIN. — Acritarches du Frasnien Supérieur  
et du Famennien Inférieur du bord méridional du bassin de Dinant  
(Ardenne belge)



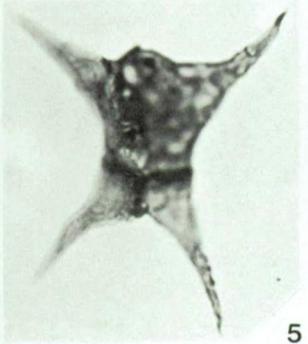
1



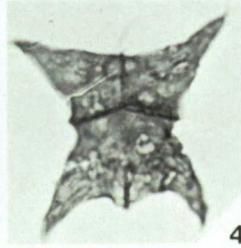
2



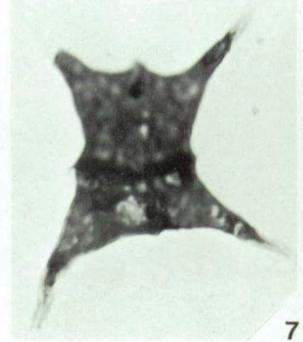
3



5



4



7



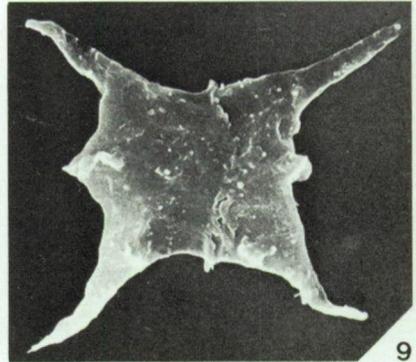
6



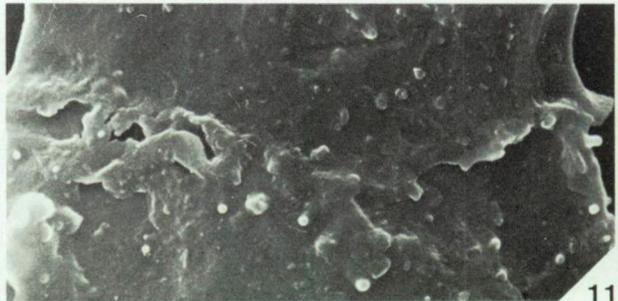
10



8



9



11

F. MARTIN. — Acritarches du Frasnien Supérieur  
et du Famennien Inférieur du bord méridional du bassin de Dinant  
(Ardenne belge)