

Essai de description d'algues nouvelles paléozoïques

Bernard MAMET & Alain PREAT

Université Libre de Bruxelles; Département des Sciences de la Terre et de l'Environnement, CP160/02; 50 av. FD Roosevelt, B-1050-Bruxelles. E-mail: apreat@ulb.ac.be

RESUME. Description d'une dizaine de nouveaux genres (*Cheggatellina*, *Emsiella*, *Flexitubulla*, *Kamaenina*, *Koninckoporella*, *Masloviporella*, *Paraumbellina*, *Pseudoepiphytella*, *Sphaerinvilla*, *Vintonella*, *Wapitella*) et d'une quarantaine de nouvelles espèces. La microflore, associée à quelques Microproblématiques, provient de bassins à l'échelle mondiale. L'échantillonnage couvre le Dévonien, le Carbonifère et le Permien.

MOTS-CLES. Algues calcaires, Problématiques, Taxonomie.

ABSTRACT. Description of a dozen new genera (*Cheggatellina*, *Emsiella*, *Flexitubulla*, *Kamaenina*, *Koninckoporella*, *Masloviporella*, *Paraumbellina*, *Pseudoepiphytella*, *Sphaerinvilla*, *Vintonella*, *Wapitella*) associated with about forty new species. The microflora, including a few Microproblematica, are derived from many basins on a worldwide scale. The samples range from the Devonian, Carboniferous and Permian.

KEYWORDS. Calcareous algae, Problematica, Taxonomy.

1. Introduction

L'étude des Algues calcaires paléozoïques, domaine relativement négligé pendant près d'un siècle, reste encore difficile. Ceci est dû à l'absence d'un consensus quant à leur classification, voire même à leur existence.

Ce n'est pas que les Algues soient rares. Certaines le sont, mais d'autres pullulent dans les 'récifs' et lagons associés. Le problème est que la morphologie de chaque groupe est radicalement différente, qu'il n'existe que rarement des formes transitionnelles et il faut attendre le Mésozoïque pour parvenir à des classifications raisonnées. A ce problème, s'ajoute la nécessité de posséder des lames minces. La connaissance de la constitution de la muraille est indispensable.

Cet essai est basé sur l'étude de plusieurs dizaines de milliers de lames minces, qui proviennent de nombreux bassins à l'échelle mondiale. Il est impossible de citer tous les géologues qui ont contribué à la récolte de l'information, mais ils sont remerciés, car leur coopération était primordiale et s'est étendue sur plusieurs dizaines d'années. Les Algues et *Microproblematica* ne sont pas ici groupés par systématique. Cette étude n'est pas une étude taxonomique, mais une compilation rangée par ordre alphabétique. Si cette compilation paraît quelque peu disparate, il faut noter que nombre de taxa sont et restent controversés (et controversables).

Cette introduction pessimiste ne doit pas cacher le fait que les Algues sont souvent un adjuvant bien utile à l'interprétation des faciès carbonatés. Elles peuvent fournir au géologue une échelle bathymétrique précise, indispensable à l'interprétation sédimentologique (Bourque et al., 1995).

2. Description des taxa

Aphanocapsites Maslov 1956

Type : *Aphanocapsites granulosa* Maslov 1956

1. *Aphanocapsites maslovi* n. sp.

Planche 1A et B

Description : agglomérat de cellules sphériques mal calcifiées, de diamètre 25 à 50 µm. Muraille variable, micritique, souvent décalcifiée.

Comparaison : diffère du type *granulosa* par la taille des cellules. Il ne faut pas confondre l'espèce avec des agglomérats de *bona fide* Calcisphères.

Origine : Button Beds, section-type Rivière Ord, Bassin de Bonaparte Gulf, Australie, Famennien Supérieur, Service Géologique d'Australie, CG105/505, ULB 417/26, x121. Assez rare.

Origine du nom : dédié à V. Maslov pour ses études sur les Algues.

Type de l'espèce : Planche 1A (désigné ici).

Egalement Planche 1B, comme Planche 1A, mais ULB 417/28.

Appartenance supragénérique : Calcisphère. Rare. Le diamètre des Calcisphères varie d'une centaine à plusieurs centaines de microns. Elles sont toujours fortement calcifiées.

Asphaltina Mamet in Petryk & Mamet 1972

Type : *Asphaltina cordillerensis* Mamet in Petryk & Mamet 1972

2 *Asphaltina crassithecica* n. sp.

Planche 1C

Description : thalle encroûtant, une masse de cylindres flexueux. Diamètre de 400-500 µm. Paroi double, micritique et fibro-radiée, très épaisse, de 60 à 80 µm.

Comparaison : diffère de *A. cordillerensis* par les dimensions importantes des parois. Cette paroi des *Asphaltina* ne dépasse guère les 200 µm.

Origine : Prudhoe Bay, South Point State #1, Alaska, Calcaire d'Alapah, Serpukhovien, Zone 18, ULB 576/5, x78. Commun, connu également de Ledge Creek, Alaska.

Origine du nom : de par les dimensions importantes.

Type de l'espèce : Planche 1C (désigné ici).

Appartenance supragénérique : *Asphaltina*. Commun en Alaska arctique.

Cheggatellina n.gen.

Type : *Cheggatellina sakmariensis* n. sp. (désigné ici), type du genre et de l'espèce.

Description du genre : Ungdarelle allongée, ramifiée, encroûtante. Zone médullaire réduite par incrustation. Zone corticale composée de files de cellules parallèles à l'allongement du thalle. Cellules allongées irrégulières, denticulées.

Comparaison : de sa ressemblance à *Cheggatella* Poncet 1989, mais les files de cellules ne sont pas perpendiculaires à l'allongement, comme il est observé dans le genre de Poncet.

Origine du nom : voisin de *Cheggatella*.

Appartenance supragénérique : Rhodophyte, Ungdarelle.

3. *Cheggatellina sakmariensis* n.sp.

Planche 1D, E

Description : Ungdarelle cylindrique ramifiée. Angle de branchement faible. Diamètre 400 µm, mais plus au niveau des branchements. Une vingtaine de files de cellules allongées et denticulées. Contours irréguliers et pseudo-dichotomes. Hauteur 10 à 15 µm, longueur aléatoire.

Origine : 1D : Linzhou, Guanxi, Chine du Sud, *Sphaeroschwagerina* Zone, Sakmarien, ULB 705/22, x38.

Origine du nom : de l'étage sakmarien, d'où provient l'espèce-type.

Type de l'espèce et du genre : désigné ici, E : comme D, mais ULB 705/13.

Appartenance supragénérique : Rhodophyte.

Coelosporella Wood 1940.

Type : *Coelosporella wetheredii* Wood 1940

4. *Coelosporella magnifica* n.sp.

Planche 1F, G, H.

Description: thalle millimétrique atteignant 2 à 3 millimètres de longueur, pour 1000-1250 µm en largeur. Médulla importante occupant les ¾ du thalle. Conceptacles oviformes, 4-5 par millimètre linéaire. Ils atteignent jusqu'à 200 µm de diamètre.

Comparaison : beaucoup plus massif dans toutes ses dimensions que *C. jonesii* Wood 1940 et *C. wetheredii* Wood 1940 (quelques centaines de microns en épaisseur). Approximativement du même âge.

Origine : 1F : Si Amar, Maroc, Viséen Supérieur, Zone 15, Hu (éch. de P. Huvelin) 1351/5/5, ULB 857/5, x38, (type de l'espèce, désigné ici).

1G : Tadaïnut, Maroc, Viséen Supérieur, Zone 15, Hu 1402/1, ULB 848/14, x78.

1H : comme 1F mais ULB 715/8, x78;

Origine du nom : de par son importance.

Appartenance supragénérique : Chlorophyte. Rare dans le Maghreb.

Cylindrofolia Brenckle & Groves 1987.

Type : *Cylindrofolia glenisteri* Brenckle & Groves 1987.

5. *Cylindrofolia(?) tunnelensis* n. sp.

Planche 1I, Planche 3A

Description: thalle cylindrique, millimétrique. Diamètre 300-400 µm. Médulla(?) divisée régulièrement par des côtes. Leur trace communique à travers le cortex par une double rangée de ponctuations nombreuses.

Comparaison : Brenckle & Groves (1987) ne signalent pas la présence de divisions de la médulla. Il pourrait donc s'agir d'un nouveau genre à segmentations.

Origine : El Tunnel, près de Sucre, Bolivie, ULB 960/14, x98, II ETR 8A, Artinskien, 960/14, x98, (type de l'espèce, désigné ici).

3A : comme Planche 1, mais ULB960/15.


Origine du nom : de la localité originale.

Appartenance supragénérique : Microproblématique.

6. *Cylindrofolia(?) shundaensis* n.sp.

Planche 3B

Description: thalle cylindrique, millimétrique atteignant 2000 µm avec une médulla continue occupant la moitié du thalle. Très nombreux pores fonctionnels obliques, 15-20 par millimètre linéaire. Leur obliquité est variable et ils paraissent ondulants en surface.

Comparaison : reconnaissable par sa maille plus importante que celle des espèces créées par Wood 

Origine : 3B : Rivière Sukunka, Colombie Britannique, Formation Shunda, Tournaisien Supérieur, Zone 9, Service Géologique du Canada, GSC 69604, ULB 473/34, x31.

Type de l'espèce : désigné ici.

Origine du nom : de la Formation Shunda.

Appartenance supragénérique : voir le taxon précédent.

Genre *Emsiella* n.gen.

Type : *Emsiella kielcensis* n.sp.

Désigné ici, type du genre et de l'espèce.

Nouveau genre basé sur les côtes creuses. N'a pas d'équivalent proche.

Description du genre : Gyrogonite(?) ou utricule(?) sphérique, important, entouré par une ornementation de côtes creuses disposées à des angles variables. Muraille micritique avec un faible développement d'une couche secondaire pseudo-fibreuse.

Origine du nom : de l'âge emsien du matériel type.

Appartenance supragénérique : Charale.

7. *Emsiella kielcensis* n.sp.

Planche 2B et C

Description: Gyrogonite(?) ou utricule(?) régulier, sphérique, diamètre 450-600 µm. Entouré de 6 à 8 côtes micritiques creuses de 100 à 120 µm. Vu la direction irrégulière de l'ornementation, ces côtes se voient perpendiculairement ou longitudinalement.

Origine : Planche 2B, Coupe de Sxaxy, 34 km de Kielce, Pologne, *patulus* Zone, Grzegorzowice beds, Emsien, POL158E, ULB769/11, x121.

Type de l'espèce : désigné ici.

Origine du nom : de la localité-type.

Planche 2C, ULB769/8, comme le précédent.

8. *Emsiella bluensis* n.sp.

Planche 2A

Description: Gyrogonite(?) ou utricule(?) légèrement aplati, important, 400-450 µm dans le plus grand diamètre. Entouré de nombreuses côtes creuses de 70 à 80 µm, deux fois plus abondantes que dans *E. kielcensis*.

Comparaison : diffère de l'espèce précédente par le nombre élevé de côtes.

Origine : Blue Fiord, Ellesmere, Arctique canadien, HB1349, ULB549/27, x98.

Origine du nom : de la Formation Blue Fiord

Type de l'espèce : désigné ici.

Appartenance supragénérique : Charale.

Flexitubula n.gen.

Type : *Flexitubula messensis* n.sp.

Désigné ici, (type du genre et de l'espèce).

Description du genre : amoncellement irrégulier de filaments flexueux divisés en fines cellules quadratiques. Muraille micritique mal calcifiée.

Comparaison : se distingue de *Girvanella* par l'existence d'un cloisonnement (voir les flèches à la Planche 2D).

9. *Flexitubula messensis* n.sp.

Planche 2D

Description: tapis irrégulier de filaments très fins (diamètre extérieur 5 à 6 µm, diamètre intérieur 2 à 3 µm) mal calcifiés. Cellules quadratiques d'environ 2 µm.

Comparaison : de prime abord est comparable aux plus fines *Girvanella* (*G. staminea* Garwood 1931), mais s'en distingue par la segmentation.

Origine : Mess Lake, Stikine, Colombie Britannique, Serpukhovien, GSC 207965, ULB907/17, x300. Rare, (type de l'espèce désigné ici).

Origine du nom : de Mess Lake, la localité-type.

Appartenance supragénérique : Cyanobactérie.

Groenlandella Mamet in Mamet & Stemmerik 2000

Type : *Groenlandella enigmatica* Mamet in Mamet & Stemmerik 2000

10. *Groenlandella britishensis* n.sp.

Planche 2E

Description du genre : thalle allongé, rectilinéaire, à accroissement lent. Cellules nombreuses (une trentaine et plus) à division binaire, passant de l'ovale au sphérique et atteignant environ 150 µm. Muraille hyaline, avec de rares pores étroits.

Comparaison : *Groenlandella* ne possède pas de constriction extérieures, alors qu'elles se développent ici dans la partie distale.

Origine : Turnagain River, Rabbit River Sheet, Colombie Britannique, Flett Formation, Viséen Inférieur, Service Géologique du Canada, GSC C86486, ULB434/1, x148 (type désigné ici).

Origine du nom : de la Colombie Britannique.

Appartenance supragénérique : Microproblématique.

Hikorocodium Endo 1951

Type : *Hikorocodium elegante* Endo 1951

11. *Hikorocodium rhenaensis* n.sp.

Planche 2F

Description du genre : thalle cylindrique, plurimillimétrique (diamètre supérieur au millimètre). Cavité centrale importante par rapport à la finesse des branches tubulaires anastomosées. Dichotomie fréquente.

Comparaison : le genre est fréquent au Permien auquel il est associé. Pourtant des formes carbonifères ont été rapportées (*H. eleganta* Endo 1951, voyez également *H. kuramotoi* Nakamura 1994 signalé dans le Moscovien d'Espagne (Mamet et Villa,

2004). Notre nouvelle espèce en fait la plus vieille du genre et se reconnaît par la cavité centrale importante. Notons ici que Termier et al. (1977) ont transféré le genre aux Eponges hypercalcifiées.

Type désigné ici : rare.

Origine : Rhena, Allemagne, Rhena Kalk, Viséen final, Zone 16s, ULB691/11, x78 (Type désigné ici).

Origine du nom : du Calcaire de Rhena.

Appartenance supragénérique : Chlorophyte ?

Genre *Kamaenina* n.gen.

Type : *Kamaenina wilemani* n.gen., n.sp.

Description du genre : thalle cylindrique, allongé, continu. Médulla obstruée par de nombreux pseudoseptas irréguliers. Certains épais, courts, triangulaires ou au contraire filiformes. Pores grossiers, irrégulièrement disposés.

12. *Kamaenina wilemani* n.sp.

Planche 2G et H

Description : thalle cylindrique, diamètre 150 à 200 µm. Médulla irrégulière occupant la moitié du thalle, partiellement obstruée par des pseudoseptas de morphologies fort variables. Pores grossiers, une dizaine de microns, orientés en tous sens.

Origine : Planche 2G, Rivière Kwass, Parc de Wilmore, Alberta, Membre de Wileman, Zone 11, Viséen Inférieur, Service Géologique du Canada C109407, ULB 676/30, x78.

Type du genre et de l'espèce : désigné ici.

Planche 2H, comme figure G, mais ULB676/22.

Origine du nom : du Membre de Wileman.

Appartenance supragénérique : Chlorophyte, Paléoberéselle. Abondant dans les Cordillères canadiennes.

Genre *Koninckoporella* n.gen.,

Type : *Koninckoporella pachythea* n.gen., n.sp. (type du genre et de l'espèce).

Description du genre : Cyclocrinée à paroi perforée par de nombreux pores. Muraille double. Partie micritisée importante, partie fibro-radiée moins développée. Muraille externe micritisée constituée de triangles perforés. Terminaison interne des interpores triangulaires ou losangiques.

Comparaison : semblable à *Koninckopora*, mais s'en distingue par les perforations externes et la terminaison des interpores.

Origine du nom : de sa ressemblance avec *Koninckopora*.

Appartenance supragénérique : Chlorophyte, Dasycladale.

13. *Koninckoporella pachythea* (Mamet 2006)

Planche 2I et J

Koninckopora pachythea Mamet 2006, p.328, Pl.1, Fig.7 (type de l'espèce et du genre).

Description : voir ci-dessus le genre *Koninckoporella* et la description originale de l'espèce. Certains individus atteignent 400 à 500 µm d'épaisseur.

Origine : Planche 2I, Arrow Canyon, Clark Co, Nevada, Formation Yellowpine, Viséen Supérieur, Zone 14, ULB 912/31, x38.

Origine du nom : de l'épaisseur de la paroi.

Type de l'espèce : désigné ici.

Planche 2J, Wellsville Mountam, Utah, Great Blue Limestone, Viséen Supérieur, Zone 15, ULB441/30, x78. Abondant dans les Cordillères nord-américaines.

14. *Koninckoporella acilaensis* n.sp.

Planche 2K

Description : thalle cylindrique à pores grossiers et irrégulier, en général quatre par millimètre linéaire. Leur diamètre voisine 200 à 250 µm. Épaisseur du thalle 250 µm. Perforations de la muraille externe et terminaison losangique des interpores.

Comparaison : est assez semblable à *Koninckopora mortelmansi* Mamet 1973, mais s'en distingue par les perforations et la forme des interpores.

Origine : Bou Acila, Maroc, Viséen Moyen, Zone 13, ULB 850/5, x78.

Origine du nom : de Bou Acila, la localité-type.

Type de l'espèce : désigné ici.

Connu également dans la Formation Opal (Elbow Lake, Alberta, Viséen Supérieur, Zone 14).

Labyrinthoonus Langer 1979

Type : *Labyrinthoonus clausmuelleri* Langer 1979

15. *Labyrinthoonus grosmonti* n.sp.

Planche 2L

Description : thalle allongé, à accroissement lent. Cortex finement perforé. Médulla avec une succession irrégulière de cavités méandriformes. Longueur millimétrique (1000 à 2000 µm). Diamètre atteignant jusqu'à 130 µm.

Comparaison : diffère de *L. clausmuelleri* par une forme de 'crayon' régulier. Se distingue de *Kamaenina* par l'absence de pseudoseptas.

Origine : Cutler, Peace River, Formation Grosmont, Frasnien, ULB 601/21, x78.

Origine du nom : de la Formation Grosmont.

Type de l'espèce : désigné ici.

Abondant. Également très abondant dans les 'récifs' de Miette, Alberta, Formation Southesk, Frasnien.

Appartenance supragénérique : Microproblématique.

Malakhovella Mamet & Roux 1977

Type : *Malakhovella malakhovae* Mamet & Roux 1977

16. *Malakhovella fremonti* n.sp.

Planche 3C

Description : faisceau de tubes micritiques plus ou moins flexueux. Diamètre du thalle pour une dizaine de tubes, 500 à 600 µm. Diamètre interne, 30 à 40 µm. Les faisceaux sont interrompus à intervalles réguliers par des plans perpendiculaires à l'allongement.

Comparaison : ressemble à *Malakhovella sparsa* Saltovskaya 1987, mais interrompu par des plans courbes.

Origine : 3C : Dinwoody Canyon, Fremont Co, Wyoming, Calcaire de Mission Canyon, Viséen Supérieur (Zone 10 ou 11?), USGS 21692, ULB 942/14, x51.

Origine du nom : du Comté de Fremont.

Type de l'espèce : désigné ici. Très rare. Echantillon de W. Sando

Appartenance supragénérique : Microproblématique.

Genre *Masloviporenilla* n.gen.

Type : *Masloviporenilla gansuensis* n.gen., n.sp., (type du genre et de l'espèce).

Description du genre : succession filiforme de cellules passant aléatoirement de sphériques à subquadratiques et connectées par un goulot. Accroissement lent du diamètre. Le cortex d'épaisseur relativement constante. L'existence de pores est hypothétique.

Comparaison : pourrait être confondu avec une section transverse de *Masloviporidium* Groves & Mamet 1985, mais l'absence d'un passage à un voile prouve le contraire.

Origine du nom : région de Gansu.

Appartenance supragénérique : Rhodophyte.

17. *Masloviporenilla gansuensis* n.sp.

Planche 3D et E

Description : file de cellules nombreuses (14 à 16 par millimètre linéaire). Diamètre maximum, 90 à 110 µm. Cortex fin, continu, environ 8-12 µm. La forme des cellules est aléatoire.

Origine : Planche 3D, Yushuliang, Gansu, Chine, Formation Hongtuwa, Bashkirien, CHI407D, ULB963/23, x98.

Origine du nom : région de Liuzhou.

Type de l'espèce : désigné ici.

3E : comme précédent, mais ULB963/25. Également abondant, du Bashkirien au Permien Supérieur dans le Guangxi (région de Liuzhou).

Nansenella Mamet et Roux 1987

Type : *Nansenella polyramosa* Mamet et Roux 1987

18. *Nansenella arctica* n.sp.

Planche 3F

Description : thalle nodulaire, encroûtant. Filaments très irréguliers, multiformes, passant brusquement de bombés (100-30 µm) à filiformes rectilinéaires (20 à 25 µm). Dichotomies fréquentes de simples à doubles. Bifurcations suivant tous les angles. Paroi micritisée.

Comparaison : diffère de *N. polyramosa* par ses bifurcations plus anguleuses et plus irrégulières (variant de 30 à 80°).

Origine : Otto Fiord (Nord), Formation Nansen, Ellesmere, Service Géologique du Canada C31406, ULB438/13, x38. Peu commun.

Type de l'espèce : désigné ici.

Origine du nom : de l'Arctique canadien.

Appartenance supragénérique : Chlorophyte. Rare.

Nostocites Maslov 1929

Type : *Nostocites vesiculosa* Maslov 1929

19. *Nostocites galataensis* n.sp.

Planche 3G

Description: thalle allongé, filamenteux, multicellulaire, une succession régulière d'une vingtaine de cellules par millimètre linéaire, en forme de baril. Leur diamètre voisine 15 à 20  m.

Comparaison : se distingue de *N. vesiculosa* par la taille et le nombre élevé de cellules régulières.

Origine : Formation Galata (section-type), Viséen Supérieur, Zone 15, collection Bamber 1337, ULB350/7, x121.

Type de l'espèce : désigné ici. Peu commun.

Origine du nom : de la Formation Galata (type).

Appartenance supragénérique : Chroocodiace .

Paraepimastopora Roux 1979

Type : *Paraepimastopora kansasensis* Johnson 1946

20. *Paraepimastopora peytoni* n.sp.

Planche 3H

Description: thalle important, épais de 350  m et plus, perforé par de très nombreux pores (jusqu'à 20-25 par millimètre linéaire). Ces pores sont fins, régulières et ne sont pas régulièrement perpendiculaires à l'allongement du thalle.

Comparaison : *Paraepimastopora* est rare dans le Carbonifère Supérieur (voir Sanchez-Chico et al., 1995, et Cozar et Somerville 2004), alors qu'il abonde dans le Carbonifère plus élevé. L'espèce se caractérise par le nombre élevé et la régularité des pores.

Origine : Peyton Creek, Oklahoma, Calcaire d'Imo, Serpukhovien, Zone 19,  chantillon MOR11, ULB484/13, x31.

Type de l'espèce : désigné ici. Peu commun.

Origine du nom : de Peyton Creek.

Appartenance supragénérique : Epimastopore, Rhodophyte.

Paralitanaia Mamet & Pr at 1985

Type : *Paralitanaia baileuxensis* Mamet & Pr at 1985

20bis. *Paralitanaia kowalaensis* n.sp.

Planche 3I

Description: Udot c e centimétrique en longueur et millimétrique en diamètre, composée d'un douzaine de tubes centraux, continus (diamètre jusqu'à 200  m). Tubes latéraux à dichotomie voisine de 45 , composés d'une succession d'ampoules.

Comparaison : se distingue des Litanai es voisines (*P. aubertensis* Mamet & Boulvain 1992, *P. carnica* Hubmann 1994) par les rameaux latéraux discontinus

Origine : Planche 3I, Carrière de Kowala, Calcaire de Kowala, Membre de Kadzielna, Pologne, *P. asymetrica* Zone, Frasnien, ULB879, x31.

Type de l'espèce : désigné ici

Origine du nom : de la carrière de Kowala, Pologne.

Appartenance supragénérique : Chlorophyte, Litanai e. Localement abondant.

Paraumbellina n.gen.

Type : *Paraumbellina dushanensis* n.sp., (type du genre et de l'espèce).

Description: gyrogonite(?) ou utricule(?) sphérique à légèrement ovale. Couvercle apical mince. Pas d'épaississement à la base ("barbe"). Muraille double, mince, micritique, et épaisse pseudo-fibroradiée. Epaulements marqués.

Comparaison : *Umbellina gravis* de Wang, Kelian 1987 (non Conil & Lys 1964) appartient probablement au genre.

Origine du nom : de sa ressemblance   *Umbellina*.

Appartenance supragénérique : Charale, Umbelline.

21. *Paraumbellina dushanensis* n.sp.

Planche 4A et B

Description: gyrogonite(?) ou utricule(?) de 300 à 350  m de largeur. Couvercle apical micritique, environ 8 à 10  m

d'épaisseur. Epaulements accusés atteignant 200  m. Pas d'épaississement basal.

Origine : Planche 4A, Baihupo près de Dushan, Chine du Sud, Formation Yaosuo, Famennien Supérieur, CHI 171/3, ULB743/13, x121.

Origine du nom : de la ville de Dushan.

Type de l'espèce : désigné ici. Infiltr  par des bactéries cocco ides. Planche 4B, comme le précédent, mais ULB743/6. Commun dans les carbonates du Famennien de Chine.

Pseudoepiphytella n.gen.

Type : *Pseudoepiphytella shubliki* n.sp., (type du genre et de l'espèce).

Description du genre: buisson de cellules régulièrement alignées. Cellules complètement micritis es et sans structure reconnaissable. Branchements emboîtés. Il n'y a pas de buissons superposés.

Comparaison : *Epiphyton* est essentiellement Cambrien, tout comme les genres annexes (*Tubomorphophyton* Kord  1973, *Gordonophyton* Kord  1973). Seul *Paraepiphyton* de Wray 1967 monte dans le Dévonien (soit près de 150 millions d'années d'absence). Pour la discussion des genres et leur historique, voyez Riding & Toomey (1972). *Pseudoepiphytella* se distingue facilement par l'alignement et la régularité des branchements. Toutefois les structures intimes des Epiphytales restent inconnues et leur taxonomie est complètement aléatoire.

Origine du nom : de sa ressemblance   *Epiphyton*.

Appartenance supragénérique : Controversée, se reporter à Saltovskaya 1984 pour discussion.

22. *Pseudoepiphytella shubliki* n.sp.

Planche 4C et D

Epiphyton? Mamet et Pr at 2010, Pl.X, Fig.1 (type désigné ici).

Description: encroûtement de buissons alignés. On observe 10 à 12 de ces buissons par millimètre linéaire. Ces buissons sont composés de deux à trois dichotomies de cellules micritis es, qui atteignent 200 à 300  m de hauteur.

Origine : Monts Shublik, Ruisseau Plunge, Alaska Arctique, Ak15M+1513, Calcaire de Wahoo, Zone 21, Bashkirien Moyen, agrandissement des figures 1 et 2.

Origine du nom : des Monts Shublik.

Pseudoissinella Mamet & Rudloff 1972

Type : *Pseudossinella alaskaensis* Mamet & Rudloff 1972, (type du genre et de l'espèce).

23. *Pseudoissinella dapui* n.sp.

Planche 4E

Description: thalle cylindrique, ramifié. Cortex très fin (10 à 15  m, aragonitique?, diamètre de 50 à 70  m. Médulla très importante occupant les 3/4 du thalle.

Comparaison : le genre est rarement observé. Originellement Viséen des Cordillères, il a été illustré du Dévonien final de Belgique (Dreesen et al., 1985). Décrit ici du Pennsylvanien de Chine, il est donc probablement cosmopolite dans l'Hémisphère Nord.

Origine : Briqueterie de Xinsi, près Liuzhou, Guanxi, Chine du Sud, Formation de Dapu, sommet du Serpukhovien, Zone 19? ou plus jeune, CHI406, ULB750/0, x121, désigné ici.

Origine du nom : de la Formation Dapu, Chine.

Appartenance supragénérique : Issinelle. Localement présent.

Pseudomicrocodium n.gen.

Type : *Pseudomicrocodium woodensis* n.gen., n.sp., (type du genre et de l'espèce).

Description du genre : agrégat de sphères creuses, calcifiées. Parois épaisses, recristallisées sparitiques et où restent des vestiges de pores fins, rectilignes.

Comparaison :   part la diagenèse, le contact avec la roche encaissante est franc, ce qui le différencie des *Microcodium* 'en  pi de maïs'.

Origine du nom : de sa ressemblance avec *Microcodium*.

Appartenance supragénérique : Controversé.

24. *Pseudomicrocodium woodensis* n.sp.

Planche 4F, G et H

Description: agrégat de sphères creuses, ne dépassant pas la douzaine. Épaisseur de la 'muraille', 60 à 75 µm. Diamètre voisin de 200 à 250 µm. Pores isodiamétriques.

Origine: Planche 4F, Glacier Wood, Ellesmere, Canada, Formation d'Otto Fiord, Zone 25, Moscovien, Commission Géologique du Canada GSC1260, ULB346/6, x78.

Origine du nom: du Glacier Wood, Arctique canadien.

Type de l'espèce: désigné ici

Planche 4G et H, proviennent du même affleurement, respectivement ULB346/12 et 346/7, x78 et x121.

Sphaerinvia sp. Vachard 1981Type: *Sphaerinvia piat* Vachard 198125. *Sphaerinvia vachardii* n.sp.

Planche 4, J, K, L, M et N

Sphaerinvia sp. Mamet 2010, p.44, Pl. 12, Fig. 1

Description: gyrogonite(?) ou utricule(?) sphérique, petit, ne dépassant pas 150 µm. Diamètre total 180-200 µm pour un paroi mince. Ouverture apicale. Six 'reentrants' micritisés, simples, non dichotomes.

Comparaison: se caractérise par ses petites dimensions et la simplicité des reentrants micritisés.

Origine:

4J: Lac Clausen, Colombie Britannique, Formation Flett, Viséen Moyen, Zone 13, Commission Géologique du Canada, C74353, ULB480/3, x121 (type de l'espèce désigné ici).

4K: Route de Binglebura, Australie, Formation de Binglebura, sommet du Tournaisien, Zone 9, Service Géologique d'Australie, AUS91E, ULB526/23, x121

4L: Lac Clausen, comme Pl. 4J, mais ULB479/6, x121

4M: Kogruk, Formation de Kogruk, Zone 11, Viséen Inférieur, ULB525/19, x121

4N: Section d'Alamo, Lincoln Co, Nevada, Formation Jo Ana, Zone 7, Tournaisien Moyen, USGS 27959, ULB502/27, x 121

Cosmopolite, commun dans le Dévonien Supérieur et le Carbonifère Inférieur.

Origine du nom: dédié à D. Vachard pour ses travaux paléontologiques.

Attribution supragénérique: Charale

25bis. *Sphaerinvia banffensis* n.sp.

Planche 5, A et B

Description: gyrogonite(?) ou utricule(?) grossièrement sphérique à légèrement anguleux. Ouverture apicale. Absence apparente de 'couvercle'. Diamètre voisin du millimètre. Muraille double, micritique fine et fibro-radiée épaisse (200 µm). 'Reentrants' dichotomes de deuxième à troisième ordre.

Origine:

Planche 5A, Kwass Creek, Parc de Wilmore, Alberta, Formation de Banff, Zone 7, Tournaisien Moyen, GSC109299, Commission Géologique du Canada, ULB671/28, x78 (type de l'espèce désigné ici).

Planche 5B, K de Wapiti, Parc de Wilmore, Alberta, Formation Shunda, Zone 9, Tournaisien Supérieur, GSC137037, Commission Géologique du Canada, ULB725/10, x 78

Origine du nom: de la Formation de Banff, Alberta.

Attribution supragénérique: voir taxon précédent.

Sphaerinvillina n.gen.Type: *Sphaerinvillina polytecta* n.sp., (type du genre et de l'espèce).

Description du genre: *Sphaerinvia* anguleuse à feuillet multiples.

Appartenance supragénérique: le genre tout comme les *Sphaerinvia* originales, appartient aux Charales paléozoïques.

Origine du nom: de son affinité morphologique avec *Sphaerinvia*.

Appartenance supragénérique: Charale

25ter. *Sphaerinvillina polytecta* n.sp.

Planche 4I

Description: *Sphaerinvillina* anguleuse à feuillet multiples. Possède 3 à 4 feuillets (épaisseur totale de plus de 30 µm): deux micritiques et les autres fibro-radiés. 'Reentrants' simples, peu nombreux. Ouverture apicale.

Origine: section montrant l'ouverture, Lac Yohin, Colombie Britannique, Canada, Formation Flett, Zone 13, Viséen Moyen, Commission Géologique du Canada, C52252, ULB413/5, x 121.

Origine du nom: de la multiplicité des feuillets.

Sphaeroporella Antropov 1967Type: *Sphaeroporella aksubaica* Antropov 196726. *Sphaeroporella nanbiancunensis* n.sp.

Planche 5C et D

Description: chaîne de chambres ovoïdes s'élargissant progressivement. Chambres initiales, 250 µm de large et 300 µm de long. Chambres finales de 450 µm de large pour 500 µm de longueur. La muraille s'élargit progressivement et atteint 60-70 µm. Pores simples droits. On en compte 70-80 par millimètre linéaire.

Comparaison: ressemble à *S. conchatiformis*, Malakhova et Chuvashov 1965 mais en plus massif (60 à 70 µm) et par sa régularité.

Origine:

5C: Formation de Nanbiancun, Yongshien, Chine du Sud, Zone 6, limite Famennien/Tournaisien CHI313, ULB776/2, x78 (type de l'espèce désigné ici).

5D: comme 5C mais CHI260, ULB744/25, x 78.

Limitée à la transition Dévonien/Carbonifère. Abondant dans la coupe de Xiakou

Origine du nom: de la Formation Nanbiancun.

Attribution supragénérique: Wetheredellacée.

Spinumbella Platonov 1974Type: *Spinumbella spinifera* Platonov 197427. *Spinumbella lafargei* n.sp.

Planche 5E et F

Description: gyrogonite(?) ou utricule(?) sphérique. Diamètre 600-800 µm, généralement 700 µm. Épaisse muraille avec costulation acérée donnant en section des 'épinés' pointues? Ouverture sans opercule. Les costulations sont asymétriques: on en compte 12-14 par individu.

Comparaison: se différencie de *S. spinifera* Platonov 1974, par une taille (une trentaine de microns) beaucoup plus importante et par la régularité de l'ornementation.

Origine:

5E: Carrière de Sugar Creek, Ciment Lafarge, Kansas City, Groupe de Cedar Valley, Formation de Callaway, Givétien, ULB909/19, x78 (type de l'espèce désigné ici).

5F: comme 5E mais ULB918/9, x 78.

Origine du nom: de la Cimenterie Lafarge.

Attribution supragénérique: Charale, Umbelle. Peu commun.

Toomeyella n.gen.Type: *Toomeyella barbata* n.sp., (type du genre et de l'espèce).

Description du genre: cavité utriculaire(?) ovale, importante. Muraille à double feuillet micritique et fibro-radiée. Développement important des excroissances basales, composées de nombreuses projections touffues.

Comparaison: se différencie facilement de toutes les Umbellines, par la présence d'excroissances basales multiples.

Origine du nom: dédié à Donald Toomey, pionier de la paléocologie.

Attribution supragénérique: Umbelle.

28. *Toomeyella barbata* n.sp.

Planche 5G

Umbellina cf. *U. bella* Toomey 1965, p.144-147, Pl. 24, Fig. a

Description cavité utriculaire(?) ovale, atteignant 700 µm de largeur. Muraille double, mince près de l'ouverture, et 'dématurée' à l'opposé. On compte environ 7 projections. Pas d'évidence de pore basal.

Comparaison: se différencie de *S. spinifera* Platonov 1974, par une taille beaucoup plus importante et par la régularité de l'ornementation.

Origine du nom: du développement de la 'barbe' basale.

Origine : décrit originellement par Toomey comme Foraminifère probable (Nodosinellidae). Shell NP1, Mc Cowe Co, Montana, Formation Duperow, Frasnieu. Observé également dans le Cedar Valley, Givétien du Kansas, x50.

Uraloporella Kordé 1950

Type : *Uraloporella variabilis* Kordé 1950

29. *Uraloporella germanica* n.sp.

Planche 5H

Description : thalle cylindrique, allongé, continu. Diamètre faible, environ 100 µm. Cortex perforé par de courts pores aveugles. On en compte 20 à 25 par millimètre linéaire. Thalle originellement couvert par un mucilage maintenant transformé en ciment. Cortex réduit par rapport à la médulla centrale. Nous suivons ici la description émondée proposée par Mamet et Villa, 1995.

Comparaison : par sa petite taille, *U. germanica* rappelle *Amarellina huvelinii* Mamet 1995, mais n'en possède pas la périphérie de triangles multiples.

Origine : Rhena, Calcaire de Rhena, Allemagne, Zone 16s, Viséen final, ULB889/33, échantillon de H.G. Herbig, x 98. Rare.

Origine du nom : de la provenance allemande du type.

Attribution supragénérique : Chlorophyte.

Vasicekia Pokorny 1951

30. Type : *Vasicekia moravica* Pokorny 1951

Planche 5I

Description : thalle composé d'une ou plusieurs sphères bulbeuses suivies d'une chambre cylindrique.

Comparaison : le genre est illustré ici car les Moravamminides de Pokorny ont fait l'objet de multiples et contradictoires interprétations.

Origine : le spécimen illustré provient de l'endroit-type (Celechovice, Moravie, Tchéquie), Carrière de Celechovice, Givétien, CZH39, ULB907/27, x121, échantillon reçu avec l'aide de J. Kalvoda.

Attribution supragénérique : décrit comme Foraminifère par Pokorny, le taxon n'a pourtant pas de proloculum. Vachard et Cozar (2010) l'ont considéré comme un *incertae sedis* et Mamet et al. (1999) comme une algue.

Moravammina Pokorny 1951

Type : *Moravammina segmentata* Pokorny 1951

31. *Moravammina curiosa* n.sp.

Planche 5J

Description : thalle attaché, probablement à une Phéophyte laissant un espace cylindrique important (200-300 µm). Cet espace ne doit pas être confondu avec un proloculum. Cellules allongées, beaucoup plus longues (150-200 µm) que larges (50 µm), peu nombreuses (5 à 6 par tour). Celles-ci se déroulent en un cylindre formé par le même type de cellules.

Origine : Sukunka River, Colombie Britannique, échantillon de W. Bamber, Commission Géologique du Canada, C73783, ULB475/13, limite Banff-Pekisko, Zone 7, x 98.

Origine du nom : de l'aspect intrigant confondu avec un Foraminifère.

Attribution supragénérique : controversé. Associé à une microflore diverse et abondante.

Genre *Urtasimella* Chuvashov & Anfimov 2007

Type : *Urtasimella concentrica* Chuvashov & Anfimov 2007

32. *Urtasimella (?)parallela* (Kulik 1973)

Planche 6H

Description : thalle cylindrique fortement dichotome. Angle de dichotomie variable. Diamètre allant de 200 à 600 µm. Hypothalle composé de 8 à 10 tubes de 30-40 µm de diamètre. Périthalle important composé de cellules subquadratiques minuscules.

Origine : 6H, section longitudinale, Black Mountains, Washington, Red Mountain Limestone, Zone 19, Serpukhovien, ULB909/18, x38.

Attribution supragénérique : Rhodophyte, Ungdarelle. Controversé. Une partie des taxa proposés par Chuvashov et Anfimov pourrait être d'origine diagénétique. L'attribution à l'espèce de Kulik reste problématique.

'*Vermiporella mina*' Wray 1967 ou *Cribrosphaeroides* (Reitlinger 1959) ?

'*Cribrosphaeroides simplex* (Reitlinger 1959) ou '*Vermiporella mina*' Wray 1967

33. *Cribrosphaeroides* ou *Vermiporella etucensis* n.sp.

Planche 6E, F et G

Description : thalle millimétrique, irrégulier. Muraille perforée par un grand nombre de pores isodiamétriques, une soixantaine par millimètre linéaire? Diamètres des pores, 5-8 µm.

Comparaison : *Vermiporella* Stolley 1893 a souvent été utilisée comme substitut à '*Cribrosphaeroides*' (*Vermiporella mina* Wray 1967). Ce genre est sinueux, avec un cortex perforé par des pores isodiamétriques, mais la muraille est aragonitique, pas micritique. *V. mina* a une morphologie comparable à notre nouvelle espèce dont les pores sont plus petits et beaucoup plus nombreux.

Origines : sections quelconques, Formation Etucun près de Guilin, Guiang, Formation d'Etucun, Chine du Sud, CHI137bis, ULB741/13, Zone 6, passage Famennien/Tournaisien x78 (type de la nouvelle espèce désigné ici).

6G : comme F, mais CHI125, ULB740/6, x98

6E : comme F, mais CHI230, ULB739/6, x78

Origine du nom : de la Formation Etucun.

Attribution supragénérique : controversée.

Cosmopolite et commun.

Vintonella n.gen.

Type : *Vintonella pedregosaensis* n.gen., n.sp., (type du genre et de l'espèce).

Description du genre : thalle cylindrique, continu. Succession de tubes médullaires, irréguliers, composés de cellules ampuliformes et de tubes corticaux obliques, également irréguliers et à cellules ampuliformes ou sphériques.

Origine du nom : du Groupe de Pedregosa.

Appartenance supragénérique : Udotéacées, Litanaiées.

34. *Vintonella pedregosaensis* n.gen.

Planche 6A

Description : tubes médullaires peu nombreux (six?) très irréguliers, jusqu'à 20-25 µm de diamètre. Cellules corticales variables, composées de sphères ou ampoules reliées par un fin pédoncule.

Comparaison : la disposition de cette udotéacée rappelle celle de *Paralitalia*, mais la morphologie des tubes est différente. Les cellules ampuliformes font songer à *Bolivianella* Mamet 1996.

Occurrence : Vinton Canyon, Texas, Groupe de Pedregosa, base du Pennsylvanien, Zone 20, échantillon A.K. Armstrong, 72T-1+555', ULB363/20, x78.

Egalement de Granite Mountain, Nevada, même âge. Rare dans le Sud des Etats-Unis.

Wapitella n.gen.

Type : *Wapitella monaghani* n.sp., (type du genre et de l'espèce).

Description du genre : thalle cylindrique, continu. Médulla importante. Cortex perforé par des pores qui s'évasent en triangles massifs formant des 'pseudoseptas'.

Comparaison : se différencie des Kamaènes par la forme triangulaire des pseudoseptas.

Origine du nom : de Wapiti Pass, Alberta.

Appartenance supragénérique : Paléobèreselle, Chlorophyte.

35. *Wapitella monaghani* n.sp.

Planche 6B, C et D

Description : thalle cylindrique, continu, non verticillé, millimétrique. Diamètre 300-350 µm. Médulla importante occupant la moitié du thalle. Cortex perforé par de fins pores, qui s'évasent rapidement et prennent une forme triangulaire. On compte 18-25 pores par millimètre linéaire.

Origine

6B : section longitudinale. Monaghan Creek, Parc de Wilmore, Alberta, sommet de la Formation Pekisko, Zone 7/8, Tournaisien Moyen/Supérieur, CGC109491, ULB679/29, x121 (type de l'espèce, désigné ici).

6C : section longitudinale. Wapiti Pass, Parc de Wilmore, Formation Shunda, C137064, ULB724/36, x78.

Planche 6D, section longitudinale, comme Planche 6B mais ULB721/28, x 78.

Origine du nom : de Monaghan Creek, Alberta.

Appartenance supragénérique : Chlorophyte.

Abondant dans le Tournaisien de l'Alberta.

Zidella Saltovskaya 1984

Type : *Zidella maxima* Saltovskaya 1984

36. *Zidella* ? *shangsiensis* n.sp.

Planche 6I

Description : thalle important, millimétrique, cylindrique avec quelques constriction. Diamètre 400-550 µm. Nombreux pores aveugles, à intervalle irréguliers. Leur nombre varie d'une dizaine à une vingtaine, ainsi que leur position. Originellement couvert par une couche mucilagineuse préservée comme ciment.

Comparaison : voisin de *Zidella maxima* Saltovskaya 1984, mais à cortex plus épais et irrégulier.

Origine : section longitudinale. Yashui près Huishi, Chine, Formation Shangsi, Zone 14, Viséen Supérieur, Membre du Calcaire Supérieur, CHI 708C, ULB962/23, x121.

Origine du nom : de la Formation Shangsi, Chine.

Appartenance supragénérique : Chlorophyte, Béréselle.

3. Conclusion

Nous avons tenté de décrire le plus succinctement possible, une variété de morphologies d'Algues complètement différentes. Celles-ci viennent s'ajouter aux quelques centaines actuellement décrites. Ce n'est qu'une 'goutte d'eau' par rapport aux nombreux taxa qui restent encore non décrits.

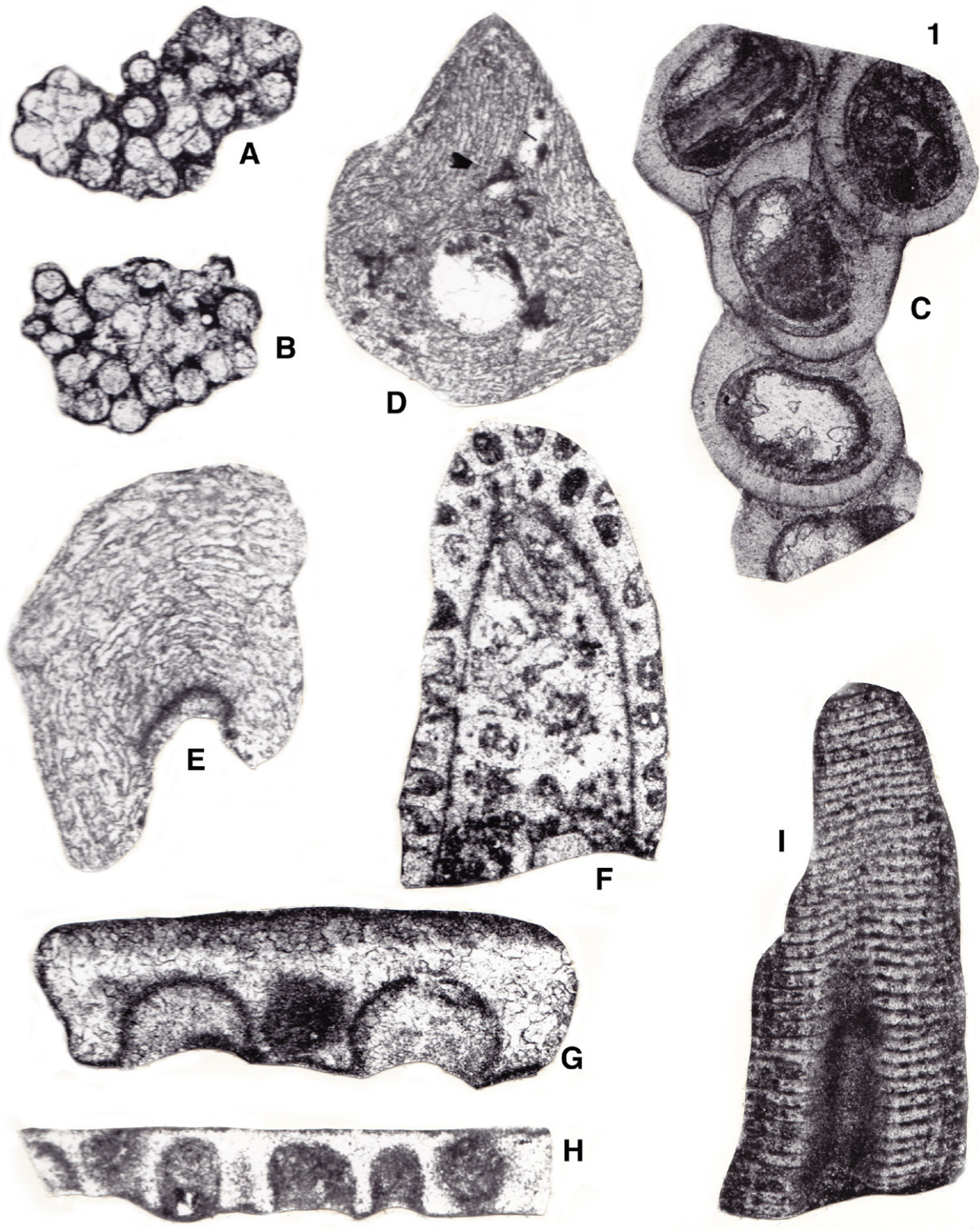
4. Remerciements

De très nombreux échantillons nous ont été communiqués par des collègues de la Commission Géologique du Canada et du Service Géologique des Etats-Unis (A.K. Armstrong, W. Bamber, T. Dutro, M. Gordon Jr, W. Nassichuk, B. Richards, W. Sando et D. Toomey). Nous remercions également P. Huvelin du Service Géologique du Maroc et H.G. Herbig de l'Université de Cologne. Les échantillons de Chine ont été collectés à l'occasion de l'International Committee on Stratigraphy à Guilin, 1985 et au cours du Congrès Géologique International, Beijing, 1987. Nous remercions également M. B. Granier pour ses judicieux commentaires qui ont amélioré la présentation de ce texte.

5. Références

- Antropov, I.A., 1967. Dépôts dévoniens et carbonifères inférieurs (Tournaisien) de la partie centrale de la plate-forme russe (en russe). Akademiya Nauk SSSR, Sibirskoye Otdeleniya, Instituta Geologii i Geofiziki, 118-125.
- Brenckle, P. & Groves, I.R., 1987. Calcareous foraminifers from the Humboldt Oolite of Iowa. *Palaos*, 1, 561-581.
- Bourque, P., Madi, A. & Mamet, B., 1995. Waulsortian-type bioherm development and response to sea-level fluctuation. *Journal of Sedimentary Research*, 65(1), 80-95.
- Chuvashov, B.I. & Anfimov, A.I., 2007. Sur la taxonomie des Algues rouges de la famille des Ungdarellaceae (en russe). *Paleontologicheskii Zhurnal*, 2, 97-101.
- Conil, R. & Lys, M., 1964. Matériaux pour l'étude micropaléontologique du Dinantien de la Belgique et de la France. *Mémoires de l'Institut de Géologie de l'Université de Louvain*, 23, 1-296.
- Cozar, P. & Somerville, I.D., 2004. New algal and foraminiferal assemblages and evidence for the recognition of the Asbian-Brigantian boundary in northern England. *Proceedings Yorkshire Geological Society*, 55(1), 43-65.
- Dreesen, R., Bless, M., Conil, R., Flass, G. & Lachet, C., 1985. Depositional environment, paleoecology and diagenetic history of the 'Marbre rouge à crinoïdes' de Baelen (upper Devonian, Verviers Synclinorium, Eastern Belgium). *Annales Société Géologique de Belgique*, 108, 311-359.
- Endo, R., 1951. Stratigraphical and palaeontological studies of the Late Paleozoic calcareous algae in Japan. *Transactions and Proceedings of the Paleontological Society of Japan*, 4, 121-129.
- Garwood, E.J., 1931. The Tuedian Beds of northern Cumberland and Roxburghshire east of the Liddel Water. *Quarterly Journal of the Geological Society of London*, 3, 45-97.
- Groves, J.R. & Mamet, B., 1985. *Masloviporidium*, a cosmopolitan Carboniferous Red Alga. In Toomey, D. & Nitecki, H. (ed.), *Paleoalgology, Contemporary Research*, Springer Verlag, 85-90.
- Hubmann, B., 1994. The oldest udoteacean green algae known from Austria : *Paralitia carnica* n.sp. (Carnic Alps, Lower Devonian). *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, 6, 332-335.
- Johnson, J.H., 1946. Lime-secreting algae from the Pennsylvanian and Permian of Kansas. *Bulletin of the Geological Society of America*, 57, 1087-1120.
- Kordé, K.B., 1950. Sur la morphologie des Siphonées verticillées du Carbonifère de l'Oural septentrional (en russe). *Bulletin de la Société des Naturalistes de Moscou* ; 1, 569-571.
- Kordé, K.B., 1973. Algues cambriennes (en russe). *Akademiya Nauk SSSR, Trudy Paleontologicheskogo Institut*, 139, 1-347.
- Kulik, E.L., 1973. Cyanophyta, Chlorophyta, Rhodophyta (en russe). In Einor, O.I. (ed.), *Stratigraphie et faune du Carbonifère de la rivière Shartim* (en russe). *Uralskoye Geologicheskoye Ukraine, Lvovsky Gosudarstveny Universitet*, 39-48.
- Langer, W., 1979. Neue karbonatische *Microproblematica* aus dem westdeutschen Devon. *Neues Jahrbuch für Geologie und Paläontologie*, 12, 723-733.
- Malakhova, N.P. & Chuvashov, B., 1965. Foraminifères et Algues du Dévonien Supérieur de l'Oural Moyen. *Akademiya Nauk SSSR, Uralskoe Filial Trudy Institut Geologii*, 74, 3-153.
- Mamet, B., 1973. Microfaciès viséens du Boulonnais (Nord de la France). *Revue de Micropaléontologie*, 16(2), 101-124.
- Mamet, B., 1995. *Amarellina*, une Paléosiphonocladale (Algue verte) nouvelle du Carbonifère maghrébin. *Bulletin Centres Recherche Exploration-Production Elf Aquitaine*, (1), 293-299.
- Mamet, B., 1996. Algues calcaires marines du Paléozoïque Supérieur (Equateur, Bolivie). *Annales de la Société Géologique de Belgique*, 117(1), 155-167.
- Mamet, B., 2006. Taxonomy of Viséan marine calcareous algae, Fernie, British Columbia. *Rivista Italiana di Paleontologia e Stratigraphia*, 112(3), 329-357.
- Mamet, B. & Boulvain, F., 1992. Microflore des monticules micritiques frasniens 'F2ij' en Belgique. *Revue de Micropaléontologie*, 35(4), 283-302.
- Mamet, B. & Prétat, A., 1985. Sur quelques Algues vertes nouvelles du Givétien de la Belgique. *Revue de Micropaléontologie*, 28(1), 64-71.
- Mamet, B. & Prétat, A., 2010. Un atlas d'Algues calcaires, Carbonifère, Alaska Arctique. *Carnets de Géologie*, 1-60.
- Mamet, B. & Roux, A., 1977. Algues carbonifères de la Téthys occidentale. *Revue de Micropaléontologie*, 19(2-4), 215-266.
- Mamet, B. & Roux, A., 1987. Algues carbonifères et permiennes de l'Arctique canadien. *Bulletin Geological Survey of Canada*, 342, 1-143.
- Mamet, B. & Rudloff, B., 1972. Algues carbonifères de la partie septentrionale de l'Amérique du Nord. *Revue de Micropaléontologie*, 15(2), 75-114.
- Mamet, B. & Stemmerik, L., 2000. Carboniferous algal microflora, Kap Jungersen Formation, Holm Land, eastern North Greenland. *Bulletin of Geology, Greenland Survey*, 87, 79-101.
- Mamet, B. & Villa, E., 1994. Calcareous marine algae from the Carboniferous of the Cantabrian zone (NW Spain). *Revista Espanola de Paleontologia*, 19(2), 151-190.
- Mamet, B. & Villa, E., 1995. A revision of the Dasycladale *Uraloporella*. *Revista Espanola de Paleontologia, Homenaje al G. Colom*, 48-59.
- Mamet, B., Prétat, A. & Lehmami, M., 1999. Algues calcaires marines du Dévonien marocain (Meseta). *Revue de Micropaléontologie*, 42(4), 301-314.
- Maslov, V., 1929. Algues microscopiques des calcaires carbonifères du Donetz (en russe). *Bulletin du Comité Géologique*, 48(10), 115-138.
- Maslov, V., 1956. Les Algues calcaires fossiles de l'URSS (en russe). *Akademiya Nauk SSSR, Trudy Paleontologicheskogo Instituta*, 160, 1-360.
- Nakamura, M., 1994. Algal remains from the Akiyoshi Limestone Group. *Bulletin, Akiyoshi Dai Museum of National History*, 29, 1-45.
- Petryk, A.A. & Mamet, B., 1972. Lower Carboniferous algal microflora, southwestern Alberta. *Canadian Journal of Earth Sciences*, 9(7), 767-802.
- Platonov, V.A., 1974. Systématique des Umbellaceae (Chlorophyta) (en russe). *Paleontologicheskii Zhurnal*, 1, 101-111.
- Pokorny, V., 1951. The Middle Devonian foraminifera of Celechovice, Czechoslovakia. *Vestnik Kralovské České Společnosti Nauk*, 9, 1-29.
- Poncet, J., 1989. *Chegatella lenticula* n.gen., n.sp. Algue rouge calcaire du Carbonifère supérieur du Bassin de Béchar (Sahara algérien). *Géobios*, 22, 672-682.

- Reitlinger, E.A., 1959. Atlas des restes organiques microscopiques et des problématiques dans les dépôts anciens de Sibérie (en russe). Akademiya Nauk SSSR, Trudy Geologicheskogo Instituta, 25, 1-62.
- Riding, R. & Toomey, D., 1972. Note on the ?algal genera *Epiphyton*, *Paraepiphyton*, *Tharama* and *Chabakovia*. Journal of Palaeontology, 46(6), 918-919.
- Roux, A., 1979. Révision du genre *Epimastopora* 'Pia 1922' (Dasycladaceae). Bulletin Centres Recherche Exploration-Production Elf Aquitaine, 3(2), 803-810.
- Saltovskaya, V., 1984. Nouvelles espèces d'Algues du Tadjikistan (en russe). Akademia Nauk Tadjikskoe SSR, Institut Geologii, sans numéro, 141-160.
- Saltovskaya, V., 1987. Seletonellaceae. In Dubatolov, V. (ed.), Algues calcaires (en russe). Trudy Institut Geologii i Geofiziki, 674, 61-64.
- Sanchez-Chico, F., Mamet, B. & Rodriguez, S., 1995. Algas calcareas del Viseense de Los Santos de Mainoma. Revista Espanola de Micropaleontologia, 27(2), 67-96.
- Stolley, E., 1893. Ueber Silurische Siphoneen. Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie, II Band, 35-146.
- Termier, G., Termier, H. & Vachard, D., 1977. Etude comparative de quelques Ischyrosponges. Géologie Méditerranéenne, 4, 2, 139-180.
- Toomey, D., 1965. A unique Upper Devonian *Umbellina* from the Williston Basin of Montana. Cushman Foundation Foraminiferal Research, 16(4), 144-147.
- Vachard, D., 1981. Téthys et Gondwana au Paléozoïque Supérieur. : les données afghanes. Institut Géologique A. de Lapparent, Documents et Travaux, 2, 1-463.
- Vachard, D. & Cozar, P., 2010. An attempt of classification of the Palaeozoic *incertae sedis* Algospongia. Revista Espanola de Micropaleontologia, 42, 129-241.
- Wang, K., 1967. On the Devonian-Carboniferous boundary based on foraminiferal fauna from South China. Acta Micropaleontologica Sinica, 4(2), 161-178.
- Wood, A., 1940. Two new calcareous algae of the family Dasycladaceans from the Carboniferous Limestone. Proceedings of the Liverpool Geological Society, 18, 14-18.
- Wray, I.L., 1967. Upper Devonian calcareous algae from the Caning basin, Western Australia. Professional Contributions of the Colorado School of Mines, 3, 1-76.

**Planche 1**

A-B *Aphanocapsites maslovi* n.sp.

Agglomérat de sphères, Button Beds (section-type). Rivière Ord, Bassin de Bonaparte Gulf (Australie, Famennien Supérieur), G105/505, ULB417/26, x121.

Comme A, mais ULB417/28.

C *Asphaltina crassitheca* n.sp.

Section perpendiculaire à l'allongement des thalles. Prudhoe Bay, South Point State #1, Alaska, Calcaire d'Alapah, Serpukhovien, Zone 18, ULB576/5, x 78.

D-E *Cheggatellina sakmariensis* n.gen., n.sp.

D. Section oblique recoupant le centre du thalle. Liuzhou, Guangxi, Chine du Sud, *Sphaeroschwagerina* Zone, Sakmarien, ULB705/22, x38.

E. comme D, mais ULB705/13.

F-G-H *Coelosporella magnifica* n.sp.

F. Section dans l'allongement du thalle. Sidi Amar, Maroc, Viséen Supérieur, Zone 15, Hu 1351/5/5 ULB857/5, x38, échantillon de Paul Huvelin.

G. Section de la muraille. Tadainut, Maroc, Viséen Supérieur, Zone 15, Hu 1402/1, ULB848/14, x78.

H. Section de la muraille, comme F ; mais ULB715/8, x78.

I *Cylindrofolia* (?) *tunnelensis* n.sp.

Section dans l'allongement du thalle. El Tunnel, Bolivie, ETR8A, Artinskien, ULB960/14, x98.

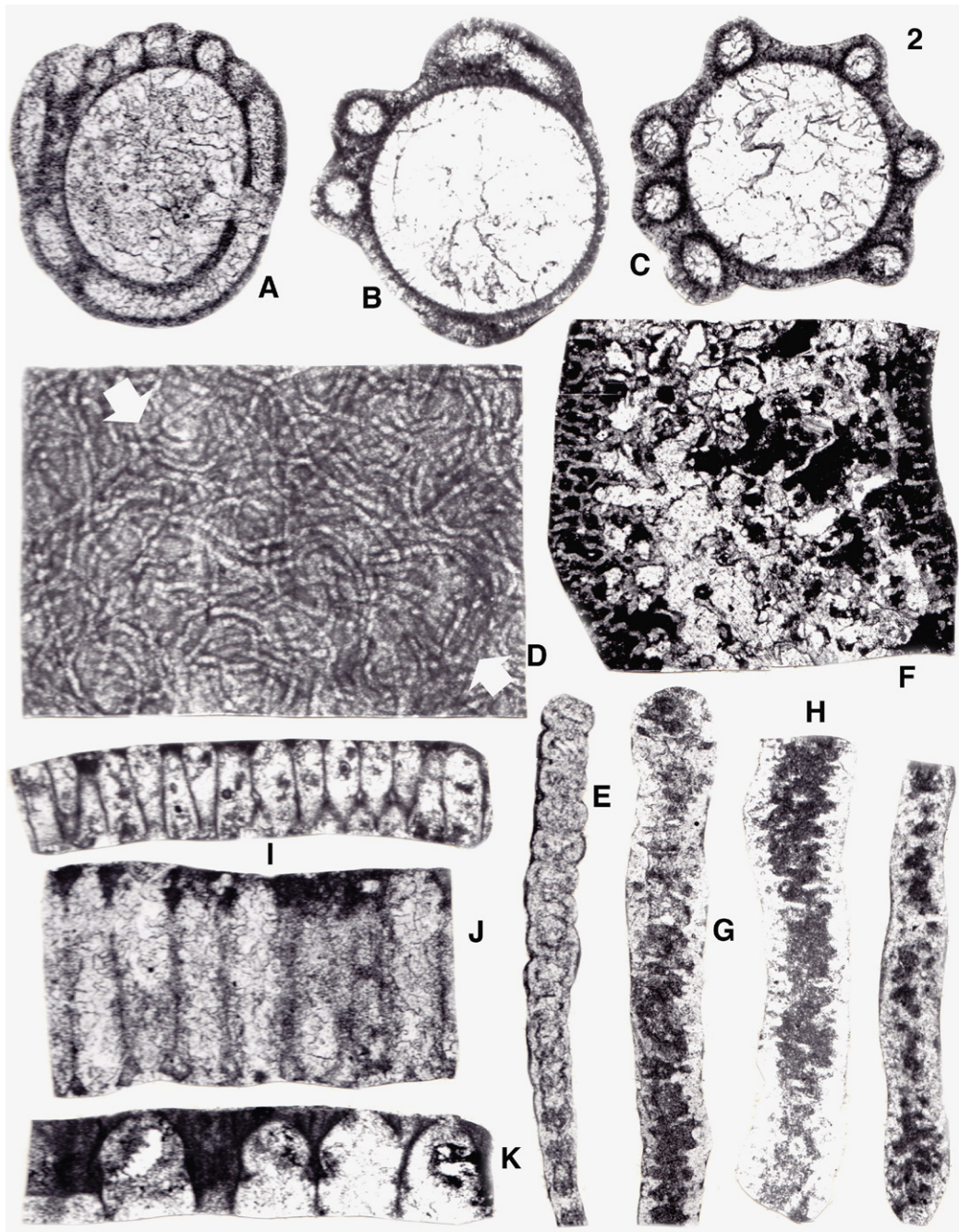


Planche 2

A *Emsiella bluensis* n.gen., n.sp.

Section haute, Blue Fiord, Ellesmere, Arctique canadien, HB1349, ULB549/27, x98.

B-C *Emsiella kielcensis* n.gen., n.sp.

B. Section haute, coupe de Sxaxy, 34km de Kielce, Pologne, *patulus* Zone, Grzegorzowice beds, Emsien, POL158E, ULB769/11, x121.

C. comme B, mais ULB769/8.

D *Flexitubula messensis* n.gen., n.sp. Des flèches soulignent le cloisonnement.

Section quelconque, Mess Lake, Stikine, Colombie Britannique, Serpukhovien, Zone 18, Service Géologique du Canada, GSC207965, ULB907/17, x300.

E *Groenlandella(?) britishensis* n.sp.

Coupe dans l'allongement du thalle. Turnagain River, Rabbit River Sheet, Colombie Britannique, Flett Formation, Viséen Inférieur, Service Géologique du Canada, GSC86486, ULB434/1, x148.

F *Hikorocodium rhenensis* n.sp.

Coupe longitudinale. Rhen, Allemagne, Rhen Kalk, Echantillon H.G. Herbig, Viséen final, Zone 16s, ULB691/11, x 78.

G-H *Kamaenina wilemani* n.gen., n.sp.

G. Section longitudinale, Rivière Kwass, Parc de Wilmore, Alberta, Membre de Wileman, Zone 11, Viséen Inférieur, Service Géologique du Canada, 109407, ULB676/30, x78.

H. comme G, mais ULB676/22.

I-J *Koninckoporella pachythea* (Mamet 2006)

I. Section transverse, Arrow Canyon, Clark Co, Nevada, Yellowpine Formation, Viséen Supérieur, Zone 14, ULB912/31, x38.

J. Section transverse, Wellsville Mountain, Utah, Great Blue Limestone, Viséen Supérieur, Zone 15, ULB441/30, x78.

K *Koninckoporella acilaensis* n. sp.

Section transverse, Bou Acila, Maroc, Viséen Moyen, Zone 13, ULB850/5, x78, échantillon de Paul Huvelin.

L *Labyrinthoonus grosmonti* n. sp.

Section longitudinale. Cutler, Peace River, Formation Grosmont, Frasnien, ULB601/21, x78.

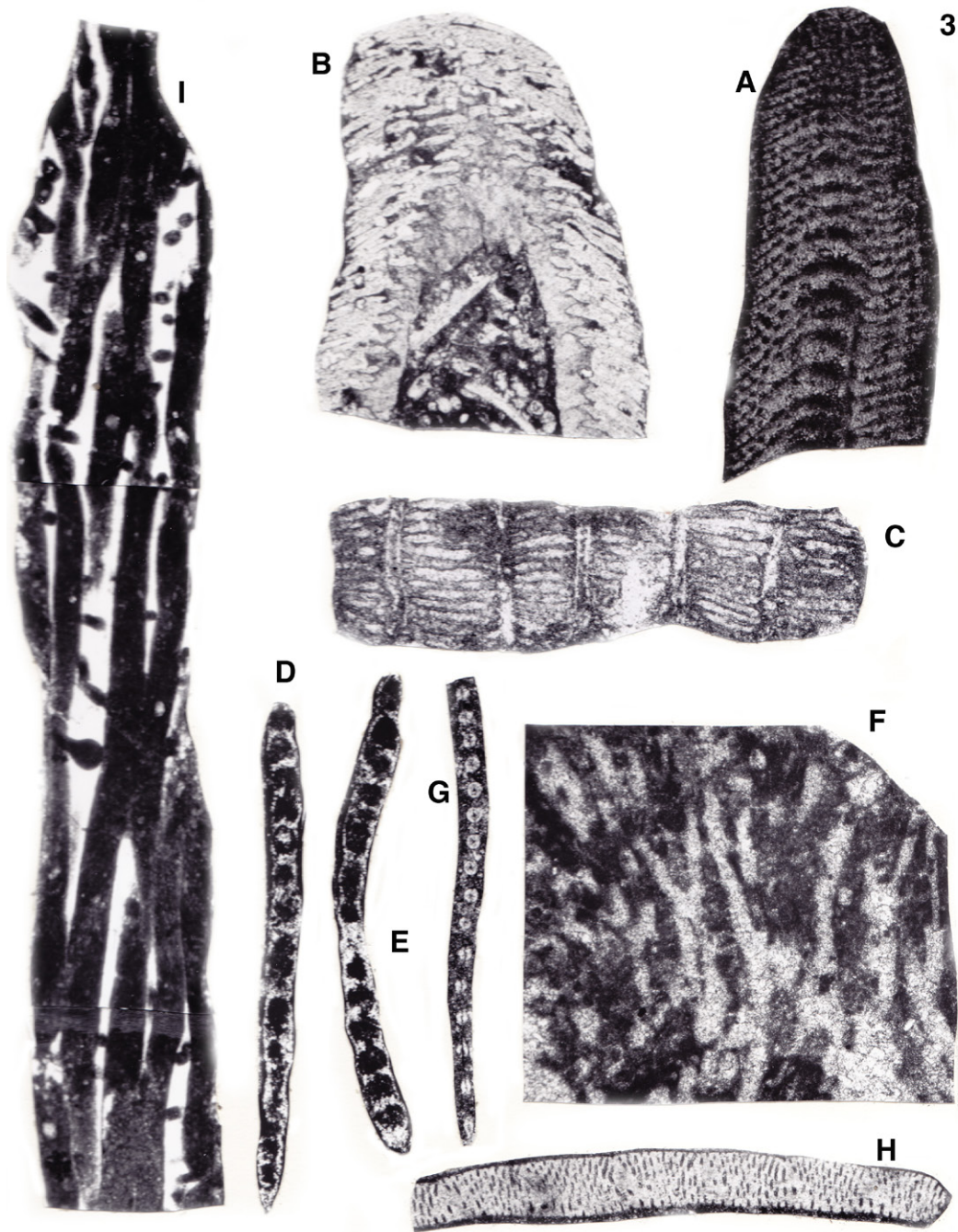


Planche 3

A *Cylindrofolia tunnelensis* n. sp.

Section longitudinale. El Tunnel, Bolivie, Artinskien, ETR8A, ULB960/15, x98.

B *Cylindrofolia shundaensis* n. sp.

Section longitudinale. Rivière Sukunka, Colombie Britannique, Formation Shunda, Tournaisien Supérieur, Zone 9, Service Géologique du Canada, GSC69604, ULB473/34, x31.

C *Malakhovella fremonti* n. sp.

Section longitudinale. Dinwooly Canyon, Fremont Co, Wyoming, Calcaire de Mission Canyon, Viséen Inférieur (Zone 10 ou 11 ?), USGS21692, Echantillon Bill Sando, ULB942/14, x51.

D-E *Maslovioporellina gansuensis* n.sp.

D Section longitudinale, Yushuliang, Gansu, Chine, Formation Hongtuwa, Bashkirien, CHI407D, ULB963/23, x98.

E. comme D mais ULB963/25.

F *Nansenella arctica* n. sp.

Section quelconque dans l'allongement des tubes. Otto Fiord (Nord), Ellesmere, Canada, Formation Nansen, Service Géologique du Canada, C31406, ULB438/13, x38.

G *Nostocites galataensis* n. sp.

Section dans l'allongement du thalle. Formation Galata (section-type), Colombie Britannique, Viséen Supérieur, Zone 15, Collection Bamber 1337, ULB350/7, x 121.

H *Paraepimastopora peytoni* n. sp.

Section suivant l'allongement des pores. Peyton Creek, Oklahoma, Calcaire d'Imo, Serpukhovien, Zone 19, échantillon MOR11, ULB484/13, x31.

I *Paralitalia kowalaensis* n. sp.

Section longitudinale. Carrière de Kowala, Pologne, Calcaire de Kowala, Membre de Kadzielna, *Polygnathus asymetrica* Zone, Frasnien, ULB879/1, x31.

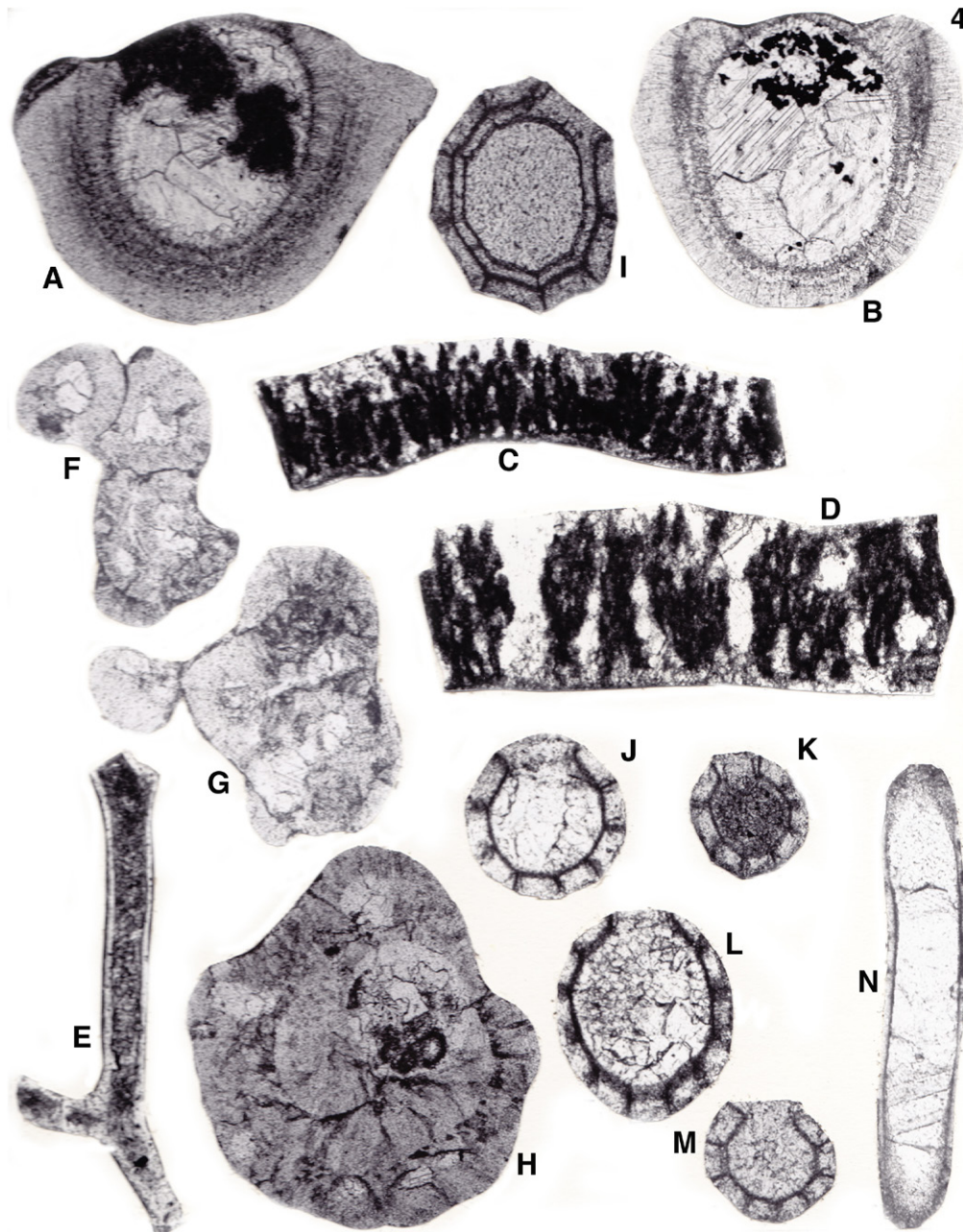


Planche 4

A-B *Paraumbellina dushanensis* n.sp.

Section transverse montrant les épaulements. Baihupo près de Dushan, Chine du Sud, Formation Yaosuo, Famennien Supérieur, CHI171/3, ULB743/13, x121.

B comme A mais ULB743/6.

C-D *Pseudoepiphytella shubliki* n.sp.

Section transverse dans l'allongement des buissons cellulaires. Originellement tiré de Mamet et Préat 2010, Pl. 10, Fig. 1 et agrandi en D (type désigné ici). Alaska arctique, Ruisseau Plunge, Calcaire de Wahoo, Zone 21, Bashkirien Moyen, Ak15M+1513, x98 (D). E

Pseudoissinella dapui n.sp.

Section dans l'allongement du thalle. Briquetterie de Xinxi près de Linzhou, Guanxi, Chine du Sud, Formation de Dapu, Serpukhovien, Zone 19 ? ou plus jeune, CHI406, ULB750/0, x121.

F-G-H *Pseudomicrocodium woodensis* n.gen., n.sp.

F. Section quelconque. Glacier de Wood, Ellesmere, Canada, Formation d'Otto Fiord, Zone 25, Moscovien, Commission Géologique du Canada, GSC1260, ULB346/6, x78.

et H. Comme F mais respectivement ULB346/12 et 346/7, x78 et x121.

I *Sphaerinvillina polytecta* n.gen., n.sp.

Section montrant l'ouverture. Lac Yohin, Colombie Britannique, Canada, Formation Flett, Zone 13, Viséen Moyen, Commission Géologique du Canada, GSC52252, ULB413/15, x121.

J-K-L-M-N *Sphaerinvia vachardii* n.sp.

J. Section passant par l'ouverture. Lac Clausen, Colombie Britannique, Canada, Formation Flett, Zone 13, Viséen Moyen, Commission Géologique du Canada, C74353, ULB480/3, x121.

K. Route de Bingelbura, Australie, Formation de Bingelbura, sommet du Tournaisien, Zone 9, Service Géologique d'Australie, AUS91E, ULB526/23, x121.

L. Comme J, mais ULB479/6.

M. Kogruk, Formation Kogruk, Alaska arctique, Zone 11, Viséen Inférieur, ULB525/19, x121.

N. Tige cuticulaire de Charale, section d'Alamo, Lincoln Co, Nevada, Formation Jo Ana, Zone 7, Tournaisien Moyen, USGS27959, ULB502/27, x121.

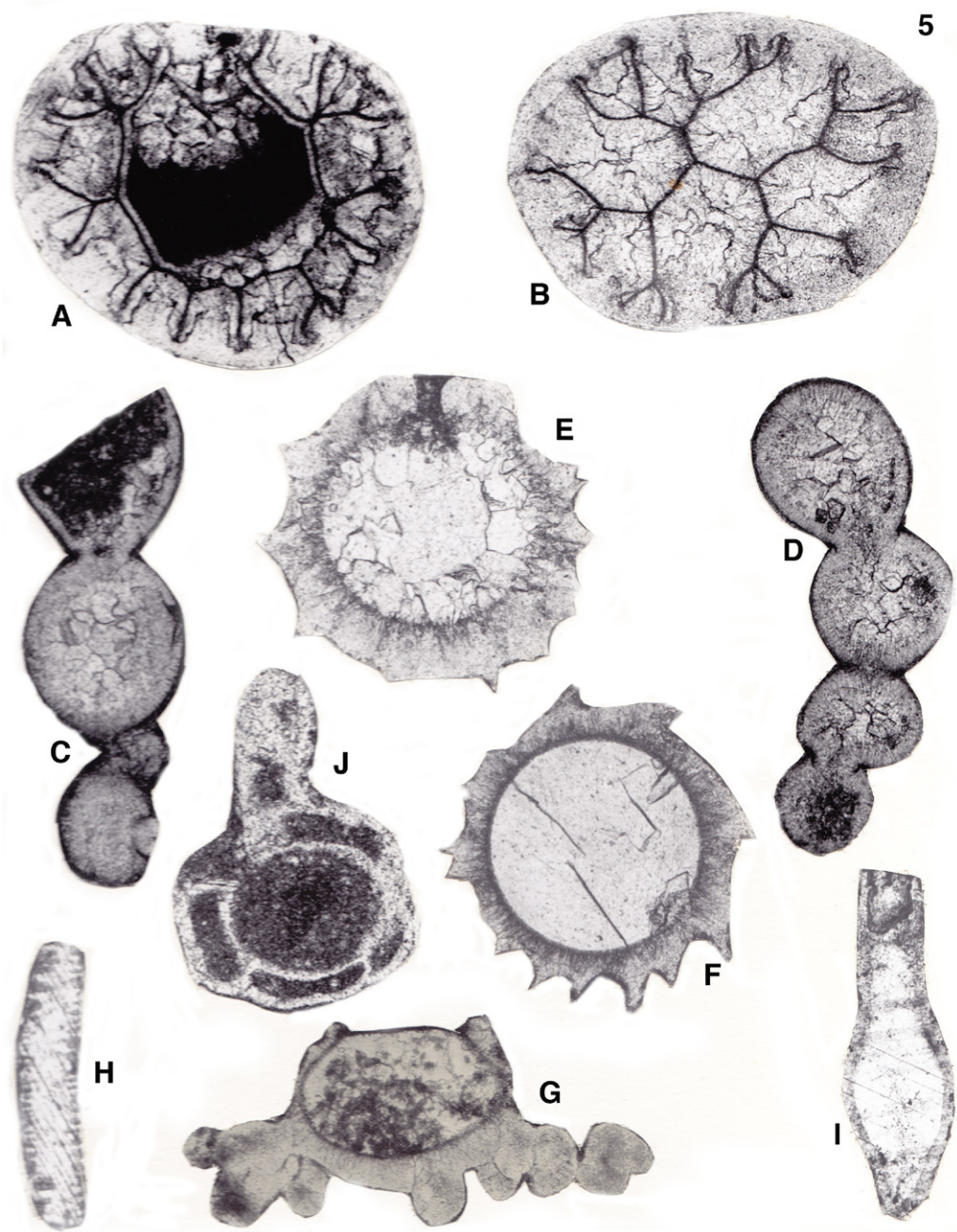


Planche 5

A-B *Sphaerinvia banffensis* n.sp.

A. Section montrant l'ouverture ; Kwass Creek, Parc de Wilmore, Alberta, Formation Banff, Zone 7, Tournaisien Moyen, Service Géologique du Canada, GSC109299, ULB671/28, x78.

B. Section haute montrant la dichotomie des 'rentrants'. Col de Wapiti, Parc de Wilmore, Alberta, Formation Shunda, Zone 9, Tournaisien Supérieur, GSC137073, ULB725/10, x78.

C-D *Sphaeroporella nanbiancunensis* n.sp.

C. Section dans l'allongement des chambres. Nanbiancun, Formation Yongshien, Chine du Sud, Zone 6, limite Famennien/Tournaisien, CHI313, ULB776/2, x78.

D. comme C mais CHI260, ULB744/25, x78.

E-F *Spinumbella lafargei* n.sp.

E. Section transverse montrant la costulation. Kansas City, Carrière Lafarge, Sugar Creek, Groupe de Cedar Valley, Formation Callaway, Givétien, ULB909/19, x78.

F. comme E mais ULB918/9.

G. *Toomeyella barbata* n.gen., n.sp.

Section passant par les excroissances basales. Echantillon de Toomey, Shell NP1, Mc Cove Co, Montana, Formation Duperow, Frasnien x50.

H *Uraloporella germanica* n.sp.

Section longitudinale. Rhena, Calcaire de Rhena, Allemagne, Zone 16s, Viséen final, ULB889/3, x98.

I *Vasicekia moravica* Pokorný 1951

Section longitudinale. Carrière originale de Celechovice, Tchéquie, Givétien, CZH39, ULB907/27, x121.

J *Moravamina curiosa* n.sp.

Section montrant la partie déroulée. Sukunka River, Colombie Britannique, limite Banff/Pekisko, Zone 7, Tournaisien Moyen, Commission Géologique du Canada, C73783, ULB475/13, x98.

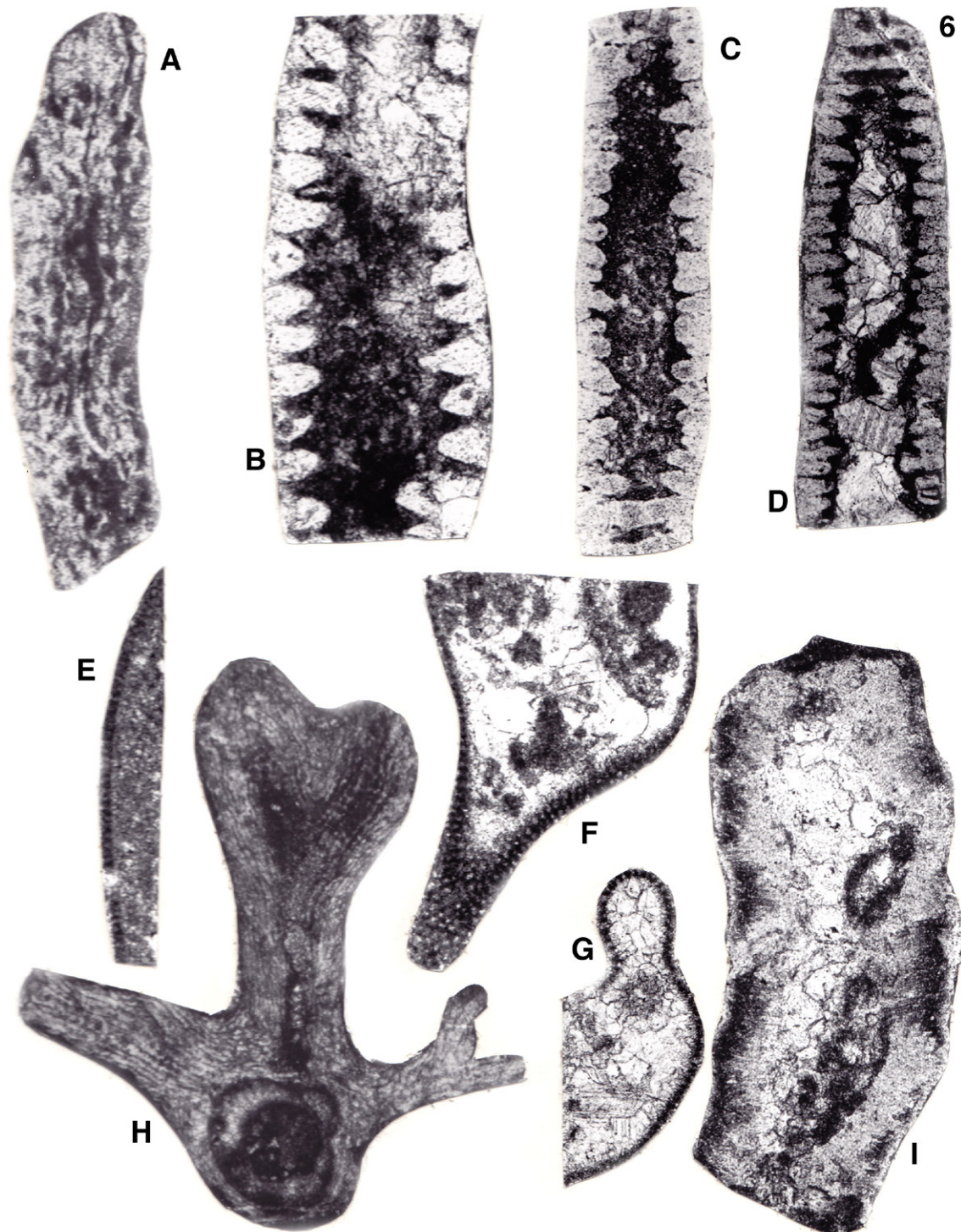


Planche 6

A *Vintonella pedregosaensis* n.gen., n. sp.

Section longitudinale. Vinton Canyon, Texas, base du Pennsylvanien, Zone 20, Echantillon A.K. Armstrong 72T-1+555', ULB363/20, x78.

B-C-D *Wapitella monaghani* n.gen., n.sp.

B. Section longitudinale, Monaghan Creek, Parc de Wilmore, Alberta, sommet de la Formation de Pekisko, Zone 7/8, Tournaisien Moyen/Supérieur, Echantillon de B. Richards, GSC109491, ULB679/29, x121.

C. comme B, mais Wapiti Pass, Zone 9, Tournaisien Supérieur, GSC137064, ULB724/36, x78.

D. Comme B, GSC109491bis, ULB721/28, x78.

E-F-G *Cribrosphaeroides ? etucunensis* n.sp.

E. Section quelconque, comme F, mais CHI230, ULB739/33, x78.

F. Etucun près de Guilin, Guiang, Formation d'Etucun, Chine du Sud, CHI137bis, ULB741/13, Zone 6, passage Famennien/Tournaisien, x78.

G. comme F, mais CHI125, ULB740/6, x98.

H *Urtasimella ? parallela* (Kulik 1973).

Coupe longitudinale. Black Mountain, Etat de Washington, Black Mountain Limestone, Zone 19, Serpukhovien, ULB939/18, x38.

I *Zidella ? shangsiensis* n.sp.

Coupe longitudinale. Yashui près de Huishi, Chine, Formation Shangsi, Zone 14, Viséen Supérieur, CHI708C, ULB962/23, x121.