Numéro d'ordre 39

50.376

1964

8

Exclu du pret

50376 1964

8

THESE

présentée à la

FACULTÉ DES SCIENCES DE LILLE

pour obtenir le titre de

DOCTEUR DE 3^{ME} CYCLE

de Géologie Houillère, Mention Paléontologie

par

Jean-Pierre LAVEINE

Licencié ès Sciences



Contribution à l'Etude des Microspores

de différents Niveaux du Westphalien C Inférieur

Corrélations palynologiques

entre les Groupes d'Auchel-Bruay et de Béthune-Nœux



Soutenue le 19 Décembre 1964, devant la Commission d'Examen :

MM. P. CORSIN, Correspondant de l'Institut, Président

G. WATERLOT M^{me} P. DANZE-CORSIN

Examinateurs



FACULTE DES SCIENCES DE LILLE

Doyens Honoraires : MM. PRUVOST P., LEFEBVRE H.

<u>Professeurs Honoraires</u> : MM. ARNOULT, BEGHIN, BROCHARD, CAU, CHAPELLON, CHAUDRON, CORDONNIER, DEHEUVELS, DEHORNE, DOLLE, FLEURY, P. GERMAIN, LAMOTTE, LELONG, KOURGANOFF, Mme LELONG, MM. MAZET, A. MICHEL, NORMANT, PARI-SELLE, PASCAL, PAUTHENIER, ROIG, ROSEAU, ROUBI-NE, WIEMANN, ZAMANSKY.

Doyen : M. PARREAU, Professeur de Mathématiques.

Assesseurs : MM. DURCHON, Professeur de Zoologie. HEUBEL, Professeur de Chimie Minérale.

Professeurs :

MM. BACCHUS, Astronomie BECART, Physique BERKER, Mécanique des Fluides BONNEMAN-BEMIA, Chimie et Physico-Chimie Industrielles BONTE, Géologie Appliquée BOUISSET, Physiologie Animale BOURIQUET, Botanique CELET, Géologie CORSIN, Paléobotanique DECUYPER, Mathématiques DEDECKER, Mathématiques DEFRETIN, Biologie Marine DEHORS, Physique Industrielle DELATTRE, Géologie DELEAU, Géologie DESCOMBES, Calcul Différentiel et Intégral GABILLARD, Radioélectricité et Electronique GERMAIN, Chimie Générale et Chimie Organique GLACET, Chimie GONTIER, Mécanique des Fluides HEIM de BALSAC, Zoologie HOCQUETTE, Botanique Générale et Appliquée LEBEGUE, Botanique LEBRUN, Radioélectricité et Electronique Mlle. LENOBLE, Physique MM. LIEBART, Radioélectricité LINDER, Botanique LUCQUIN, Chimie MARION, Chimie Mlle. MARQUET, Mathématiques MM. MARTINOT-LAGARDE, Mécanique des Fluides

	MM. Mme. MM.	MAUREL, Chimie MENNESSIER, Géologie MONTREUIL, Chimie Biologie PEREZ, Physique PHAM MAU QUAN, Mécanique Générale POITOU, Algèbre Supérieure PROUVOST, Géologie ROUELLE, Physique et Electricité SAVARD, Chimie Générale SCHALLER, Zoologie SCHILTZ, Physique SCHWARTZ, Mathématiques TILLIEU, Physique TRIDOT, Chimie VIVIER, Zoologie WATERLOT, Géologie et Minéralogie WERTHEIMER, Physique
<u>Maîtres de Conférences</u> :	MM. Mme. MM.	ANDRE, Zoologie BLANCHARD, Chimie Appliquée BLOCH, Psychophysiologie BOILLET, Physique BUI TRONG LIEU, Mathématiques COMBET, Mathématiques DANZE, Géologie DELHAYE, Chimie FOURET, Physique HERZ, Calcul Numérique HUARD de la MARRE, Calcul Numérique LACOMBE, Mathématiques LEBEGUE, Physique MONTARIOL, Métallurgie MORIAMEZ, Physique POUZET, Mathématiques ROBY, Calcul Numérique VAZART, Botanique

Secrétaire :

M. FACON

Ì

A tous mes Professeurs,

en témoignage de ma profonde reconnaissance.

Il m'est particulièrement agréable, avant d'aborder l'exposé de ce travail, de présenter à Monsieur Paul Corsin, Professeur de Paléobotanique à la Faculté des Sciences de Lille, Membre correspondant de l'Institut, l'expression de ma plus profonde et sincère gratitude pour la bienveillance affectueuse avec laquelle il dirige mes travaux. Il a bien voulu me confier le sujet de cette thèse et je tiens à le remercier ici de l'intérêt qu'il ne cesse de me témoigner.

Je désire également adresser à Madame Paule Danzé-Corsin, Chargée de conférences à la Faculté des Sciences de Lille, l'expression de ma plus vive reconnaissance car mes nombreuses demandes ont toujours trouvé auprès d'elle le meilleur accueil et elle ne m'a épargné ni son temps ni ses conseils.

Je me permets de remercier tout spécialement Monsieur A. Bouroz, Chef du Service Géologie-Gisement aux Charbonnages de France, Monsieur J. Chalard, Ingénieur Divisionnaire, Chef de la section Géologie-Sondage aux H.B.N.P.C. et Monsieur P. Dollé, Chef du Laboratoire pétrographique de Drocourt qui ont daigné s'intéresser à ce travail et en ont permis la réalisation en mettant avec complaisance le Laboratoire des Houillères à ma disposition.

J'exprime toute ma gratitude à Monsieur F. Legrand, Chef-Géomètre des H.B.N.P.C., qui m'a fait bénéficier de sa grande connaissance du bassin.

Que Monsieur J. Danzé, Maître de conférences, accepte ici mes remerciements pour la bienveillance dont il a toujours fait preuve à mon égard.

Je sais gré à Messieurs A. Leblanc, Photographe au Laboratoire de Paléobotanique à qui sont dûs tous les clichés de cette thèse et M. Prouvot, Dessinateur, qui a réalisé les dessins et tableaux, de leur aide qui m'a été particulièrement précieuse.

De même je n'aurai garde d'oublier Monsieur Wannepain, aide-technicien au Laboratoire de Drocourt, qui s'est chargé de la préparation des échantillons.

Enfin Monsieur Gérard Waterlot, Professeur de Géologie à la Faculté des Sciences de Lille, après m'avoir fait profiter de son grand savoir pendant mes études de licence, a bien voulu accepter de faire partie du Jury de cette thèse. Qu'il reçoive aussi l'expression de toute ma reconnaissance.

INTRODUCTION

Il devient peu à peu superflu, au fur et à mesure du développement des recherches, de souligner l'aide que peut apporter l'étude des spores et des grains de pollen, c'est-à-dire la palynologie, à la botanique et à la stratigraphie.

La palynologie n'est pas une science relativement jeune puisque les premières descriptions de spores isolées sont dues à Bennie et Kidston dès 1886.

En 1900, Zeiller dans son ouvrage "Eléments de Paléobotanique" signale : "... l'attaque par les réactifs oxydants suivant la méthode de M. von Gümbel permet de reconnaître avec plus ou moins de netteté la plupart de ces éléments ; en la faisant suivre d'un lavage à l'ammoniaque, on obtient à l'état libre une bonne partie de ces petits organes, spores et grains de pollen notamment, qu'on peut alors étudier facilement."

Cependant il faut attendre les travaux de Zerndt (147) en 1930, de Potonié (110) en 1931, d'Ibrahim, Potonié et Loose (117) en 1932, d'Ibrahim (72) en 1933, de Naumova (104) en 1937, pour que la palynologie prenne vraiment son essor

Actuellement, l'étude palynologique des sédiments couvre la quasi totalité de l'échelle stratigraphique. Le Laboratoire de Paléobotanique de la Faculté des Sciences de Lille ne pouvait pas, continuant en cela la tradition, ne pas s'attacher plus particulièrement à l'étude du terrain houiller du Nord de la France et c'est pourquoi, depuis plus de cinq années déjà, a été entrepris un travail de longue haleine consistant en l'établissement de l'échelle palynologique complète du bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais.

De nombreuses thèses ont déjà vu le jour et celle-ci ne constitue qu'une modeste contribution à la réalisation de ce projet qui, nous l'espérons, verra bientôt son aboutissement. 1.- GEOLOGIE

Chapitre I. - LE BASSIN HOUILLER DU NORD ET DU PAS-DE-CALAIS

Orienté de la frontière belge jusque Douai suivant une direction SE-NO et s'infléchissant ensuite légèrement vers l'Ouest, le bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais est un bassin de type paralique reposant sur le calcaire carbonifère d'âge Dinantien et surmonté par une couverture de terrains secondaires et tertiaires constituant les "morts terrains". Le bassin houiller est nettement limité au Sud par la Grande Faille du Midi qui est un pli faille. Il comprend : un Namurien surtout marin, à la base, surmonté par le Westphalien productif qui comprend le Westphalien A ou Assise de Vicoigne, le Westphalien B ou Assise d'Anzin et le Westphalien C ou Assise de Bruay. Le Westphalien D et le Stéphanien y sont inconnus. Les différentes assises du Westphalien sont séparées par des niveaux marins parfois très fins mais d'une remarquable constance puisqu'on les retrouve en Belgique et en Allemagne.

On trouve ainsi, à la base des trois assises du Westphalien, les niveaux marins de la passée de Laure, de Poissonnière et de Rimbert. Chacune de ces assises est subdivisée ensuite en faisceaux de veines à l'aide de niveaux repères secondaires (tonsteins, niveaux marins, bancs de grès).

En 1962, Monsieur le Professeur Corsin, dans une note à l'Académie des Sciences (35) reprécisait, en fonction de l'avancement des connaissances, la distribution des principales espèces végétales fossiles dans les différents niveaux du Namurien et du Westphalien du Bassin du Nord (Pl. B).

Chapitre II. - POSITION DES NIVEAUX ETUDIES

Les veines et passées étudiées dans ce travail sont situées à la base de l'assise de Bruay, de part et d'autre du Tonstein Patrice qui sépare les faisceaux de Six Sillons et d'Ernestine. Les prélèvements ont été faits aux fosses 3, 4 et 6 du Groupe d'Auchel-Bruay et à la fosse 7 du Groupe de Béthune-Noeux.

Ces quatre sièges sont pratiquement alignés et les extrêmes sont séparés par une distance d'environ six kilomètres. Du point de vue tectonique, ils sont encadrés par deux failles importantes, au nord la faille de Ruitz, au sud la faille de Marqueffles, des accidents secondaires affectant en plus cet ensemble, telle la faille Bonet, immédiatement au sud des fosses 3, 4 et 5 d'Auchel-Bruay.

2



	/151	ONS	PRINCIPALES DU TERRAIN HOUILLER	DU NORD DE LA FRANCE				
			Faisceau d'Edouard	Associations végétales caracteristiques				
							(130 à 260m)	
			Tonstein Ulric	Lingsteris sub Propagianti 65				
	n C BRUAY	BRUAY	Faisceau de Dusouich (200 à 250m)	Imparipteris sub-arongmarti o.e. Imparipteris attenuata L. et H. Paripteris scheuchzeri Hoffm. Alethopteris serii Brong, Mariopteris latifolia Brong.				
	0 i e	DE	Tonstein Talence	Mariopteris nervosa Brong, Bertrandia avoldensis Stur Diplotme ma leonardi Bertr, Asterotheca lobulata Zeill,				
	/estph	ASSISE	Faisceau d'Ernestine (220 à 360 m)					
z	5		Tonstein Patrice	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·				
ALIE			Faisceau de Six-Sillons	Imparipteris flexuosa Brong, Paripteris pseudogigantea Pot, Mariopteris sauveuri Stur Reticulopteris münsteri Eich Diplotmema striata Goth. Diplotmema neuropteroides Boulay				
т			Niveau marin de Rimbert					
ш. н	a l	Faisceau de Pauilleuse	Alethopteris davreuxi Brong					
თ	NZIN		(100 à 350 m)	Lonchopteris rugosa Brong. Senftenbergia volkmanni Sauv. Mariopteris sauveuri Stur				
ш	=	₹,0	Niveau marin de Wingles					
*	Westpha Assise		Faisceau de Meunière (130 à 370m)	Lonchopteris rugosa Brong Lonchopteris eschweileriana Andrae Senftenbergia volkmanni Sauv. Mariopteris daviesi Kidst				
	-	ω	Niveau marin de Poissonniëre					
	en A	E DE VICOIGNI	Faisceau de Chandeleur (90 à 240 m)	Alethopteris lonchitica Schl. Alethopteris valida Boulay Lonchopteris rugosa Brong. Lonchopteris eschweileriana Andrae Mariopteris muricata Schl. Mariopteris daviesi Kidst.				
	stphali	ASSIS	Faisceau de Modeste (30 à 180 m) Niveau marin de la passée de Laure	Alethopteris lonchitica Schi. Maripiteris acuta Brong. Lonchopteris eschweilerdira Andrae Alethopteris valida Boulay				
	Wei	FLINES	Faisceau d'Olympe (15 à 90m)	Imparipteris schlehani Stur Diplotmema hoeninghausi Brong, Mariopteris acuta Brong, Alethopteris Ionchitica Schl.				
ALE N		ASSISE DE	Faisceau de Marie (45à340m)	Senftenbergia aspera Brong. Mariopteris mosana Will. M. acuta Brong. Diplotmema hoeninghausi Brong. Imparipteris schlehani Stur Diplotmema hollanding. Scht-st. b				
20			Base du niveau marin à Hudsonoceras proteum 🚃	Senftenbergig aspera Brook				
A		E DE	Faisceau de St Georges (12 à 220m)	Imparipteris schlehani Stur Mariopteris mosana Will				
-		ASSISI BRUI	Faisceau Stérile (8 à 140 m)	Maricpteris lacinata Pot Imparipteris antecedens Stur Lepidodendror, veithermi Sternb.				
JINANIJEN			Calcaire carbonifère	(

Nous avons indiqué, sur les planches C, D, E, F et F' les coupes stratigraphiques moyennes à l'échelle du l/1000 aux quatre sièges dans la zone des prélèvements, les teneurs en matières volatiles lorsqu'elles sont connues ont été signalées ainsi que les numéros d'échantillonnage. GROUPE D'AUCHEL-BRUAY - Fosse 3

Veine Veine	Nº 17	moyenne	entre les veines	volatiles	Cendres	N° d'echantillonnage
Veine				35, 7	8, 0	224
	Nº 17 bis			37, 5	5,8	225
Passée			46			
Passée Passée						
Veines N ^o	218 et 18 ^{bis}		19	36,3 33,4	6,0 4,1	227 64
Veine Veine	Nº 19 Nº 19 bis			35,6 34,8	6,5 8,0	228 229
Veine Passée au	Nº 19 ^{ter} toit de Nº20		28	34,8 31,3	5, 7 4,0	230 231
Veine I	Nº 20			34,7	3,7	232
Veine	Nº 21		16	35,8	8, 6	63

Echelle : 1/1.000

LÉGENDE

Schiste

Sci

Schiste gréseux

Grès

B

ROUPE	D'AUCHEL - BF	RUAY —	Fosse 4			PL. D
Désign	ation des Veines	Coupe stratigraphi. moyenne	Distance en m entre les veines	Matières volatiles	Cendres	Nº d'échantilionnage
Veine	N°9			37, 8	7, 5	246
Veine	Nº10		9	35,1	2, 9	247
Veine	Nº11		13	36,2	2,7	248
Veine	Nº 12		9	36, 0	3,5	249
Veine Veine	Nº12 bis Nº13		13	34,0 33,0	9,3 3,1	2 50 2 51
Veine	Nº 13 bis		10	34,4	3, 4	252
Passée Passée			22			
Veine	Nº15			37,0	4,4	253
Passée Passée			44			
Veine	Nº16			31, 7	7,2	252
Passée		<u></u>	24	34,0	6,7	255
Passée	Tonstein Patrice			35, 0	11,8	256
Echelle LÉGEN	1∕1.000 IDE		I	I		
	Schiste	Sch.	réseux [Grès	
						B

GROUPE D'AUCHEL-BRUAY - Fosse 6

PL. E

					<u> </u>
Désignation des Veines	Coupe stratigraph moyenne	Distance en m entre les veines	Matières volatiles	Cendres	Nº d'échantillonnage
Veine Nº9 sup.		0	36, 5	5,5	
Veine Nº 9 inf	コンゴ あんきんさつ コ	9			.13
			37,8	7,5	101
Veine Nº 10		9	35,1	2, 9	31
		13			
Veine Nº11			36,2	27	15
Veine Nº12			· -	_ , .	
. Ein		16			
Veine Nº12 DIS		c	34,0	3,3	29
Veine Nº13		D	33,0	3,1	27
	FEERMAN				
		27			
Voine NO12 Dis			24.4	. (
		6	34,4	3, 4	28
veine N°15			37, 0	4,4	30
			1		
		44			
Passee			36,1	9,7	26
Passée			35,6	5,8	25
	22222222				
Veine Nº16			31, 7	7.2	33
	£020200		,	., –	
Passée Tonstein Patrica		35	34,3	6,7	22
			35,1	11,8	21
Veine Nº17			35, 2	8,6	34
					32
Veine Nº17 ter	T T TORNELT T T		37, 9	5,6	29
		39			
		• • • •	·		23
LEGENDE Schiste		Schiste-grése	ux 🔛		Grès (

Designation des veines	Coupe stratigraphi. moyenne	Distance en m. entre les veines	Matières volatiles	Cendres	Nº d'échantillonna
3º Veine Passée Passée			36, 7 39, 2 35, 2	2, 6 4, 8 4, 7	118 110 120
Passée	5555576755775 13225555555555 13225555555555555555555	36			
28 Maine				8	
2º Veine			38, 0	2,1	127
Passée		23	37, 5	2,1	263
Veine Fréderic Passée			37, 0 35, 6 34, 3	4, 8 3, 6 3, 4	116 114 265
		30			
Veine Berthe			37, 6	3, 4	125
		35			
Veine Zéro Passée Passée			38, 1 31, 3 31, 2	2,9 13,4 10,8	126 266 267
Passée		40	28,9	6, 9	268
Veine Elisabeth			35, 6	2,6	123

o ntillonn 123 263	age
123 263	
263	
270	
164 165 166 271	
127	
122	
	263 270 164 165 166 271 127 122

Echelle: 1/1.000

LÉGENDE

Schiste

Schiste-gréseux Grès

II.- PALYNOLOGIE

Chapitre I - TECHNIQUES D'ETUDE

A) Mode de prélèvement des échantillons,

De nombreux facteurs interviennent sur la distribution des spores et grainsdepollen dans une veine de charbon : formation plus ou moins abondante de spores suivant les groupes végetaux, périodes de dissémination différentes, facilité plus ou moins grande de transport de ces éléments par le vent et par l'eau. Cependant si l'on tient compte du fait que la formation d'une veine de houille a nécessité plusieurs dizaines de millers d'années, on peut admettre que tous les facteurs précédemment cités se sont compensés et ont créé des conditions favorables à une répartition homogène horizontale des spores et grains de pollen sur une aire relativement importante.

Au contraire la distribution verticale, étant donné justement le laps de temps nécessaire à la formation d'une veine varie en général du mur au toit de celle-ci.

Il fallait donc trouver un mode de prélèvement représentant le mieux possible la veine à étudier.

La meilleure méthode consiste à faire des prélèvements tous les cinq ou dix centimètres sans intervalles. Ce procédé permet de déceler toutes les variations floristiques mais il est malheureusement trop long pour une utilisation industrielle. C'est la raison pour laquelle au laboratoire de Paléobotanique de Lille est utilisée la méthode dite de l'échantillon moyen. Pour cela, on prélève théoriquement un pilier à base carrée de 20 cm de côté intéressant toute la hauteur de la veine considérée. En fait l'accés des veines étant plus ou moins facile, on est parfois obligé de se contenter d'une saignée allant du mur au toit.

Le volume du charbon ainsi recueilli est variable et est réduit éventuellement par le méthode dite des tas.

Après plusieurs passages au broyeur on arrive à une fraction de charbon de granulométrie comprise entre 2 et 5 mm dont une moitié est utilisée pour l'étude des mégaspores, l'autre moitié, ramenée à une granulométrie comprise entre 0,2 et 2 mm est utilisée pour l'étude des microspores.

4

B) Mode de Macération

Les différentes méthodes de macération ont pour base le fait que les substances bitumineuses sont beaucoup moins sensibles que les substances humiques à l'action des réactifs oxydants, la séparation de ces substances étant d'autant plus facile que le charbon est riche en matières volatiles.

Au laboratoire des H.B.N.P.C. de Drocourt où ont été effectuées toutes les opérations techniques, on utilise la macération par la liqueur de Schulze ou méthode chloro-nitrique pour extraire les microspores. Le mode opératoire a déjà été exposé dans les travaux précédents (91;31) ainsi que la technique de montage des préparations. L'étude des spores et grains de pollen se fait alors au microscope en lumière transmise à un grossissement voisin de 600.

Chapitre II. - GENERALITES SUR LES SPORES ET GRAINS DE POLLEN

A) Distinction entre spores et grains de Pollen

Les spores sont les éléments de reproduction des cryptogames vasculaires et sont issues de la division de cellules mères à l'intérieur d'un sporange. Ces divisions aboutissent généralement à la formation de groupes de quatre spores ou tétrades.

Le mode d'accolement dans la tétrade peut-être variable suivant les genres et la marque d'accolement proximale (c.a.d.située vers le centre de la tétrade) correspond à la fente de déhiscence qui favorisait la germination de la spore (voir Pl. G).

On distingue ainsi des spores :

- alètes : sans marque d'accolement et qui proviennent peut-être d'un avortement des divisions de la cellule mère.
- monolètes : la marque est une arête rectiligne. Les spores dans la tétrade étaient groupées autour d'un axe.
- dilètes : la marque se Compose de deux branches : une petite perpendiculaire en son milieu à la seconde qui est longitudinale.
- trilètes : la marque d'accolement a la forme d'un Y et résulte de l'accolement des spores autour d'un point.
- tétralètes et pentalètes : ce sont probablement des formes tératologiques de spores trilètes.
- circularètes : la marque est circulaire et résulte alors de l'accolement des spores par deux (dyades).

Les grains de pollen, relativement peu nombreux au Westphalien, ont parfois une marque d'accolement proximale mais la zone germinale est distale et n'est souvent qu'une partie amincie de la membrane et non une fente de déhiscence.



- B) Morphologie des spores
 - a) Forme des spores.

Des spores, vidées de leur contenu, il ne reste plus que la membrane externe ou exine qui peut être formée de plusieurs couches. Ces spores se présentent donc aplaties suivant des plans variables. Les formes les plus courantes sont triangulaires à côtés concaves, rectilignes ou convexes, arrondies, elliptiques, polygonales. Certaines formes décrites autrefois en tant qu'espèces (ex : <u>Deltoidisporites gulaferus</u> Pot. et Kr. 1954, 119) ne sont dues qu'à l'action de facteurs physicochimiques du milieu (Deak, 46). Ces modifications affectent plus particulièrement les spores triangulaires ou arrondies.

b) Ornementation des spores.

Elle est très variable. On trouve des spores lisses, avec des cônes, des épines, des bâtonnets, des murailles.

Nous avons adopté dans ce travail les définitions données dans le lexique de Couper et Grebe (41) pour les différents types d'ornementation.

Chapitre III. - CLASSIFICATION DES SPORES ET GRAINS DE POLLEN

A) Principes de classification

Les spores étant séparées de la plante mère, réduites à leur exine et trouvées isolées dans les sédiments, il est difficile de les rattacher à la classification botanique, aussi a-t-il été nécessaire, du point de vue systématique, de les considérer comme des entités paléontologiques, comme des genres de forme. On a donc été amené à considérer les spores comme des unités indépendantes du système naturel et à les classer suivant leurs caractères propres. Ainsi sont nées des classifications dites morphographiques dont les principales divisions ont pour base un caractère génétique, l'allure de la fente germinale, les subdivisions et séries d'ordre inférieur tenant compte de caractères morphologiques : ornementation, forme, taille des spores. Un certain nombre de classifications morphographiques ont ainsi vu le jour. Ibrahim (72) en 1933 proposait un système artificiel où il distinguait les alètes (désinence de radical a) les trilètes (désinence de radical i) et les monolètes (désinence de radical o). Raistrick (122) en 1935 classait les sporomorphes en types principaux désignés par des lettres, ces types réunissant des formes secondaires. Naumova (104) en 1937 distingue les Rimales et les Irrimales suivant la présence ou non d'une fente de déhiscence. En 1955-56, Potonié et Kremp publient "Die Sporae dispersae des Rührkarbons" où ils utilisent une classification qui servira de base aux classifications ultérieures de Alpern (5), de Potonié (115), de Corsin, Carette, Danzé et Laveine (36).

Cette dernière classification qui s'applique aux sporomorphes allant du Carbonifère au Lias sera adoptée dans ce travail. Il convient cependant de noter que nous ajoutons une nouvelle subdivision, celle des <u>Operculatitriletes</u> groupant les spores appartenant au genre <u>Vestisporites</u> (al. <u>Vestispora</u> Wilson et Venkatachala 1963) Konyali . Les espèces de ce genre ont en effet la même organisation et cependant si l'on s'en tient uniquement aux caractères d'ornementation, il faudrait les classer dans des séries différentes, c'est pourquoi il est préférable de les ranger à part dans une subdivision, étant donné que leur organisation particulière (voir page 51) en fait un ensemble très homogène. Le tableau de classification se présente donc comme suit :

I GROUPE	DIVISION	SUBDIVISION	SERIE	GENRE
SPORONITES				Fungisporonites
1	ATETEC	AZONALETES	,	<u>Granulatasporites</u>
:] *	ALEIES :	ZONALETES	,	<u>Zonalasporites</u>
: -{ -	*		: Laevigato	Laevigatosporites
: ! ,	ě 20 0	AZONOMONOLETES	Granulato	Punctatosporites
:	• •		: Verrucato	Verrucososporites
1	9 9		: Apiculato	Spinosporites
	: MONOLETES		: Murornato	Microfoveolatosporites
SPOR ITES			: Perino	Perinosporites
			: Cingulato	<u>Speciososporites</u>
1		ZONOMONOLETES	: Zonato	Pericutosporites
: ! !	0 8 8 9 9	BULLATOMONOLETES	°	: Torosporites ! Crassosporites !

				8
			: Laevigatu	: Leschikusporites
	: DILEIES	; ;	: Apiculatu	: Planusporites
	: : : : : : : : : : : : : : : : : : :	: Laevigati	: Calamisporites : Deltoidisporites : Punctatisporites	
1 7 8	• • • •		: : Granulati	: Granulatisporites : Cyclogranisporites
		AZONOTRILETES	: : Verrucati :	: Verrucosisporites :Converrucosisporites : Convolutisporites
			: : Apiculati : :	 Planisporites Apiculatisporites Anapiculatisporites Pustulatisporites Lophisporites Acanthisporites
		: : : Baculati : Ra		Raistrickisporites
SPORTIES.		5 5 5	: Murornati	Microreticulatisporites Dictyisporites Reticulatisporites Knoxisporites
		•	: Perini	: <u>Perinisporites</u>
	•		: Scutuli	: Dulhuntyisporites
	TRILETES	TES : ZONOTRILETES	: : : Cingulati :	 Lycosisporites Densisporites Cristatisporites Crassisporites Callisporites Westphalensisporites Bellisporites Simozonisporites
	•		: Zonati	: Cirratrisporites
			: Coronati	Reinschisporites
	: :	5 3	: Patinati	: Tholisporites
	:;		*******	****

.

! : ! :		AURITOTRILETES	¢ {	Ahrensisporites T riquispor ites
		AURITOLAGE- NOTRILETES	*	Expansisporites
		LAGENOTRILETES	*	Microlagenoisporites
ISPORTTES	INILEIES :	CYSTITRILETES	*	<u>Cystisporites</u>
!SPORITES : ! : ! : ! :		OPERCULATITRI- LETES	°	Vestisporites + opercules (ex Reticulatasporonites)
	: TETRA- : LETES :	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	*	Apiculatisporites (F. teratol.)
		· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	*	<u>Circularesporites</u>
1	NAPITES	AZONANAPITES	*	Inaperturopollenites
!		ZONANAPITES	*	<u>Kraeuselipollenites</u>
1		MONOSACCITES	Aletesacciti	Florinipollenites
! : ! :			: Monolete- : sacciti	Potonieipollenites
POLLENITES			: Trilete- : sacciti	Endopollenites Micropollenites Wilsonipollenites
: : : :	SAUCTIES :	,	: Striatiti	Lueckipollenites
!		DISACCITES	: Disac- : citrileti	Illinipollenites
! ! !		е о о	: Disaccia- :trileti	Alipollenites
· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·		POLYSACCITES	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	Alatipollenites
!`	CIRCUM-		•	<u>Classopollenites</u>
;	, _ ~ ~ - ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~ ~		•	

•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	••••••••••••••••••••••••••••••••••••••	PRAECOLPATES		Schopfipollenites
	:		: Diptyches	Acuminellapollenites
	ě 0 2		: Intortes	<u>Entylissipollenites</u>
POLLENITES:		MONOCOLPATES	Retectines	<u>Ginkoretectinapollenites</u>
· • F ! %	LICALU :		:Monoptyches	<u>Decussatipo:lenites</u> !
	°		:Zonoptyches	Involutellapollenites
	•	POLYPLICATES		Vittatinapollenites

+ Les genres soulignés n'ont pas été rencontrés lors de cette étude.

B) Description des spores et grains de pollen rencontrés

Groupe : SPORONITES (Potonié) Ibrahim 1933

Genre <u>FUNGISPORONITES</u> Cors., Car., Danz. et Lav. 1962 (al. Sporonites Ibrahim 1933)

Génotype : Fungisporonites (al. Sporites) unionus Horst 1943 (67, fig. 88)

Diagnose : Sporomorphes de petite taille, sans marque de déhiscence. Exine épaisse et lisse.

Fungisporonites unionus Horst 1943

1943 <u>Sporonites</u> (?) <u>unionus</u> Horst (67)
1955 <u>Sporonites</u> (?) <u>unionus</u> Horst (68)
1957 <u>Sporonites unionus</u> (Horst) Dyb. et Jach. (57)
1963 <u>Fungisporonites unionus</u> Horst dans Konyali (86)
1964 <u>Fungisporonites unionus</u> Horst dans Agrali (3)

Holotype : Fungisporonites (?) unionus Horst 1947 (67, fig. 88)

Description : Ces sporomorphes toujours de petite taille (de 4 à 15 microns) ont des formes très variables et sont assimilés à des sclérotes de champignons. L'exine est épaisse, lisse ou légèrement ponctuée, de couleur brun foncé. Il n'y a pas de marque de déhiscence visible.

10

Remarque : Les <u>Sporonites</u> ont été rencontrés dans tous nos échantillons, notamment ceux de Béthune-Noeux. Il n'en a pas été tenu compte dans les études quantitatives car ils sont souvent trop nombreux et masqueraient le profil palynologique de la veine considérée. De plus il est souvent difficile d'affirmer qu'il s'agit de <u>Sporonites</u> et non d'impuretés.

> Genre <u>RETICULATASPORONITES</u> Cors., Car., Danz. et Lav. 1962 (al. <u>Reticulatasporites</u> Ibrahim 1933)

Génotype : <u>Reticulatasporonites</u> (al. <u>Reticulatasporites</u>) <u>facetus</u> Ibrahim 1933 (72, p. 38, Pl. 5, fig. 36).

En ce qui concerne les "<u>Sporonites</u>" de ce genre, voir page 51 où nous les traitons avec le genre <u>Vestisporites</u> (Wilson et Hoffmeister 1956, Wils. et Venk. 1963) Kon. dans la subdivision des <u>Operculatitriletes</u> nov. subdiv.

Groupe : <u>SPORITES</u> H. Potonié 1893

Division MONOLETES Ibrahim 1933

Subdivision AZONOMONOLETES Luber 1935

Série <u>LAEVIGATO</u> Cors., Car., Danz. et Lav. 1962 (al. <u>Laevigatomonoleti</u> Dyb. et Jach. 1957)

Cette série groupe les spores monolètes à exine lisse ou infraponctuée.

Genre LAEVIGATOSPORITES Ibrahim 1933

Génotype : Laevigatosporites (al. Sporonites) vulgaris (Ibrahim 1932 117, p. 448, Pl. 5, fig. 16) Ibrahim 1933.

Diagnose : Spores monolètes ovales en vue polaire, en forme de haricot en vue latérale. Exine lisse, parfois infraponctuée. Marque de déhiscence rectiligne et nette, de longueur variable.

Différenciation des espèces en fonction de la taille.

Laevigatosporites vulgaris Ibrahim 1932 Pl. 1 , fig. 1 à 3

1932 Sporonites vulgaris Ibr. dans Pot., Ibr. et Loose (117)

- 1933 Laevigato-sporites vulgaris Ibr. (72)
- 1934 Laevigato-sporites vulgaris maior Loose (97)
- 1938 Azonomonoletes vulgaris (Ibr.) Luber dans Luber et Waltz (99)

1950 Laevigato-sporites ovalis Kosanke (87)

Holotype : Ibrahim 1932 (117, p. 448, Pl. 15, fig. 16).

Description : Ce sont des spores ovales ou en forme de haricot. L'exine lisse est de teinte claire. La fente monolète est bien visible et atteint au moins la moitié de la longueur de la spore. La taille est comprise entre 70 et 100 microns.

> Laevigatosporites desmoinesensis Wilson et Coe 1940 Pl. 1, fig. 4 à 8

1934 Laevigatosporites vulgaris minor Loose (97)

1940 Phaseolites desmoinesensis Wilson et Coe (140)

1944 Laevigato-sporites desmoinesensis (Wil. et Coe) S., W. et B. (131)

1950 Laevigato-sporites punctatus Kosanke (87)

Holotype : Wilson et Coe 1940 (140, p. 182, Pl. 1, fig. 4)

Description : Ces spores ovales ont une exine lisse et mince de teinte jaune. La taille est comprise entre 45 et 75 microns. Cette espèce. est en général très abondante dans tous les niveaux que nous avons étudiés.

> Laevigatosporites medius Kosanke 1950 Pl. 1 , fig. 10

1950 Laevigato-sporites medius Kosanke (87)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 29, Pl. 16, fig. 2)

Description : Ces spores, ovales en vue polaire, ont une exine infraponctuée. La marque monolète atteint les deux tiers de la longueur de la spore. La taille est comprise entre 35 et 45 microns. La fig. 10, Pl. 1 montre un individu à forme arrondie peu habituelle de l'espèce.

Laevigatosporites minimus (Wilson et Cce) S., W. et B. 1944

1940 <u>Phaseolites minimus</u> Wilson et Coe (140) 1944 <u>Laevigatosporites minimus</u> Schopf, Wilson et Bentall (131)

Holotype : Wilson et Coe 1940 (140, p. 182, Pl. 1, fig. 4)

Description : Ces spores ont les caractères généraux de <u>Laevigatosporites</u> <u>vulgaris</u> mais la taille oscille entre 20 et 30 microns. Elles ont été rencontrées en assez petit nombre dans nos comptages.

> Laevigatosporites latus Kosanke 1950 Pl. 1, fig. 9

- 1938 Azonomonoletes vulgaris (Ibrahim) Luber (99)
- 1950 Laevigato-sporites latus Kosanke (87)
- 1954 Latosporites latus Potonié et Kremp (119)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 29, Pl. 5, fig. 11)

Description : Ce sont des spores ovalo-arrondies en vue polaire. L'exine est lisse et la marque monolète au plus égale à la moitié de la longueur de la spore est bien distincte avec les lèvres généralement ouvertes. La taille est comprise entre 55 et 70 microns. Ces spores se distinguent des autres espèces de <u>Laevigatosporites</u> par leur habitus plus arrondi.

Série GRANULATO Cors., Car., Danz. et Lav. 1962

Catte série comprend les spores monolètes à exine ponctuée ou granuleuse.

Genre PUNCTATOSPORIIES (Ibrahim) Krutzsch 1959

Génotype : Punctatosporites minutus Ibrahim 1933 (72, p. 40, Pl. 5, fig. 33)

Diagnose : Spores monolètes de formes ovales ou subcirculaires en vue polaire et elliptiques en vue latérale. Exine ponctuée ou granuleuse, granules régulièrement disposés. Marque monolète généralement nette, rectiligne, atteignant presque la longueur de la spore.

> Punctatosporites minutus Ibrahim 1933 Pl. 1, fig. 11 à 13

1933 <u>Punctato-sporites minutus</u> Ibrahim (72) 1938 Azonomonoletes minutus (Loose) Luber (99)

Holotype : Ibrahim 1933 (72, p. 40, Pl. 5, fig. 33)

Description : Ces spores ovalo-arrondies ont une exine ponctuée ou portant de très petits granules. La fente monolète atteint les deux tiers de la longueur de la spore. La taille est comprise entre 15 et 35 microns.

> <u>Punctatosporites granifer</u> Potonié et Kremp 1956 Pl. 1, fig. 14

1956 <u>Punctatosporites granifer</u> Potonié et Kremp (120) 1957 Punctatosporites granulatus Bhardway (19)

Holotype : Potonié et Kremp 1956 (120, p. 142, Pl. 19, fig. 442)

Description : La forme de cette spore est ovalo-arrondie. L'exine relativement épaisse est couverte de granules plus forts que chez <u>Punctatosporites</u> <u>minutus</u> Ibrahim. On en compte environ 50 sur le pourtour équatorial. La marque de déhiscence atteint presque l'équateur. La taille varie entre 25 et 35 microns.

Remarque : La fente de déhiscence est peu visible sur l'individu figuré.

•

Série VERRUCATO Cors., Car., Danz. et Lav. 1962

Cette série groupe les spores monolètes avec une ornementation formée de verrues.

Genre VERRUCOSOSPORITES (Knox) Pot. et Kr. 1954

Génotype : Verrucososporites obscurus Pot. et Kr. 1954

Diagnose : Spores monolètes de forme ovale ou elliptique, à exine couverte de verrues rapprochées, irrégulières et masquant souvent la fente de déhiscence.

Verrucososporites obscurus (Kosanke) Pot. et Kr. 1954

1950 <u>Laevigato-sporites obscurus</u> Kosanke (87) 1954 Verrucososporites obscurus Pot. et Kr. (119)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 29, Pl. 16, fig. 6)

Description : Cette spore monolète à un contour général ovale. L'exine porte une ornementation formée de verrues et de granules qui donnent un contour irrégulier à la spore. La marque monolète atteint généralement les deux tiers ou les trois quarts de la longueur totale mais elle est parfois cachée par l'ornementation. La taille est comprise entre 25 et 35 microns.

Série APICULATO Cors., Car., Danz. et Lav. 1962

Cette série comprend les spores monolètes dont l'exine est ornée de cônes plus ou moins allongés.

Genre SPINOSPORITES Alpern 1958

Génotype : Spinosporites spinosus Alpern 1958 (5, p. 81, Pl. 2, fig. 41)

Diagnose : Spores à exine couverte d'épines petites et rapprochées. Forme ovale ou allongée. Marque de déhiscence peu visible. Exine parfois plissée.

> Spinosporites spinosus Alpern 1958 Pl. I, fig. 15

Holotype : Alpern 1958 (5, p. 81, Pl. 2, fig. 41)

Description : Cette spore a une forme ovalo-allongée avec une exine couverte d'épines nombreuses de l à 2 microns de longueur. La fente monolète est peu visible en général. Subdivision BULLATOMONOLETES (Dyb. et Jach.) Cors., Car., Danz. et Lav. 1962

Cette subdivision comprend les spores présentant un épaississement longitudinal ou polaire de l'exine.

> Genre <u>TOROSPORITES</u> Cors., Car., Danz. et Lav. 1962 (al. Torispora Balme 1952)

Génotype : <u>Torosporites</u> (al. <u>Torispora</u>) <u>securis</u> Balme 1952 (9, p. 183, fig. 3, 3 a).

Diagnose : Spores de formes variables allant de l'ovale parfait jusqu'à des formes très dissymétriques. Exine lisse, granuleuse ou verruqueuse, épaissie parfois très fortement à un pôle. Marque monolète bien visible, généralement rectiligne, parfois courbe. Taille comprise entre 20 et 100 microns.

> Torosporites securis Balme 1952 Pl. 1, fig. 16 à 21

1952 <u>Torispora</u> <u>securis</u> Balme (9) 1954 <u>Torispora</u> <u>cf securis</u> Balme dans Pot. et Kr. (119) 1957 <u>Torispora</u> <u>securis</u> Balme dans Dyb. et Jach. (57)

Holotype : Balme 1952 (9, p. 177, fig. 1d)

Description : Ces spores sont de formes très variables : ovales, quadrangulaires, en forme de poire. L'épaississement polaire peut être léger ou au contraire atteindre la moitié du volume de la spore et même plus (Pl. 1, fig. 18). L'exine est ponctuée ou granuleuse et porte une marque monolète relativement bien visible. La taille varie entre 25 et 45 microns.

La figure 21 Pl. 1 montre une dyade de <u>Torosporites</u> et la figure 20 une tétrade monolète de <u>Torosporites</u> avec un épaississement polaire très nettement accentué.

Genre CRASSOSPORITES Alpern 1958

Génotype : Crassosporites triletoïdes Alpern 1958 (5, p. 81, Pl. 2, fig. 42)

Diagnose : Spores ayant l'ornementation granuleuse des <u>Punctatosporites</u> et l'épaississement de l'exine de <u>Torosporites</u>. Epaississement longitudinal et non polaire comme chez <u>Torosporites</u>. Taille variant de 25 à 35 microns.

> Crassosporites punctatus Alpern 1958 Pl. 1, fig. 22 à 24

Holotype : Alpern 1958 (5, p. 81, Pl. 2, fig. 43)

Description : Ce sont des spores de forme ovale à exine ponctuée ou granuleuse. L'exine porte un épaississement longitudinal souvent bordé d'une fente monolète courbe. La taille est comprise entre 25 et 45 microns. Remarque : Dans les préparations on note toujours l'association <u>Puncta-</u> tosporites granifer, <u>Torosporites securis</u>, <u>Torosporites granulatus</u>, <u>Crassos-</u> <u>porites punctatus</u> avec de nombreux intermédiaires entre ces différentes formes. En fait, lors de l'établissement des diagrammes palynologiques, nous avons réunibles genres <u>Torosporites</u> et <u>Crassosporites</u>.

Division TRILETES (Reinsch 1881) Potonié et Kremp 1954

Subdivision AZNONOTRILETES Lüber 1935

Série LAEVIGATI (Bennie et Kidston 1886) R. Potonié 1956

Genre <u>DELTOIDISPORITES</u> P. Danze-Corsin et Lav. 1962 (al. <u>Deltoidospora</u> Miner 1935, Pot. 1956)

Syn. Leiotriletes (Naumova) Pot. et Kr. 1954

Génotype : <u>Deltoidisporites</u> (al. <u>Deltoidospora</u>) <u>hallii</u> Miner 1935 (103, p. -) 618, Pl. 24, fig. 7).

Diagnose : Spores trilètes triangulaires à côtés concaves, droits ou convexes, à sommets arrondis. Exine lisse ou infraponctuée. Marque trilète nette, branches généralement longues, supérieu es à la moitié du rayon. Taille comprise entre 25 et 120 microns.

> Deltoidisporites <u>sphaerotriangulus</u> (Loose) Pot. et Kr. 1954 Pl. II, fig. 1 à 3

1932 Sporonites sphaerotriangulus Loose (117)

1934 Laevigati-sporites sphaerotriangulus Loose (97)

1954 Leiotriletes sphaerotriangulus (Loose) Pot. et Kr. (119)

1963 Deltoidisporites sphaerotriangulus Loose dans Konyali (86)

Holotype : Loose 1932 (117, p. 451, Pl. 18, fig. 45).

Description : Ces spores triangulaires à côtés rectilignes ou concaves ont une exine lisse ou infraponctuée assez épaisse. La marque trilète est nette avec des branches atteignant au moins les trois quarts du rayon de la spore. La taille varie entre 40 et 60 microns.

La fig. 3 Pl. II constitue la forme <u>gulaferus</u> où l'exine est plissée le long d'une des branches de l'Y.

Deltoidisporites adnatus (Kosanke) Pot. et Kr. 1954 Pl. II; fig. 4 à 6

1950 <u>Granulati-sporites</u> adnatus Kosanke (87)

1954 <u>Leiotriletes adnatus</u> (Kos.) Pot. et Kr. (119) 1963 Deltoidisporites adnatus Kos. dans Konyali (86)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 20, Pl. 3, fig. 9)

Description : Ce sont de petites spores triangulaires à côtés concaves et à sommets arrondis. L'exine est lisse sauf au niveau des surfaces de contact qui sont ponctuées. La marque trilète est nette, les branches atteignent au moins les trois quarts du rayon de la spore. La taille varie entre 30 et 40 microns.

> Deltoidisporites adnatoides Pot. et Kr. 1955 Pl. II, fig. 7

1955 <u>Leiotriletes adnatoides</u> Potonié et Kremp (120) 1963 <u>Deltoidisporites adnatoides</u> Pot. et Kr. dans Konyali (86)

Holotype : Pot. et Kr. 1955 (120, p. 38, Pl. 11, fig. 112)

Description : Ces spores sont de forme triangulaire à côtés rectilignes ou légèrement convexes, à sommets arrondis. Les branches de la marque trilète, dont les lèvres sont fréquemment ouvertes, atteignent ou presque l'équateur. L'exine est lisse, parfois ponctuée sur les surfaces de contact. La taille est comprise entre 30 et 40 microns.

> Deltoidisporites convexus (Kosanke) Pot. et Kr. 1955 Pl. II, fig. 10 et II

1950 Granulati-sporites convexus Kosanke (87)

1950 Planisporites deltoides (Ibrahim) Knox (83)

1955 Leiotriletes convexus (Kosanke) Potonié et Kremp (120)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 20, Pl. 3, fig. 6)

Description : Ces spores sont de forme subtriangulaire, à côtés convexes et à sommets fortement arrondis. L'exine est lisse mais infragranuleuse. La marque trilète est bien visible, les branches atteignant au moins les trois quarts du rayon de la spore. La taille varie entre 45 et 65 microns.

> Genre <u>CALAMISPORITES</u> Cors., Car., Danz. et Lav. 1962 (al. <u>Calamospora</u> S., W. et B. 1944)

Génotype : <u>Calamisporites</u> (al. <u>Calamospora</u>) <u>hartungianus</u> Schopf 1944 (131, p. 51, fig. 1 du texte).

Diagnose : Spores sphériques mais comprimées et ayant des formes diverses dues aux plis secondaires affectant généralement la membrane. Exine mince, lisse ou infraponctuée, souvent épaissie au niveau des surfaces de contact. Marque trilète bien visible, branches de longueur variable. Taille allant de 40 à 400 microns. Calamisporites <u>hartungianus</u> Schopf Pl. 1, fig. 26

1944 <u>Calamospora hartungiana</u> Schopf (131) 1964 <u>Calamisporites hartungianus</u> Agrali (3)

Holotype : Schopf 1944 (131, p. 51, fig. 1 du texte)

Description : Ces spores ont une forme ovalo-arrondie. L'exine, souvent plissée, est finement ponctuée ou infragranuleuse. La marque trilète est nette, l'exine est épaissie au niveau des surfaces de contact. Les branches de l'Y sont courtes, atteignant le quart du diamètre de la spore. La taille varie entre 80 et 100 microns.

> Calamisporites <u>cf</u> <u>hartungianus</u> Schopf Pl. 1, fig. 35 et 36

Description : Ces spores ne diffèrent de <u>C. hartungianus</u> Schopf que par leur taille nettement inférieure puisque celle-ci est comprise entre 55 et 60 microns. Tous les autres caractères concordent avec l'espèce citée notamment l'ornementation de l'exine consistant en ponctuations et en granules.

> Calamisporites <u>mutabilis</u> (Loose) S., W. et B. 1944 Pl. 1, fig. 27 à 30

1932 <u>Calamiti (?) sporonites mutabilis</u> Loose (117)

1934 Calamiti (?)-sporites mutabilis Loose (97)

1944 Calamospora mutabilis (Loose) Schopf, Wilson et Bentall (131)

1963 Calamisporites mutabilis (Loose) S., W. et B. dans Konyali (86)

Holotype : Loose 1932 (116, p. 451, Pl. 19, fig. 50 a, b, c)

Description : Ces spores sont très voisines de <u>Calamisporites hartungia-</u> nus Schopf. La seule différence consiste dans l'ornementation : l'exine de <u>C. mutabilis</u> Loose est lisse. La longueur des branches de la marque trilète varie entre le quart et le tiers du diamètre. La taille est comprise entre 65 et 130 microns.

> <u>Calamisporites pedatus</u> Kosanke 1950 Pl. 1, fig. 31 à 33

1950 <u>Calamospora pedata</u> Kosanke (87) 1964 <u>Calamisporites pedatus</u> Kosanke dans Agrali (3)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 42, Pl. 9, fig. 3)

Description : Ces spores, originellement sphériques sont affectées d'un grand pli principal qui leur donne une forme ovalo-allongée. L'exine est lisse et de teinte jaune. La marque trilète est fine et nette. Les branches sont longues et atteignent la moitié ou les deux tiers du diamètre de la spore. La taille varie entre 40 et 75 microns.

Į.

Calamisporites liquidus Kosanke 1950 Pl. 1, fig. 38

1950 Calamospora liquida Kosanke (87)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 41, Pl. 9, fig. 1).

Description : Ce sont des spores subtriangulaires à exine lisse, mince et souvent plissée. La marque trilète est nette, les branches, fines et longues, atteignent les deux tiers du rayon de la spore. L'exine n'est pas différenciée au niveau des surfaces de contact. La taille varie entre 75 et 95 microns.

> Calamisporites macer Williams 1954 Pl. 1, fig. 34

1954 <u>Calamospora macer</u> Williams dans Butt. et Will. (27) 1964 <u>Calamisporites macer</u> Will. dans Agrali (3)

Holotype : Williams 1954 (27, p. 759, Pl. 19, fig. 2).

Description : C'est une spore à exine lisse ou ponctuée, mince et plissée. La marque trilète est nette, les branches atteignent la moitié du rayon de la spore. Les surfaces de contact sont peu ou pas développées. La taille est comprise entre 30 et 45 microns.

> Calamisporites breviradiatus Kosanke 1950 Pl. 1, fig. 37

1950 <u>Calamospora breviradiata</u> Kosanke (87) 1964 Calamisporites breviradiatus Kosanke dans Agrali (3)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 41, Pl. 9, fig. 4).

Description : Ces spores plus ou moins circulaires portent souvent des plis parallèles à l'équateur. Les branches de la marque y sont courtes, elles atteignent le quart, au plus la moitié du rayon de la spore. Les lèvres sont très développées et les surfaces de contact nettes. L'exine est lisse et relativement mince (moins de 2 microns). La taille varie entre 50 et 70 microns.

Genre PUNCTATISPORTIES (Ibr. 1933) Pot. et Kr. 1954

Génotype : Punctatisporites punctatus Ibrahim 1933 (72, p. 21, Pl. 2, fig. 18).

Diagnose : Spores sphérotriangulaires à exine infraponctuée. Marque trilète nette, branches généralement longues. Taille comprise entre 15 et 150 microns.

Punctatisporites punctatus Ibrahim 1933

1932 Sporonites punctatus Ibr. dans Pot., Ibr. et Loose (117)

1933 <u>Punctati-sporites punctatus</u> Ibrahim (72)

1934 <u>Punctati-sporites punctatus</u> Ibr. dans Loose (97) 1955 Punctatisporites punctatus Ibr. dans Pot. et Kr. (120)

Holotype : Ibrahim 1932 (117, p. 448, Pl. 15, fig. 18).

Description : Ces spores ont un contour équatorial circulaire ou subcirculaire. L'exine de teinte jaune porte une ponctuation souvent assez forte. Les branches de la marque Y sont fines, rectilignes et atteignent ou presque l'équateur. La taille varie entre 50 et 80 microns.

Punchatisporites obliquus Kosanke 1950

1950 <u>Punctati-sporites obliquus</u> Kosanke (87) 1955 <u>Punctatisporites obliquus</u> Kos. dans Pot. et Kr. (120)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 16, Pl. 2, fig. 5).

Description : Ces spores sont subcirculaires. L'exine est ponctuée et assez souvent plissée. La marque trilète est nette et généralement ouverte. Les branches bordées de lèvres bien distinctes ne sont pas disposées régulièrement à 120°. La taille est comprise entre 30 et 50 microns.

Série <u>GRANULATI</u> Dybova et Jachowicz 1957

Cette série comprend les spores dont l'exine est couverte de granules généralement régulièrement répartis.

Genre GRANULATISPORITES Ibrahim 1933

Génotype : <u>Granulatisporites</u> granulatus Ibrahim 1933 (72, p. 22, Pl. 6, fig. 21).

Diagnose : Spores triangulaires à côtés concaves, rectilignes ou très légèrement convexes. Exine couverte de granules régulièrement répartis. Marque trilète nette, branches atteignant presque l'équateur.

> Granulatisporites granulatus Ibrahim 1933 Pl. II, fig. 12

1933 Granulati-sporites granulatus Ibrahim (72)

1943 <u>Triletes (Granulati) granulatus</u> Ibr. dans Horst (67)

1955 Granulatisporites granulatus Ibr. dans Pot. et Kr. (120)

Holotype : Ibrahim 1933 (72, p. 22, Pl. 6, fig. 5).

Description : Ces spores ont un contour équatorial triangulaire à côtés rectilignes, parfois légèrement concaves ou convexes, à sommets arrondis. L'exine est entièrement couverte de granules d'environ 1 micron. On en compte 50 à 60 sur le pourtour. La marque trilète est nette, les branches sont fines et atteignent au moins les deux tiers du rayon de la spore. La taille varie entre 25 et 35 microns. Holotype : Pl. II, fig. 16.

Diagnose : Spores triangulaires à côtés rectilignes, légèrement concaves ou convexes. Exine relativement épaisse , portant une ornementation formée de granules massifs de 1 à 2 microns et assez peu denses. Marque trilète toujours nette, branches atteignant au moins les deux tiers du rayon de la spore. Taille comprise entre 25 et 40 microns.

Remarque : Les spores figurées par Agrali (3) Pl. VII, fig. 12, 16, 17 sont probablement à ranger parmi l'espèce <u>G. macrogranulus</u>.

> <u>Granulatisporites minutus</u> Potonié et Kremp 1955 Pl. II, fig. 13

1955 <u>Granulatisporites minutus</u> Pot. et Kr. (120) 1964 <u>Granulatisporites minutus</u> Pot. et Kr. dans Agrali (3)

Holotype : Potonié et Kremp 1955 (120, p. 59, Pl. 12, fig. 47).

Description : Le contour équatorial est triangulaire à côtés rectilignes ou concaves. L'exine, peu épaisse, est recouverte par une granulation fine et dense. La marque trilète est nette, les branches atteignant au moins les deux tiers du rayon de la spore. La taille est comprise entre 15 et 25 microns.

> <u>Granulatisporites</u> parvus (Ibr.) Potonié et Kremp 1955 Pl. II, fig. 15

1932 <u>Sporonites parvus</u> Ibrahim dans Pot., Ibr. et Loose (117)
1933 <u>Punctati-sporites parvus</u> Ibrahim (72)
1934 <u>Reticulati-sporites parvus</u> (Ibr.) Loose (97)
1955 <u>Granulatisporites parvus</u> (Ibr.) Pot. et Kr. (120)

Holotype : Ibrahim 1932 (117, p. 448, Pl. 16, fig. 21).

Description : Ces spores ont une forme générale triangulaire à côtés rectilignes ou parfois légèrement convexes et à sommets assez arrondis. L'exine, relativement mince, porte une ornementation formée de granules de petite taille (moins de 1/2 micron). La marque trilète est nette, les branches atteignent au moins les trois quarts du rayon de la spore. La taille varie entre 35 et 50 microns.

> <u>Granulatisporites piroformis</u> Loose 1934 Pl. II, fig. 14

1934 Granulati-sporites piroformis Loose (97)

- 1950 Granulatisporites granularis Kosanke (87)
- 1955 Granulatisporites piroformis Loose dans Pot. et Kr. (120)

Holotype : Loose 1934 (97, p. 147, Pl. 7, fig. 19).

Description : Le contour équatorial est triangulaire à côtés concaves et sommets fortement arrondis. L'ornementation se compose de granules relativement denses, on en compte environ 65 sur le pourtour. Les branches de la marque trilète atteignent presque l'équateur. La taille est comprise entre 25 et 40 microns.

Genre CYCLOGRANISPORITES Potonié et Kremp 1954

Génotype : <u>Cyclogranisporites leopoldi</u> Kremp 1952 (89, p. 348, Pl. 15b, fig. 15 et 16).

Diagnose : Microspores trilètes de forme circulaire. Exine couverte de granules régulièrement disposés. Granules arrondis, nettement visibles sur le pourtour, leur nombre servant à définir les espèces. Marque trilète généralement nette. Taille comprise entre 25 et 80 microns.

> Cyclogranisporites <u>leopoldi</u> (Kremp) Pot. et Kr. 1954 Pl. II, fig. 18

1952 Granulatisporites leopoldi Kremp (89)
1954 Cyclogranisporites leopoldi (Kremp) Pot. et Kr. (119)

Holotype : Kremp 1952 (89, p. 348, Pl. 15b, fig. 15 et 16).

Description : Ces spores sont subcirculaires et ont une exine mince, de teinte jaune, portant des granules réguliers. On peut en compter environ 65 sur le pourtour. La marque trilète est en général peu apparente, les branches, quand elles sont visibles, atteignent au plus la moitié du rayon de la spore. La taille varie entre 25 et 40 microns.

Les spores sont encore accolées ici dans une tétrade trilète.

Cyclogranisporites <u>aureus</u> (Loose) Pot. et Kr. 1955 Pl. II, fig. 19 à 21

1934 <u>Reticulati-sporites aureus</u> Loose (97) 1955 <u>Cyclogranisporites aureus</u> (Loose) Pot. et Kr. (120)

Holotype : Loose 1934 (97, p. 155, Pl. 7, fig. 24).

Description : Ces spores ont un contour équatorial circulaire. L'exine est entièrement couverte de granules semi-sphériques d'environ l micron de diamètre, on en compte une centaine sur le pourtour de la spore. La marque en Y est nette, les branches ont une longueur comprise entre la moitié et les deux tiers du rayon de la spore. La taille varie de 50 à 80 microns.
Genre VERRUCOSISPORITES (Ibr.) Pot. et Kr. 1954

Génotype : <u>Verrucosisporites</u> <u>verrucosus</u> Ibrahim 1932 (117, p. 448, Pl. 15, fig. 17).

Diagnose : Spores circulaires ou ovales. Surface couverte de verrues irrégulières de 2 à 4 microns. Marque trilète généralement nette avec des branches fines, atteignant au moins la moitié du rayon.

> Verrucosisporites verrucosus Ibrahim 1932 Pl. II, fig. 22 à 24

1932 <u>Sporites verrucosus</u> Ibrahim dans Pot., Ibr. et L. (117)
 1933 <u>Verrucosi-sporites verrucosus</u> Ibrahim (72)
 1955 <u>Verrucosisporites verrucosus</u> Ibr. dans Pot. et Kr. (120)

Holotype : Ibrahim 1932 (117, p. 448, P1. 15, fig. 17).

Description : Ces spores sont ovales ou circulaires. L'exine relativement épaisse est couverte de verrues de 2 à 4 microns irregulières mais denses. On en compte une cinquantaine sur le pourtour équatorial. La marque Y est nette, ses branches atteignent les deux tiers du rayon de la spore. La t taille est comprise entre 70 et 100 microns.

Verrucosisporites verus Pot. et Kr. 1955 Pl. II, fig. 26

1 955	Microreticulatisporites verus Pot. et Kr. (120)	
1957	Tuberculatisporites regularis Dyb. et Jach. (57)
1960	Verrucosisporites sinensis Imgrund (73)	-

Holotype : Pot. et Kr. 1955 (120, p. 102, Pl. 15, fig. 286).

Description : Ce sont des spores circulaires ou ovales. L'exine épaisse porte des verrues aplaties de 0,5 à 2 microns très serrées et déterminant un reticulum négatif. La marque trilète est peu nette, les branches atteignent les deux tiers du rayon de la spore. La taille varie entre 65 et 100 microns.

> Verrucosisporites microverrucosus Ibrahim 1933 Pl. II, fig. 27 à 29

1933 <u>Verrucosi-sporites microverrucosus</u> Ibrahim (72) 1955 <u>Verrucosisporites microverrucosus</u> Ibr. dans Pot. et Kr.(120)

Holotype : Ibrahim 1933 (72, p. 25, Pl. 7, fig. 60).

Description : Ces spores ont un contour équatorial ovalo-circulaire. L'exine porte des verrues arrondies de 3 à 7 microns. Les branches de l'Y, très fines, atteignent ou presque l'équateur. La taille est comprise entre 45 et 75 microns.

Verrucosisporites: donarii Pot. et Kr. 1955 Pl. II, fig. 30 à 32

Holotype : Pot. et Kr. 1955 (120 , p. 67, Pl. 13, fig. 193).

Description : Ce sont des spores ovalo-circulaires. L'exine est ornée de petites verrues de l à 2 microns très serrées. La marque trilète est généralement visible, les branches sont fines et atteignent les deux tiers du rayon de la spore. La taille varie entre 50 et 75 microns.

Verrucosisporites problematicus nov. sp. Pl. II, fig. 33 et 34

Holotype : Pl. II, fig. 34.

Diagnose : Spores ovalo-circulaires à exine très épaisse, couverte de verrues très irrégulières, très denses, de 2 à 5 microns de haut donnant une allure déchiquetée à la spore. Marque trilète en général peu visible, cachée par l'ornementation. Taille comprise entre 40 et 75 microns.

Remarque : Les verrues de <u>Verrucosisp</u>. firmus Loose sont moins nombreus ses, plus espacées et plus hautes. Les verrues de <u>Verrucosisporites perver</u>rucosus (Loose) Pot. et Kr. sont plus larges et plus arrondies et beaucoup moins nombreuses.

Genre CONVERRUCOSISPORITES Pot. et Kr. 1954

Génotype : <u>Converrucosisporites triquetrus</u> Ibrahim 1933 (72, p. 26, Pl. 7, fig. 61).

Diagnose : Spores de contour équatorial triangulaire à côtés rectilignes ou légèrement convexes. Exine très épaisse, couverte de verrues de formes et de dimensions irrégulières. Marque trilète nette, branches atteignant ou presque l'équateur.

> Converrucosisporites densiverrucosus nov. sp. Pl. III, fig. 5 et 6

Holotype : Pl. III, fig. 6.

Diagnose : Spores triangulaires à côtés rectilignes ou légèrement convexes. Exine épaisse, entièrement couverte de verrues de l à 3 microns, très denses, parfois plus fortes en bordure des branches de l'Y. Marque trilète nette, branches fines, sinueuses à cause de l'ornementation et atteignant ou presque l'équateur. Taille comprise entre 30 et 60 microns.

Remarque : <u>C. mosaicoides Pot.et</u> Kr. est plus petite et moins ornementée C. <u>triquetras</u> Ibr., Pot. et Kr. porte des verrues moins nombreuses et plus fortes.

Genre <u>CONVOLUTISPORITES</u> Konyali 1963 (al. Convolutispora H., S. et M. 1955)

Génotype : <u>Convolutisporites</u> <u>floridus</u> H., S. et M. (66, p. 384, Pl. 38, fig. 5 et 6).

Diagnose : Spores ovalo-circulaires à exine épaisse ornée de verrues plates et larges, souvent coalescentes, séparées par des canalicules profonds et sinueux. Contour irrégulier dû à l'ornementation.Marque trilète parfois peu visible avec branches fines et longues.

Convolutisporites mellitus Hoff., Stap. et Mall. 1955 Pl. III, fig. 4

1955 <u>Convolutispora mellita</u> H., S. et M. (66) 1963 <u>Convolutisporites mellitus</u> H., S. et M. dans Konyali (86)

Holotype : Hoff., Stap. et Mall. 1955 (66, p. 385, Pl. 38, fig. 8).

Description : Ces spores ont un contour équatorial ovalo-circulaire. L'exine est épaisse et ornée de verrues fortes, denses, anastomosées et délimitant des canalicules sinueux. La marque trilète est nette, les branches sont fines, rectilignes et atteignent les deux tiers du rayon de la spore. La taille est comprise entre 50 et 80 microns.

> Convolutisporites corrugatus nov. sp. Pl. III, fig. 2 et 3

Holotype : Pl. III, fig. 2.

Diagnose : Spores ovalo-circulaires. Exine épaisse, ornementation consistant en verrues coalescentes formant des murailles très larges, incomplètes et irrégulières. Marque trilète nette, branches fines atteignant les deux tiers du rayon de la spore. Taille comprise entre 45 et 80 microns.

Remarque : Agrali (3) Pl. V, fig. 26 figure une spore sous le nom de Convolutisporites sp. qui pourrait être une Convolutisporites corrugatus.

Série APICULATI Bennie et Kidston 1886

Cette série comprend les spores trilètes dont l'ornementation consiste en cônes ou épines.

Genre <u>PLANISPORITES</u> (Knox 1950) Pot. et Kr. 1954 Génotype : Planisporites granifer Ibrahim 1933 (72, p. 22, Pl. 8, fig. 72).

Diagnose : Spores de contour circulaire, ovale ou subtriangulaire. Exine relativement épaisse portant des éléments coniques de petite taille, atteignant au plus l micron de haut, régulièrement disposés. Marque trilète généralement nette, fine, atteignant au moins la moitié du rayon de la spore. Planisporites spinulistratus (Loose) Pot. et Kr. 1955 Pl. III, fig. 7

Sporonites spinulistratus Loose dans Pot., Ibr. et L. (117) 1932 1934 Apiculati-sporites spinulistratus Loose (97) 1934 Apiculati-sporites globosus Loose (97)

1950 Spinoso-sporites spinulistratus (Loose) Knox (83)

Planisporites spinulistratus (Loose) Pot. et Kr. (120) 1955

Holotype : Loose 1932 (117, p. 451, Pl. 18, fig. 47).

Description : Ces spores ont un contour équatorial ovalo-arrondi. L'exine peu épaisse porte de patits cônes relativement denses de moins de 1 micron de haut. On peut en compter environ 90 sur le pourtour de la spore. Les branches de la marque trilète, nettes, atteignent les deux tiers du rayon de la spore. La taille est comprise entre 50 et 75 microns.

Genre APICULATISPORITES (Ibr.) Pot. et Kr. 1954

Génotype : Apiculatisporites aculeatus Ibrahim 1933 (72, p. 23, Pl. 6, fiq. 57).

Diagnose : Spores circulaires, ovales, rarement subtriangulaires. Exine couverte de cônes ou apicules légèrement plus hauts que larges, relativement pointus. Marque trilète généralement bien visible.

> Apiculatisporites aculeatus Ibrahim 1933 Pl. III, fig. 8 à 10

1933 <u>Apiculati-sporites aculeatus</u> Ibrahim (72) 1955 <u>Apiculatisporites aculeatus</u> Ibr. dans Pot. et Kr. (120)

Apiculatisporis aculeatus (Ibr.) R. Pot. (114) 1956

1964 Apiculatisporites aculeatus Ibr. dans Agrali (3)

Holotype : Ibrahim 1933 (72, p. 23, Pl. 6, fig. 57).

Description : Ce sont des spores ovalo-circulaires à exine couverte de cônes pointus de 1 à 3 microns de haut. Ces cônes sont espacés et on en compte environ 40 au niveau de l'équateur. La marque trilète est nette, les branches atteignent la moitié du rayon de La spore. La taille est comprise entre 50 et 65 microns.

> Apiculatisporites latigranifer (Loose) Pot. et Kr. 1955 Pl. III, fig. 11

1932	Sporonites latigranifer Loose dans Pot., Ibr. et L.	(117)
1934	Granulati-sporites latigranifer Loose (97)	
1950	Punctati-sporites latigranifer (Loose) Kosanke (87)	
1955	Apiculatisporites latigranifer (Loose) Pot. et Kr. (1	20)

Holotype : Loose 1932 (117, p. 452, Pl. 19, fig. 54).

Description : Ce sont des spores ovalo-circulaires avec une exine peu épaisse, portant de petits cônes espacés de l à 2 microns de haut avec une base élargie. La marque trilète est fine, les branches atteignent la moitié du rayon de la spore. La taille varie entre 55 et 85 microns.

```
Apiculatisporites abditus (Loose) Pot. et Kr. 1955
Pl. III, fig. 12 à 14
```

1932 <u>Sporonites abditus</u> Loose dans Pot., Ibr. et L. (117)
 1934 <u>Verrucosi-sporites abditus</u> Loose (97)
 1955 <u>Apiculatisporites abditus</u> (Loose) Pot. et Kr. (120)

Holotype : Loose 1932 (117, p. 451, Pl. 19, fig. 53).

Description : Ce sont des spores ovales ou circulaires avec une exine épaisse couverte de cônes massifs de 3 à 8 microns de haut assez serrés. La marque trilète est parfois peu visible, les branches sont fines, flexueuses et atteignent pratiquement l'équateur. La taille varie entre 50 et 80 microns.

> Apiculatisporites grumosus (Ibr.) Pot. et Kr. 1955 Pl. III, fig. 15

1933 <u>Verrucosi-sporites grumosus</u> Ibrahim (72) 1955 <u>Apiculatisporites grumosus</u> (Ibr.) Pot. et Kr. (120)

Holotype : Ibrahim 1933 (73,p. 25, Pl. 8, fig. 68).

Description : Ces spores sont subtriangulaires à côtés fortement convexes. L'exine porte d'une façon très irrégulière des cônes larges à la base et hauts de 3 à 6 microns, peu serrés. L'ornementation peut comporter également quelques verrues irrégulières. La marque trilète est généralement nette avec lèvres écartées, les branches atteignent environ les deux tiers du rayon de la spore. La taille est comprise entre 55 et 85 microns.

> Apiculatisporites castanaeformis Dyb. et Jach. 1957 Pl. III, fig. 17 et 18

1957 <u>Armatisporites castanaeformis</u> Dyb. et Jach. (57) 1962 <u>Verrucosisporites castanaeformis</u> (Dyb. et Jach.) Agrali (3)

Holotype : Dybova et Jachowicz 1957 (57, p. 95, Pl. 18, fig. 3).

Description : Ces spores ont un contour équatorial sphéro-triangulaire. L'exine est couverte d'apicules qui se réunissent parfois par la base et qui sont imbriquées. La marque trilète est nette avec des branches longues atteignant ou presque l'équateur. La taille varie entre 50 et 80 microns. Remarque : Je considère comme Agrali (3) que la création du genre <u>Arma</u> <u>tisporites</u> Dyb. et Jach. est superflue pour grouper ces spores. Cependant, il ne faut pas, à mon avis, ranger ces spores parmi les <u>Verrucosisporites</u> comme le fait Agrali, mais parmi les <u>Apiculatisporites</u>, car l'ornementation est surtout constituée de cônes.

Genre ANAPICULATISPORITES Pot. et Kr. 1954

Génotype : <u>Anapiculatisporites isselburgensis</u> Pot. et Kr. 1954 (119, p. 130, Pl. 20, fig. 97).

Diagnose : Spores triangulaires à subcirculaires. Exine lisse du côté proximal, ornée de cônes et parfois d'épines du côté distal. Marque trilète généralement bien visible, atteignant ou presque l'équateur.

> Anapiculatisporites spinosus (Kosanke)Pot. et Kr. 1955 Pl. III, fig. 21

1950 <u>Granulati-sporites spinosus</u> Kosanke (87) 1955 Anapiculatisporites spinosus (Kos.) Pot. et Kr. (120)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 22, Pl. 3, fig. 7)

Description : Le contour équatorial de ces spores est triangulaire à côtés rectilignes, légèrement concaves ou convexes. L'exine mince est lisse sur la presque totalité de la face proximale et porte sur la face distale des épines longues de 3 à 4 microns. La marque trilète est fine et nette, les branches atteignant les trois quarts du rayon de la spore. La taille est comprise entre 25 et 40 microns.

Genre PUSTULATISPORITES Pot. et Kr. 1954

Génotype : Pustulatisporites pustulatus Pot. et Kr. 1954 (119, p. 134, Pl. 20, fig. 13).

Diagnose : Spores trilètes triangulaires. Ornementation peu dense formée de papilles larges à la base et peu élevées. Marque trilète gé**n**éralement nette.

> Pustulatisporites pustulatus Pot. et Kr. 1954 Pl. III, fig. 20

Holotype : Pot. et Kr. 1954 (119, p. 134, Pl. 20, fig. 13).

Description : Le contour équatorial est triangulaire à circulaire. L'exine porte quelques pustules très larges à la base et tronquées au sommet. Le reste de la surface est lisse. La marque trilète est nette, les branches atteignent ou presque l'équateur. La taille varie entre 45 et 70 microns. Genre LOPHISPORITES Cors., Car., Danz. et Lav. 1962 (al. Lophotriletes Naumova 1937)

Génotype : Lophisporites gibbosus Ibrahim 1933 (72, p. 25, Pl. 6, fig. 49).

Diagnose : Spores triangulaires à côtés rectilignes,légèrement concaves ou convexes. Exine uniformément recouverte de cônes souvent contigus, et à peine plus hauts que larges. Marque trilète nette, branches atteignant au moins la moitié du rayon de la spore.

> Lophisporites gibbosus (Ibr.) Pot. et Kr. 1955 Pl. III, fig. 23 et 24

1933	Verrucosi-spor	rites gibbosus	Ibrahim (72)	
1938	Azonotriletes	gibbosus (Ibr.) Luber dans L	uber et Waltz (99)
1955	Lophotriletes	gibbosus (Ibr.) Pot. et Kr.	(120)
1963	Lophisporites	gibbosus Ibr.	dans Konyali (86)

Holotype : Ibrahim 1933 (72, p. 25, Pl. 6, fig. 49.).

Description : Ce sont des spores triangulaires à côtés concaves. L'exine est couverte de cônes de l à 2 microns, relativement denses. La marque trilète est nette, les branches sont peu flexueuses et atteignent au maximum les deux tiers du rayon de la spore. La taille varie entre 40 et 50 microns.

> Lophisporites commissuralis Kosanke 1950 Pl. III, fig. 25 à 28

1950	<u>Granulati-spo</u>	rites commissur	alis	Kosanke (87))
1955	Lophotriletes	commissuralis	(Kos.) Pot. et Kr.	. (120)
1963	Lophisporites	commissuralis	Kos.	dans Konyali	i (86)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 20, Pl. 3, fig. 1).

Description : Ces spores sont de forme triangulaire à côtés légèrement concaves et à sommets arrondis. L'exine est régulièrement couverte de cônes aussi hauts que larges. On peut compter environ 45 cônes sur le pourtour équatorial. La marque trilète est nette, les branches atteignent au moins les trois quarts du rayon de la spore. La taille est comprise entre 25 et 35 microns.

> Lophisporites microsaetosus Loose 1932 Pl. III, fig. 29 à 32

1932	Sporonites microsaetosus Loose (117)	
l9 3 4	Setosi-sporites microsaetosus Loose (97)	
955	Lophotriletes microsaetosus (Loose) Pot. et Kr. (120)
1964	Lophisporites microsaetosus Loose dans Agrali (3)	

ł

Holotype : Loose 1932 (117, p. 450, Pl. 18, fig. 40).

Description : Le contour équatorial est triangulaire à côtés légèrement concaves. L'exine est ornée de cônes pointus, serrés, de 2 à 3 microns de haut. On en compte environ 35 sur le pourtour. La marque Y est bien visible, les branches, un peu flexueuses, atteignent ou presque l'équateur. La taille est comprise entre 25 et 40 microns.

Lophisporites insignitus Ibrahim 1933 Pl. III, fig. 33 et 34

1933	Apiculati-sporites insign	itus Ibrahim (72)	
1938	Azonotriletes insignitus	(Thr.) Luber dans Luber	

1938	Azonotriletes	insignitus	(Ibr.)	Luber	dans	Luber e	et Waltz	(99)
1955	Lophotriletes	insignitus	(Ibr.)	Pot.	et Kr.	(120)		
1964	Lophisporites	insignitus	Ibr.	dans	Agraii	. (3)		

Holotype : Ibrahim 1933 (72, p. 24, Pl. 6, fig. 54).

Description : Ce sont des spores à contour équatorial subtriangulaire à circulaire. L'exine est épaisse et entièrement couverte de cônes massifs de 3 à 4 microns de haut, très serrés. Les branches de la marque trilète atteignent les deux tiers du rayon de la spore. La taille varie entre 45 et 85 microns.

Lophisporites mosaicus Pot. et Kr. 1955 Pl. III, fiq. 35

1955 <u>Lophotriletes mosaicus</u> Potonié et Kr. (120) 1963 Lophisporites mosaicus Pot. et Kr. dans Konyali (86)

Holotype : Pot. et Kr. 1955 (120, p. 75, Pl. 14, fig. 227).

Description : Ce sont des spores triangulaires à côtés légèrement concaves. L'exine est ornée de cônes massifs, assez peu denses de l à 2 microns de haut. On peut en compter une dizaine par côté. La marque trilète est fine, parfois légèrement flexueuse. Les branches de l'Y, supérieures à la moitié du rayon, n'atteignent cependant pas l'équateur. La taille est comprise entre 30 et 40 microns.

> Lophisporites pseudaculeatus Pot. et Kr. 1955 Pl. III, fig. 36 à 37

1955 <u>Lophotriletes pseudaculeatus</u> Pot. et Kr. (120) 1964 <u>Lophisporites pseudaculeatus</u> Pot. et Kr. dans Agrali (3)

Holotype : Pot. et Kr. 1954 (119, p. 75, Pl. 14, fig. 232).

. .

Description : Ces spores ont un contour équatorial triangulaire à côtés rectilignes ou légèrement concaves, à sommets arrondis. L'exine porte des apicules de 1 à 2 microns relativement espacés. On en compte environ 40 sur

ί.,

le pourtour. La marque Y est nette, les branches atteignent ou presque l'équateur. La taille varie entre 45 et 60 microns.

> Genre <u>ACANTHISPORITES</u> Cors., Car., Danz. et Lav. 1962 (al. <u>Acanthotriletes</u> Naum. 1937, Pot. et Kr. 1954)

Génotype : <u>Acanthisporites ciliatus</u> Knox 1950 (83, p. 313, Pl. 17, fig. 206).

Diagnose : Spores triangulaires à côtés rectilignes, légèrement concaves ou convexes, à sommets arrondis. Ornementation formée d'épines au moins deux fois plus longues que larges et couvrant souvent toute l'exine. Marque trilète généralement nette, branches atteignant les deux tiers du rayon de la spore.

> Acanthisporites microspinosus (Ibr.) Pot. et Kr. 1955 Pl. IV, fig. 1 à 3

Holotype : Ibrahim 1933 (72, p. 24, Pl. 6, fig. 52).

Description : Ce sont des spores triangulaires à côtés légèrement convexes, à sommets bien arrondig. L'exine est couverte d'épines de 3 à 4 microns de longueur. Il y en a environ 40 sur le pourtour équatorial. La marque trilète est fine et nette, les branches atteignent les deux tiers du rayon de la spore. La taille varie entre 25 et 40 microns.

Holotype : Planche IV, fig. 4.

Diagnose : Spores triangulaires à côtés rectilignes, légèrement concaves ou convexes, à sommets arrondis. Exine de teinte claire portant du côté proximal des épines disposées en séries le long des branches de l'Y. Epines pointues mais très petites et un peu plus nombreuses au niveau des sommets. Marque trilète nette, branches fines et rectilignes atteignant ou presque l'équateur. Taille comprise entre 25 et 40 microns.

Remarque : L'ornementation paraît être une granulation sur la photographie. Cependant elle consiste en très petites épines que l'on peut deviner en bas et gauche de la spore.

Série BACULATI Dyb. et Jach. 1957

Cette série groupe les spores trilètes dont l'ornementation consiste en **bâ**tonnets plus ou moins allongés, parfois bi- ou trifurqués à l'extrémité. Genre <u>RAISTRICKISPORITES</u> Cors., Car., Danz. et Lav. 1962 (al. <u>Raistrickia</u> Schopf, Wilson et Bentall 1944)

Génotype : <u>Raistrickisporites grovensis</u> S., W. et B. 1944 (131, p. 55, fig. 3 du texte).

Diagnose : Spores circulaires ou subtriangulaires. Exine relativement épaisse, couverte de bâtonnets cylindriques de longueur variable, parfois divisés à leur extrémité. Marque trilète peu visible, avec branches fines au moins égales à la moitié du rayon de la spore.

> Raistrickisporites grovensis Schopf 1944 Pl. IV, fig. 6 et 12

1944 <u>Raistrickia grovensis</u> Schopf dans S., W. et B. (131) 1963 Raistrickisporites grovensis Schopf dans Konyali (86)

Holotype : Schopf 1944 (131, p. 55, fig. 3 du texte).

Description : Ce sont des spores sphérotriangulaires à exine épaisse couverte de bâtonnets assez courts (3 à 5 microns) et larges(2 à 6 microns). On en compte une vingtaine sur le pourtour équatorial. La marque trilète est nette, avec les lèvres entrouvertes. Les branches de l'Y atteignent les trois quarts du rayon de la spore. La taille est comprise entre 45 et 80 microns.

> Raistrickisporites microhorridus Horst 1943 Pl. IV, fig. 7

1943 <u>Triletes</u> ? <u>microhorridus</u> Horst (67) 1955 <u>Raistrickia microhorrida</u> Horst dans Pot. et Kr. (120)

Holotype : Horst 1943 (67, fig. 35 b).

Description : Ces spores sphérotriangulaires ont une exine relativement mince et qui porte des bâtonnets de 2 à 6 microns de haut et de 1 à 3 microns de large. Ces bâtonnets se terminent parfois en s'amincissant mais sont le plus souvent tronqués à leur extrémité. La marque trilète est généralement nette et at**te**int les trois quarts du rayon de la spore. La taille est comprise entre 35 et 70 microns.

> Raistrickisporites aculeolatus Wilson et Kosanke 1944 Pl. IV, fig. 8 à 11

1933 <u>Raistrickia aculeolata</u> Wilson et Kosanke (143) 1957 <u>Raistrickia aculeolata</u> W. et K. dans Bhardwaj (19) Holotype : Wilson et Kosanke 1944 (143, p. 331, fig. 5)

Description : Ce sont des spores sphérotriangulaires avec des bâtonnets de 5 à 6 microns de large et 6 à 10 microns de haut. Ces bâtonnets sont parfois bifurqués mais ils le sont alors très largement et ne sont pas denticulés à leur extrémité. La marque trilète est souvent cachée par l'ornementation, les branches atteignent au moins les deux tiers du rayon de la spore. La taille varie entre 40 et 80 microns.

Raistrickisporites rubidus Kosanke 1950 Pl. IV, fig. 13

1950 <u>Raistrickia rubida</u> Kosanke (37) 1955 <u>Raistrickia rubida</u> Kos. dans Pot. et Kr. (120) 1964 <u>Raistrickisporites rubidus</u> Kos. dans Agrali (3)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 48, Pl. 12, fig. 1).

Description : Ce sont des spores triangulaires arrondies à exine épaisse portant des bâtonnets très massifs, parfois coniques, de 3 à 6 microns de large et de 3 à 5 microns de haut moins denses que chez <u>R. aculeolatus</u> Wils. et Kos. La marque trilète est peu visible, les branches atteignant au maximum les deux tiers du rayon. La taille est comprise entre 50 et 70 microns.

> Raistrickisporites fibratus Loose 1932 Pl. IV, fig. 14 et 15

1932	<u>Sporonites fibratus</u> Loose dans Pot., Ibr. et L. (117)
1934	Setosi-sporites fibratus Loose (97)
1944	Raistrickia fibratus (Loose) S., W. et B. (131)
1955	Raistrickia fibrata (Loose) S., W. et B. dans Pot. et Kr. (120)
1963	Raistrickisporites fibratus (Loose) S., W. et B. dans Konyali (86)

Holotype : Loose 1932 (117, p. 451, Pl. 19, fig. 52).

Description : Le contour équatorial est circulaire. L'exine, assez épaisse, porte des bâtonnets de 2 à 4 microns de longueur, à pointe obtuse. La marque trilète est assez nette at atteint les deux tiers du rayon de la spore. La taille varie entre 45 et 65 microns.

> Raistrickisporites superbus Ibrahim 1933 Pl. IV, fig. 16 et 17

1933	<u>Setosi-sporites superbus</u> Ibrahim (72)
1944	Raistrickia superbus (Ibr.) S., W. et B. (131)
1955	Raistrickia superba (Ibr.) S., W. et B. dans Pot. et Kr. (120)
1964	Raistrickisporites superbus (Ibr.) S., W. et B. dans Agrali (3)

Holotype : Ibrahim 1933 (72, p. 27, Pl. 5, fig. 42).

Description : Ce sont des spores ovalo-arrondies à exine relativement épaisse avec des bâtonnets assez espacés longs de 4 à 8 microns et larges de 2 à 4 microns, dentelés à leur extrémité. La marque trilète est assez nette, les branches atteignent ou presque l'équateur. La taille varie entre 40 et 60 microns.

Série MURORNATI Pot. et Kr. 1954

Cette série groupe les spores trilètes dont l'ornementation consiste en murailles s'anastomosant pour former un réseau plus ou moins régulier.

Genre MICRORETICULATISPORITES (Knox 1950) Pot. et Kr. 1954

Génotype : <u>Microreticulatisporites</u> <u>lacunosus</u> Ibrahim 1933 (72, p. 36, Pl. 6, fig. 50).

Diagnose : Spores triangulaires à côtés rectilignes, parfois légèrement concaves, le plus souvent fortement convexes. Exine extraréticulée avec murailles souvent imparfaites, de formes irrégulières, déterminant des lumina de 2 à 6 microns. Marque trilète nette avec branches rectilignes et fines.

> Microreticulatisporites fistulosus (Ibr.) Knox 1950 Pl. IV, fig. 18 à 21

1933 Reticulati-sporites fistulosus Ibrahim (72)

1950 Microreticulati-sporites fistulosus (Ibr.) Knox (83)

1955 Microreticulatisporites fistulosus (Ibr.) Knox dans Pot. et Kr.(120)

Holotype : Ibrahim 1933 (72, p. 36, Pl. 5, fig. 35).

Description : Ces spores ont un contour équatorial triangulaire à côtés légèrement convexes. L'ornementation est formée de murailles épaisses, irrégulières, déterminant un reticulum à petites lumina de l à 2 microns. La marque trilète, fine, a des lèvres souvent écartées et les branches atteignent ou presque l'équateur. La taille est comprise entre 35 et 50 microns.

> Genre <u>DICTYISPORITES</u> Cors., Car., Danz. et Lav. 1962 (al. Dictyotriletes Naumova 1937, Pot. et Kr. 1954)

Génotype : <u>Dictyisporites</u> <u>bireticulatus</u> Ibrahim 1933 (72, p. 447, Pl. 14, fig. 1).

Diagnose : Spores circulaires ou subtriangulaires. Exine lisse du côté proximal, ornée du côté distal de murailles plates, étroites et de largeur constante déterminant un réseau régulier à mailles larges. Marque trilète nette avec branches longues et rectilignes.

Dictyisporites bireticulatus Ibrahim 1933 Pl. IV, fig. 22 à 24

1932	Sporonites bireticulatus Ibrahim dans Pot., Ibr. et L. (117)
1933	Reticulati-sporites bireticulatus Ibrahim (72)
1934	Reticulati-sporites bireticulatus Ibr. dans Loose (97)
1943	Triletes (Reticulati) bireticulatus (Ibr.) Horst (67)
1954	Dictyiotriletes bireticulatus (Ibr.) Pot. et Kr. (119)
1963	<u>Dictyisporites bireticulatus</u> Ibr. dans Konyali (86)

Holotype : Ibrahim 1932 (117, p. 447, Pl. 14, fig. 1).

Description : Ce sont des spores subtriangulaires à arrondies. L'exine est mince, lisse ou infraponctuée du côté proximal et porte du côté distal un reticulum à murailles très plates et à mailles larges (de 7 à 15 microns). La marque trilète, quand elle est visible, est fine, ses branches atteignent ou presque l'équateur. La taille varie entre 40 et 60 microns.

Remarque : Le nom spécifique <u>bireticulatus</u> vient du fait que Ibrahim (72) avait cru voir à l'intérieur du premier reticulum à mailles larges un second reticulum à mailles très petites (l à 2 microns) qu'il figure, d'ailleurs, sur son schéma. Je n'ai jamais pu, pour ma part, observer ce second reticulum et il ne semble pas non plus exister sur les individus figurés par Potonié et Kremp (120). Peut-être ce second reticulum est-il dû à l'observation d'une spore plus ou moins corrodée telle qu'apparaît être l'holotype de Ibrahim.

> Dictyisporites minor Naumova 1953 Pl. IV, fig. 25 et 26

1953 <u>Dictyotriletes minor</u> Naumova (105) 1964 <u>Dictyisporites minor</u> Naumova dans Agrali (3)

Holotype : Naumova 1953 (105, p. 86, Pl. 2, fig. 7).

Description : Ces spores ont une forme circulaire ou subtriangulaire. L'exine est mince, parfois membraneuse. L'ornementation est formée de murailles assez plates délimitant un nombre restreint de mailles. La marque trilète est peu visible, les branches atteignent la moitié ou les deux tiers du rayon de la spore. La taille est comprise entre 20 et 35 microns.

> Dictyisporites falsus Pot.et Kr. 1955 Pl. IV, fig. 27 à 30

1955 <u>Dictyotriletes falsus</u> Potonié et Kremp (120) 1964 <u>Dictyisporites falsus</u> Pot. et Kr. dans Agrali (3)

Holotype : Potonié et Kremp 1955 (120, p. 109, Pl. 6, fig. 303).

Description : Ce sont des spores circulaires ou ovales. La face proximale est lisse, la face distale porte un reticulum irrégulier dû à des murailles de largeur variable (de 2 à 5 microns) et paraissant porter decidelà quelques verrues. La marque trilète est peu visible, ses branches atteignent la moitié du rayon de la spore. La taille varie entre **35** et 60 microns.

Genre RETICULATISPORITES (Ibrahim 1933) Pot. et Kr. 1954

Génotype : <u>Reticulatisporites reticulatus</u> Ibrahim 1932 (117, p. 447, Pl. 14, fig. 3).

Diagnose : Spores ovalo-circulaires portant un reticulum à mailles polygonales larges, à murailles hautes, bien développé sur la face distale et se terminant sur la face proximale un peu en deçà de l'équateur. Marque trilète généralement visible, branches rectilignes et fines.

> Reticulatisporites reticulatus Ibrahim 1932 Pl. IV, fig. 35 à 37; Pl. V, fig. 1 à 4

1932 Sporonites reticulatus Ibrahim dans Pot., Ibr. et L. (117)

1933 Reticulati-sporites reticulatus Ibr. (72)

1938 Azonotriletes reticulatus (Ibr.) Lüber dans Lüber et Waltz (99)

1955 Reticulatisporites reticulatus Ibr. dans Pot. et Kr. (120)

Holotype : Ibrahim 1932 (117, p. 447, Pl. 14, fig. 3).

Description : Le contour équatorial est polygonal à circulaire. L'exine porte sur la face distale un reticulum à mailles de grand diamètre (15 à 23 microns) délimitées par des murailles hautes et larges de 3 à 4 microns. Cette ornementation s'arrête au niveau de l'équateur, quelques murailles se prolongeant en s'atténuant sur la face proximale. La marque trilète est assez bien visible, ses branches atteignent environ la moitié du rayon de la spore. La taille est comprise entre 70 et 100 microns.

Remarque : Dans une publication faite au cours du Cinquième Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère, Neves considère que <u>Reticulatisporites reticulatus</u> Ibr. possède un cingulum et place de ce fait le genre <u>Reticulatisporites</u> parmi les <u>Cingulati</u> avec les <u>Knoxisporites</u>. Je ne partage pas cette manière de voir et je pense que l'épaississement équatorial dont il est question est simplement dû au pli de l'exine entre surface distale et surface proximale. Ce phénomène est particulièrement visible également sur les spores secondaires du type <u>Deltoidisporites</u> (Miner) Cors., Car., Danz. et Lav. sans que l'on puisse pour autant parler de cingulum. De plus, sur la fig. 2 Pl. I, l'individu est aplati latéralement et cet épaississement est également visible sur tout le pourtour et pourtant ce ne peut-être dans ce cas un cingulum.

a geodesia 🖌

Reticulatisporites reticulocingulum Loose 1932 Pl. IV, fig. 31 à 34

1932 <u>Sporonites reticulocingulum</u> Loose dans Pot., Ibr. et L. (117) 1934 Reticulati-sporites reticulocingulum Loose (97)

1955 Reticulatisporites reticulocingulum Loose dans Pot. et Kr. (120)

Holotype : Loose 1932 (117, p. 450, Pl. 18, fig. 41).

Description : Ce sont des spores de forme ovalo-circulaire. L'exine est en général peu épaisse. L'ornementation est constituée par un reticulum à mailles polygonales de 3 à 8 microns, à cloisons hautes et étroites. La marque trilète est parfois visible (voir fig. 33), les branches sont fines et atteignent les deux tiers du rayon de la spore. La taille est comprise entre 40 et 60 microns.

> Reticulatisporites ornatus Ibrahim 1932 Pl. V, fig. 5 et 6

1932 <u>Sporonites ornatus</u> Ibrahim dans Pot., Ibr. et L. (117)
 1933 <u>Reticulati-sporites ornatus</u> Ibrahim (72)
 1955 <u>Reticulatisporites ornatus</u> Ibr. dans Pot. et Kr. (120)

Holotype : Ibrahim 1932 (117, p. 447, Pl. 14, fig. 7).

Description : Ce sont des spores de contour polygonal ou ovale. L'exine porte du côté distal un reticulum à mailles larges (diamètre : 15 à 24 microns) et à murailles ondulées qui portent deci-delà quelques verrues de 4 à 7 microns. La marque trilète est bien visible, les branches atteignent environ les deux tiers du rayon. La taille varie entre 80 et 110 microns.

Genre KNOXISPORITES Potonié et Kremp 1954

Génotype : Knoxisporites hageni Potonié et Kremp 1954 (120, Pl. 16, fig. 316).

Diagnose : Spores de contour équatorial circulaire ou polygonal avec un anneau subéquatorial en rapport avec un réseau distal à mailles très peu nombreuses, délimitées par des murailles très larges, épaisses, se terminant parfois du côté proximal mais toujours au voisinage de l'équateur. Marque trilète généralement bien visible avec des branches fines.

> Knoxisporites cinctus (Lüber et Waltz) Butt. et Will. 1958 Pl. V, fig. 7

1938 <u>Zonotriletes cinctus</u> Lüber et Waltz (99) 1958 <u>Knowisporites cinctus</u> (Lüber et Waltz) Bütterworth et Wilbiams (28)

Holotype : Lüber et Waltz 1938 (99, Pl. 2, fig. 27).

Description : Ce sont des spores de forme subcirculaire ou subpolygonale. La face distale porte des cloisons épai**sses** de 5 à 12 microns délimitant quelques grandes mailles. Ces cloisons se résolvent en un anneau équatorial de largeur régulière sauf aux points de jonction avec les murailles distales. La marque trilète est nette, les branches atteignent les trois quarts du rayon de la spore. La taille varie entre 35 et 60 microns.

Subdivision ZONOTRILETES Waltz 1935

Série CINGULATI Potonié et Klaus 1954

Genre LYCOSISPORITES Cors., Car., Danz. et Lav. 1962 (al. Lycospora S., W. et B. 1944)

Génotype : Lycosisporites micropapillatus Wilson et Coe 1940 (140, p. 184, Pl. 1, fig. 6).

Diagnose : Spores de forme subtriangulaire à circulaire. Anneau équatorial constitué soit uniquement par un cingulum, soit par un cingulum s'amincissant en unepetite frange, soit par un cingulum et une frange larges et bien distincts. Face proximale presque entièrement occupée par les surfaces de contact. Exine mince, en général ponctuée mais pouvant être granuleuse ou infraponctuée. Marque trilète toujours très nette, avec lèvres plus ou moins développées, branches atteignant généralement l'équateur.

> Lycosisporites minutus Ischenko 1956 Pl. V, fig. 8

1956 <u>Stenozonotriletes minutus</u> Ischenko (74) 1964 <u>Lycosisporites minutus</u> Ischenko dans Agrali (3)

Holotype : Ischenko 1956 (74, p. 77, Pl. 14, fig. 174).

Description : Ces spores sont subtriangulaires. L'exine est lisse ou infraponctuée. Le cingulum est massif, cunéiforme, de largeur variable (1 à 2 microns). La marque trilète est nette, les branches atteignent ou presque l'équateur. La taille est comprise entre 18 et 30 microns.

> Lycosisporites parvus Kosanke 1950 Pl. V, fig. 9 et 10

1950 <u>Lycospora parva</u> Kosanke (87) 1964 Lycosisporites parvus Kos. dans Agrali (3)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 44, Pl. 16, fig. 5).

Description : Le contour équatorial est subcirculaire et est bordé d'un épaississement de 2 à 3 microns de large, non prolongé par une frange. L'exine est infraponctuée ou légèrement ponctuée. La marque trilète est nette et les branches atteignent ou presque l'équateur. La taille varie entre 25 et 40 microns.

Lycosisporites pusillus Ibrahim 1932 Pl. V, fig. 11 à 14

1932	Sporonites pusillus Ibrahim dans Pot., Ibr. et L. (117)
1933	Zonales-sporites pusillus Ibrahim (72)
1938	Zonotriletes pusillus (Ibr.) Waltz dans Lüber et Waltz (99)
1944	Lycospora pusillus (Ibr.) S., W. et B. (131)
1956	Lycospora pusilla (Ibr.)S., W. et B. dans Pot. et Kr. (120)
1963	Lycosisporites pusillus (Ibr.) S., W. et B. dans Konyali (86)

Holotype : Ibrahim 1932 (117, p. 448, Pl. 15, fig. 20).

Description : Ces spores ont un contour équatorial pratiquement circulaire. L'exine est couverte de très petits granules disposés régulièrement. Le cingulum est de largeur constante et mesure de 3 à 5 microns au maximum. Il se compose d'un épaississement de 2 à 3 microns et d'une frange externe de 1 à 2 microns. La marque trilète est en général assez nette, les branches paraissent être des fissures qui se prolongent pratiquement jusque l'équateur. La taille est comprise entre 25 et 45 microns.

> Lycosisporites brevijugus Kosanke 1950 Pl. V, fig. 15 à 18

1950 <u>Lycospora brevijuga</u> Kosanke (87) 1964 Lycosisporites brevijugus Kosanke dans Agrali (3)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 44, Pl. 10, fig. 5).

Description : Ces spores ont une forme subtriangulaire à ovalo-circulaire avec une légère tendance à l'allongement suivant une des branches de l'Y. L'exine est ponctuée ou finement granuleuse. L'anneau supra-équatorial est constitué par un cingulum massif interrompu par les fissures de la marque de déhiscence. Ce cingulum est un peu plus large au niveau des interradius, ce qui donne un aspect de palette à chacun des trois secteurs de cet anneau. L'exine de la spore dépassant cet épaississement à l'équateur semble lui constituer une frange. Les bords de l'Y sont fréquemment un peu plus ornementés que le reste de la spore. Les branches de la marque trilète sont nettes et atteignent l'équateur. La taille est comprise entre 30 et 45 microns.

> Lycosisporites granulatus Kosanke 1950 Pl. V, fig. 19 et 20

1950 <u>Lycospora granulata</u> Kosanke (87) 1964 <u>Lycosisporites granulatus</u> Kos. dans Agrali (3)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 45, Pl. 10, fig. 4-6).

Description : Ces spores ont un contour subtriangulaire à circulaire. L'exine porte des granules assez importants surajoutés à une ponctuation régulière. L'anneau équatorial est constitué par un épaississement de 2 à 3 microns prolongé par une frange. La marque trilète est nette avec des lèvres proéminentes, les branches sont plus ou moins flexueuses et arrivent jusque sur le cingulum. La taille est comprise entre 28 et 40 microns.

Lycosisporites pellucidus Wicher 1934 Pl. V, fig. 24 et 25

1934 Sporonites pellucidus Wicher (137)

1944 Lycospora pellucidus (Wicher) S., W. et B. (131)

1956 Lycospora pellucida (Wicher) S., W. et B. dans Pot. et Kr. (120)

1964 Lycosisporites pellucidus (Wicher) S., W. et B. dans Agrali (3)

Synonymes : Lycosisporites punctatus Kosanke 1950 (87) Lycosisporites uber Hoffmeister, Staplin et Malloy 1958 (66)

Holotype : Wicher 1934 (137, p. 186, Pl. 8, fig. 29).

Description : Ce sont des spores de forme subtriangulaire arrondie. L'exine est ponctuée ou très finement granuleuse. L'anneau équatorial est large (environ un tiers du rayon) et divisé en deux parties : un cingulum irrégulier, massif, large d'environ 3 microns et une frange plus large (4 microns), plus ou moins découpée et d'épaisseur variable. La marque trilète est nette, les branches atteignent l'équateur et sont bordées par des lèvres proéminen tes et épaisses. La taille varie entre 35 et 50 microns.

> Lycosisporites pseudoannulatus Kosanke 1950 Pl. V. fig. 26 à 27

1950 <u>Lycospora pseudoannulatus</u> Kosanke (87) 1964 Lycosisporites pseudoannulatus Kos. dans Agrali (3)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 45, Pl. 10, fig. 7).

Description : Le contour est subtriangulaire arrondi. L'exine est ponctuée ou porte parfois de très petits granules. L'anneau équatorial est large (au moins 7 microns) et comprend un épaississement prolongé par une frange. La marque trilète est nette, fine, avec des lèvres assez bien marquées, les branches atteignent l'équateur. La taille varie entre 30 et 45 microns.

> Genre <u>DENSISPORITES</u> (Berry) Cors., Car., Danz. et Lav. 1962 (al <u>Densosporites</u> Berry 1937)

Génotype : Densisporites covensis Berry 1937 (15, p. 157, fig. 11).

Diagnose : Spores de forme triangulaire arrondie. Exine avec ornementation variable allant de la ponctuation à la présence d'apicules massifs. Existence d'un cingulum cunéiforme plus ou moins large pouvant être bizoné. Marque trilète apparente ou non.

Remarque : La C.I.M.P. a proposé, au cours du Cinquième Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère, une division du groupe Densisporites, groupe très complexe il est vrai, où les formes sont variées et les intermédiaires très nombreux. Cependant la division en 4 genres : Densisporites Berry, Cristatisporites Pot. et Kr., Cinqulizonates Dyb. et Jach. et Radizonates Stapl. et Jans. ne me paraît pas satisfaisante en ce sens que des spores relativement voisines se trouvent dans des genres différents, par exemple en les groupant par deux : Densisporites spitzbergensis et Cristatisporites alperni, Densisporites intermedius et Cingulizonates loricatus. La cuesta qui est utilisée comme critère générique pour les Cinqulizonates se retrouve chez Densisporites anulatus, D. intermedius, D. triangularis entre autres. Le nombre élevé d'espèces appartenant à ce groupe est tel qu'un classement est absolument nécessaire mais il ne me paraît pas obligatoire de répartir les différents types en plusieurs genres, il est fort possible de partir des formes peu ornementées aux formes très ornementées et terminer par les types à cingulum nettement bizoné ainsi que le proposent Bharadwaj et Venkatachala (21).Egalement dans ce travail je placerai sous le même nom générique Densisporites les formes classées par Potonié et Kremp (120) dans les genres Anulatisporites, Densisporites et Cristatisporites. La solution n'est cependant pas là, elle consiste à revoir les différents holotypes pour souligner les nombreuses synonymies et il est fort probable que l'on arrivera ainsi au maximum à une vingtaine d'espèces vraiment valables. De toutes façons, lorsque l'on passe à l'étude quantitative d'un échantillon, on s'aperçoit qu'il faut accepter pour les espèces de Densisporites d'assez larges éventails de variation sinon l'on risque fort de trouverune cinquantaine d'espèces dans chaque échantillon ce qui rend ensuite les corrélations stratigraphiques impossibles, prouvant par là l'absence de valeur d'une telle multipication des espèces de Densisporites Berry.

> Densisporites duriti Potonié et Kremp 1956 Pl. V, fig. 29 et 30

1956 <u>Densisporites</u> <u>duriti</u> Pot. et Kr. (120) 1964 <u>Densisporites</u> <u>duriti</u> Pot. et Kr. dans Agrali (7)

Holotype : Potonié et Kremp 1956 (120, p. 117, Pl. 18, fig. 383).

Description : Ce sont des spores de forme circulaire ou subtriangulaire. L'exine porte des tubercules ou des apicules de l à 3 microns, assez espacés. Le cingulum est large et épais. La marque trilète est rarement nette. La taille varie entre 45 et 70 microns.

> Densisporites sphaerotriangularis Kosanke 1950 Pl. V, fig. 31 à 36

1950	Denso-sporites	s <u>sphaerotriangularis</u>	Kosa	anke I	(87)	
1956	Densosporites	sphaerotriangularis	Kos.	dans	Pot. et	Kr. (120)
1963	Densisporites	sphaerotriangularis	Kos.	dans	Konyali	(86)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 33, Pl. 6, fig. 7).

Description : Ce sont des spores de contour subtriangulaire à circulaire. Le cingulum est net, massif, mais diminuant légèrement et progressivement d'épaisseur vers l'équateur. L'exine, y compris l'anneau équatorial, est ponctuée et porte deci-delà quelques apicules ou quelques papilles aplatis. La marque trilète est le plus souvent absente ou très faiblement marquée, les branches sont fines, non bordées de lèvres et parfois flexueuses. La taille varie entre 40 et 65 microns.

Densisporites cf spinosus Dyb. et Jach. 1957 Pl. V, fig. 37 à 39

1957 <u>Densosporites spinosus</u> Dyb. et Jach. (57) 1964 <u>Densisporites spinosus</u> Dyb. et Jach. dans Agrali (3)

Holotype : Dybova et Jachowicz 1957 (57, p. 164, Pl. 49, fig. 1).

Description : Ce sont des spores subtriangulaires avec un cingulum bien net diminuant très progressivement d'épaisseur à la périphérie. L'exine, y compris le cingulum, est couverte de petits apicules pointus très densément et très régulièrement disposés et formant presque des séries radiaires. La marque trilète est très rarement visible. La taille varie entre 40 et 60 microns.

Remarque : J'ai appelé ces spores <u>Densisporites</u> cf <u>spinosus</u> Dyb. et Jach. car elles diffèrent de l'holotype en ce sens que la marque trilète est très rarement visible et que les ornements sont plus petits. Elles se rapprochent cependant de l'individu figuré en 4, Pl. 49 par Dybova et Jach. (57) sous le nom de <u>D</u>. <u>spinosus</u> et c'est la raison pour laquelle j'ai figuré ces spores sous ce nom d'espèce.

Densisporites faunus Ibrahim 1932 Pl. V, fig. 40 à 42

1932	Sporonites faunus Ibrahim dans Pot., Ibr. et L. (117)
1933	Zonales-sporites faunus Ibrahim (72)
1944	Cirratriradites faunus (Ibr.) S., W. et B. (131)
1956	Densosporites faunus (Ibr.) Pot. et Kr. (120)
1963	Densisporites faunus (Ibr.) Pot. et Kr. dans Konyali (86)

Holotype : Ibrahim 1932 (117, p. 447, Pl. 14, fig. 1).

Description : Ces spores sont subtriangulaires à circulaires. Le cingulum relativement large (6 à 10 microns) paraît être corrodé et diminue d'épaisseur à la périphérie pour former une mince frange. L'exine porte de petites papilles aplaties. La marque trilète est toujours très nette, les branches flexueuses sont bordées de lèvres assez élevées et se prolongent jusque dans le cingulum. La taille est comprise entre 40 et 70 microns.

> Densisporites capistratus Hoff., Stap. et Mall. 1955 Pl. V, fig. 43 et 44

1955 <u>Densosporites capistratus</u> Hoff., Stap. et Mall. (66) 1964 <u>Densisporites capistratus</u> H., S. et M. dans Agrali (3) Holotype : Hoffmeister, Staplin et Malloy 1955 (66, p. 381).

Description : Ces spores ont un contour équatorial subtriangulaire. Le cingulum est zoné avec une partie interne épaissie. L'exine est plus ou moins granuleuse. La marque trilète est nette avec des lèvres bien marquées. La taille varie entre 40 et 60 microns.

Densisporites tenuis Loose 1932 Pl. V, fig. 45 et 46

1932	Sporonites tenuis Loose dans Pot., Ibr.	et L.	(117)
1934	Zonales-sporites tenuis Loose (97)		
1956	Densosporites tenuis (Loose) Pot. et Kr.	(120)	
1963	Densisporites tenuis Loose dans Konyali	(86)	

Holotype : Loose 1932 (117, p. 450, Pl. 18, fig. 34).

Description : Ces spores ont un contour équatorial subtriangulaire à presque circulaire. L'exine est peu épaisse et porte des granules et des tubercules sur la partie centrale. L'anneau équatorial est formé de deux parties bien distinctes, un cingulum interne fortement sculpté et envoyant quelques prolongements dans une zone membraneuse externe paraissant fortement corrodée. La marque trilète est toujours bien visible, les branches, bordées de lèvres proéminentes, sont flexueuses et atteignent l'équateur. La taille est comprise entre 40 et 70 microns.

> Densisporites solaris Balme 1952 Pl. V, fig. 47 à 50

1952 <u>Densosporites solaris</u> Balme (9)

Holotype : Balme 1952 (9, p. 175, fig. la et b du texte).

Description : Ces spores sont ovales à subtriangulaires en vue polaire. L'exine porte des cristae fortement indentées surtout dans la moitié périphérique et des granules ou des apicules sur la partie centrale. Le cingulum est plus nettement différencié que chez <u>Densisporites indignabundus</u> Loose. La marque trilète est rarement visible. La taille varie entre 40 et 65 microns.

> Densisporites indignabundus Loose 1932 Pl. V, fig. 51; Pl. VI, fig. 1 à 3

1932	Sporonites indignabundus Loose dans Pot., Ibr. et L. (117)
1934	<u> Apiculati-sporites indignabundus</u> Loose (97)
1944	Densosporites indignabundus (Loose) S., W. et B. (131)
1955	<u>Cristatisporites indignabundus</u> (Loose) Pot. et Kr. (120)

Holotype : Loose 1932 (117, p. 451, Pl. 19, fig. 51).

Description : Ce sont des spores triangulaires ou subcirculaires. L'exine est couverte de dents pointues et rapprochées, souvent confluentes et formant alors des "tristae". Le bord équatorial est de ce fait fortement indenté. L'ornementation est plus forte un peu en deçà de l'équateur, formant un cingulum très découpé. La marque trilète est invisible ou peu nette. La taille est comprise entre 40 et 75 microns.

Densisporites pannosus Knox 1950 Pl. V, fig. 4

1950 <u>Denso-sporites pannosus</u> Knox (83) 1958 <u>Densosporites pannosus</u> Knox dans Butt. et Will. (28) 1964 <u>Densisporites pannosus</u> Knox dans Agrali (3)

Holotype : Knox 1950 (83, Pl. 18, fig. 267).

Description : Ces spores ont un contour équatorial triangulaire à subcirculaire. L'exine est couverte dans sa région centrale de petits apicules. Le cingulum comporte une partie interne épaisse et étroite et une zone externe fortement indentée et sculptée. La marque trilète est toujours nette avec des lèvres proéminentes atteignant l'équateur. La taille varie entre 45 et 80 microns.

> Densisporites pseudobaculatus nov. sp. Pl. VI, fig. 6

Holotype : Pl. VI, fig. 6.

Diagnose : Spores ovalo-circulaires. Exine relativement épaisse couverte de protubérances allongées et arrondies à l'extrémité. Présence d'un cingulum équatorial semblant formé par une augmentation de la densité de l'ornementation. Marque de déhiscence peu visible. Taille comprise entre 45 et 70 microns.

Remarque : Cette espèce n'est comparable avec aucune autre espèce de Densisporites et son appartenance à ce genre peut n'être que provisoire.

Genre <u>CRASSISPORITES</u> Cors., Car., Danz. et Lav. 1962 (al. Crassispora Bhardwaj 1957)

Génotype : Crassisporites ovalis Bhardwaj 1957 (19, p. 86, Pl. 23, fig. 9).

Diagnose : Spores subtriangulaires à subcirculaires en vue polaire. Exine couverte de cônes plats, espacés. Epaississement équatorial continu simulant un cingulum. Marque trilète généralement peu nette, se traduisant parfois par une ouverture apicale due au repli des lèvres de l'Y.

Remarque : Les spores de ce genre n'ont parfois qu'un épaississement équatorial peu apparent. En outre, le bord interne de ce "cingulum" n'est jamais nettement marqué comme chez les autres genres de la série <u>Cingulati</u> et la position du Genre <u>Crassisporites</u> au sein de cette série est par conséquent discutable.

> Crassisporites kosankei Potonié et Kremp 1955 Pl. VI, fig. 7 à 9

1955 <u>Planisporites kosankei</u> Potonić et Kremp (120)
1957 <u>Crassispora kosankei</u> (Pot. et Kr.) Bhardwaj (19)
1959 <u>Planisporites kosankei</u> Pot. et Kr. dans Alpern (7)
1961 <u>Crassispora sp. dans Laveine (92)</u>
1963 <u>Planisporites kosankei</u> Pot. et Kr. dans Konyali (86)
1964 <u>Crassisporites kosankei</u> Pot. et Kr. dans Agrali (3)

Holotype : Potonié et Kremp 1955 (120, p. 71, Pl. 13, fig. 208).

Description : Ces spores ont un contour subcirculaire ou ovale. L'exine porte des granules et des petits cônes très irrégulièrement distribués. L'épaississement équatorial est plus ou moins net et la limite avec la partie centrale n'est pas franche. La marque trilète est rarement visible, tout au plus aperçoit-on au centre des replis de l'exine dûs a l'écartement des lèvres. La taille varie entre 60 et 90 microns.

Genre CALLISPORITES Butterworth et Williams 1958

Génotype : <u>Callisporites nux</u> Butterworth et Williams 1958 (28, p. 377, Pl. III, fig. 25).

Diagnose : Spores de contour général triangulaire ou subtriangulaire à sommets arrondis. Cingulum massif, cunéiforme. Ornementation proximale forte, consistant en murailles pouvant parfois former un reticulum. Marque trilète nette, branches atteignant généralement le cingulum.

<u>Callisporites</u> (<u>Dictyotriletes</u>) <u>cingulatus</u> (Alpern 1959) nov. comb. Pl. VI, fig. 10 à 12

1959 Dictyotriletes (Savitrisporites) cingulatus Alpern 1959 (7)

Holotype : Alpern 1959 (7, p. 145, Pl. 5, fig. 110).

Description : Ce sont des spores triangulaires à cingulum net et lisse. L'exine porte au niveau des surfaces de contact un reticulum à mailles de 2 à 4 microns dont les murailles, parfois apiculées, sont de hauteur variable. La marque trilète est nette, les branches atteignent le bord interne du cingulum. La taille varie entre 30 et 50 microns.

Genre WESTPHALENSISPORITES Alpern 1958

Génotype : <u>Westphalensisporites</u> irregularis Alpern 1958 (5, p. 78, Pl. 1, fig. 15).

45

Diagnose : Petites spores triangulaires à côtés concaves. Cingulum large et plat, plus ou moins irrégulier. Marque trilète toujours nette, branches atteignant le cingulum.

> Westphalensisporites irregularis Alpern 1958 Pl. VI, fig. 13 et 14

Holotype : Alpern 1958 (5, p. 78, Pl. 1, fig. 15).

Description : Ces spores sont de forme triangulaire à côtés concaves. L'exine est lisse ou infraponctuée, de même que le cingulum massif mais irrégulier. La marque trilète est toujours très nette, les branches sont fines et atteignent le bord interne du cingulum. La taille est comprise entre 25 et 45 microns.

> Genre <u>SIMOZONISPORITES</u> Cors., Car., Danz. et Lav. 1962 (al. Simozonotriletes Naumova 1937)

Génotype : Simozonisporites intortus Waltz 1938 (99, Pl. 2, fig. 24).

Diagnose : Spores triangulaires à côtés rectilignes ou concaves. Cingulum massif, cunéiforme arrondi, parfois épaissi au niveau des sommets. Exine lisse ou infraponctuée. Marque trilète généralement nette, atteignant ou presque l'équateur.

Simozonisporites intortus Waltz 1938 Pl. VI, fig. 15 à 18

1938	Zonotriletes into	ortus Wa	lt <mark>z</mark> dans	Lüber et Waltz (99)
19 43	Triletes (Zonales	5) polito:	rsus Ho	rst (67)	
1956	Simozonotriletes	intortus	(Waltz)	Pot. et Kr. (120)
1963	Simozonisporites	intortus	(Waltz)	dans Konyali (86)

Holotype : Waltz 1938 (99, Pl. II, fig. 24).

Description : Ce sont des spores de forme triangulaire à côtés généralement concaves, parfois rectilignes, et à sommets fortement arrondis. Le cingulum, large de 6 à 12 microns, est massif et cunéiforme arrondi. L'exine y compris l'anneau équatorial est lisse ou infraponctuée. La marque trilète est toujours nette, les branches atteignent au moins la moitié du rayon de la spore. La taille varie entre 45 et 80 microns.

> Simozonisporites sublobatus Waltz 1938 Pl. VI, fig. 19 à 21

1938 <u>Zonotriletes sublobatus</u> Waltz dans Lüber et Waltz (99) 1956 <u>Simozonotriletes sublobatus (Waltz)</u> Pot. et Kr. (120)

Holotype : Waltz 1938 (99, Pl. 2, fig. 22).

Description : Ces spores sont voisines de l'espèce précédente, mais les sommets sont plus nettement épaissis que le reste du cingulum et sont proéminents. La taille varie entre 40 et 75 microns.

Série ZONATI Potonié et Kremp 1954

Cette série comprend les spores possédant une frange ou "zona" plus mince que la partie centrale.

Genre <u>CIRRATRISPORITES</u> Cors., Car., Danz. et Lav. 1962 (al. Cirratriradites Wilson et Coe 1940)

Génotype : <u>Cirratrisporites saturni</u> Ibrahim 1932 (117, p. 448, Pl. 15, fig. 14).

Diagnose : Spores subtriangulaires à côtés convexes ou sub**circ**ulaires. Zona membraneuse diminuant progressivement d'épaisseur vers la périphérie. Partie centrale granuleuse. Présence de une ou plusieurs fovea distales. Marque trilète nette avec tecta élevées, sinueuses et atteignant l'équateur.

> Cirratrisporites saturni Ibrahim 1932 Pl. VI, fig. 22 à 24

1932	Sporonites	saturni	Ibrahim	dans	Pot.,	Ibr.	et L.	(117))
								• •	

- 1933 Zonales-sporites saturni Ibrahim (72)
- 1944 Cirratriradites saturni (Ibr.) S., W. et B. (131)

1963 Cirratrisporites saturni Ibr. dans Konyali (86)

Holotype : Ibrahim 1932 (117, p. 448, Pl. 15, fig. 14).

Description : Ces spores sont subtriangulaires à côtés fortement convexes. La partie centrale est granuleuse, de teinte foncée, et se prolonge par une zona claire et membraneuse de 8 à 15 microns de large. La marque trilète est nette et bordée de hautes tecta qui se prolongent dans la frange jusque l'équateur. Le pôle distal porte une fovea circulaire. La taille varie entre 60 et 95 microns.

Remarque : La fig. 24 Pl. VI montre une tétrade de <u>Cirratrisporites</u> <u>saturni</u> Ibr. où l'on peut remarquer la position des foveae et l'ornementation distale du corps de la spore.

Série CORONATI Cors., Car., Danz. et Lav. 1962

Cette série groupe les spores avec une couronne équatoriale formée de fibrilles pouvant être plus ou moins accolées.

> Genre <u>REINSCHISPORITES</u> Konyali 1963 (al. <u>Reinschospora S.</u>, W. et B. 1944)

Génotype : Reinschisporites speciosus Loose 1934 (97, p. 51, Pl. 7, fig. 1).

Diagnose : Spores triangulaires à côtés concaves, rectilignes ou convexes. Exine lisse ou légèrement granuleuse. Couronne équatoriale formée de fibrilles plus ou moins anastomosées. Marque trilète toujours nette avec branches fines et rectilignes. Taille comprise entre 45 et 100 microns.

Reinschisporites speciosus Loose 1932 Pl. VI, fig. 26 et 27

1934 Alati-sporites speciosus Loose (97)

1944 Reinschospora bellitas Bentall dans S., W. et B. (131)

1963 Reinschisporites speciosus Loose dans Konyali (86)

Holotype : Loose 1934 (97, p. 51, Pl. 7, fig. 1).

Description : Ces spores ont un contour triangulaire à côtés légèrement concaves et à sommets arrondis. L'exine est lisse ou ponctuée. En position proximale et légèrement infra-équatoriale naissent 50 à 60 fibrilles plus ou moins anastomosées pour former une couronne beaucoup moins large au sommet que dans les interradius, ce qui donne à l'ensemble une forme subcirculaire. La marque trilète est nette, les branches sont fines, rectilignes et atteignent les sommets. La taille varie entre 50 et 70 microns.

> Reinschisporites triangularis Kosanke 1950 Pl. VI, fig. 28

1950 <u>Reinschospora triangularis</u> Kosanke (87) 1963 <u>Reinschisporites triangularis</u> Kos. dans Konyali (86)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 43, Pl. 9, fig. 6 et 7).

Description : Ce sont des spores triangulaires à côtés légèrement convexes ou rectilignes. L'exine est lisse ou infraponctuée et porte en position infra-équatoriale des fibrilles plus larges que chez <u>R. speciosus</u> Loose. La marque trilète est nette, les lèvres sont nettement marquées. Les branches atteignent ou presque les sommets du triangle. La taille est comprise entre 65 et 80 microns.

Subdivision AURITOTRILETES Pot. et Kr. 1954

Cette subdivision groupe les spores plus ou moins triangulaires avec des épaississements apicaux.

Genre AHRENSISPORITES Pot. et Kr. 1954

Génotype : Ahrensisporites guerickei Horst 1943 (67, Pl. 7, fig. 58 et 59).

Diagnose : Spores triangulaires à côtés concaves ou rectilignes. Surfaces de contact portant un repli où "kyrtome" régulier reliant des auricules plus ou moins bien différenciées. Exine lisse ou granuleuse. Marque trilète toujours nette avec branches rectilignes. Taille comprise entre 25 et 90 microns. Ahrensisporites guerickei Horst 1943 Pl. VI, fig. 29 à 31

1943	Triletes (Zonale	es) guerick	ei Hors	st (67)			
1954	Ahrensisporites	guerickei	(Horst)	Pot. et	Kr.	(120)	
1964	Ahrensisporites	guerickei	(Horst)	Pot. et	Kr.	dans Agrali	(3)

Holotype : Horst 1943 (67, Pl.7, fig. 58 et 59).

Description : Ce sont des spores triangulaires à côtés rectilignes, légèrement concaves ou convexes. L'exine, lisse ou infraponctuée, est épaisse et forme un kyrtome bordant les branches de la marque trilète. Celle-ci est nette, avec des lèvres parfois entrouvertes. La taille varie entre 40 et 65 microns.

> Ahrensisporites sp. Pl. VI, fig. 32 et 33

Description : Ces spores sont triangulaires à côtés rectilignes ou convexes. Le kyrtome est parfois entier ou scindé en bourrelets plus ou moins réguliers. La marque trilète est nette et atteint l'équateur. La taille **est** comprise entre 35 et 65 microns.

Remarque : Ces spores sont assez voisines quant à leur ornementation de <u>A. coesfeldens</u> (Bhardwaj) Agrali (3) mais en diffèrent par la forme et la taille.

Genre <u>TRIQUISPORITES</u> Cors., Car., Danz. et Lav. 1962 (al. Triguitrites Wilson et Coe 1940)

Génotype : <u>Triquisporites</u> <u>arculatus</u> Wilson et Coe 1940 (140, p. 185, Pl. 1, fig. 8).

Diagnose : Spores trilètes triangulaires à côtés concaves, rectilignes ou très légèrement convexes. Exine généralement lisse, parfois sculptée, avec des épaississements apicaux ou auricules. Marque trilète avec branches fines, rectilignes, atteignant ou presque l'équateur.

> Triquisporites cf. <u>deltoides</u> Ibrahim 1933 Pl. VI, fig. 34

1932	Sporonites deltoides	Ibrahim	dans Pot.	, Ibr.	et L.	(117)
1933	Laevigati-sporites de	ltoides	Ibrahim (72)		
1956	Triquitrites deltoide	s Ibr. c	ans Pot. (et Kr.	(120)	

Holotype : Ibrahim 1932 (117, Pl. 15, fig. 15).

Description : Ce sont des spores triangulaires à côtés rectilignes ou légèrement concaves. Les épaississements apicaux sont peu marqués. La marque trilète est très fine, les branches atteignent ou presque l'équateur. La taille avoisine 45 microns, ce qui est nettement inférieur à l'holotype de Ibrahim. C'est la raison pour laquelle j'ai désigné cette spore sous le nom de <u>T</u>. cf <u>deltoides</u> Ibr.

Triquisporites trigonappendix Loose 1934 Pl. VI, fig. 35

1934 Valvisi-sporites trigonappendix Loose (97)
 1956 Triquitrites trigonappendix Loose dans Pot. et Kr, (120)
 1964 Triquisporites trigonappendix Loose dans Agrali (3)

Holotype : Loose 1934 (97, p. 152, Pl. 7, fig. 17).

Description : Ces spores sont triangulaires avec des côtés convexes ou rectilignes et des angles aigus. L'exine est épaisse, lisse ou infraponctuée. Les auricules sont petites, massives, parfois un peu enroulées en cornets. La taille varie entre 35 et 65 microns.

> Triguisporites simplex Bhardwaj 1957 Pl. VI, fig. 36

1957 Triquitrites simplex Bhardwaj (19)

Holotype : Bhardwaj 1957 (19, p. 94, Pl. 25, fig. 13).

Description : Ce sont de petites spores triangulaires à côtés rectilignes ou légèrement concaves. L'exine est lisse et n'est épaissie qu'au niveau des sommets, ces épaississements ne modifiant pas ou peu l'allure générale de la spore. La marque trilète est nette, les branches atteignant au moins la moitié du rayon de la spore. La taille varie entre 25 et 35 microns.

> Triquisporites sculptilis Balme 1952 Pl. VII, fig. 1 et 2

1952 <u>Triquitrites sculptilis</u> Balme (9) 1963 <u>Triquisporites sculptilis</u> Balme dans Konyali (86)

Holotype : Balme 1952 (9, p. 181, fig. 1g du texte).

Description : Ce sont des spores triangulaires à côtés rectilignes ou concaves. L'exine porte du côté distal des tubérosités plus ou moins confluentes en un reticulum. Les auricules sont plus ou moins sculptées. La marque trilète est bien visible, les branches atteignant les deux tiers du rayon de la spore. La taille varie entre 25 et 35 microns.

> Triquisporites inflatus Alpern 1958 Pl. VII, fig. 3, 7 et 8

1958 <u>Triquitrites inflatus</u> Alpern (5)

Holotype : Alpern 1958 (5, p. 77, Pl. 1, fig. 8).

Description : Ce sont de petites spores triangulaires à sommets protubérants. L'exine est lisse ouponctuée. La marque trilète est nette et atteint les auricules. La taille est comprise entre 20 et 35 microns.

Triquisporites tribullatus Ibrahim 1932 Pl. VII, fig. 4 à 6

1932 <u>Sporonites tribullatus</u> Ibrahim dans Pot., Ibr. et L. (117)
1933 <u>Valvisi-sporites tribullatus</u> Ibrahim (72)
1934 <u>Valvisi-sporites tribullatus</u> Ibr. dans Loose (97)
1956 <u>Triquitrites tribullatus</u> Ibr. dans Pot. et Kr. (120)
1963 <u>Triquisporites tribullatus</u> Ibr. dans Konyali (86)

Holotype : Ibrahim 1932 (117, p. 448, Pl. 15, fig. 13).

Description : Ce sont des spores triangulaires à côtés rectilignes ou légèrement concaves, à sommets arrondis ou tronqués. L'exine est lisse ou ponctuée, parfois un peu sculptée. Les auricules sont nettes, plus ou moins aplatieg et divisées en deux. La marque trilète est nette, les branches atteignent au moins les deux tiers du rayon de la spore. La taille est comprise entre 40 et 70 microns.

Triquisporites velensis Bhardwaj Pl. VII. fig. 11

1957 Ahrensisporites velensis Bhardwaj (19)

Holotype : Bhardwaj 1957 (19, p. 123, Pl. 25, fig. 68).

Description : Ce sont des spores triangulaires à côtés rectilignes ou légèrement concaves, avec des sommets plus ou moins tronqués. Les auricules sont jointes le long de l'équateur par un épaississement plus ou moins continu ce qui fait que l'appartenance de ces spores à un genre défini est variable suivant les auteurs. La marque trilète est netté, les branches atteignent au moins les deux tiers du rayon de la spore. La taille varie entre 25 et 45 microns.

Subdivision OPERCULATITRILETES nov. subdiv.

Je crée cette subdivision pour y grouper les spores appartenant aux genres <u>Vestisporites</u> (al. <u>Vestispora</u> Wilson et Venkatachala 1963) Konyali et <u>Reticulatasporonites</u> (Ibr.) Cors., Car., Danz. et Lav. 1962. Le genre <u>Vestis-</u> <u>porites</u> (W. et V.) Konyali est caractérisé par une organisation très particulière. En effet ces spores possèdent un corps central à exine lisse plus ou moins plissée portant la marque trilète et attaché à une membrane externe uniquement suivant une zone concentrique à la marque de déhiscence. Cette membrane externe possède au niveau de la marque trilète un opercule arrondi qui se détachait probablement à maturité pour permettre la déhiscence du corps central. La membrane externe peut être lisse, costulée, réticulée, biréticulée, fovéolée, ce qui a conduit à la création de nombreux genres entre autres : <u>Ves-</u> <u>tispora</u> W. et H., <u>Foveolatisporites</u> Bh., <u>Novisporites</u> Bh.. et <u>Cancellatis-</u> <u>porites</u> Dyb. et Jach. Je suis de l'avis de Wilson et Venkatachala (144) qui considèrent comme primordiale l'organisation particulière de ces spores et de ce fait n'utilisent qu'un seul genre pour les classer. D'autres auteurs pen**sent** au contraire qu'il est difficile de conserver dans un même genre des spores qui dans la classification actuelle et compte tenu de leur ornementation diverse seraient à placer dans des séries différentes.

C'est la raison pour laquelle je pense qu'il est utile de créer une subdivision nouvelle pour ces spores si particulières par leur organisation, cette solution permettant de leur conserver un seul nom générique.

J'inclus dans cette subdivision <u>Operculatitriletes</u> les individus appartenant au genre <u>Reticulatasporonites</u> (Ibr.) Cors., Car., Danz. et Lav. car ces formes ne constituent que des opercules détachés des spores du genre <u>Vestisporites</u> (W. et V.) Konyali.

Il est d'ailleurs très remarquable que ces opercules ne portent aucune trace de marque de déhiscence ou d'accolement, ce qui laisse supposer qu'il n'y avait pas de formation de tétrades dans ce groupe et que la marque du corps central, sous l'opercule, ne correspondait plus qu'à une marque de déhiscence et son habitus trilète un "souvenir" d'une formation en tétrade ancestrale.

Genre VESTISPORITES Konyali 1963

(al. Vestispora Wilson et Hoffmeister 1956, Wilson et Venkatachala 1963)

Génotype : <u>Vestisporites profundus</u> Wilson et Hoffmeister 1956 (141, p. 26, fig. la et b du texte).

Diagnose : Spores sphériques ou subsphériques, généralement aplaties, formées d'un corps central à exine lisse ou ponctuée portant la marque trilète et d'une membrane externe d'ornementation variable et détachant un opercule au niveau de la marque de déhiscence. Corps central de taille inférieure de 10 à 25 microns environ à celle de la membrane externe et attaché à celle-ci uniquement suivant un anneau concentrique à l'opercule. Taille comprise entre 40 et 150 microns.

Différenciation des espèces par l'ornementation de la membrane externe et la taille.

Remarque : Remy (126) a figuré des spores semblables trouvées in situ dans des fructifications attribuées aux Sphénophyllales.

Vestisporites laevigatus Wilson et Venkatachala 1963 Pl. VII, fig. 21

1963 <u>Vestispora laevigata</u> Wilson et Venkatachala (144) Holotype : Wilson et Venkatachala 1963 (144, p. 98, Pl. I, fig. 8) Description : Ce sont des spores de forme subcirculaire avec le corps central et la membrane externe lisses ou infraponctués. La marque trilète est portéepar le corps central, les branches sont fines, rectilignes et atteignent le tiers du rayon de la spore. La membrane externe détache au niveau de la marque de déhiscence un opercule circulaire que l'on voit en haut et à droite de la figure. La taille est comprise entre 60 et 75 microns.

Description de l'opercule : Je n'ai pas trouvé l'opercule de cette espèce à l'état libre mais en regardant la fig. 21, Pl. VII on peut voir que celui attaché encore à la spore est circulaire, lisse et porte à son pourtour une frange étroite et déchirée qui correspond à la partie amincie de l'exine qui permettait à l'opercule de se détacher.

> Vestisporites <u>lucidus</u> Butterworth et Williams 1958 Pl. VII, fig. 22 et 23

1958 <u>Glomospora lucida</u> Butterworth et Williams (28) 1963 Vestispora lucida Wilson et Venkatachala (144)

Holotype : Butterworth et Williams 1958 (28, p. 385, Pl. IV, fig. 4).

Description : L'organisation générale est identique à celle de V. <u>lae-vigatus</u>, la membrane externe porte quelques plis et quelques côtes peu marquées. La marque trilète est nette, les branches atteignant le tiers du rayon de la spore. La taille est comprise entre 50 et llO microns. Ces spores se distinguent de V. <u>costatus</u> Balme par une plus grande taille et par l'ornementation externe formée de quelques plis lâches et de quelques murailles **peu** prononcées.

Description de l'opercule : Je ne l'ai pas trouvé détaché, cependant l'observation de la fig. 22, Pl. VII montre qu'il est circulaire à exine ponctuée et qu'il porte à sa surface deux vagues murailles semblables à celles de la membrane externe de la spore.

> Vestisporites brevis Bhardwaj 1957 Pl. VII, fig. 24 à 26

1957 Vestispora brevis Bhardwaj (20)

Holotype : Bhardwaj 1957 (20, p. 119, Pl. 24, fig. 43).

Description : Ces spores sont de forme générale ovale. La membrane externe porte des murailles plus ou moins sinueuses mais qui ne se rejoignent jamais pour former des mailles fermées. La taille varie entre 40 et 58 microns.

Description de l'opercule : Il n'a pas été rencontré détaché cependant sur la spore figurée en 24, Pl. VII il est particulièrement bien visible et ressemble en plus petite taille à l'opercule libre de la fig. 12, Pl. VII. On voit qu'il est de forme ovalo- arrondie et qu'il porte deux grandes mailles arrondies dont les murailles se détachent en sombre sur la figure. Sa taille mesurée sur les différentes spores varie entre 22 et 28 microns.

Vestisporites costatus Balme 1957 Pl. VII, fig. 12 à 14 et 27 à 31

1952 <u>Endosporites costatus</u> Balme (9) 1957 <u>Vestispora costata</u> Balme dans Bhardwaj (20) 1958 <u>Glomospora costata</u> Balme dans Butterworth et Williams (28)

1963 Vestisporites costatus Balme dans Konyali (86)

Holotype : Balme 1952 (9, p. 179, fig. 16 du texte).

Description : Ce sont des spores ovalo-arrondies avec un corps central généralement bien net (voir fig. 30). La membrane externe porte des murailles plus ou moins rectilignes assez peu nombreuses et qui ne forment jamais de mailles. La taille varie entre 60 et 80 microns.

Description de l'opercule : Celui-ci a été trouvé de nombreuses fois à l'état libre (voir fig. 12 à 14) et constitue la forme désignée sous le nom de <u>Reticulatasporonites pekmezcileri</u> par Agrali (3) et attribuée à des sclérotes de champignons.

Cet apicule est ovalo-arrondi à exine relativement mince et c'est la seule région de la membrane externe où il se forme quelques mailles fermées dont le nombre varie de 2 à 8. On peut comparer entre elles les figures suivantes de la Planche VII : 12 et 31, 13 et 28, 14 et 29 pour se rendre compte de l'appartenance des opercules détachés (ex <u>Reticulatasporonites pekmezcileri</u> Agrali) à <u>Vestisporites costatus</u> Balme. Leur taille est comprise entre 30 et 45 microns.

> Vestisporites cancellatus Dyb. et Jach. 1957 Pl. VII, fig. 15 et 32 à 36

1957 <u>Cancellatisporites cancellatus</u> Dybova et Jachowicz (55) 1963 <u>Vestispora cancellata</u> Wilson et Venkatachala (144)

Holotype : Dybova et Jachowicz 1957 (55, p. 111, Pl. 24, fig. 1).

Description : Ces spores sont très voisines de <u>V. costatus</u> Balme. Alpern (7) en 1959 souligne d'ailleurs cette ressemblance en divisant les six individus figurés en deux séries dont il ne précise pas l'appartenance exacte à l'une ou l'autre espèce. Il est fort possible que ces deux espèces soient synonymes. Pour ma part je considère que chez <u>V. cancellatus</u> Dyb. et Jachowicz les murailles de la membrane externe sont plus fortes et un peu plus nombreuses que chez <u>V. costatus</u> Balme et l'opercule a une organisation différente.

Description de l'opercule : L'opercule détaché figuré en 15 Pl. VII est caractérisé par la présence de murailles fortes qui forment des mailles polygonales plus ou moins arrondies. L'exine est également épaissie au niveau de l'équateur. Tous ces épaississements sont nettement plus marqués que ceux des opercules précédents et leur importance est en rapport avec l'ornementation de la membrane externe de ces spores. La taille varie entre 35 et 45 microns.

> Vestisporites tortuosus Balme 1952 Pl. VII, fig. 37 à 40

1952 <u>Reticulatisporites tortuosus</u> Balme (9)

Holotype : Balme 1952 (9, p. 177, fig. 1d du texte).

Description : Ce sont des spores ovalo-arrondies avec une membrane externe épaisse et portant des murailles allongées très fortes, nombreuses et sinueuses mais qui ne se réunissent pas. Entre ces murailles primaires quelques petites crêtes peuvent commencer à apparaître et simuler un début de reticulum secondaire (voir fig. 40, Pl. VII partie gauche de la figure). La taille varie entre 80 et 110 microns.

Description de l'opercule : Il n'a pas été trouvé détaché mais l'observation de la fig. 40 montre qu'il est arrondi, voisin de l'opercule de <u>V</u>. <u>cancellatus</u> mais de plus grande taille et avec une ornementation plus forte encore. La taille est comprise entre 35 et 50 microns

> Vestisporites irregularis Kosanke 1950 Pl. VII, fig. 16; Pl. VIII, fig. .3 et 6

1950 <u>Reticulati-sporites irregularis</u> Kosanke (87)

1955 <u>Microreticulatisporites irregularis</u> Kos. dans Pot. et Kr. (120) 1963 <u>Vestispora irregularis</u> Kos. dans Wilson et Venkatachala (144)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 26, Pl. 5, fig. 1).

Description : Ce sont des spores de forme ovalo-arrondie. La membrane externe porte des murailles qui déterminent un reticulum très irrégulier à mailles triangulaires ou polygonales de 5 à 15 microns. Parmi ces murailles, certaines, orientées obliquement en vue latérale, semblent avoir **conser**vé une certaine prédominance. La taille varie entre 80 et 130 microns.

Description de l'opercule : Ces opercules (ex <u>Reticulatasporonites</u> <u>facetus</u> Ibr.) sont de forme subcirculaire. Leur surface est ornementée de murailles importantes entre lesquelles se développe un reticulum plus ou moins net. La taille est comprise entre 35 et 50 microns.

Remarque : Les figures l et 2, Pl. VIII représentent des <u>V</u>. cf <u>irregu-</u> <u>laris</u> Kos. Ce sont des formes intermédiaires où les murailles primaires sont nettes mais dont le reticulum secondaire à grandes mailles est peu marqué. De même les figures 4 et 5 de la même planche représentent des <u>V</u>. cf <u>irregularis</u> où aucune ornementation ne prédomine plus, le reticulum est alors uniquement formé de mailles irrégulières et plus ou moins allongées.

Vestisporites reticulatus nov. sp. Pl. VIII, fig. 8a et b

Holotype : Pl. VIII, fig. 8 a et b.

Diagnose : Spores ovalo-circulaires avec un corps central à exine lisse ou ponctuée, mince, plissée et portant la marque trilète. Membrane externe entièrement réticulée. Reticulum à mailles extrêmement régulières mesurant de 3 à 6 microns. Opercule réticulé situé au niveau de la margue de déhiscence. Taille de la spore comprise entre 50 et 80 microns. Opercule variant de 25 à 40 microns.

Remarque : L'opercule n'a pas été trouvé détaché, l'observation en place montre qu'il porte la même ornementation que la spore.

> Vestisporites foveosus Kosanke 1954 Pl. VIII, fig. 9 à 14

1950	Punctati-sporit	es foveosus	Kosanke (8	7)	
1955	Foveolatisporit	es foveosus	Kos. dans I	Bhardwaj (17)	
1963	Vestispora fove	osa Kos. da	ns Wilson e	t Venkatackala	(144)

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 15, Pl. 2, fig. 3).

Description : Ce sont des spores ovalo-circulaires à membrane externe ornée d'un reticulum irrégulier, à petites mailles délimitées par des murailles larges et variables en importance. La membrane extérieure est très souvent fortement plissée. La taille varie entre 60 et 90 microns.

Description de l'opercule : Il n'est pas figuré détaché mais il est voisin de certaines formes décrites par Bhardwaj (20) sous le nom de Reticulataspo-. ronites teichmüllerii Bhardwaj et caractérisées par une ornementation réticulée à mailles petites et irrégulières de forme.

> Vestisporites of magnus Butterworth et Williams 1954 Pl. VIII, fig. 15 à 17

1954	Reticulatisporites	magnus	Butterworth	et Williams ((27))
------	--------------------	--------	-------------	---------------	------	---

- 1957 <u>Novisporites magnus</u> Butt. et Will. dans Bhardwaj (20)
- 1963 Vestispora magna Butt. et Will. dans Wils. et Venk. (144)

1963 Foveolatisporites foveolatus Kos. dans Konyali (86)

Holotype : Butterworth et Williams 1954 (27, p. 756, Pl. 17, fig. 5).

Description : Ce sont des spores subcirculaires dont la membrane externe porte une ornementation double formée par un reticulum à grandes mailles de 10 à 30 microns délimitées par des murailles très fortes et un reticulum secondaire à petites mailles de l à 4 microns de diamètre. La taille est comprise entre 60 et 130 microns.

Description de l'opercule : Je n'en ai pas trouvé à l'état libre mais l'examen de l'holotype figuré par Butterworth et Williams (27) montre qu'il est subcirculaire avec deux anneaux épaissis, l'un au niveau de l'équateur, le second en deçà, ces deux anneaux étant réunis par un reticulum secondaire qui existe également au centre de l'opercule. La taille varie entre 35 et 50 microns.

Remarque : Les individus que nous avons figurés ne sont pas des formes typiques de l'espèce, le reticulum secondaire n'est pas très net et de plus les individus sont assez mal conservés.

> Vestisporites pseudoreticulatus Spode 1963 * Pl. VII, fig. 17; Pl. IX, fig. 1 à 5

Holotype : ?.

Description : Ces spores ressemblent beaucoup à celles de l'espèce V. <u>magnus</u> Butt. et Will., mais elles en diffèrent à mon avis et en prenant pour base le nom d'espèce donné par Spode par le fait que les murailles principales qui formaient un reticulum chez V. <u>magnus</u> Butt. et Will. ne se réunissent jamais chez cette espèce (voir en particulier les figures 3 et 4 Pl. IX). Le reticulum secondaire forme de petites foveolae non arrondies mais irrégulières et allongées. La taille est comprise entre 70 et 130 microns.

Description de l'opercule : L'opercule de cette espèce peut être rapproché de certaines formes de <u>Reticulatasporonites teichmüllerii</u> Bhardwaj. Il est arrondi, on reconnaît à sa surface (voir Pl. VII, fig. 17) les traces de murailles plus importantes par rapport à l'ornementation générale qui consiste en foveolae allongées, particulièrement caractéristiques de 2 à 4 microns de long et 1 à 2 microns de large.

> <u>Vestisporites microfoveolatus</u> nov. sp. Pl. VII, fig. 18; Pl. IX, fig. 6

Holotype : Pl. IX, fig. 6.

Diagnose : Spores subcirculaires avec corps central à exine mince et plissée englobé dans une membrane externe épaisse portant des petites foveolae de 0,5 à 2 microns de diamètre, allongées, déterminées par une série de murailles épaisses plus ou moins parallèles réunies par des crêtes d'importance un peu moindre. Marque de déhiscence portée par le corps central. Taille comprise entre 70 et 120 microns.

*

Je n'ai pas la publication de F. Spode qui était sous presse lors des séances du Cinquième Congrès International de Stratigraphie et de Géologie du Carbonifère et je ne connais cette espèce que par la figuration qu'en donnent d'autres auteurs dans les comptes rendus de ce même Congrès. Description de l'opercule : Il est figuré en 18 Pl. VII et l'on peut y reconnaître plus nettement encore que sur la spore entière l'allure très particulière de l'ornementation. Sa taille varie entre 35 et 45 microns.

Remarque : Bhardwaj (20) décrit sous le nom de <u>Novisporites</u> sp. une forme qui est pratiquement identique à l'opercule de V. <u>microfoveolatus</u> nov. sp.

> Vestisporites velensis Bhardwaj 1957 Pl. IX, fig. 7 à 12

1957 Foveolatisporites velensis Bhardwaj (20)

Holotype : Bhardwaj 1957 (20, p. 120, Pl. 24, fig. 45).

Description : Ce sont des spores ovalo-circulaires avec un corps central à exine mince et plissée (voir fig. 10 et 12 b Pl. IX) portant la marque trilète. La membrane externe ne possède qu'un seul type d'ornementation, un microreticulum à très petites foveolae (de 0,5 à 1,5 micron de diamètre) contigues et à murailles très basses. La taille varie entre 60 et 100 microns.

Description de l'opercule : Il est arrondi et porte une ornementation très régulière formée de petites foveolae inférieures à l micron (voir fig. 19 Pl. VII). Les formes attribuées par Bhardwaj (19) à <u>Foveolatisporites</u> <u>junior</u> Bhardwaj ne sont à mon avis que des opercules de <u>Vestisporites</u> <u>velen-</u> <u>sis</u> Bhardwaj.

Vestisporites fenestratus Pl. VII, fig. 20; Pl. IX fig. 13 et 14; Pl. X fig. 1 à 8 1950 <u>Punctati-sporites fenestratus</u> 1955 <u>Foveolatisporites fenestratus</u> 1963 <u>Vestispora fenestrata</u> Kos. et Brok. dans Wils. et Venk. (144)

Holotype : Kosanke et Brokaw 1950 (87, p. 15, Pl. 2, fig. 10).

Description : Ce sont des spores ovalo arrondies avec l'organisation générale du genre <u>Vestisporites</u>. Le corps central est parfois peu visible, il est cependant net sur la fig. 13 Pl. IX et l'on devine sa présence sur les autres figures. L'ornementation de la membrane externe est formée par un microreticulum extrêmement régulier avec des foveolae arrondies de l à 3 microns de diamètre et qui sont par **c**onséquent plus grandes que chez <u>V</u>. <u>velen-</u> <u>sis</u> Bhardwaj. La taille varie entre 70 et 120 microns.

Description de l'opercule : Il est connu sous le nom de <u>V</u>. <u>quaesitus</u> et la relation entre <u>V</u>. <u>quaesitus</u> Kos. et <u>V</u>. <u>fenestratus</u> Kos. et Brok. a été soulignée depuis longtemps notamment par Butterworth et Williams (27) en 1954. Nous en figurons un exemplaire en 20 Pl. VII. La comparaison entre les figures 19 et 20 Pl. VII justifie à mon avis l'existence de l'espèce <u>V</u>. <u>velensis</u> Bhardwaj que j'avais longtemps considérée comme synonyme de <u>V</u>. <u>fenestratus</u> Kos. et Brok.
Remarque : Les figures 7 et 8 Pl. X représentent des individus de V. fenestratus à reticulum avec des mailles plus grandes que la taille normale.

Groupe POLLENITES R. Potonié 1931

Division SACCITES Erdtmann 1947

11

Subdivision MONOSACCITES Chitaley 1951

Série ALETESACCITI Leschik 1955

Cette série groupe les grains de pollen monosaccates dépourvus de marque trilète.

Genre <u>FLORINIPOLLENITES</u> Cors., Car., Danz. et Lav. 1962 (al. Florinites S., W. et B. 1944)

Génotype : <u>Florinipollenites antiquus</u> Schopf dans S., W. et B. 1944 (131, p. 58; fig. 4 et 5 du texte).

Diagnose : Grains de pollen monosaccates de contour ovalo-arrondi. Corps central subcirculaire souvent peu distinct. Sac à air entourant le corps et fixé à celui-ci à la périphérie de la face proximale. Marque trilète généralement non visible. Surface germinale distale. Sac dépourvu de limbé.et à infraréticulation à mailles relativement larges.

> Florinipollenites antiquus Schopf 1944 Pl. X, fig. 19 et 20

1944 <u>Florinites antiquus</u> Schopf dans S., W. et B. (131) 1963 Florinipollenites antiquus Schopf dans K**6**nyali (87)

Holotype : Schopf, Wilson et Bentall 1944 (131, p. 58, fig. 4 et 5 du texte).

Description : C'est un grain de pollen monosaccate ovale avec un corps central distinct, lisse, généralement plissé et sans marque d'accolement. Le sac à air est infraréticulé et constitue autour du corps central une couronne de largeur égale au rayon de celui-ci. La taille varie entre 60 et 95 microns.

> Florinipollenites mediapudens Loose 1934 Pl. X, fig. 10 et 11

1934	Reticulata-	sporités	mediapudens	Loose (97)

1956 Florinites mediapudens Loose dans Pot. et Kr. (120)

1963 Florinipollenites mediapudens Loose dans Konyali (86)

Holotype : Loose 1934 (97, p. 158, Pl. 7, fig. 8).

Description : Ces grains de pollen sont de forme ovale ou elliptique. Le corps central est net et de grande taillle. Le ballonnet infraréticulé ne forme qu'une couronne étroite inférieure au rayon du corps central. La marque trilète n'est pas visible, la taille varie entre 50 et 65 micrors.

Florinipollenites junior Potonié et Kremp 1956 Pl. X, fig. 15 à 18

1956 <u>Florinites junior</u> Potonié et Kremp (120) 1964 <u>Florinipollenites junior</u> Pot. et Kr. dans Agrali (3)

Holotype : Potonié et Kremp 1956 (120, p. 168, Pl. 21, fig. 466).

Description : Ce sont des grains de pollen monosaccates ovalo-arrondis. Le corps central est net et de taille relativement petite. Le sac à air est bien développé, infraréticulé, parfois plissé. Il forme une couronne **ass**ez large, le rapport largeur de la couronne- rayon du corps central étant au moins égal à 4/3. Il n'y a pas de marque trilète visible. La taille générale varie entre 70 et 90 microns.

Florinipollenites junior Pot. et Kr. 1956 var. minor nov. var. Pl. X, fig. 12 à 14

Holotype : Pl. X, fig. 12.

Diagnose : Grains de pollen de constitution générale semblable à celle de l'espèce <u>F. junior</u> Pot. et Kr. mais de taille nettement inférieure, comprise entre 50 et 70 microns.

Remarque : Ces grains de pollen ne différant de l'espèce de Potonié et Kremp (120) que par la taille, j'ai préféré ne faire qu'une variété de cette espèce mais j'ai tenu à faire la distinction car ces grains constituent un groupe homogène par leur taille, il suffit pour cela de comparer les séries de figures 12 à 14 et 15 à 18 Pl. X.

> Florinipollenites disaccoides Alpern Pl. X, fig. 22

1959 <u>Florinites disaccoides</u> Alpern (7) 1964 <u>Florinipollenites disaccoides</u> Alpern dans Agrali (3)

Holotype : Alpern 1959 (7, p. 189, Pl. 16, fig. 413).

Description : C'est un grain de pollen ovalo-allongé avec un comps central d'assez grande taille entouré d'un sac à air infraréticulé et étranglé en son milieu amorçant une division en deux sacs. La marque trilète n'est pas visible. La taille varie entre 50 et 80 microns.

Florinipollenites similis Kosanke 1950 Pl.XI. fig. 1 et 2

1950 Florinites similis Kosanke (87)

Holotype : Kosanke 1950 (p. 49, Pl. 12, fig. 2).

Description : Ces grains de pollen monosaccates sont ovales et possèdent un corps central net et de grande taille. Le sac à air est infraréticulé, fréquemment plissé et forme une couronne de largeur au moins égale au rayon du corps central. Une marque trilète est parfois visible. La taille est comprise entre 120 et 150 microns.

Florinipollenites pumicosus Ibrahim 1932 Pl. XI, fig. 3

1932 Sporonites pumicosus Ibr. dans Pot., Ibr. et Loose (117)

1933 Reticulata-sporites pumicosus Ibrahim (72)

1938 Zonaletes pumicosus (Ibr.) Lüber dans Lüber et Waltz (99)

1944 <u>Florinites (?) pumicosus</u> Ibr. dans Schopf, Wilson et Bentall (131) 1964 Florinipollenites pumicosus Ibr. dans Agrali (3)

Holotype : Ibrahim 1932 (117, p. 447, Pl. 14, fig. 6).

Description : Ce sont des grains de pollen ovales ou elliptiques. Le corps central est peu net ou pas visible. Le sac à air plus ou moins plissé porte une infraréticulation à mailles assez larges, peu régulières. On ne voit pas de marque trilète. La taille varie entre 80 et 100 microns.

Série TRILEJESACCITI Leschik 1955

Cette série comprend les grains de pollen possédant une marque trilète nette.

Genre WILSONIPOLLENITES Agrali 1964 (al. Wilsonia Kosanke 1950)

Génotype : Wilsonipollenites vesicatus Kosanke 1950 (87, p. 54, Pl. 14, fig. 1 à 3).

Diagnose : Grains de pollen monosaccates avec corps central subcirculaire envelcppé par un sac à air ellipsoidal. Exine du corps central lisse à verruqueuse, ballonnet infraréticulé. Marque trilète nette, branches de longueur variable. Taille comprise entre 60 et 100 microns.

> <u>Wilsonipollenites kosankei</u> Bhardwaj 1957 Pl. XI, fig. 4

1957 Wilsonia kosankei Bhardwaj (19)

Holotype : Bhardwaj 1957 (19, p. 115, Pl. 30, fig. 10).

Description : Ce sont des grains de pollen monosaccates de forme subcirculaire. Le corps central est peu ou pas visible. Le sac à air est infraréticulé, les mailles allant en s'agrandissant vers la périphérie. La marque trilète est nette, les branches ont une longueur inférieure à la moitié du rayon du pollen. La taille varie entre 80 et 115 microns.

> Genre MICROPOLLENITES Cors., Car., Danz. et Lav. 1962 (al. Microsporites Dijkstra 1946)

Génotype : Micropollenites karczewski (Zerndt) Dijkstra.

Diagnose : Grains de pollen monosaccates de forme ovalo-circulaire à subtriangulaire. Corps central bien net portant une marque trilète proéminente et limité par un épaississement équatorial pouvant être assimilé à des crêtes arquées. Sac à air large avec grandes mailles allongées et bordé par un limbe. Taille comprise entre 150 et 400 microns.

> Micropollenites radiatus Ibrahim 1932 Pl. XI, fig. 5 à 7

1932 -	Sporonites	radiatus	Ibrahim	dans	Pot.,	Ibr.	et L.	(117))

1933 Zonales-sporites radiatus Ibrahim (72)

1943 Triletes (Zonales) radiatus Ibr. dans Horst (67)

1956 Microsporites radiatus (Ibr.) Dijkstra dans Pot. et Kr. (120)

1963 Micropollenites radiatus Ibr. dans Konyali (86)

Holotype : Ibrahim 1932 (117, p. 449, Pl. 16, fig. 25).

Description : Ces grains de pollen monosaccates ont une forme ovale ou subtriangulaire. Le corps central arrondi est très net et porte une marque trilète avec des branches proéminentes atteignant l'équateur du corps central qui est souligné par un épaississement. Les surfaces de contact ont un aspect très particulier dû à leur ornementation formée de petites stries divergeant à partir d'un point situé approximativement au centre de chacune de ces surfaces. Cette ornementation fait penser à un relief figuré en hachures. Le sac à air est très important, il forme une couronne large, supérieure au rayon du corps central et il est bordé par un limbe. Son ornementation consiste en mailles très fines et très allongées (voir fig. 7, Pl. XI). Des plis, principalement dans le prolongement des branches de l'Y affectent généralement ce ballonnet à membrane mince. La taille varie entre 150 et 350 microns.

> Genre <u>ENDOPOLLENITES</u> Konyali 1963 (al. Endosporites Wilson et Coe 1940)

Génotype : Endopollenites ornatus W. et C. 1940 (140, p. 184, fig. 2 du texte).

Diagnose : Grains de pollen monosaccates de forme subtriangulaire arrondie. Corps central généralement bien net à exine épaisse. Sac à air entourant complètement le corps central du côté distal et attaché à celui-ci du côté proximal suivant un anneau subéquatorial. Ornementation consistant en une fine ponctuation. Marque trilète nette avec branches longues et rectilignes. Taille comprise entre 50 et 160 microns.

Endopollenites globiformis Ibrahim 1932 Pl. XII, fig. 1 à 3

1932	Sporonites globiformis Ibr. dans Pot., Ibr. et L. (117)
1933	Zonales-sporites globiformis Ibrahim (72)
1944	Endosporites globiformis Ibr. dans S., W. et B. (131)
1963	Endopollenites globiformis Ibr. dans Konyali (86)

Holotype : Ibrahim 1932 (117, p. 447, Pl. 14, fig. 5).

Description : Ce sont des grains de pollen de contour subtriangulaire à circulaire. Le corps central est de petite taille et est entouré par un sac à air ponctué qui forme une couronne de largeur supérieure au rayon du corps central et atteignant parfois presque le double de celui-ci. La marque trilète est bien nette, atteint l'équateur du corps et se prolonge sur le sac par des plis. La taille est comprise entre 80 et 160 microns.

> Endopollenites ornatus Wilson et Coe 1940 Pl. XII, fig. 4 et 5

1940 <u>Endosporites ornatus</u> Wilson et Coe (140) 1963 <u>Endopollenites ornatus</u> W. et C. dans Konyali (86)

Holotype : Wilson et Coe 1940 (140, p. 184, fig. 2 du texte).

Description : Ces grains de pollen ne diffèrent de <u>E</u>. <u>globiformis</u> que par la taille plus importante du corps central par rapport à l'ensemble puisque la largeur de la couronne formée par le ballonnet est égale au rayon du corps central. Il y a parfois à l'apex et dans les interradius trois petites protubérances réniformes qui ne sont pas sans rappeler celles que l'on trouve chez le genre secondaire <u>Densoisporites</u> W. et Kr. La taille varie entre 75 et 120 microns.

> Endopollenites zonalis Loose 1934 Pl. XII, fig. 6 à 8

1934 <u>Zonales-sporites zonalis</u> Loose (97)
 1950 <u>Endosporites zonalis</u> Loose dans Knox (83)
 1963 <u>Endopollenites zonalis</u> Loose dans Konyali (86)

Holotype : Loose 1934 (97, p. 148, Pl. 7, fig. 5).

Description : Ces grains de pollen sont également très voisins de <u>E</u>. <u>globiformis</u>, la différence tenant une fois de plus à l'importance accrue du corps central par rapport à l'ensemble du grain puisqu'ici la couronne n'est plus qu'une bande étroite, nettement inférieure au rayon du corps central. La marque trilète est nette, les branches atteignent presque l'équateur du ballonnet. La taille varie entre 75 et 110 microns.

Subdivision DISACCITES Cookson 1947

Série DISACCIATRILETI Cors., Car., Danz. et Lav. 1962

Cette série comprend les grains de pollen disaccates dépourvus de marque trilète.

Genre <u>ALIPOLLENITES</u> Cors., Car., Danz. et Lav. 1962 (al. <u>Alisporites</u> Daugherty 1941)

Génotype : Alipollenites opii Daugherty 1941 (45, Pl. 34, fig. 2).

Diagnose : Grains de pollen disaccates avec corps central subcirculaire à exine lisse portant latéralement deux sacs symétriques et de taille voisine de celle du corps central. Ballonnets infraréticulés. Marque trilète inexistante.

Alipollenites sp. Pl. XII, fig. 10

Description : Ces grains de pollen sont allongés, de contour elliptique et possèdent un corps central arrondi avec deux ballonnets symétriques aussi volumineux que le corps. La racine distale de ces ballonnets est attachée au corps suivant un arc de cercle et le recouvrement ballonnet-corps central a la forme d'un croissant. La longueur totale est comprise entre 60 et 80 microns.

Remarque : Les grains de pollen disaccates sont extrêmement rares à ce niveau. Je n'en ai rencontré que deux exemplaires et un troisième figuré en 9 Pl. XII qui est extrêmement douteux.

Subdivision POLYSACCITES Cookson 1947

Genre <u>ALATIPOLLENITES</u> Cors., Car., Danz. et Lav. 1962 (al. <u>Alatisporites</u> Ibrahim 1933)

Génotype : <u>Alatipollenites pustulatus</u> Ibrahim 1932 (117, p. 448, Pl. 14, fig. 12).

Diagnose : Grains de pollen avec un corps central triangulaire portant un nombre variable de sacs à air, généralement 3, parfois un multiple de 3. Exine du corps central épaisse, à ornementation variable. Ballonnets à exine mince, lisse, ponctuée ou finement granuleuse. Taille comprise entre 60 et 110 microns.

> Alatipollenites pustulatus Ibrahim 1932 Pl. XII, fig. 11, 14 à 16

1932 <u>Sporonites pustulatus</u> Ibr. dans Pot., Ibr. et L. (117)
1933 <u>Alati-sporites pustulatus</u> Ibrahim (72)
1963 <u>Alatipollenites pustulatus</u> Ibrahim dans Konyali (86)

Holotype : Ibrahim 1932 (117, p. 448, Pl. 14, fig. 12).

Description : Ces grains de pollen ont un corps central triangulaire à côtés concaves avec une exine épaisse couverte de granules et de pustules confluentes donnant un aspect vermiculé à l'ornementation. Les ballonnets sont ponctués ou finement granuleux et sont attachés au niveau des interradius. La marque trilète est nette, les branches atteignent les sommets du corps central. La taille est comprise entre 70 et 100 microns.

<u>Alatipollenites pustulatus</u> Ibrahim 1932 var. <u>rotundus</u> nov. var. Pl. XII, fig. 12 et 13

Holotype : Pl. XII, fig. 13.

Diagnose : Grains de pollen polysaccates. Corps central triangulaire à côtés fortement convexes. Exine épaisse avec une ornementation variable délimitant des vermicules courts et sinueux. Ballonnets ponctués ou finement granuleux, au nombre de trois et attachés au niveau des interradius. Marque trilète nette, lèvres écartées, branches atteignant les sommets du corps central. Taille variant entre 60 et 80 microns.

Description : Ces grains de pollen dont identiques par leur ornementation à l'espèce de Ibrahim (117) mais en diffèrent par leur habitus nettement plus arrondi, c'est la raison pour laquelle j'ai créé cette variété.

> Alatipollenites cf. verrucosus Alpern 1958 Pl. XII, fig. 17 et 18

> 1958 Alatisporites verrucosus Alpern (5)

Holotype : Alpern 1958 (5, p. 82, Pl. 2, fig. 50).

Description : Ce sont des grains de pollen trisaccates avec un corps central triangulaire à exime couverte de grosses verrues que l'on aperçoit sur le pourtour du corps. Les ballonnets sont granuleux et attachés dans les interradius. La marque trilète est nette, les branches atteignent les sommets du corps central. La taille varie entre 90 et 110 microns. Remarque : J'ai appelé ces grains de pollen <u>Alatipollenites</u> cf. <u>verru-</u> <u>cosus</u> Alpern car leur taille dépasse largement les limites de variation indiquées par Alpern (5) pour cette espèce.

Alatipollenites sp. Pl. XII, fig. 19

Description : Ce grain de pollen diffère des précédents par la forme de son corps central qui est triangulaire à côtés fortement concaves ainsi que par les ballonnets qui ont une exine lisse. La marque trilète est fine et atteint l'équateur du corps. La taille avoisine 105 microns.

Alatipollenites punctatus Kosanke 1950 Pl. XII, fig. 20 et 21

1950	Alati-sporites punctatus	s Kosanke (37)	
1957	Alatisporites punctatus	Kos. dans Dyb. et Jach. (5	7)
1963	Alatipollenites punctatu	us Kos. dans Konyali (86)	

Holotype : Kosanke 1950 (87, p. 24, Pl. 4, fig. 4).

Description : Ce sont des grains de pollen polysaccates à corps central triangulaire avec des côtés plus ou moins rectilignes. Les ballonnets nombreux (de 6 à 9) sont finement ponctués et attachés en position subéquatoriale. . L'exine du corps central est ponctuée ou infravermiculée. La marque trilète est nette, les branches atteignent ou presque les sommets. La taille est comprise entre 80 et 110 microns.

III. RESULTATS

Chapitre I. - ANALYSES QUANTITATIVES

Afin de tenter, à l'aide de la palynologie, des corrélations entre des veines de charbon, il est nécessaire de considérer à la fois les aspects quantitatif. et. qualitatif de la composition palynologique des différents niveaux.

En effet, la hauteur des séries stratigraphiques étudiées n'est pas suffisante pour qu'il y ait des changements notables dans la flore et les concordances entre les veines doivent alors être établies en fonction des variations quantitatives des genres principaux présents dans chaque veine.

C'est la raison pour laquelle on compte, pour chaque échantillon, mille sporomorphes afin de calculer les pourcentages relatifs des microfossiles. Certaines veines, divisées en plusieurs sillons charbonneux, ont fait l'objet d'un échantillonnage fractionné.

Les résultats de ces comptages sont donnés dans les pages suivantes, successivement pour les sièges n° 3, 4 et 6 du Groupe d'Auchel-Bruay et pour le siège n° 7 du Groupe de Béthune-Noeux des H.B.N.P.C.

Dans ces tableaux, j'ai seulement indiqué le nombre de spores et grains de pollen comptés en arrêtant la distinction au niveau du genre, ceci est amplement suffisant pour les études quantitatives et permet d'éviter une trop grande dispersion au niveau des espèces tout en facilitant la présentation des résultats.

Cependant j'ai mentionné les analyses fractionnées qui ont été faites, on trouvera par exemple trois colonnes pour la troisième veine du siège n° 7 de Noeux : **3° veine** (1), 3° veine (2), 3° veine (3), suivant le nombre de sillons prélevés.

Néanmoins pour l'utilisation stratigraphique de ces comptages, il a été nécessaire parfois de faire la moyenne arithmétique pour avoir le résultat global de la veine considérée permettant la comparaison avec les autres niveaux.

AUCHEL-BRUAY Siège n° 3 Résultats Qua ntitatifs			Veine nº 18	Veine nº 18 bis	Veine nº 19	Veine nº 19 bis	Veine nº 19 ter	Passée sur Vè 20	Veine nº 20	Veine n° 21
! Laevigatosporites	: 575	: 633	: 139	: 95	: 117	: 101 :	: 205	; 72	: 108	: 107 !
! Punctatosporites	: 112	: 137	: 151	: 227	: 372 :	: 311 :	: 313	: 404	: 229	: 241 !
! Spinosporites	•	: 2	: 4	: 4	•		: 2	: 3	•	: !
! Torosporites	: 68	: 57	: 82	: 122	: 188	: 131 :	: 66	: 23 0	: 125	: 17 !
! Calamisporites	: 20	: 6	: 2	: 3	: 3	: 6:		: 10	: 7	: 5!
! Deltoidisporites	: 11	: 7	: 5	: 6	: 2:	: 10 :	: 6:	: 26	\$: 15 !
! Granulatisporites	: 12	: 3	: 9	: 11	: 7:	: 15 :	: 8	: 17	ះ 3	: l!
! Cyclogranisporites	0	: 1	•	• c	•		: 1:	0	:	: !
! Verrucosisporites	: 3	: 8	: 3	: 12	: 10:	: 2	: 5	: 22	: 1	: !
! Convolutisporites	¢	9 D	è :	6	•	s :	: 1:	6	•	: !
Converrucosisporites	ĉ 	°	•		° .	: 1:	6	: 2	•	: 1!
: Planisporites	: 5	: 4	• 4 :	: 2	: 9:	: 9 :	; 4;	: 10	: 20 :	: 4!
: Apiculatisporites	ঃ ়	•	: 15 :	: 2:		: 3:	: 9:	8	: <u>1</u>	: 3!
: Anapiculatisporites	•	:			\$ _ {	3 1 5		3	\$ <u>1</u> ;	: 3!
: Lophisporites	: 0	: 4	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4					3 	\$ <u>1</u>	: /5 :
1 Raistrickisporitos	; U	•	5 / 2 5 1 .	s 2:	کے م ر				: 4	: 8: . ,
! Microreticulationorites	• 1 • 0	• <u> </u>	ē 1.	5	ن م	5 I 8 5 5 6		5		: : .] !
! Dictvisporites	• ∠	•]	- 6 -	, <u> </u>	, 2.		; ; , 1.,	5 	• 24	5 1; 5 1!
! Reticulatisporites	e	• + •			, Ja	· •	· L ·		, Ja	, 1. , 1
! Knoxisporites	•	2	2							
! Lycosisporites	: 12	: 6	27 :	40 :	58 :	294 :	211 :	80	: 117 :	256 !
! Densisporites	: 153	: 83 :	494 :	436	: 169 :	12 :	20 :	17	337	21 !
! Crassisporites	e 0	°	4 :	: 2:	4 3	7 :	4 :	9	22	: 17 !
! Callisporites	6	•				c	0		; 4	: !
! Westphalensisporites	0	e :				6 5	ě		: :	: 1
! Simozonisporites	•	0 0		5	ę	8	0 8			: !
! Cirratrisporites	•		4 :		s 0	7:	3:	1 :	: 1:	4 !
! Ahrensisporites	: 1	6	:			0	ç	ę	: :	: 1
! Triquisporites	: 6	•	7:	3:	5:	20:	9:	14 :	: 2:	19!
: Vestisporites		: 1:	1 :	3:	1 :	0	2:	1 :		3!
: riorinipollenites	: 4	: 56:	27:	16 :	44 :	59 s	53:	65 :	: 16 :	198 !
: Micropollenites	8	°,	°.	° 	•	•	å	6	2 C	!
: Lhoupollenites		° (°	1 3	5 :	2:	2:	46 :	e	0	· !
Poinschieseriter	õ	ۍ ۵ -	•	0	0	9	e 0	e	•	!
• nethschisporites	ē	- -	ě	0	e	å	ê	e	•	!
•	0	č č	\$	°.	20	3	å	0		1

1	3	2 9			•	°	2		2		. !
! ! AUCHEL-BRUAY !			, , ,		bis		bis			de 16	de 16
! ! Siège n° 4 !	ine n°	ne no:	ne n° j	ne n°	n° 12		n° 13	: -1 : ถูก เอ	e no 16	au mur	au mur
! !Résultats quantitatifs !			vei.	Ve;	Veine	Vein	Veine	Vein	Vein Vein	lo Pée	2º Pée
; !	。 :	: :;		:	;	:		*****	; ;~ -;	;;	!
Laevigatosporites	: 103	: 243 :	351	: 124 :	: 120	: 57 :	: 236	: 133 :	: 3 56 :	307 :	465 !
!Punctatosporites	: 351 :	: 73 :	: 304 :	223	: 224	: 85 :	: 198	: 371	: 145 :	320	: 242 !
!Spinosporites	•	: ;	•	: 2	¢	8	: 3	0	°		: !
!Torosporites	: 187 :	: 51 :	67	: 61:	25	8	: 37	: 112 :	: 27 :	: 197 :	37 !
!Calamisporites	: 2:	: 12:	: 11	2 0	: 8	: 45 :	: 8	9	: 7:	5 :	: 20 !
!Deltoidisporites	: 4 :		8	: 11 :	9	e 4	13	: 2:	: 8:	9	; 7!
!Granulatisporites	: 9:	: 8 :		: 13	: 8	: 4 :	23	: 7	: 5:	: 28 :	8!
!Cyclogranisporites	: 3:		: 1		: 3	: 3:	. 4	: 1	: 3:		; !
!Verrucosisporites	: 1:	5	: 12	: 1:	: 3	: 6:	8	: 3	: 4 :	: 1:	: !
!Convolutisporites		: 3:			6		· 5		: 3:	3	: !
!Converrucosisporites	:			3	0	6 i	2	9	8	8	: 1
!Planisporites	: 1:		: 1		: 2	: 1:	: 1	2			: 4!
!Apiculatisporites	: 4 :	: 7:	5	2	: 1	: 1:	3	: 4	: 3:	: 1;	: !
!Anapiculatisporites			-								. !
!Lophisporites		: 15 :	12	5	4	5 5	40	. 6	. 8	. 1.	31
!Acanthisporites	: 3:	. 8:	4			: 4 :	31	: 5:		4	12!
!Raistrickisporites		3	2	4	. 1						11
!Microreticulatisp.		: 3:	1		2			8	2		
!Dictvisporites	е <u>Б</u>		4	.] :	· _	2 2 3	4		.].		51
!Reticulatisporites					-		- 4		• - •		, j.
!Knoxisporites	•									· ·	, . , 1
llycosisporites	. 44	398	159	452	513	. 803 .	87	171	58 .	, . , .	121
1Densisporites	240	105		2			222	21	361	16	105 1
1Crassisporites	· 2,0 /	. 100 .	. 1	, ,	ຸ ເ	• •		, ,		, <u>.</u> .,	1 1
Callisporites	•	,				• •		•	• • •	, <u>.</u>	· · ·
!Westphalensisporites	• 3•	• •		2	, i			2	, i ,	, . , .	. 1
1Simozonisporites		,		· ·				, . ,		· ·	. 1
Cirratrisporites		, o		, ,		, , , ,	• •	, , ,],	, a	, , , , ,	
!Reinschisporites			·	• •	, mere 2			, . , .	, e	·	
Abrensisnarites	• •	, o		, d	, , , ,	, ā	, i	: i	, i		
Triquisporitae		, oi -	7	, 2,	, 17	, Q	12	, 01 -		. 63 .	
!Vestisnorites	200	ه سنه ه ه		. 0.	ь <u>т</u> і ч	, ⊖a , a	10	· 27 6	, – . . l.	20	
[Florinipollepites				, 23. , 3.	, so	,	16	, , 1∩7 d	৯ মা ১ মিল	56	
Micropollepites	, <u> </u>	, U43 , , ,			, JZ ;	, _J ;	401	, TO 1 3			· · · · ·
Fodopollenites		, 2. , 3		, ,	, ,	, ă				, č	, i , i,
*Alatinollenites	s ē	, Jā	70	, ,	s i				, ă		·
!		, ,		, c	, (,	, .		, . , .	, i	, c	. 1
-	- 4	ہ <u>،</u>				• •		• •	, e	• •	•

İ

	x	
	4	
- 4	Υ.	1
		~
	7	π

	AUCHEL-BRUAY Siège n° 6 Résultats quantitatifs	Veine nº 9 (1)	Veine n° 9 (2)	Veine nº 10	Veine nº 11	Veine nº 12 bis		Veine nº 13 bis		l Pée au mur de 15	2º Pée au mur de 15
:	Laevigatosporites	: 22	: 12	: 115	: 352	:	: 117	: 255	· 251	• 137	:! 288
1	Punctatosporites	: 182	: 248	: 183	· 233	: 148	• <u> </u>	: 159	• 428 ·	• 364	160 !
!	Spinosporites	2	:		*	: 4	. 2	. 4	. 120		
1	Torosporites	: 208	: 278	: 135	220		18	: 182	: 125	280	223 !
ţ	Calamisporites	: 1:	: 1	: 13	: 1	: 14	: 21	: 17	: 5	: 20 :	: !
!	Deltoidisporites	:	: 1	: 10	: 2	: 4	7	8	: 4	: 5	: 1!
ţ	Granulatisporites	8	•	: 4	: 7	; 7	: 9	: 6:	: 5:	8	4 !
!	Cyclogranisporites	: 2:	: 4	: 1:	: 4	: 7:	: 4	: :	: 4:	: 1:	; !
!	Verrucosisporites	: 2:	: 1	: 4	: 5	: 7:	6	: 4 :	: 23 :	5	32 !
!	Convolutisporites	8	•	ê :	:		: :	:	; ;	:	: !
!	Converrucosisporites	:	8		:	:		5	: :	; ;	: 3!
1	Planisporites	: 1:		: 3	: 1	: 16:	: 8 :	: 5	: :	: :	: 3!
!	Apiculatisporites	: 1:	: 2	: 3:	: 3	: 14 :	: 16 :	: 4 :	6	: 1:	: !
1	Anapiculatisporites	8	8	5	: 5		: 4 :			: :	: !
!	Lophisporites	8		: 2:	: 15 :	: 14:	: 3:	: 2:	: 23 :	: 5:	: 8!
!	Acanthisporites	: 2:		: 4	: 3:	: 15 a	: 2:	; 7 ;	: 7:	: 19:	: !
!	Raistrickisporites	: 1:	: :	: 2:	: 3:	: 3:	: 9:	: :	: 4:	: :	4 !
!	Microreticulatisporites	•	: 1:	: 2:	: :		: :	: 1:	:		: !
!	Dictyisporites	: 1:	: :	: 5:	: :	: 4:	: 2:	: :	6 8	: 1:	: 1!
!	Reticulatisporites	:	: :	: 2:	: 7:	: 1:	: 3:	; ;	8 8	; ;	: !
1	Knoxisporites	•	: :	: :	: :	; ;	s 8	: :	: :		!
!	Lycosisporites	0	: :	: 172 :	84 :	: 220 :	: 576 :	: 23 :	: 12:	: 20:	: !
!	Densisporites	: 571 :	: 438 :	: 323 :	: 8:	: 112 :	: 3:	286 :	: 17:	: 47 :	222 !
!	Crassisporites	: 1:	: 2:	4 8	: 1:	20	: 8:	: 5		4:	: !
:	Callisporites	9 e	: ;				8 8	:			: 1
:	Westphalensisporites	•	: 2	: :	: :	: :	: :				!
1	Simozonisporites	• •	5					: 1:			!
1	Cirratrisporites		: 1:	51	; 6 ;	: 4:	45:	3 :	88		1
1	Reinschisporites	: ;			: 1:						!
1	Anrensisporites	: 28			ः उः	•	: 1:	: 1	: :	•	
: 1	Voctionorites	8 1 8	: 13	ः उः	4 :		31 8	8 8	; 7:	35:	
1	vesuisporites	* *			: ~~	19:				5:	4 !
: 1	Micropollopitos	శ చి	9	21	3/ 8	100 :	69 :	28	: /3:	63 :	25 !
: f	Endonallanitaa		1				9 0				!
•	Alatinollanitos	ō .				ະ ປ / :	່. ເ			•	
+	ATACTHOITEUTCES	ē •				: 1 8	<u>د</u> :	1.		0	4!
۰.		• •	, i	, ä		ő				ŝ	

! AUCHEL-BRUAY ! Siège n° 6 ! ! Résultats quantitatifs ! (Suite)		Veine nº 15 (2)	Veine nº 16 (3)	veine nº 16 (4)	Pée au mur de 16	Zo Pée au mur de 16	Veine nº 17	Veine nº 17 bis	Veine nº 17 ter	Veine nº 18
! Laevigatosporites	: 591	: 308	: 157	: 252	: 157	: 172	649	: 217	: 351	: 249
! Punctatosporites ! Spinosporites	: 9:	: 221 • 0	: 248 :	: 255 : •	: 299	: 101 :	. 74 :	: 278 :	: 195	: 10 !
! Torosporites	: 8	• 58 :	147	• 4 ·	: 193	: 163 s	41	: 222	: 101	: 115 !
! Calamisporites	: 3	0	: 13 :	: 17	: 15	: 4:	9	: 2:	: 4	: 3!
! Deltoidisporites	: 4	0	: 3	: 5	: 16	: 16:	4 :	: 1	: 9	: 7!
! Granulatisporites	•	: 4	: 42:	: 45	: 31	•	8 :		: 4	: 14 !
! Cyclogranisporites	: 00	4	: 3	. 1	8		16		. 7	
: Verrucosisporites 1 Convolutisporites	: 28 :	•	: D	8 4: •	8 I	• ? •	10	. 9	s 2-	8 9 1 5 1
! Convertucosisporites	•	e -	o .	o i	• J	ه ن ه ه			. 1	, i
! Planisporites	*			; 7:	, ; 5	: 5:	4		. <u> </u>	: 2!
! Apiculatisporites	• •	5	: 4 :		: 19	: 1:	:	: 2:	: 4	: 2!
! Anapiculatisporites	÷	0	о с	e .	0	•	: :	0	2	: 3!
! Lophisporites	e .		: 38 :		: 23	: 12:	: :	9		: 2!
! Acanthisporites	: 7	: 9	: 4	: 8	b	: 8;	5	•	: 1	: 3!
! Raistrickisporites	ê (8		: 5	8	: :	: 2:	: 1:	s 1!
! Microreticulatisporites	8	8	; 4 ;	: 3:	; 4	: 3:	: :	8 4 8		3
: Dictyisporites ! Reticulationorites	•	• 4			2	9 6 9 6		.].	, ,	; _;
! Knoxisporites	e (•	e i	, ,	5 5 0 4	. 4	6 4 6 4	•	,); ,);
! Lycosisporites	• 5:	: 34 :	: 172 :	117 :	, ,	: 192 :	39 5	. 11:	175	13 !
! Densisporites	: 332 :	316	: 21 :	: 148 :	28	: 293 :	86 8	238	74	409 !
! Crassisporites	° 6	5 5	s 5 s	: 12:	3	: 4 :	9 8		8 8 8	2 !
! Callisporites	о е	; ;	: :	3	3	o ' o	ŝ	3 8		; !
! Westphalensisporites	° °	: :			; 4	0 0 0 0		5 6	8	; !
! Simozonisporites	: :		3	8	3	0 n 0 2		8 6		3 1
! Cirratrisporites	e e	8	: 8:		: 23 :	n c 6 3	ş	: 5:	3 :	: 1!
! Reinschisporites	8	8 8		3		0 0 0 0				
: Anrensisporites ! Triquiscorites	ະ ເ ເ			;) ;);	1 1	· 10	: م	;) ,),		3 1 ! . 11 !
! Vestisoorites	ه بې ه	10	, 40 a	5 U S	5 20 -	5 LY 5	20	,),		5
! Florinipollenites	o (, <u>1</u> 2 (; 71 s	, ; 57 ;	59	: 13 :	65 :	16	41	34 !
! Micropollenites	• •	3 - 1	: <u>1</u> :							; !
! Endopollenites	\$	2		3	5	a o	ş	8 8	:	2!
Alatipollenites	e 6	: :	4 :	; ;	4	9 0 2 2	ŝ	6	s :	3 !
	o (3	3 9		;	0 0 0 0		3	:	: !

BETHUNE-NOEUX Siège n° 7 Résultats quantitatifs	30 Veine (1)	3 0 Veine (2)	3º Veine (3)	2º Veine	Pée sous 2° veine	V. Frédéric (1)	V. Frédéric (2)	lo Pée sous Frédéric	V. Berthe	V.Zéro	lo Pée sous Zéro
Laevigatosporites Punctatosporites	: 82 : 76	69 275	111 148	291 254	: 51 : : 105 :	88 73	: 232 76	90 30	243 168	151 305	236 61
Spinosporites Torosporites Calamisporites Deltoidisporites Granulatisporites Cyclogranisporites Verrucosisporites Convolutisporites	: 45 : 10 : 9 : 9 : 2 : 3	252 252 10 3 7 3 3 3 3 5 3	3 158 3 4 3 23 3 23 3 3 3 12 3 12	; 73 ; 8 ; 4 ; 12 ;	203 : 203 : 2 : 2 : 10 : 1 : 1 :	3 7 . 3 3 : 3	; 237 ; 8 8 ; • 4 ; • 5 ;	13 33 33 26 3 3 3	: 3 231 : 12 : 4 : 4 : 17	332 2 5	9 20 8 5 4
<pre>!Convertucosisporites !Planisporites !Apiculatisporites !Anapiculatisporites !Lophisporites !Acanthisporites !Raistrickisporites !Microreticulatisp.</pre>			1 3 3 19 5 5	4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4 4		4 : 5 · 6 4 :		4 6 1 10 3 3 2			22
Dictyisporites Reticulatisporites Knoxisporites Lycosisporites Densisporites Crassisporites Callisporites Westphalensisporites	: 547 : 547 : 153 : :	267	356 8 31	223 : 5 :		5 707 5 8 8 :	: 3 : 217 :	1 2 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1 2 1	43 203 4		408 3 20
!Simozonisporites !Cirratrisporites !Reinschisporites	a : • : • : • :				: 33 : 33		: 12:	13	9 9 9 9 9	12	23
<pre>!Ahrensisporites !Triquisporites !Vestisporites !Florinipollenites !Micropollegites</pre>	* 16 * * 16 *	9 : 9 : 10 :	16 3 51	8 8 1 1 1 72	26 : : 1 : : 48 :	8 8 8 8 53 5	: 7 : 3 : 178 :	3 8 6 63	: 13 : 4 : 31	; 7; ; 3; ; 102;	28 32 93
!Endopollenites !Alatipollenites !	ः ः दः			5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5 5	2 i	47	• • • • • • • • • • • • • • • • • • •		• • •		

BETHUNE-NOEUX Siège nº 7 Résultats quantitatifs (Suite)	20 Pée sous Zéro	30 Pée sous Zéro	V. Elisabeth	V, Robert	V. Canel-coal	V. J. d'Arc (1)	v. J. d'Arc (2)	V. J. d'Arc (3)	lete. sousij d'Arc	Veine Denis	Veine Gabriel
!Laevigatosporites	: 34 :	: 132 :	: 131 :	: 172 :	225 :	: 460	: 301 :	: 404 :	: 551 :	: 466 :	503 !
!Punctatosporites	: õ26	: 397 :	: 1 33 :	: 220 :	: 415 :	: 221 :	: 167 :	: 219 :	: 225 :	: 16 0 :	: 113 !
Spinosporites	0	e			; 2.	i i	8 9		5		: !
lorosporites	: 325 :	: 343 i	: 12 :	: 141 :	: 137 :	: 147 :	: 84 :	: 7:	: 111 :	: 116 :	8 60 !
Calamisporites	េ 3 :	8	: 2:	: 36 :	: 4 :	: 3:	: 12 :	: 23 :	: 2:	: 73	3 !
Deltoidisporites	\$ <u> </u>	3 4 8	:	: 7:	. 5:	s 3 :	. 4	3	: 5:	: :	4
Granulatisporites	: 8:	e 6		: 28 :	: 9 :	. 7	: 12:	3 1	: 20 :	: 8;	: 5!
Lyciogranisporites	2 3			3 5		: 01			8	; ;	: !
Verrucosisporites	8 1 1	s 20 s	1	: 30 :	: 2:		4 4	ः उ	5	3 4 8	: 1/!
Convolutisporites	0				: 1:	9 () 3 ()			3 3		: <u>!</u>
Converrucosisporites	° 1	o c	: 1	6				3	3	8	. !
Planisporites	: 1;	6 d		; ;		5	5		6 8		
Apiculatisporites	: ک ^ا		: :	; 4 ;	: 8:	- 4 :	s 13 s	: 12:	: :	5:	41
Anapiculatisporites	•		4:	. 1.	: :	8			; ;		: !
Lopnisporites		s 4 a	12 :	3 3		3 4 5	32 8	: 3:	: 4:	: 3:	
Acanthisporites										4	
Raistrickisporites	\$ _ \$				ः उः	5			5 5		: !
Microreticulatisp.	4 4 4	4	88		: 18	; ;	;	5 6	: :	: 5 :	: !
Dictyisporites	:			e e		6	6	: :	5 2	5	: !
Reticulatisporites		9 0 7	5		i i	3		: :			
Knoxisporites	÷ (
Lycosisporites	:): /~	37:	423 8	: 92 :	100 :		: 196 :	: 100 :	23 :	25 :	140 !
Densisporites	: 45 :	: 19 3	192 :	: 13:	/4 8	: 103 :	598	41 8	88	: 107 :	103 ;
	3 I 8	\$ •	20 \$. / :	e e	8 8	44 5	් රිම ප්ර		0	
Callisporites		່ ອີ		, e						, n	
Simple signation of the signature of the											:
Cimpatrioparitas		; •	~								
Deinachioparites			33	1< °			: D:	i e	é		: 4:
Abrongi conitan			e	i ë							:
Triguisporitos			ĉ	40	11.					. o.	ן די וי ו די
Vestignorites		; उै , -	- -	: 4∪ : , ⊿л -	τ <u>τ</u> 8	; 4 °	; 403 . o.	ניד : יאר :		: ៥៖ 	/ !
·Vestipuites	, 0 7 ,	• 40 °	/11 /	; 44 8 ; 1 1 0 -		, on,	5 05 		, 76.	. oo .	
Micropollepites	s 21 i	• 40 °	ς Τ+,	, TTA 9	. ⊥ ∠ å		, <u>z</u> ,	140 i	40 k	ు	301
Endopollenites	• ē	, č	ر کر بر	, ŏ	i I	a a			, 7, , 7		. 1
!Alatipollenites	• i ; .	•	، ت ،	, Ω.	ه لم	• ē	, a	, i	, Ja	, ō	· · ·
i i i i i i i i i i i i i i i i i i i	o c	, o		i ∪á , a	. c	, i	, i	, a	• •	, i	. 1
•	,	, o	، 	0		· · · · ·			· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	• •	

Chapitre II. - INTERPRETATION DES RESULTATS

A partir des comptages, trois processus sont intervenus afin de réaliser les corrélations entre les différentes couches.

En premier lieu j'ai établi (Pl. H,I,J,K et L du texte) des diagrammes palynologiques en représentant dans un cadre les pourcentages des six genres principaux, dans l'ordre : <u>Laevigatosporites</u>, <u>Punctatosporites</u>, <u>Torosporites</u>, <u>Lycosisporites</u>, <u>Densisporites</u> et <u>Florinipollenites</u>. Il est généralement reconnu que pour des points assez proches d'un même bassin et pour un même niveau, les pourcentages relatifs des différents microfossiles varient peu. Pour cette raison les diagrammes des divers prélèvements d'une même horizontale stratigraphique doivent être théoriquement presque semblables et la comparaison des diagrammes permet d'établir une première série de corrélations.

En second lieu j'ai figuré (Pl. M,N,O et P du texte) les extensions verticales des différents genres en portant en ordonnées les veines et passées etudiées et en abscisses les pourcentages, ceux-ci étant représentés par un trait horizontal directement proportionnel au pourcentage trouvé, ces traits étant centrés sur la médiane de la colonne réservée au genre étudié. Les extrémités de ces traits sont ensuite jointes de niveau en niveau et on obtient de la sorte des extensions verticales ayant une allure caractéristique de "fuseaux" avec des ventres et des noeuds correspondant respectivement à des maximums et des minimums de pourcentage.

Ces "fuseaux" complètent heureusement à mon avis les diagrammes car ils substituent à une représentation discontinue une figuration continue des fluctuations subles par les différents sporomorphes et permettent de vérifier les corrélations établies à l'aide des diagrammes.

Enfin, en plus de ces deux processus relatifs à l'aspect quantitatif est intervenue en dernier lieu une étude sélective pour certains niveaux particuliers où j'ai fait un comptage de cent spores accessoires afin de préciser pour ces horizontales l'existence de spores secondaires importantes par leur présence mais dont l'importance n'apparaissait pas lors des comptages généraux, car elles étaient en quelque sorte cachées par les spores principales.

C'est en procédant de cette manière que j'ai pu établir les corrélations que je présente maintenant.

Chapitre III. - CORRELATIONS STRATIGRAPHIQUES

A) Comparaison des diagrammes palynologiques.

Sur les planches H,I,J,K et L du texte sont figurés les diagrammes palynologiques des veines et passées étudiées. Leur comparaison permet de dégager l'existence de niveaux homogènes sur l'aire exploitée par les différents sièges. Les correspondances entre couches des Groupes d'Auchel-Bruay et de Béthune-Noeux qui ont pu être mises en évidence dans ce travail sont au nombre de quinze et je vais les commenter successivement. ! Veine 9 des sièges n° 4 et 6 de Bruay ! 3° veine (sillon moyen) du siège n° 7 de Noeux !

1

1

Ce premier horizon palynologique est caractérisé par un fort pourcentage de <u>Densisporites</u>, de <u>Punctatosporites</u> et de <u>Torosporites</u>. Les <u>Lycosisporites</u> sont absentes ou très peu nombreuses ainsi que les <u>Laevigatosporites</u>. Les Florinipollenites y atteignent à peine 3%.

Remarque : Le sillon supérieur de la 3° veine du siège n° 7 de Noeux n'a pu être mis en corrélation avec les couches de Bruay. Il correspond probablement à un niveau plus élevé que celui de la veine 9 de Bruay et est caractérisé par un maximum de Lycosisporités avoisinant 60%.

! Veine lO des sièges n° 4 et 6 de Bruay ! 3° veine (sillon inférieur) du siège n° 7 de Noeux !

Ce niveau se distingue du précédent par une augmentation très forte du pourcentage des Lycosisporites par rapport à l'horizontale précédente. Le genre <u>Densisporites</u> est en nette régression, même au siège n° 6 de Bruay où il est encore cependant le genre prédominant. Les <u>Laevigatosporites</u> deviennent un peu plus nombreuses, alors que les <u>Punctatosporites</u> et <u>Torosporites</u> sont beaucoup moins abondantes.

! Veine 11 des sièges n° 4 et 6 de Bruay.! ! 2° veine du siège n° 7 de Noeux !

Cette horizontale est caractérisée à la fois par l'abondance du genre <u>Laevigatosporites</u> et par la disparition totale des <u>Densisporites</u>. Les <u>Lycosisporites</u> sont présentes en faibles quantités ainsi que les <u>Torosporites</u>. Les <u>Punctatosporites</u> atteignent partout 20%.

Veine 12 du siège n° 4 de Bruay Passée au mur de la 2° veine du siège n° 7 de Noeux !

Cet horizon est également très net et les <u>Lycosisporites</u> présentent des maximums dépassant 44% du total des spores. Les <u>Densisporites</u> sont toujours absentes, les <u>Laevigatosporites</u> sont peu nombreuses, les <u>Punctatos</u>-<u>porites</u> et <u>Torosporites</u> ont des pourcentages variables.

PL. H



LILLE

Remarque : J'ai figuré sur la planche Q du texte cette corrélation en trait plein bien que la veine 12, non accessible au siège n° 6 de Bruay, n'ait pas été par conséquent étudiée à cette fosse. Il est cependant hors de doute que cette corrélation est certaine, car elle est encadrée au siège n° 6 par deux horizons non moins caractéristiques.

. ! Veine l2 bis des sièges n° 4 et 6 de Bruay ! ! Veine Frédéric du siège n° 7 de Noeux !

Les Lycosisporites sont encore relativement abondantes à ce ni veau tandis que les <u>Densisporites</u> sont absentes ou faiblement représentées. Les <u>Florinipollenites</u>, sans être très nombreuses, atteignent cependant des pourcentages nettement plus élevés qu'habituellement (10 à 20 %). Néanmoins, ce niveau n'est pas très homogène au point de vue des quantités relatives des spores principales et pourtant cet horizon est certain et est caractérisé par la présence d'<u>Endopollenites ornatus</u> W. et C. qui dépasse 50% des spores accessoires tant dans la veine 12 bis que dans la veine Frédéric et ces deux veines appartiennent donc bien au même niveau.

! Veine 13 des sièges n° 4 et 6 de Bruay !
! Passée au mur de la veine Frédéric du siège n° 7 de Noeux !
!

Cette horizontale est également très sûre, les diagrammes palynologiques sont presque superposables. Les <u>Lycosisporites</u> atteignent ici leur maximum d'abondance de toute la série avec des pourcentages variant entre 60 et 80%. Les <u>Densisporites</u> sont absentes et les autres spores sont très faiblement représentées.

De plus, <u>Calamisporites mutabilis</u> Loose et <u>Cirratrisporites sa-</u> <u>turni</u> Ibr. sont très nombreuses et fournissent à elles deux 60% du total des spores accessoires.

! Veine 13 bis des sièges n° 4 et 6 de Bruay ! ! Veine Berthe du siège n° 7 de Noeux ! ! !

Les diagrammes palynologiques sont ici encore presque identiques. Ce niveau est très homogène et voit la chute brusque des <u>Lycosisporites</u>, la réapparition des <u>Densisporites</u> et une répartition à peu près égale entre les genres <u>Laevigatosporites</u>, <u>Densisporites</u> et <u>Lycosisporites</u>.



! Veine 15 des sièges nº 4 et 6 de Bruay ! ! Veine Zéro du siège nº 7 de Noeux !

Cette horizontale se caractérise par l'importance des <u>Punctatospo-</u> <u>rites</u> et <u>Torosporites</u>, la faible proportion des <u>Lycosisporites</u> et <u>Densispo-</u> <u>rites</u> et par la relative abondance des <u>Florinipollenites</u>.

! l° et 2° passées au mur de la veine 15 du siège n° 6 de Bruay ! ! l°, 2° et 3° passées sous la veine Zéro du siège n° 7 de Noeux !

Il existe à Bruay 3 passées sous la veine 15 dont deux seulement ont pu être prélevées et trois passées à Noeux sous la veine Zéro. Ces niveaux posent un problème. La comparaison des diagrammes montre que la 1° passée sous la veine 15 et les 2° et 3° passées sous la veine Zéro sont voisines, par contre la 1° passée sous Zéro en diffère par l'abondance des <u>Lycosisporites</u> et la 2° passée sous **15** par l'importance que prend le genre Densisporites.

La correspondance entre la l° passée sous la veine 15 et les 2° et 3° passées sous la veine Zéro me paraît vraisemblable, les genres <u>Punctatosporites</u> et <u>Torosporites</u> y sont abondants alors que les <u>Lycosisporites</u> et <u>Densisporites</u> sont absentes ou peu s'en faut, cependant il m'est impossible d'être complètement affirmatif à ce sujet, une passée à Bruay n'ayant pas été étudiée.

! Veine 16 des sièges n° 4 et 6 de Bruay ! ! Veine Elisabeth du siège n° 7 de Noeux !

Ce niveau est caractérisé par la reprise des genres <u>Densisporites</u> et <u>Lycosisporites</u> et par la diminution du nombre des <u>Punctatosporites</u> et <u>Torosporites</u>. Toutefois le pourcentage des <u>Lycosisporites</u> à Noeux est anormalement élevé. Néanmoins, les proportions des autres spores étant voisines et le niveau immédiatement sous-jacent étant très net, je pense que cette importance des <u>Lycosisporites</u> à Noeux peut être considérée comme un accident local et l'homogénéité de niveau entre ces veines**est** pratiquement certaine.

! l° passée au mur de la veine l6 des sièges n° 4 et 6 de Bruay ! ! Veine Robert du siège n° 7 de Noeux



BI

Cette horizontale est caractérisée par la prédominance des <u>Puncta-</u> tosporites et <u>Torosporites</u>. Le genre <u>Lycosisporites</u> est absent sauf à Noeux ce qui peut constituer un signe précurseur de l'explosion inattendue de ce genre dans la veine l6 que l'on vient de voir. Le genre <u>Densisporites</u> est faiblement représenté, <u>Florinipollenites</u> semble présenter un léger maximum à ce niveau.

Du point de vue qualitatif, la concordance établie entre la l° passée sous la veine l6 et la veine Robert est confirmée par une abondance de <u>Vestisporites fenestratus</u> Kos. et Br., <u>Cirratrisporites saturni</u> Ibr. et <u>Triquisporites sculptilis</u> Balme qui constituent 80% du total des spores secondaires.

! 2° passée au mur de la veine 16 du siège n° 6 de Bruay ! ! Veine Canel-coal du siège n° 7 de Noeux

J'ai pensé qu'il était vraisemblable de corréler ces deux couches étant donnée l'identité des niveaux sus et sous-jacents, néanmoins la comparaison des diagrammes montre que les proportions des différents genres sont loin d'être identiques et la relation entre ces deux niveaux est hypothétique.

! ! 2° passée au mur de la veine 16 du siège n° 4 de Bruay ? ! Veine 17 des sièges n° 3 et 6 de Bruay ! Veine Jeanne d'Arc et 1° passée sous Jeanne d'Arc and siège n° 7 de Noeux !

Une remarque préliminaire s'impose. La dernière couche prélevée au siège n° 6 de Bruay était considérée comme étant la 2° passée sous la veine l6. Cependant l'étude de son diagramme palynologique me conduit à penser que le prélèvement appelé 2° passée au mur de l6 est en réalité la veine 17, son diagramme est en tous points identique à ceux de la veine 17 aux sièges n° 3 et 6 de Bruay.

Cette veine 17 a été mise en corrélation avec la veine Jeanne d'Arc de Noeux. On trouve dans ces deux niveaux une très forte proportion de <u>Laevi-gatosporites</u>, de faibles quantités de <u>Punctatosporites</u> et <u>Torosporites</u> et la présence simultanée des genres <u>Lycosisporites</u> et <u>Densisporites</u>.

J'ai également mis en concordance possible avec le niveau précédent la passée au mur de Jeanne d'Arc car sa composition palynologique ne diffère que par l'absence des <u>Densisporites</u>, absence importante il est vrai mais il est difficile de relier cette passée aux niveaux sous-jacents et comme il n'Y a pas de passée correspondante à Bruay, il n'est pas impossible qu'il y ait une dichotomie de la veine 17 en allant vers Noeux. De plus l'analyse fractionnée d'une veine montre que les <u>Densisporites</u> sont en général situées dans la





partie supérieure de celle-ci, on pourrait peut-être de ce fait expliquer l'absence des <u>Densisporites</u> dans la passée sous la veine Jeanne d'Arc.

! ! Veine 17 bis des sièges n° 3 et 6 de Bruay ! ! Veine Denis du siège n° 7 de Noeux ! !

Les <u>Laevigatosporites</u> sont très abondantes alors que les <u>Lycosi</u>-<u>sporites</u> sont presque inexistantes. Les <u>Densisporites</u> sont faiblement représentées ainsi que les <u>Punctatosporites</u> et les <u>Torosporites</u>, les <u>Florinipollenites</u> sont assez peu nombreuses. Ces veines n'ont pas des diagrammes très caractéristiques mais les horizontales établies de part et d'autre sont relativement nettes, il est donc logique de les mettre en corrélation.

! ! Veine 17 ter du siège n° 6 de Bruay ! ! Veine Gabriel du siège n° 7 de Noeux ! !_____!

Ces deux couches ont des diagrammes presque identiques, présentant un maximum de <u>Laevigatosporites</u> (40 à 50%). Elles sont caractérisées par la reprise brusque des <u>Lycosisporites</u>, les <u>Densisporites</u> étant néanmoins toujours présentes. Les <u>Punctatosporites</u> et <u>Torosporites</u> ont des pourcentages voisins d'une veine à l'autre. La concordance entre ces deux veines paraît être très nette.

! ! Veine 18 du siège n° 4 de Bruay ! ! Veine 18 du siège n° 6 de Bruay ! !

Ces deux veines constituent un niveau particulièrement bien défini par l'abondance du genre <u>Densisporites</u> (au moins 42%), abondance que nous ne retrouvons nulle part sinon dans la veine 18 bis du siège n° 4 de Bruay. Cette explosion des <u>Densisporites</u> est très importante car aucune des veines de Noeux ne peut être comparée à ce niveau et on ne peut donc faire débuter les corrélations au plus tôt qu'immédiatement au-dessus de cet horizon à <u>Densi-</u> <u>sporites</u>. Les veines inférieures n'ayant pas été étudiées à Noeux, je ne peux que figurer à titre indicatif les diagrammes des veines 18 bis, 19, 19 bis, 19 ter, passée au toît de 20, 20 et 21 du siège n° 3 du groupe de Bruay.

> B) Etude des tableaux d'extension verticale. Vérification des corrélations établies.

Les planches M,N,O et P du texte représentent les extensions

verticales des sporomorphes sur la hauteur de la série étudiée à chaque siège. Elles permettent de mettre en évidence d'une façon concrète les variations quantitatives subies par les différents genres. Je ne soulignerai pas quelles sont les veines et passées dans lesquelles tel ou tel genre présente un maximum d'abondance ou au contraire subit une régression. Les planches me paraissent assez explicites à ce sujet et se suffisent amplement à ellesmêmes.

Plus intéressante à mon avis est l'utilisation que l'on peut faire de ces fuseaux pour vérifier les corrélations établies par les diagrammes palynologiques. A cet effet je me contenterai à titre d'exemple et afin de n'être pas trop long de commenter les fluctuations subies par le seul genre Lycosisporites, mais le processus peut être repris pour tous les genres dont les pourcentages sont suffisamment importants en général pour présenter des différences quantitatives appréciables.

Considérons les planches O et P du texte et partons des veines 17 ter et Gabriel qui ont été mises en corrélation et remontons la série stratigraphique en prenant comme repères les horizons que nous avons pu établir. Les veines 17 ter et Gabriel présentent un certain pourcentage de Lycosisporites. De 17 ter à 17 bis et de Gabriel à Denis ce pourcentage diminue puis va en augmentant très légèrement de 17 bis à 17 et de Denis à Jeanne d'Arc. Il croît encore de 17 à la 2° passée sous 16 mais reste stationnaire de Jeanne d'Arc à Canel-coal. De la 2º passée à la lº passée sous 16 il y a diminution brusque contrairement à ce qui passe de Canel-coal à Robert où le pourcentage reste stationnaire. Apparemment il y a ici une différence de comportement entre les deux Groupes. De la lo passée sous l6 à la veine 16 et de Robert à Elisabeth on note une augmentation puis une décroissance en allant tant vers la passée sous 15 que vers la passée sous Zéro. Dans 15 et Zéro, le genre passe par un minimum qui se poursuit dans 13 bis et Berthe. Une augmentation nette se manifeste dans 13 et dans la passée sous Frédéric, puis une légère diminution en arrivant dans 12 bis et Frédéric. De 12 bis à 12 (en utilisant les résultats de la fosse 4 car la veine 12 n'a pas été étudiée au siège n° 6) et de Frédéric à la passée sous la 2° veine, le pourcentage reste stationnaire ou diminue très légèrement, il décroît ensuite fortement de 12 à 11 et de la passée sous la 2° veine à la 2° veine, il augmente de nouveau de 11 à 10 ainsi que de la 2° veine au sillon inférieur de la 3° veine. Ce fuseau se termine par une diminution de pourcentage de 10 à 9 et du sillon inférieur au sillon moyen de la 3° veine.

Comme on peut le constater, l'étude de ce fuseau montre la concordance presque parfaite des variations du genre <u>Lycosisporites</u> à Bruay et à Noeux en fonction des corrélations que nous avons établies. En deux endroits seulement existe un léger flottement. En premier lieu au niveau des passées sous la veine 15 à Bruay et sous la veine Zéro à Noeux, mais malheureusement il manque une passée à Bruay et je ne peux par conséquent lever l'indétermination. Le second point où il n'y a pas correspondance parfaite se situe au niveau des l° et 2° passées sous ló à Bruay et des veines Canel-coal et Robert à Noeux. Il est possible dans ce cas d'émettre une solution vraisemblable à ce problème.

Lors des corrélations je me suis toujours efforcé de ne considérer que la composition palynologique pour l'établissement des concordances stratigraphiques mais il est bien évident que lors des prélèvements il a été

	PL. P
Pée	AUCHEL-BRUAY Siège Nº 3 Désignation des veines
	Laevigatosporites
	Punctatosporites
	Torosporites
	Deltoidisporítes
	Calamisporites
	Granulatisporites
	Verrucosisporites
	Planisporites
	Apiculatisporites
	Lophisporites
	Acanthisporites
	Lycosisporites
	Densisporites
	Cirratrisporites
	Triquisporites
	Vestisporites
	Florinipollenites
	Endopollenites 🦯

Echelle: 1/2.000 Nivequx non étudiés —	Péé Tein Patrice 1	AUCHEL-BRUAY Siège Nº 4 Désignation des veines	
 		Laevigatosporites	
 		Punctatosporites	
		Torosporites	
		Deltoidisporites	
		Calamisporites	
		Granulatisporites	
		Verrucosisporites	
		Planis positas	
		Aniculatisporites	
		Acanthisporites	
<u></u>		Lycosisporites	
		Densisporites	
		Cirratrisporites	
		Triquisporites	
		Vestisporites	
		Florinipollenites	
		Endopollenites	



			·									PL. F
Echelle: 1/2. Nivegux non		Jeanne d'Arc . Pée	Canel Cool	Robert TeinPatrics	E-: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :: :	9460. 8467 0	55 6 7 1 7 6	Péé de 7 c	D v e e	000 0. ****	Désignation	BÉTHUNE Siège
.000 étudiés – –											des veines	- NŒUX Nº 7
										+ +	Laevigat	osporites
	-1 1									' 	Punctate	osporites
				+-						4 - 1 - 1 4 - 1 - 1 + - + - + - +	Torospor	rites
	 										Deltoidi	sporites
											Calamis	porites
										9 	Granula	tisporites
		$\left \right $								' 	Verruco	sisporites
_				-						 ! _ !	Planisp	orites
	, ,	$\left \right $									Apicula	tisporites
											Lophisp	orites
									+		Acanthi	sporites
										·	Lycosis	porites
	╺═╪┼ ══┥┘╴╴	+								· - + -	Densisp	orites
	L			-	+					+ + -	Cirratri	sporites
		┿┿╴ ┝┿╴									Triquisp	porites
					-					╾╾╶┓┓┡╴┤ ┨╹╹	Vestisp	orites
	╾┼╀┈ ━━┽┼╴╴	┤┼		+	-				╺┥╼┥╴╴╴		Floriniµ	ollenites
					-						Endopol	lenites
	<u> </u>	ш.					<u>I</u>			<u> </u>	I	

nécessaire de prendre pour base un niveau repère bien caractérisé pour être certain de faire des prélèvements dans la même zone tant à Bruay qu'à Noeux afin d'avoir un recoupement entre les deux groupes. Ce niveau repère de base est le Tonstein Patrice qui passe dans la 2° passée sous la veine 16 à Bruay et à Noeux à la base du sillon supérieur de la veine Robert qui est divisée en deux sillons charbonneux. Il est donc fort vraisemblable que la 2° passée sous la veine 16 de Bruay corresponde à la veine Canel-coal et au sillon inférieur de la veine Robert tandis que la 1° passée sous la veine 16 correspondrait au seul sillon supérieur. L'anomalie constatée à ce niveau dans les compositions palynologiques provient probablement du fait que la veine Robert a été prélevée en une seule fois et une analyse fractionnée permettrait peutêtre de trancher la question.

En dépit de cette anomalie, la comparaison rapide du "fuseau" de <u>Lycosisporites</u> aux groupes de Bruay et de Noeux montre l'intérêt de l'utilisation des extensions verticales pour la vérification des corrélations palynologiques. En effet à l'inverse du diagramme qui ne donne qu'une image fixe d'une veine avec les pourcentages sans montrer dans quel sens ils évoluent, le fuseau d'extension verticale nous apporte une représentation visuelle immédiate des variations quantitatives de niveau en niveau.

Chapitre IV .- COMPARAISON AVEC LES RESULTATS OBTENUS PAR LES MEGASPORES

La comparaison de mes résultats avec ceux de J. Levet-Carette (29) qui a étudié les mégaspores des mêmes niveaux montre qu'il y a concordance parfaite puisque je suis arrivé aux mêmes corrélations stratigraphiques à l'exception des deux veines inférieures de Noeux car elle a mis la veine Denis sur la même horizontale que 17 ter et la veine Gabriel ne lui ayant fourni aucune mégaspore il lui avait été impossible par consequent de montrer quelle pouvait être sa position par rapport à la série de Bruay.

Du point de vue botanique, le genre <u>Lycosisporites</u> est en étroite relation avec le genre <u>Triangulatisporites</u>; le genre <u>Densisporites</u> est associé aux genres <u>Superbisporites</u> et <u>Coronatisporites</u> (= <u>Zonalesporites</u>), il faut toutefois remarquer que ces deux derniers genres font partie de la même série des <u>Coronati</u>.

En effet, dès que le genre <u>Lycosisporites</u> prédomine par rapport au genre <u>Densisporites</u>, le genre <u>Triangulatisporites</u> prend le pas sur les deux genres <u>Superbisporites</u> et <u>Coronatisporites</u> et inversement. Il y a une seule exeption à cette "règle", c'est justement pour l'explosion accidentelle du genre <u>Lycosisporites</u> dans la veine Elisabeth de Noeux où il est d'ailleurs remarquable que les mégaspores n'ont pas répondu puisque l'on a dans cette veine un maximum de <u>Superbisporites</u> correspondant aux <u>Densisporites</u> dont j'ai justement utilisé la présence pour établir la corrélation.

Malheureusement les mégaspores sont presque toutes trilètes et ceci limite le nombre des associations mégaspores-microspores que l'on peut mettre en évidence car une deuxième condition est également nécessaire, il faut en effet que les genres que l'on essaye d'associer soient largement représentés dans l'espace et dans le temps pour que l'on puisse vérifier de nombreuses fois les relations existantes. C'est ainsi que l'on constate dans les veines 12 bis et Frédéric (sillon supérieur) un maximum de <u>Valvisisporites</u> <u>flavus</u> et <u>V. augustae</u> qui correspond au niveau à <u>Endopollenites ornatus</u> mais c'est le seul niveau où l'on ait ces spores en grandes quantités et nous ne pouvons savoir s'il existe une quelconque liaison entre elles.

La comparaison des résultats obtenus avec les mégaspores amène une dernière remarque, c'est qu'il n'y a pas de commune mesure entre les pourcentages déterminés pour un genre de mégaspores avec ceux du genre qui lui correspond parmi les microspores. Deux raisons à cela, en premier lieu la présence presque toujours importante des microspores monolètes réduit par voie de conséquence les pourcentages des autres spores et en second lieu la différence de taille assurait une grande dispersion des microspores par rapport aux mégaspores. Je n'en cite qu'un exemple : la l° passée sous la veine l6 au siège n° 6 de Bruay où on a 2% de <u>Densisporites</u> et pratiquement pas de <u>Lycosisporites</u>, il y a donc "prédominance" des <u>Densisporites</u> et le comptage des mégaspores du même niveau donne 80% de <u>Superbisporites</u> et 6,5% de <u>Triangulatisporites</u>. Notons cependant que ces résultats sont en accord avec les associations définies plus haut.



CONCLUSIONS

L'étude des microspores des veines situées de part et d'autre du Tonstein Patrice aux sièges n° 3, 4 et 6 de Bruay et n° 7 de Noeux à permis de compléter notre connaissance palynologique et de vérifier les relations stratigraphiques de ces niveaux.

La plupart des spores et grains de pollen carbonifères ont été rencontrés, montrant la richesse de la flore à la base du Westphalien C, ce qui ne fait que confirmer un résultat connu depuis longtemps par la macroflore. Néanmoins six espèces, deux variétés et une subdivision ont dû être créées pour rendre plus logique la classification de certains sporomorphes.

La connaissance des mégaspores présentes dans ces couches m'a permis de souligner deux associations certaines microspores-mégaspores entre les genres <u>Lycosisporites</u> et <u>Triangulatisporites</u> d'une part et <u>Densisporites et <u>Superbisporites</u> plus <u>Coronatisporites</u> (=<u>Zonalesporites</u>) d'autre part. Il est fort possible que ces associations soient une réalité botanique et que les microspores et mégaspores correspondantes étaient formées dans les fructifications d'une même espèce végétale hétérosporée. L'étude des spores in situ permettra peut-être de confirmer ces relations.</u>

Du point de vue paléobotanique appliquée, l'analyse quantitative de ces niveaux a permis d'établir (voir Pl. Q du texte) 13 corrélations certaines et 2 vraisemblables entre les groupes d'Auchel-Bruay et Béthune-Noeux.

Les résultats stratigraphiques obtenus par l'étude des mégaspores et des microspores sont pratiquement concordants ce qui vérifie par là même la solidité de la méthode dans un cas comme dans l'autre et prouve l'intérêt de mener sur les deux fronts les **rec**herches.

Ces résultats me paraissent encourageants pour l'avenir et montrent les services que peut rendre à la Paléobotanique et à la Stratigraphie l'analyse palynologique des sédiments.

Liste Bibliographique

- 1. AGRALI B. (1963) .- Etude des microspores du Namurien à Tarla-agzi (Bassin houiller d'Amasra, Turquie). <u>Ann. Soc. Géol. Nord</u> T. 83, pp. 145-160.
- AGRALI B. (1964) Valeur stratigraphique des genres <u>Densisposites</u> et <u>Lycosisporites</u> et leur utilisation pour l'établissement de subdivisions palynologiques dans le houiller d'Amasra. (communication présentée le 8 janvier 1964 à la <u>Soc. Geol. du Nord</u> Lille).
- AGRALI B. (1964) .- Etude des microspores du Bassin d'Amasra (Secteur Nord). Application. <u>Thèse</u>. <u>Fac</u>. <u>Sci</u>., Lille.
- 4. ALPERN B. (1958) .- Essai de corrélation par la palynologie de couches de charbon stéphanien recoupées par quatre sondages dans la région de Lons-le-Saulnier (Jura). <u>Revue de l'Industrie Miné-</u> rale, n° spécial, Saint-Etienne.
- 5. ALPERN B. (1958) Description de quelques microspores du Permo-Carbofère Français. <u>Revue de Micropaléontologie</u>, n° 2, pp. 75-86, Paris.
- 6. ALPERN B. (1958) .- Quelques problèmes actuels de la palynologie houillère. <u>C.R. 4è Congr. Strat.Carb.</u> <u>Heerlen</u>, t.l, pp. 13-24, Maestricht, 1960.
- 7. ALPERN 5. (1959) .- Contribution à l'étude palynologique et pétrographique des charbons français. Thèse d'Etat, Paris.
- 3. ALPERN B. (1961) .- Etude palynologique préliminaire du Bassin de Lorraine. Application à la corrélation des couches. <u>Bull. Soc. Géol.</u> France, 7è série, t.2, n° 5, pp. 527-532.
- 9. BALME B.E. (1952) On some spore specimens from British Upper Carboniferous coals. <u>Geol. Mag.</u>, v. 89, pp. 175-184.
- 10. BALME B.E. (1960) .- Notes on some carboniferous microfloras from Western Australia. C.R. 4è Congr. Avanc. et Strat. Géol. Carb., t. 1, pp. 25-31, Maestricht.
- 11. BALME B.E. et BUTTERWORTH M.A. (1952) .- The stratigraphical significance of certain fossil spores in the central group of British coalfields. <u>Trans. <u>Instit</u>. Min. Engin., v. 111, pp. 1-17, London.</u>
- 12. BALME B.E. et BUTIERWORTH M.A. (1952) .- Observations on the distribution of certain microspores in the central group of english coalfields. <u>C.R. 3è Congr. Strat. Carb. Heerlen</u>, T. 1, p. 13.
- 13. BALME B.E. et HENNELLY J.P.F. (1955) Bisaccate sporomorphs from australian permian coals. Austr. Journ. Bot., t. 3, pp. 89-98.
- 14. BENNIE J. et KIDSTON R. (1886) .- On the occurence of spores in the carboniferous formation of Scotland. <u>Proc. Roy. Phys. Soc.</u>, Vol. IX.
- BERRY W. (1937) .- Spores from the Pennington coal, Rhea Country, Tennessee. <u>Amer. Midl. Nat. Indiana</u>, v. 18, pp. 156-160.
- 16. BHARDWAJ D.C. (1954) .- Einige neue Sporengattungen des Saarkarbons. <u>N.</u> <u>Jb. Geol. Paläont.</u>, v. 11, pp. 512-525, Stuttgart.
- 17. BHARDWAJ D.C. (1955) .- The spore genera from the Upper Carboniferous coals of the Saar and their value in stratigraphical studies. <u>The Palaebotanist</u>, v. 4, pp. 119-149, Lucknow.
- 18. BHARDWAJ D.C. (1955) .- An approach to the problem of taxonomy and classification in the study of <u>Sporae dispersae</u>. <u>The Palaeobotanist</u>, v. 4, pp. 3-9.
- 19. BHARDWAJ D.C. (1957 <u>a</u>) .- The palynological investigations of the Saar coals. <u>Palaontographica</u>, Abt. B, Bd 101.
- 20. BHARDWAJ D.C. (1957 b) .- The spore flora of Velener Schichten (lower Westphalien D) in the Rurh coal measures. <u>Paläontographica</u>, Abt. B, Bd. 102.
- 21. BHARDWAJ D.C. et VENKATACHALA B.S. (1957) Microfloristic evidence on the boundary between the Carboniferous and the Permian systems in Pfalz (W. Germany). The Palaebotanist, v. 6, nº 1-11, Lucknow
- 22. BOLCHOWITINA N.A. (1953) .- Caractères sporopolliniques du Crétacé de la partie centrale de l'U.R.S.S. <u>Trudy Inst. Geol. Naouk.</u>, 145, Geol. Ser., nº 61.
- 23. BOLCHOWITINA N.A. (1956) Atlas des spores et grains de pollen des dépôts jurassiques et crétaciques inférieurs de la depression de Wiljuisk. <u>Akad. Geol. Inst</u>., t. 2.

- 24. BRICHE P., DANZE-CORSIN P. et LAVEINE J.P. (1963) .- Flore Infraliasique du Boulonnais (Macro- et Microflore). Mém. Soc. Géol. du Nord, T. XIII, pp. 1-143, Lille.
- 25. BUTTERWORTH M.A. (1958) .- Microspores in coal. <u>The Chartered Surveyor</u>, nº 4, pp. 156-162.
- 26. BUTTERWORTH M.A. et MILLOT J. O'N. (1955) .- Microspore distribution in the seams of the North Staffordshire, Cannock Chase and North Wales coalfields. <u>Trans. Inst. Min. Engin.</u>, v. 114, pp. 501-520.
- 27. BUTTERWORTH M.A. et WILLIAMS R.W. (1954) Descriptions of nine species of small spores from the British coal measures. <u>Ann. Mag. Nat.</u> <u>Hist.</u>, s. 12, n° 7, pp. 753-764.
- 28. BUTTERWORTH M.A. et WILLIAMS R.W. (1958) .- The small spore floras of coals in the Limestone Coal Group and Upper Limestone Group of the Lower Carboniferous of Scotland. <u>Trans. Roy. Soc. Edinburgh</u>, v. 63, part 2, n° 7, pp. 353-392.
- 29. CARETTE J. (1961) .- Corrélations palynologiques (mégaspores) entre les différents niveaux du Westphalien C inférieur pour les groupes de Bruay et de Béthune. Th. <u>3è cycle</u>, Fac. Sci. Lille.
- 30. CARETTE J., CAYEUX J., DANZE J., LAVEINE J.P., LE MERRER A. et VIGREUX S. (1961) .- Les spores de l'assise de Bruay dans l'Ouest du bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais. <u>Bull. Soc. Géol. France</u>, 7è série, T. 2, nº 5, pp. 552-565, Paris.
- 31. CAYEUX J. (1960) .- Etude des microspores de l'assise de Bruay dans les groupes d'Auchel et de Bruay. <u>D.E.S.</u> Fac. Sci. Lille.
- 32. CHALONER W.G. (1957) .- Ralaeozoic fossii spores and pollens. <u>Sci. Progr.</u> <u>G.B.</u>, v. 45, pp. 518-525.
- 33. CHALONER W.G. (1958) A Carboniferous <u>Selaginellites</u> with <u>Densosporites</u> microspores. Palaeontology, v. 1, nº 3, pp. 245-253.
- 34. CHITALEY S.D. (1951) Fossil microflora from the Mohgaon Kalan beds of the Madhya Pradesh, India. Proc. Nat. Inst. Sc. India, T. XVII, n° 5, pp. 373-381.
- 35. CORSIN P. (1962) Caractéristiques paléobotaniques des faisceaux du terrain houiller du Nord de la France. <u>C.R.A.S</u>., T. 254, pp. 792 -795.
- 36. CORSIN P., CARETTE J., DANZE J. et LAVEINE J.P. (1962) Classification des spores et des pollens du Carbonifère au Lias. <u>C.R.A.S.</u>, T. 254, pp. 3062-3065.

- 37. COOKSON J.C. (1947) .- Plant microfossils from the lignites of Kerguelen archipelago. B.A.N.Z., Antarctic Research Expedition. 1929-1931, Report series A., T. 2, pp. 127-142.
- 38. COOKSON J.C. et DETTMANN M E. (1958) .- Some trilete spores from upper Mesozoic deposits in the eastern australian region. <u>Proc. Roy.</u> Soc. Victoria, T. 70, pp. 95-128.
- 39. COUPER R.A. (1953) .- Upper Mesozoic and Cainozoic spores and polien grains from New Zealand. <u>New Zealand Geol. Surv.</u>, Paleont., Bull. 22.
- 40. COUPER R.A. (1958) .- British mesozoic microspores and pollen grains, systematic and stratigraphic study. <u>Paläontographica</u>, Abt. B, Bd. 103, pp. 75-179.
- 41. COUPER R.A. et GREBE H. (1958) .- A recommended terminology and descriptive method for spores. C.I.M.P.
- 42. DANZE J. et LAVEINE J.P. (1960) .- Sur un mode d'accolement des spores dans la tétrade, nouveau pour les spores paléozoïques. <u>C.R.A.S.</u> T. 250, pp. 4427-4428, Paris.
- 43. DANZE J. et LAVEINE J.P. (1962) Etude de quelques sporomorphes du Stéphanien de Grand Croix. <u>C.R.A.S</u>., T. 254, pp. 3735-3736, Paris.
- 44. DANZE J. et LAVEINE J.P. (1963) .- Etude palynologique d'une argile provenant de la limite Lias-Dogger, dans un sondage à Boulognesur-Mer. <u>Ann. Soc. Géol. du Nord</u>, T. LXXXIII, pp. 79-90, Lille.
- 45. DAUGHERTY L.H. (1941) .- The uppertriassic flora of Arizona. <u>Carn. Inst.</u> Wash., T. 526, pp. 1-108.
- 46. DEAK H.M. (1960) .- Observations concernant le changement de forme des spores trilètes. Rev. de Micropal., Vol. 2, n° 1, pp. 28-30.
- 47. DELCOURT A., MULLENDERS W. et PIERART P. (1959) La préparation des spores et des grains de pollen actuels et fossiles. Les <u>Natu-</u> ralistes belges, T. 40, pp. 89-120, Bruxelles.
- 48. DELCOURT A. et SPRUMONT G. (1955) .- Les spores et grains de pollen du Wealdien du Hainaut. <u>Mêm Soc. Belge de Géologie</u>, nouv. sér., nº 5, pp. 1-73.
- 49. DOUBINGER J. (1957) Présence de pollens monocolpates dans un charbon du bassin de Decazeville (Aveyron). <u>Ann. Soc. Géol. Nord</u>, v. 67, pp. 120-139, Lille.
- 50. DOUBINGER J. (1958) Les microspores du bassin de Decazeville (Aveyron) Rev. Indust. Miner. France., nº spécial, pp. 12-15.

- 51. DOUBINGER J. (1959) .- Etude palynologique du Stéphanien de Saint-Perdoux (Lot). <u>Bull</u>. <u>Soc</u>. <u>Hist</u>. <u>Nat</u>. <u>Toulouse</u>., T. 94, n° 3-4, pp. 331-341.
- 52. DOUBINGER J. (1959) .- Palynologie et paléobotanique. <u>Pollen et Spores</u>, v. l, nº 2, pp. 279-309, Paris.
- 53. DUCHEMIN-CAYEUX J. (1961) .- Etude des microspores du Westphalien C inférieur dans les groupes d'Auchel et de Bruay. <u>lhèse de 3è cy-</u> cle, Fac. Sci. Lille.
- 54. DUPARQUE A. (1934) .- Structure microscopique des charbons du bassin houil -ler du Nord et du Pas-de-Calais. <u>Mém. Soc. Géol.</u> <u>Nord</u>, T. 11, Lille.
- 55. DYBOVA S. (1957) .- Accumulation horizons of Carboniferous mushrooms spores in Ostrava beds. Przegl. Geol. Polska, T. 5, pp. 576-577.
- 56. DYBOVA S. (1958) .- Problems of boundary between Namurian and Westphalian in the productive Carboniferous of the Ostrava-Karvina region. Kwart. Geol. Polska, T. 2, n° 3, pp. 507-514, Warszawa.
- 57. DYBOVA S. et JACHOWICZ A. (1957) .- Microspores of the upper silesian coals measures. <u>Inst. Geol</u>., T. 23, Varsovie.
- 53. ERDTMANN G. (1947) .- Suggestions for the classification of fossil and recent pollen grains and spores. Sv. Bot. Tidskr., T. 41, n° 1, pp. 104-119.
- 59. ERDIMANN G. (1957) .- Poll en and spore morphology, Plant taxonomy, Stockholm.
- 60. ERDIMANN G. (1958) .- On terminology in pollen and spore morphology. Uppsala Univ. Arsskr., n° 3, pp. 136-138.
- 61. GUENNEL G.K. (1951) .- Coal through the microscope. <u>School Sc. and Math</u>., pp. 535-542.
- 62. HACQUEBARD P.A. (1955) .- Microscopic coal research in Canada. Leid. Geol. Meded., v. 2C, pp. 74-88.
- 63. HACQUEBARD P.A. et BARSS M.S. (1957) .- Carboniferous spore assemblage in coal of the south Nahami river area, northwest territories. <u>Geol. Surv. Canada Bull.</u>, T. 40.
- 54. HENNELLY J.P.F. (1958) .- Spores and pollens from a Permian-Triassic Transition.Proc. Linn. Soc. N.S.W., T. 83, nº 3, pp. 363-369.
- 65. HOFFMEISTER W.S., STAPLIN F.L. et MALLOY R.E. (1955) -- Geologic range of Paleozoic plant spores in North America. <u>Micropaleontology</u>, v. 1, pp. 9-24, New-York.

- 66. HOFFMEISTER W.S., STAPLIN F.L. et MALLOY R.E. (1955) .- Mississippian plant spores from the Hardinsburg formation of Illinois and Kentucky. J. Paleont., v. 29, pp. 372-399.
- 67. HORST U. (1943) -- Mikrostratigraphischer Beitrag zum Vergleich des Namurs von West-Oberschlesien und Mährisch-Ostrau. Die Mega- und Mikrosporen des hauptsächlichen Flöze beider Reviere. Dissert. Th., Berlin.
- 68. HORST U. (1955) .- Die Sporae dispersae des Namurs von Westoberschlesien und Mährish-Ostrau. <u>Paleontographica</u>, Abt. B, B. 98, pp. 137-236, Stuttgart.
- 69. HORST U. et DOUBINGER J. (1960) .- Monographie de <u>Torispora</u>, <u>Crassospo</u>-<u>rites</u> et <u>Bicoloria</u>, CERCHAR, Paris.
- 70. HUGHES N.F., DEITMANN M.E. et PLAYFORD G. (1962) Section of some Carboniferous dispersed spores. <u>Paleontology</u>, v. 5, pp. 247-252, London.
- 71. HUGHES N.F. et PLAYFORD G. (1961) -- Palynological reconnaissance of the lower Carboniferous of Spitskergen. <u>Micropaleontology</u>, v. 7, n° l, pp. 27-44.
- 72. IBRAHIM A.C. (1933) .- Sporenformen des Aegirhorizontes des Ruhrreviers. Diss. TH., Berlin.
- 73. IMGRUND R (1960) .- <u>Sporae dispersae</u> des Kaipingbeckens. <u>Geol</u>. <u>Jb.</u>, B. 77, Hannover.
- 74. ISCHENKO A.M. (1956) -- Spores and pollen of the lower Carboniferous deposits of the western extension of the Donezt basin and their stratigraphic importance. <u>Izd. Akad. Nauk. Ukrainian S.S.R., Strat. Pal. Serie</u>, n° 11.
- 75. ISCHENKO A.M. (1958) .- Spore and pollen analysis of the lower Carboniferous sediments of the Dnieper-Donezt basin. Izd. A.N. Ukrainian S.S.R., Strat. Pal. Serie, nº 17.
- 76. JANSONIUS J. (1962) Palynology of Permian and Triassic sediments, Peace River area, Western Canada. <u>Paläontographica</u>, Abt. B., Bd. 110, pp. 35-98.
- 77. KEDVES M. (1960) .- Etudes palynologiques dans le bassin de Dorog. <u>Pollen</u> <u>et Spores</u>, v. 2, n° 1, pp. 89-118, Paris.
- 78. KEDVES M. (1961) .- Etudes palynologiques dans le bassin de Dorog. II.-Pollens et spores, v. III, n° 1, pp. 101-153.
- 79. KLAUS W. (1955) .- Uber die Sporendiagnose des deutschen Zechsteinsalzes und des alpinen Salzgebirges. <u>Z. Deutsch</u>. <u>Geol</u>. <u>Ges</u>., T. 105, pp. 776.788.

- 80. KLAUS W. (1960) .- Beiträge zur Mikropaläontologie der alpinen Trias. Jahrb. Geol. Bund., T. 5, pp. 107-182.
- 81. KNOX E.M. (1942) .- The microspores in some coals of the productive coal measures in Fife. <u>Trans. Instit. Min. Engin. London.</u>, vol. 101 pp. 98-112.
- 32. KNOX E.M. (1943) .- Microspores in coals of the Limestone Group in Scotland. Trans. Instit. Min. Engin. London, v. 107,pp. 155-163.
- 83. KNOX E.M. (1950) The spores of Lycopodium, Phylloglossum, Selaginella, and Isoetes and their value in the study of microfossils of Palaezoic age. Trans. Proc. Bot. Soc. Edinb., T. 35, pp. 209-355.
- 84, KNOX E.M. (1952) .- The microspores of some scottish coals and their vertical distribution. C.R. <u>3è Congr. Strat. Carb.</u> <u>Heerlen</u>, T. 1, pp. 333-335., Maestricht.
- 85. KNOX E.M. (1959) .- Some aspects of microspore morphology, <u>Trans</u>. <u>Bot</u>. <u>Soc</u>. Edinburgh, v. 38, pp. 89-99.
- S6. KONYALI Y. (1963) .- Contribution à l'étude des microspores du bassin houil -ler d'Amasra (Secteur Sud). Thèse 3è Cycle, Fac. Sci. Lille.
- 87. KOSANKE R.M. (1950) .- Pennsylvanian spores of Illinois and their use in correlation. <u>Illinois Geol. Surv. Bull.</u>, nº 74, pp. 1-128, Urbana.
- 88. KOSANKE R.M. (1959) .- Late Paleozoic small floras of United States. <u>Ré-</u> <u>sumés Congr. Internat.</u> Bot., v. 2, p. 200, Montréal.
- 89. KREMP G. (1952) .- Sporen-Vergesellschaftungen und Mikrofaunen-Horizonte im Ruhrkarbon. <u>C.R.</u> <u>3è Congr. Strat.</u> <u>Carb.</u> <u>Heerlen</u>, T. 1, pp. 342-357, Maestricht.
- 90. KREMP G.O.W. et AMES H.T. (1959) .- Catalog of fossil spores and pollen. Volume 5 : Carboniferous spores. Pennsylvania State University.
- 91. LAVEINE J.P. (1950) .- Contribution à l'étude du terrain houiller : recher -che et étude des microspores de la partie inférieure de l'assise de Bruay. D.E.S. Fac. Sci. Lille.
- 92. LAVEINE J.P. (1961) .- Etude des microspores d'un charbon provenant d'un sondage à Zeddam (Limbourg néerlandais). <u>Ann. Soc. Geol. Nord</u>, T. 81, pp. 91-96, Lille.
- 93. LESCHIK G. (1955) .- Die Keuperflora von Neuewelt bei Basel. II.- Iso und Mikrosporen. Schweiz. Paläont. Abh., T. 72.

- 94. LESCHIK G. (1956) Sporen aus dem Salzton des Zechsteins von Neuhof (bei Fulda). Paläontographica, Abt. B., B. 100, pp. 122-142, Stuttgart.
- 95. LESCHIK G. (1958) .- Sporenstratigraphie im Perm und der Trias. Z. Dtsch. Geol. Ges., B. 110, nº 1, pp. 13-14.
- 96. LESCHIK G. (1959) .- Sporen aus den Karru-Sandsteinen von Norronaub (Südwest-Africa) Senck. Leth., v. 40, n° 1-2, pp. 51-95, Frankfurt.
- 97. LOOSE F. (1934) .- Sporenformen aus dem Flöz Bismark des Ruhrgebietes. Arb. Inst. Paläobot. Petrog. Brennsteine, T. 4, pp. 127-164.
- 98. LUBER A.A. (1935) "- Atlas des spores et grains de pollen du Paléozoïque du Kazachstan. <u>Akad. d. Wiss. in Karach</u>.
- 99. LUBER A.A. et WALTZ I.E. (1938) .- Classification and stratigraphic value of some Carboniferous coal deposits in the URSS. <u>Trans</u>. Centr. Geol. Prosp. Instit., n° 105, pp. 1-45, Moscou.
- 100. LUBER A.A. et WALTZ I.E. (1941) .- Atlas of the microspores and pollen of the paleozoic of the URSS. Ir. V. S. E. G. E. I., v. 139.
- 101. MALAWKINAW.S. (1953) .- Complexes sporo-polliniques du Trias supérieur, du Jurassique inférieur et moyen dans le "Vorural" occidental et oriental. Arb. Erdöl. Geol. Inst., T. 75, pp. 93-147.
- 102. MILLOTT J.O'N., BUTTERFIELD D.M. et WILLIAMS R. (1957) .- Microfloral assemblages in the British Coal Measures and their use for correlation purposes. <u>Colloque Intern. Pétr. Applic. Charb.</u>, Paris 28-29 octobre 1957, Res. Communic., p. 3.
- 103. MINER E.L. (1935) .- Palaeobotanical examinations of cretaceous and tertiary coals. Amer. Midl. Nat., T. 16, pp. 585-621.
- 104. NAUMOVA S.N. (1937) .- Spores and pollens of the coals of the U.R.S.S. XVIIº Inter. Geol. Congress, T. 1, pp. 353-364.
- 105. NAUMOVA S.N. (1953) .- Sporo-pollen complexes of the Upper Devonian of the russian platform and their significance for stratigraphy. <u>Akad. Nauk. S.S.S.R. Instit. Geol. Nauk.</u>, nº 143, pp. 1-204.
- 106. NEVES R. (1958) .- Upper Carboniferous spore assemblages from the <u>Gastrio-</u> <u>ceras</u> <u>subcrenatum</u>, North Staffordshire. <u>Geol. Mag. G.B.</u>, v. 93, nº 1, pp. 1-19.
- 107. PIERART P. (1958) L'utilisation des mégaspores en stratigraphie houillère. <u>Bull. Soc. Belge Geol.</u>, T. 57, pp. 50-90.

- 108. PIERART P. (1959) .- Contribution à l'étude des spores et pollens de la flore à <u>Glossopteris</u> contenus dans les charbons de la Luensa (Katanga). <u>Mem. Instit. Roy. Col. Belge</u>, N. sér., T. 8, fasc. 4.
- 109. PIERART. P. (1962) -- Observations sur la palynologie du Westphalien B et C de la partie occidentale du Massif du Borinage. <u>Centre National de Géologie houillère</u>, Public. nº 5, pp 103-110.
- 110, POTONIE R. (1931) Zur Mikroscopie der Braunkohlen. I. <u>Z. Braunkohle</u>, T. 30, pp. 325-333.
- 111. POTONIE R. (1934) Zur Morphologie der fossilen Pollen und Sporen. Arb. Inst. Paläobot. Petr. Brennsteine, T. 4, pp. 5-24.
- 112. POTONIE R. (1951) Pollen- und Sporenformen als Leitfossilien des Tertiärs. <u>Mikroscopie</u>, T. 6, pp. 272-383.
- 113. POTONIE R. (1955) .- Synopsis der Gattungen der <u>Sporae dispersae</u> Teil I : <u>Sporites, Beih. Geol. Jahrb.</u>, H. 23, pp 1-103.
- 114. POTONIE R. (1956) .- Die Behandlung der Sporae dispersae und der fossilen Pflanzen überhaupt nach dem Internationalen Code der Botanischen Nomenklatur. Paläont. Z., B. 30, n° 1-2, pp. 69-87, Stuttgart
- 115. POTONIE R. (1958) .- Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. Teil II : Sporites (Nachträge), Saccites, Aletes, Praecolpates, Monocolpates. Polyplicates. Beih. Geol. Jahrb., H. 31, pp. 1-114
- 116. POTONIE R. (1960) .- Synopsis der Gattungen der Sporae dispersae. Teil III : Nachträge Sporites, Fortsetzung Pollenites. Beih. Geol. Jahrb., H. 39, pp. 1-189.
- 117. POTONIE R., IBRAHIM A. et LOOSE F. (1932) Sporenformen aus den Flözen Aegir und Bismarck des Ruhrgebietes. N. Jahrb. Min., T. 67 B, pp. 438-454.
- 118. POTONIE R. et KLAUS W. (1954) Einige Sporengattungen des alpinen Salzgebirges. <u>Geol</u>. Jahrb., T. 68, pp. 517-544.
- 119. POTONIE R. et KREMP G. (1954) Die Gattungen der paläozoischen <u>Sporae</u> <u>dispersae</u> und ihre Stratigraphie.- <u>Geol</u>. J.B. 69, pp. 111-193, Hannover 1954.
- 120. POTONIE R. et KREMP G. (1955-1956) .- Die <u>Sporae dispersa</u>e des Ruhrkarbons, Teil I-III. <u>Paläontographica</u>, Abt. B., T. 98, pp. 1-136, T. 99, pp. 65-191, T. 100, pp. 65-121.

- 121. RAISTRICK A. (1934) The correlation of coal-seams by microspore content, I : The seams of Northumberland, <u>Trans. Instit. Min. En-</u> gin. London, v. 88, pp. 142-153.
- 122. RAISTRICK A (1935) .- The microspores of coal and their use in correlation. <u>C.R. 2è Congr. Strat. Carb.</u> Heerlen, Maestricht.
- 123. RAISTRICK A. (1937) .- The microspore content of some lower Carboniferous coals. Irans Geol. Assoc. Leeds, v. 5, pp. 221-226.
- 124. REINSCH P.F. (1381) Neue Untersuchungen über die Mikrostruktur der steinkohle des Carbons, der Dyas und Trias. Leipzig.
- 125. REISSINGER A. (1950) Die "Pollenanalyse" ausgedehnt auf alle Sedimentgesteine der geologischen Vergangenheit. <u>Paläontographica</u>, Abt. B., Bd 90, pp. 99-126.
- 126 REMY W. (1955) .- Untersuchungen von Kohlig erhaltenen fertilen und sterilen Sphenophyllum und Formen unsicherer systematischer Stellung : Deutsch. Akad. der Wissensch zu Berlin, Abh. I : Klasse für Chemie Geologie und Biologie, n° 1, pp. 3-40.
- 127. SAHABI Y. (1936) Recherches sur les spores des houilles françaises, leurs caractères et leur répartition stratigraphique. <u>Thèse</u> <u>d'Université</u>, Fac. Sci. Lille.
- 128. SCHEMEL M.P. (1950) .- Carboniferous plant spores from Dagget Country, Utah. J. of Palaeontology, nº 24, pp. 232-244, Kolla.
- 129. SCHEMEL M.P. (1951) .- Small spores of the Mystic coal of Iowa. <u>Amer</u>. <u>Midl. Nat</u>., T. 46, n² 3, pp. 743-750.
- 130. SCHOPF J.M. (1938) Spores from the Herrin (n°6) coal bed in Illinois. Rep. Invest. n° 50 of Geol. Surv. Illinois, pp. 1-55, Urbana.
- 131. SCHOPF J.M., WILSON L.R. et BENTALL R. (1944) .- An annotated synopsis of paleozoic fossil spores and the definition of generic groups. III. Geol. Surv. Rept. Inv., T. 91, pp. 1-66.
- 132. SMITH A.H.V., BUITERWORTH M.A., KNOX E.M. et LOVE L. (1962) .- <u>Verruco</u>-<u>sisporites</u> (IBR) emend. Rapp. C.I.M.P.
- 133. STAPLIN F.L. (1960) Mississipian plant spores from the Golata formation, Alberta, Canada. <u>Palaeontographica</u>, Abt. B., B. 107, pp 1-140, Stuttgart.
- 134. SULLIVAN H.J. (1958) .- The microspore genus <u>Simozonotriletes</u>. <u>Paleonto-</u> <u>logy</u>, v. 1, part. 2, pp. 125-138, London.
- 135. SULLIVAN H.J. (1962) .- The genus <u>Tripartites</u>, <u>Progr. Rep. C.I.M.P.</u>, Work. Cr. 7, Sheffield.

- 136. THIERGART F. (1949) .- Der stratigraphische Wert mesozoischer Pollen und Sporen. <u>Paläontographica</u>, Abt. B., Bd. 89, pp. 1-34.
- 137. WILSON L.R. (1959) .- Genotype of <u>Densosporites</u> BERRY, 1937. <u>Oklahoma</u> <u>Geol. Notes</u>, v. 19, n° 3, pp. 47-50
- 138. WILSON L.R. (1959) .- The use of fossil spores in the resolution of Mississipian stratigraphic problems. <u>Tulsa Geol. Soc. Digest</u>, v. 27, pp. 166-171.
- 139. WILSON L.R. (1960) <u>Florimites pellucidus and Endosporites ornatus</u> with observations on their morphology. <u>Oklahoma Geol</u>. <u>Notes</u>, v. 20, n° 2, pp. 29-33.
- 140. WILSON L.R. et COE E.A. (1940) .- Descriptions of some unassigned plant microfossils. <u>Amer. Midl. Nat.</u>, T. 23, pp. 182-186.
- 141. WILSON L.R. et HOFFMEISTER W.S. (1956) .- Plant microfossils of the Croweburg coal. <u>Oklahoma Geol. Surv. Circ.</u>, nº 32.
- 142. WILSON L.R. et HOFFMEISTER W.S. (1958) -- Plant microfossils in the Cabaniss coals of Oklahoma and Kensas. <u>Oklahoma Geol</u>. <u>Notes</u>, v. 18, n° 2, pp. 27-30.
- 143. WILSON L.R. et KOSANKE R.M. (1944) .- Seven new species of unassigned plant microfossils from the Des Moines series of Iowa. <u>Iowa</u> <u>Acad. Sci. Proc.</u>, v. 51, pp. 329-332.
- 144. WILSON L.R. and VENKATACHALA B.S. (1963) An Emendation of Vestispora Wilson and Hoffmeister, 1956. Oklahoma Geol, Notes. pp. 94-100
- 145. WILSON L.R. et WEBSTER R.M. (1946) .- Plant microfossils from a Fort Union coal of Montana, Amer J.Bot., T. 33, pp. 271-278.
- 146. ZEILLER R. (1900) .- Eléments de Paléobotanique. Paris.
- 147. ZERNDT J. (1930) Megasporen aus dem Isabella-Flöz (Schichten von Laziska) in Trzebinia. Pol. Geol. Ges., T. 6, pp. 303-313.
- 148. ZETSCHE F. et KALIN O. (1932) .- Untersuchungen über die Membran der Sporen und Pollen 4. Zur Autooxydation der Sporopollenine. <u>Hel-vetica chimica Acta</u>, v. 14, pp. 517-519, Bern.

TABLE DES MATIERES

	Pages
INTRODUCTION	. 1
I GEOLOGIE	• 2
Chapitre I. Le Bassin Houiller du Nord et du Pas-de-Calais (Avec Pl. A et B du texte)	• 2
Chapitre II. Position des niveaux étudiés (Avec PL. C, D, E, F et F' du texte)	• 2
II PALYNOLOGIE	. 4
Chapitre I. Techniques d'étude A) Mode de prélèvement des échantillons B) Mode de macération	• 4 • 5
Chapitre II. Généralités sur les spores et grains de pollen A) Distinction entre spores et grains de pollen (Avec Pl. G du texte) B) Morphologie des spores	• 5 • 6
Chapitre III. Classification des Spores et grains de Pollen A) Principes de classification B) Description des spores et grains de pollen rencontrés . Groupe <u>Sporites</u> Division <u>Monoletes</u> Subdivision <u>Azonomonoletes</u> Série <u>Laevigato</u> Série <u>Granulato</u> Série <u>Verrucato</u> Série <u>Apiculato</u> Subdivision <u>Bullatomonoletes</u> Division <u>Triletes</u> Súbdivision <u>Azonotriletes</u> Série <u>Laevigati</u> Série <u>Granulati</u> Série <u>Apiculati</u> Série <u>Apiculati</u> Série <u>Apiculati</u> Série <u>Apiculati</u> Série <u>Apiculati</u> Série <u>Apiculati</u> Série <u>Murornati</u> Subdivision <u>Zonotriletes</u>	 . 6 . 10 . 11 . 11 . 11 . 11 . 11 . 13 . 14 . 14 . 15 . 16 . 16 . 16 . 16 . 20 . 23 . 25 . 31 . 34 . 38 . 38 . 47 . 47

95

-

Subdivision <u>Auritotriletes</u>	48
Subdivision Operculatitriletes	51
Groupe <u>Pollenites</u>	59
Division <u>Saccites</u>	59
Subdivision <u>Monosaccites</u>	59
Série <u>Aletesacciti</u>	59
Série <u>Triletesacciti</u>	61
Subdivision <u>Disaccites</u>	64
Série <u>Disacciatrileti</u>	64
Subdivision Polysaccites	64
III RESULTATS	67
Chapitre I. Analyses quantitatives	67
Chapitre II. Interprétation des résultats	74
Chapitre III. Corrélations stratigraphiques	74
A) Comparaison des diagrammes palynologiques	74
(Avec Pl. H, I, J, K et L du texte)	
B) Etude des tableaux d'extension verticale	79
Chapitry IV Companying and les répultate abtance any les	
onapiere iv. comparaison avec les resultats obtenus par les	Q1
	ΟŢ
CONCLUSIONS	83
(Àvec P1. Q du texte)	
LISTE BIBLIOGRAPHIQUE	84
ATRINOTHED A	



Planches

Les clichés ont été éxécutés au Laboratoire de Paléobotanique de la Faculté des Sciences de Lille par Monsieur A. Leblanc.

Les échantillons figurés sont isolés et conservés dans les collections du Laboratoire de Paléobotanique de la Faculté des Sciences de Lille.

Sauf indication contraire, les spores et pollens sont au grossissement X 500.

Planche I

- Fig. 1 : <u>Laevigatosporites vulgaris</u> Ibr. Série J.L. w.c. n° 1 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 2 : Laevigatosporites vulgaris Ibr. Série J.L. w.c. nº 2 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 10, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 3 : <u>Laevigatosporites vulgaris</u> Ibr. Série J.L. w.c. n° 3 Auchel-Bruay, siège n° 6, lè passée sous 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 4 : <u>Laevigatosporites</u> <u>desmoinesensis</u> W. et C. Série J.L. w.c. nº 4 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 5 : <u>Laevigatosporites desmoinesensis</u> W. et C. Série J.L. w.c. n° 5 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 6 : <u>Laevigatosporites desmoinesensis</u> W. et C. Série J.L. w.c. nº 6 Auchel-Bruay, siège nº 6, lè passée sous 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 7 : Laevigatosporites desmoinesensis W. et C. Série J.L. w.c. nº 7 Auchel-Bruay, siège nº 6, 2è passée sous 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 8 : <u>Laevigatosporites</u> <u>desmoinesensis</u> W. et C. Série J.L. w.c. n° 8 Auchel-Bruay, siège n° 6, lè passée sous 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 9 : Laevigatosporites latus Kos. Série J.L. w.c. nº 9 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 10 : <u>Laevigatosporites medius</u> Kos. Série J.L. w.c. n° 10 Béthune-Noeux, siège n° 7, lè passée sous Jeanne d'Arc, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 11 : <u>Punctatosporites minutus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 11 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 12 : <u>Punctatosporites minutus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 12 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 13 : <u>Punctatosporites minutus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 13 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 14 : <u>Punctatosporites granifer</u> Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 14 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2è passée sous 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 15 : <u>Spinosporites spinosus</u> Alp. Série J.L. w.c. nº 15 Auchel-Bruay, siège nº 4, veine nº 16, faisceau d'Ernestine.

- Fig. 16 : Torosporites securis Balme. Série J.L. w.c. nº 16 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 17 : Torosporites securis Balme. Série J.L. w.c. nº 17 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 10, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 18 : <u>Torosporites securis</u> Balme. Série J.L. w.c. nº 18 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Zéro, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 19 : <u>Torosporites securis</u> Balme. Série J.L. w.c. nº 19 Auchel-Bruay, siège nº 6, 2è passée sous 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 20 : <u>Torosporites securis</u> Balme. Tétrade. Série J.L. w.c. n° 20 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2è passée sous 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 21 : <u>Torosporites securis</u> Balme. Série J.L. w.c. nº 21 Auchel-Bruay, siège nº 6, 2è passée sous 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 22 : <u>Crassosporites punctatus</u> Alp. Série J.L. w.c. nº 22 Béthune-Noeux, siège nº 7, passée **s**ous 2è veine, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 23 : <u>Crassosporites punctatus</u> Alp. Série J.L. w.c. nº 23 Auchel-Bruay, siège nº 6, 2è passée sous 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 24 : <u>Crassosporites punctatus</u> Alp. Série J.L. w.c. nº 24 Auchel-Bruay, siège nº 4, veine nº 11, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 25 : cf <u>Planusporites</u> sp. ? Série J.L. w.c. n° 25 Béthune-Noeux, siège n° 7, veine Denis, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 26 : <u>Calamisporites hartungianus</u> Sch. Série J.L. w.c. nº 26 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 27 : <u>Calamisporites mutabilis</u> Loose. Série J.L. w.c. nº 27 Auchel-Bruay, siège nº 6, lº passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 28 : <u>Calamisporites mutabilis</u> Loose. Série J.L. w.c. nº 28 Auchel-Bruay, siège nº 4, veine 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 29 : <u>Calamisporites mutabilis</u> Loose. Série J.L. w.c. nº 29 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 30 : <u>Calamisporites mutabilis</u> Loose. Série J.L. w.c. nº 30 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 31 : <u>Calamisporites pedatus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 31 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine 12 bis, faisceau d'Ernestine.

- Fig. 32 : <u>Calamisporites pedatus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 32 Auchel-Bruay, siège nº 6, lº passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 33 : <u>Calamisporites pedatus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 33 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 34 : <u>Calamisporites macer</u> Will. Série J.L. w.c. nº 34 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 35 : Calamisporites of <u>hartungianus</u> Sch. Série J.L. w.c. nº 35 Auchel-Bruay, siège **b**º 6, veine 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 36 : <u>Calamisporites</u> of <u>hartungianus</u> Sch. Série J.L. w.c. nº 36 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 37 : <u>Calamisporites breviradiatus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 37 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 38 : <u>Calamisporites</u> <u>liquidus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 38 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine 17, faisceau de Six-Sillons.





























































Planche II

- Fig. 1 : <u>Deltoidisporites sphaerotriangulus</u> Loose. Série J.L. w.c. nº 39 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 2 : <u>Deltoidisporites</u> <u>sphaerotriangulus</u> Loose. Série J.L. w.c. nº 40 Auchel-Bruay, siège nº 5, veine 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 3 : <u>Deltoidisporites sphaerotriangulus</u> Loose. Série J.L. w.c. nº 41 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 4 : <u>Deltoidisporites adnatus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 42 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 5 : <u>Deltoidisporites adnatus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 43 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 6 : <u>Deltoidisporites adnatus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 44 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 7 : <u>Deltoidisporites adnatoides</u> Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 45 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 8 : <u>Deltoidisporites</u> sp. Série J.L. w.c. n° 46 Auchel-Bruay, siège n° 6, l° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 9 : <u>Deltoidisporites</u> sp. Série J.L. w.c. nº 47 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 10 : <u>Deltoidisporites convexus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 48 Auchel-Bruay, siège nº 6, 2º passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 11 : <u>Deltoidisporites convexus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 49 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 12 : <u>Granulatisporites granulatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 50 Auchel-Bruay, siège nº 6, 2º passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 13 : <u>Granulatisporites minutus</u> Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 51 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 14 ; <u>Granulatisporites piroformis</u> Loose. Série J.L. w.c. nº 52 Auchel-Bruay, siège nº 4, veine nº 15, faisceau d'Ernestine.

- Fig. 15 : <u>Granulatisporites parvus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 53 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 16 : <u>Granulatisporites macrogranulus</u> nov. sp. Holotype. Série J.L. w.c. n° 54. Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 17 : <u>Cyclogranisporites</u> sp. Série J.L. w.c. n° 55 Auchel-Bruay, siège n° 6, l° passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 18 : <u>Cyclogranisporites leopoldi</u> Kr., tétrade. Série J.L. w.c. nº 56 Auchel-Bruay, siège nº 6, 2º passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 19 : <u>Cyclogranisporites aureus</u> Loose. Série J.L. w.c. nº 57 Auchel-Bruay, siège n° 6, l° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 20 : <u>Cyclogranisporites aureus</u> Loose. Série J.L. w.c. nº 58 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine nº 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 21 : <u>Cyclogranisporites aureus</u> Loose, tétrade. Série J.L. w.c. nº 59 Auchel-Bruay, siège n° 6, l° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 22 : <u>Verrucosisporites verrucosus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 60 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 23 : Verrucosisporites verrucosus Ibr. Série J.L. w.c. nº 61 Auchel-Bruay, série nº 6, veine nº 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 24 : <u>Verrucosisporites</u> <u>verrucosus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 62 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 25 : <u>Verrucosisporites</u> cf. <u>verrucosus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 63 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17 bis, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 26 : <u>Verrucosisporites verus</u> Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 64 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 27 : <u>Verrucosisporites microverrucosus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 65 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine nº 9, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 28 : <u>Verrucosisporites microverrucosus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 66 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17 bis, faisceau d'Ernestine.

- Fig. 29 : Verrucosisporites microverrucosus Ibr. Série J.L. w.c. nº 67 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 30 : <u>Verrucosisporites donarii</u> Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 68 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17 bis, faisceau de Six-Sillons
- Fig. 31 : <u>Verrucosisporites donarii</u> Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 69 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 32 : <u>Verrucosisporites donarii</u> Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 70 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine nº 17 bis, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 33 : <u>Verrucosisporites problematicus</u> nov. sp. Série J.L. w.c. nº 71 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 19 ter, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 34 : <u>Verrucosisporites problematicus</u> nov. sp. Holotype. Série J.L. w.c. Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 35 : <u>Convolutisporites</u> sp. Série J.L. w.c. n° 75 Béthune-Noeux, siège n° 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.



Planche III

- Fig. 1 : <u>Convolutisporites</u> sp. Série J.L. w.c. n° 74 a Face proximale b Face distale Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 10, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 2 : <u>Convolutisporites corrugatus</u> nov. sp. Holotype. Série J.L. w.c. n° 75 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 17 bis, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 3 : <u>Convolutisporites corrugatus</u> nov. sp. Série J.L. w.c. n° 76 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 77, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 4 : <u>Convolutisporites mellitus</u> Hoff., Stap. et Mall. Série J.L. w.c. n° 77, Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 17 bis, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 5 : <u>Converrucosisporites</u> <u>densiverrucosus</u> nov. sp. Série J.L. w.c. n° 78 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 6 : <u>Converrucosisporites densiverrucosus</u> nov. sp. Holotype. Série J.L. w.c. n° 79, Auchel-Bruay, siège n° 6, l° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 7 : <u>Planisporites spinulistratus</u> (Loose) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. n° 80, Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 8 : Apiculatisporites aculeolatus Ibr. Série J.L. nº 81 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Jeanne d'Arc, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 9 : <u>Apiculatisporites aculeolatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 82 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Elisabeth, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 10 : <u>Apiculatisporites aculeolatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 83 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Jeanne d'Arc, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. ll : <u>Apiculatisporites latigranifer</u> (Loose) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. n° 84, Béthune-Noeux, siège n° 7, l° passée sous Frédéric, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 12 : <u>Apiculatisporites abditus</u> (Loose) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 85 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 19 ter, faisceau de Six-Sillons.

- Fig. 13 : <u>Apiculatisporites abditus</u> (Loose) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 86 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 14 : <u>Apiculatisporites abditus</u> (Loose) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 87 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 15 : <u>Apiculatisporites abditus</u> (Loose) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 28 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 16 : <u>Apiculatisporites</u> sp. Série J.L. w.c. n° 89 Auchel-Bruay, siège n° 4, veine n° 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 17 : <u>Apiculatisporites castanceformis</u> Dyb. et Jach. Série J.L. w.c. nº 90 Auchel-Bruay, siège n° 6, l° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 18 : <u>Apiculatisporites castanaeformis</u> Dyb. et Jach. Série J.L. w.c. n° 91, Auchel-Bruay, siège n° 6, 1° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 19 : <u>Apiculatisporites</u> sp. Série J.L. w.c. n° 92 Béthune-Noeux, siège n° 7, l° passée sous Frédéric, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 20 : <u>Pustulatisporites pustulatus</u> Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 93 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine nº 19 ter, faisceau de Six- Sillons.
- Fig. 21 : <u>Anapiculatisporites spinosus</u> (Kos.) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. n° 94, Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 22 : Lophisporites sp. Série J.L. w.c. nº 95 Auchel-Bruay, siège n°6 , l° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 23 : Lophisporites gibbosus (Ibr.) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 96 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 24 : Lophisporites gibbosus (Ibr.) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 97 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 25 : <u>Lophisporites commisuralis</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 98 Béthune-Noeux, siège nº 7; veine Gabriel, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 26 : Lophisporites commisuralis Kos. Série J.L. w.c. nº 99 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 10, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 27 : <u>Lophisporites commisuralis</u> Kos. Série J.L., w.c. nº 100 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine nº 15, faisceau d'Ernestine.

- Fig. 28 : Lophisporites commissuralis Kos. Série J.L. w.c. nº 101 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 29 : Lophisporites microsaetosus. Loose. Série J.L. w.c. nº 102 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17 bis, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 30 : Lophisporites microsaetosus. Loose. Série J.L. w.c. nº 103 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 31 : Lophisporites microsaetosus. Loose. Série J.L. w.c. nº 104 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 32 : Lophisporites microsaetosus. Loose. J.L. w.c. nº 105 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 33 : Lophisporites insignitus Ibr. Série J.L. w.c. nº 106 Auchel-Bruay, siège nº 6, 3º passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 34 : Lophisporites insignitus Ibr. Série J.L. w.c. nº 107 Auchel-Bruay, siège nº 5, veine nº 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 35 : Lophisporites mosaicus Pot. at Kr. Série J.L. w.c. nº 108 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17 bis, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 36 : Lophisporites pseudaculeatus Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 109 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Robert, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 37 : Lophisporites pseudaculeatus Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 110 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2º passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.



Planche IV

- Fig. 1 : <u>Acanthisporites microspinosus</u> (Ibr.) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 111, Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 2 : <u>Acanthisporites microspinosus</u> (Ibr.) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 112, Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 3 : <u>Acanthisporites microspinosus</u> (Ibr.) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. n° 113, Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 4 : <u>Acanthisporites jugalispinosus</u> nov. sp. Holotype. Série J.L. w.c. n° 114, Auchel-Bruay, siège n° ó, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 5 : <u>Acanthisporites</u> sp. Série J.L. w.c. nº 115 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17 bis, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 6 : <u>Raistrickisporites grovensis</u> Schopf. Série J.L. w.c. nº 116 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 7 : <u>Raistrickisporites microhorridus</u> Horst. Série J.L. w.c. nº 117 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 18, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 8 : <u>Raistrickisporites aculeolatus</u> W. et Kos. Série J.L. w.c. nº 118 Auchel-Bruay, siège n° 6, 1° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 9 : <u>Raistrickisporites aculeolatus</u> W. et Kos. Série J.L. w.c. nº 119 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 10 : <u>Raistrickisporites aculeolatus</u> W. et Kos. Série J.L. w.c. nº 120 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 11 : <u>Raistrickisporites aculeolatus</u> W. et Kos. Série J.L. w.c. nº 121 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 12 : <u>Raistrickisporites grovensis</u> Schopf. Série J.L. w.c. nº 122 Auchel-Bruay, siège nº 4, veine nº 13, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 13 : <u>Raistrickisporites rubidus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 123 Béthune-Noeux, siège ,º 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 14 : <u>Raistrickisporites fibratus</u> Loose. Série J.L. w.c. nº 124 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 19 ter, faisceau de Six-Sillons.

- Fig. 15 : <u>Raistrickisporites fibratus</u> Loose, Série J.L. w.c. nº 125 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 16 : <u>Raistrickisporites superbus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 126 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Jeanne d'Arc, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 17 : <u>Raistrickisporites superbus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 127 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Jeanne d'Arc, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 18 : <u>Microreticulatisporites fistulosus</u> (Ibr.) Knox. Série J.L. w.c. nº 128, Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 19 : <u>Microreticulatisporites fistulosus</u> (Ibr.) Knox. Série J.L. w.c. nº 129, Auchel-Bruay, siège nº 4, veine nº 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 20 : <u>Microreticulatisporites fistulosus</u> (Ibr.) Knox. Série J.L. w.c. nº 130, Auchel-Bruay, siège nº 6, lº passée au mur de 15, faise d'Ernestine.
- Fig. 21 : <u>Microreticulatisporites fistulosus</u> (Ibr.) Knox. Série J.L. w.c. nº 131, Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 22 : <u>Dictyisporites</u> <u>bireticulatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 132 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 23 : <u>Dictyisporites bireticulatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 133 Auchel-Bruay, siège ,º 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 24 : <u>Dictyisporites</u> <u>bireticulatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 134 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 25 : <u>Dictyisporites minor</u> Naum. Série J.L. w.c. nº 135 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Frédéric, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 26 : Reticulatisporites minor Naum. Série J.L. w.c. nº 136 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17 bis, faisceau de Six-Sille
- Fig. 27 : <u>Dictyisporites falsus</u> Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 137 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 28 : <u>Dictyisporites falsus</u> Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 138 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 29 : <u>Dictyisporites falsus</u> Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 139 Béthune-Noeux, siège nº 7, lº passée sous Zéro, faisceau d'Ernesti

- Fig. 30 : <u>Dictyisporites falsus</u> Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 140 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17 bis, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 31 : <u>Reticulatisporites reticulocingulum</u> (Loose) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 141, Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 32 : <u>Reticulatisporites reticulocingulum</u> (Loose) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. n° 142, Béthune-Noeux, siège n° 7, l° passée sous Frédéric, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 33 : <u>Reticulatisporites reticulocingulum</u> (Loose) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 143, Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17 bis, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 34 : <u>Reticulatisporites reticulocingulum</u> (Loose) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 144, Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 13, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 35 : <u>Reticulatisporites reticulatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 145 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine jeanne d'Arc, faisceau de Six-. Sillons.
- Fig. 36 : <u>Reticulatisporites reticulatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 146 Auchel-Bruay, siège nº 5, 2º passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 37 : <u>Reticulatisporites reticulatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 147 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Elisabeth, faisceau d'Ernestine.































Planche V

- Fig. 1 : <u>Reticulatisporites reticulatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 148 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine nº 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 2 : <u>Reticulatisporites reticulatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 149 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 3 : <u>Reticulatisporites reticulatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 150 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 4 : Reticulatisporites reticulatus Ibr. Série J.L. w.c. nº 151 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 5 : <u>Reticulatisporites ornatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 152 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Elisabeth, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 6 : <u>Reticulatisporites ornatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 153 Béthune-Noeux, siège n° 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 7 : Knoxisporites cinctus (L. et W.) Butt. et Will. Série J.L., w.c. nº 154, Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 8 : Lycosisporites minutus Isch. Série J.L. w.c. nº 155 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 9 : Lycosisporites parvus Kos. Série J.L. w.c. nº 156 Béthune-Noeux, siège nº 7, lº passée sous Jeanne d'Arc, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 10 : Lycosisporites parvus Kos. Série J.L. w.c. nº 157 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 11 : Lycosisporites pusillus Ibr. Série J.L. w.c. nº 158 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Gabriel, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 12 : Lycosisporites pusillus Ibr. Série J.L. w.c. nº 159 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 13 : <u>Lycosisporites pusillus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 160 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 14 : Lycosisporites pusillus Ibr. Série J.L. w.c. nº 161 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.

- Fig. 15 : <u>Lycosisporites brevijugus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 162 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 16 : Lycosisporites brevijugus Kos. Série J.L. w.c. nº 163 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 17 : Lycosisporites brevijugus Kos. Série J.L. w.c. nº 164 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 18 : Lycosisporites brevijugus Kos. Série J.L. w.c. nº 165 Auchel-Bruay, siège n° 6, l° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 19 : Lycosisporites granulatus Kos. Série J.L. w.c. nº 166 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 20 : Lycosisporites granulatus Kos. Série J.L. w.c. nº 167 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 21 : Lycosisporites torquifer (Loose) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 163 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 22 : Lycosisporites torquifer (Loose) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 169 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine nº 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 23 : Lycosisporites torquifer (Loose) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 170 Auchel-Bruay, siège nº 4, veine nº 4, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 24 : Lycosisporites pellucidus Wich. Série J.L. w.c. nº 171 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 25 : Lycosisporites pellucidus Wich. Série J.L. w.c. nº 172 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine nº 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 26 : Lycosisporites <u>pseudoannulatus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 173 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 27 : Lycosisporites pseudoannulatus Kos. Série J.L. w.c. nº 174 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 28 : Lycosisporites ? Série J.L. w.c. nº 175 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 29 : <u>Densisporites</u> <u>duriti</u> Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 176 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 10, faisceau d'Ernestine.

- Fig. 30 : <u>Densisporites duriti</u> Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 177 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 10, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 31 : <u>Densisporites sphaerotriangularis</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 178 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Denis, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 32 : <u>Densisporites sphaerotriangularis</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 179 Auchel-Bruay, siège nº 6, 2º passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 33 : <u>Densisporites sphaerotriangularis</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 180 Auchel-Bruay, siège nº 6, 2º passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 34 : <u>Densisporites</u> <u>sphaerotriangularis</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 181 Béthune-Noeux, siège n° 7, veine Gabriel, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 35 : <u>Densisporites sphaerotriangularis</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 182 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Gabriel, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 36 : <u>Densisporites sphaerotri gularis</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 183 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 10, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 37 : <u>Densisporites</u> cf. <u>spinosus</u> Dyb. et Jach. Série J.L. w.c. nº 184 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 10, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 38 : <u>Densisporites</u> cf. <u>spinosus</u> Dyb. et Jach. Série J.L. w.c. nº 185 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 10, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 39 : <u>Densisporites</u> cf. <u>spinosus</u> Dyb. et Jach. Série J.L. w.c. nº 186 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine jeanne d'Arc, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 40 : <u>Densisporites faunus</u> Ibr. Série J.L. w.c., nº 187 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 10, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 41 : <u>Densisporites faunus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 188 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 10, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 42 : <u>Densisporites faunus</u> Ibr. Serie J.L. w.c. nº 189 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 10, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 43 : <u>Densisporites capistratus</u> Hoofm., Stap. et Mall. Série J.L. w.c. nº 190, Béthune-Noeux, siège nº 7, veine jeanne d'Arc, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 44 : <u>Densisporites capistratus</u> Hoffm., Stap. et Mall. Série J.L. w.c. nº 191, Béthune-Noeux, siège nº 7, veine jeanne d'Arc, faisceau de Six-Sillons.

- Fig. 45 : <u>Densisporites tenuis</u> Loose. Série J.L. w.c. nº 192 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 18, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 46 : <u>Densisporites tenuis</u> Loose. Série J.L. w.c. nº 193 Béthune-Noeux, siège n° 7, veine Gabriel, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 47 : <u>Densisporites solaris</u> Balme. Série J.L. w.c. nº 194 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine jeanne d'Arc, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 48 : <u>Densisporites solaris</u> Balme. Série J.L. w.c. nº 195 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine jeanne d'Arc, faisceau de Six-Sillons.
- F g. 49 : <u>Densisporites solaris</u> Balme. Série J.L. w.c. n° 196 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 10, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 50 : <u>Densisporites solaris</u> Balme. Série J.L. w.c. nº 197 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine jeanne d'Arc, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 51 : <u>Densisporites indignabundus</u> Loose. Série J.L. w.c. nº 198 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 10, faisceau d'Ernestine.



Planche VI

- Fig. l : <u>Densisporites indignabundus</u> Loose. Série J.L. w.c. nº 199 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine nº 17 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 2 : <u>Densisporites indignabundus</u> Loose. Série J.L. w.c. n° 200 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 10, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 3 : <u>Densisporites indignabundus</u> Loose. Série J.L. w.c. n° 201 Auchel-Bruay, siège n° 4, veine n° 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 4 : <u>Densisporites pannosus</u> Kncx. Série J.L. w.c. nº 202 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 5 : <u>Densisporites</u> sp. Série J.L. w.c. n° 202 Auchel-Bruay, siège n° 6, l° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 6 : <u>Densisporites oseudobaculatus</u> nov. sp. Holotype. Série J.L. w.c. n° 204, Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 7 : Crassisporites kosankei Pot. et Kr. Série J.L. w.c. n° 205 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 10, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 8 : <u>Crassisporites kosankei</u> Pot. et Kr. Série J.L. w.c. n° 206 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 17 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 9 : <u>Crassisporites kosankei</u> Pot. et Kr. Tetrade. Série J.L. w.c. n° 207 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 10 : <u>Callisporites cingulatus</u> Alp. Série J.L. w.c. nº 208 Auchel-Bruay, siège nº 6, lº passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 11 : <u>Callisporites cingulatus</u> Alp. Série J.L. w.c. n° 209 Auchel-Bruay, siège n° 6, l° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 12 : <u>Callisporites cingulatus</u> Alp. Série J.L. w.c. n° 210 Béthune-Noeux, siège n° 7, 1° passée sous Jeanne d'Arc, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 13 : <u>Westphalensisporites irregularis</u> Alp. Série J.L. w.c. nº 211 Auchel-Bruay, siège nº 6, lº passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 14 : <u>Westphalensisporites irregularis</u> Alp. Série J.L. w.c. n° 212 Auchel-Bruay, siège n° 6, l° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.

- Fig. 15 : Westphalensisporites cf. protuberens Kon. Série J.L. w.c. n° 213 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 16 : <u>Simozonisporites intortus</u> Waltz. Série J.L. w.c. nº 214 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 17 : <u>Simozonisporites intortus</u> Waltz. Série J.L. w.c. nº 215 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 18 : <u>Simozonisporites intortus</u> Waltz. Série J.L. w.c. nº 216 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 19 : <u>Simozonisporites sublobatus</u> Waltz. Série J.L. w.c. nº 217 Auchel-Bruay, siège nº 6, 2º passée au mur de 16, faisceau d 'Ernestine.
- Fig. 20 : <u>Simozonisporites sublobatus</u> Waltz. Série J.L. w.c. nº 218 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 21 : <u>Simozonisporites sublobatus</u> Waltz. Série J.L. w.c. nº 219 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 22 : <u>Cirratrisporites saturni</u> Ibr. Série J.L. w.c. n° 220 Béthune-Noeux, siège n° 7, veine Jeanne d'Arc, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 23 : <u>Cirratrisporites saturni</u> Ibr.Série J.L. w.c. n° 221 Auchel-Bruay, siège n° 6, l° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 24 : <u>Cirratrisporites saturni</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 222 Auchel-Bruay, siège n° 6, lº passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 25 : <u>Cirratrisporites</u> sp. Série J.L. w.c. n° 223 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 18, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 26 : <u>Reinschisporites speciosus</u> Loose. Série J.L. w.c. n° 224 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 17 bis, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 27 : <u>Reinschisporites speciosus</u> Loose. Série J.L. w.c. n° 225 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 16, faisceau d'Ernestins.
- Fig. 28 : <u>Reinschisporites triangularis</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 226 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 29 : <u>Ahrensisporites guerickei</u>(Horst) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 227 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 30 : <u>Ahrensisporites guerickei</u>(Horst) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 228 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17 bis, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 31 : <u>Ahrensisporites guerickei</u>(Horst) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 229 Auchel-Bruay, siège n° ó, l° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 32 : <u>Ahrensisporites</u> sp. Série J.L. w.c. n° 230 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 33 : <u>Ahrensisporites</u> sp. Série J.L. w.c. n° 231 Auchel-Bruay, siège n° 6, l° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 34 : <u>Triquisporites</u> cf. <u>deltoides</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 232 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 35 : <u>Triquisporites trigonappendix</u> Loose. Série J.L. w.c. n° 233 Auchel-Bruay, siège n° 4, veine n° 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 36 : <u>Triquisporites simplex</u> Bhard. Série J.L. w.c. n° 234 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 15, faisceau d'Ernestine.



Planche VII

- Fig. 1 : <u>Triquisporites sculptilis</u> Balme. Série J.L. w.c. n° 235 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 2 : <u>Triquisporites scul</u>ptilis Balme. Série J.L. w.c. n° 236 Béthune-Noeux, siège n° 7, veine Jeanne d'Arc, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 3 : <u>Triquisporites inflatus</u> Alp. Série J.L. w.c. n° 237 Béthune-Noeux, siège n° 7, 1° passée sous Frédéric, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 4 : <u>Triquisporites tribullatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 238 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Jeanne d'Arc, faisceau de Six-Sillons.
- fig. 5 : <u>Triquisporites tribullatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 239 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 13, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 6 : <u>Triquisporites tribullatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 240 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Jeanne d'Arc, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 7 : <u>Triquisporites inflatus</u> Alp. Série J.L. w.c. nº 241 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Jeanne d'Arc, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 3 : <u>Triquisporites inflatus</u> Alp. Série J.L. w.c. n° 242 Auchel-Bruay, siège n° 6, l° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 9 : <u>Triquisporites</u> sp. Série J.L. w.c. n° 243 Auchel-Bruay, siège n° 6, l° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 10 : <u>Triquisporites</u> cf. <u>velensis</u> Bhard. Série J.L. w.c. n° 244 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 11 : <u>Triquisporites velensis</u> Bhard. Série J.L. w.c. nº 245 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 12 : <u>Reticulatasporonites pekmezcileri</u> Agr. Série J.L. w. nº 246 Auchel-Bruay, siège nº 4, veine nº 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 13 : <u>Reticulatasporonítes pekmezcileri</u> Agr. Série J.L. w.c. nº 247 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.

- Fig. 14 : Reticulatasporonites pekmezcileri Agr. Série J.L. w.c. n° 248 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 15 : <u>Reticulatasporonites</u> cf. <u>taciturnus</u> (Loose) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. n° 249, Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 16 : <u>Reticulatasporonites</u> cf. <u>facetus</u> Ibr. Série J.L. w.c. n° 250 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 17 : <u>Reticulatasporonites</u> cf. <u>teichmüllerii</u> Bhard. Série J.L. w.c. nº 251 Auchel-Bruay, siège nº 4, veine nº 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 18 : <u>Novisporites</u> sp. Bhard. Série J.L. w.c. n° 252 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 19 : <u>Vestisporites junior</u> Bhard. Série J.L. w.c. n° 253 Béthune-Noeux, siège n° 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 20 : <u>Vestisporites quaesitus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 254 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 21 : <u>Vestisporites laevigatus</u> W. et V. Série J.L. w.c. nº 255 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 22 : <u>Vestisporites lucidus</u> Butt. et Will. Série J.L. w.c. nº 256 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 23 : <u>Vestisporites</u> <u>lucidus</u> Butt. et Will. Série J.L. w.c. n° 257 Béthune-Noeux, siège n° 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 24 : <u>Vestisporites brevis</u> Bhard, Série J.L. w.c. n° 258 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 25 : <u>Vestisporites brevis</u> Bhard. Série J.L. w.c. n° 259 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 26 : <u>Vestisporites</u> brevis Bhard. Série J.L. w.c. n° 260 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 27 : <u>Vestisporites</u> costatus Balme. Série J.L. w.c. nº 261 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 28 : <u>Vestisporites costatus</u> Balme. Série J.L. w.c. nº 262 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 29 : <u>Vestisporites costatus</u> Balme. Série J.L. w.c. nº 263 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.

- Fig. 30 : <u>Vestisporites costatus</u> Balme. Série J.L. w.c. nº 264 Auche -Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 31 : <u>Vestisporites costatus</u> Balme. Série J.L. w.c. nº 265 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 32 : <u>Vestisporites cancellatus</u> Dyb. et Jach. Série J.L. w.c. n° 266 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 33 : <u>Vestisporites cancellatus</u> Dyb. et Jach. Série J.L. w.c. nº 267 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 34 : <u>Vestisporites cancellatus</u> Dyb. et Jach. Série J.L. w.c. n° 268 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 35 : <u>Vestisporites</u> <u>cancellatus</u> Dyb. et Jach. Série J.L. w.c. nº 269 Auchel-Bruay, siège nº 4, veine nº 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 36 : <u>Vestisporites cancellatus</u> Dyb. et Jach. Série J.L. w.c. nº 270 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 37 : <u>Vestisporites</u> tortuosus Balme. Série J.L. w.c. n° 271 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 38 : <u>Vestisporites tortuosus</u> Balme. Série J.L. w.c. n° 272 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 39 : <u>Vestisporites tortuosus</u> Balme. Série J.L. w.c. n° 273 Auchel-Bruay, siège n° 6, 1° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 40 : <u>Vestisporites tortuosus</u> Balme. Série J.L. w.c. n° 274 Béthune-Noeux, siège n° 7, veine Frédéric, faisceau d'Ernestine.

Planche VIII

- Fig. 1 : <u>Vestisporites</u> cf. <u>irregularis</u> Kos. Série J.L. w.c. n° 275 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 2 : <u>Vestisporites</u> cf. <u>irregularis</u> Kos. Série J.L. w.c. n° 276 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 3 : <u>Vestisporites irregularis</u> Kos. Série J.L. w.c. n° 277 Auchel-Bruay, siège n° 6, l° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 4 : <u>Vestisporites</u> cf. <u>irregularis</u> Kos. Série J.L. w.c. n° 278 Auchel-Bruay, siège n° 6, l° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 5 : <u>Vestisporites</u> cf. <u>irregularis</u> Kos. Série J.L. w.c. n° 279 Auchel-Bruay, siège n° 6, 1° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 6 : <u>Vestisporites irregularis</u> Kos. Série J.L. w.c. n°.280 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernéstine.
- Fig. 7 : <u>Vestisporites</u> sp. Série J.L. w.c. nº 281 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 8 : <u>Vestisporites reticulatus</u> nov. sp. Holotype. Série J.L. w.c. nº 282 a Mise au point sur la marque trilète. b Mise au point sur l'ornementation. Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 9 : <u>Vestisporites foveosus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 283 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Frédéric, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 10 : <u>Vestisporites foveosus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 234 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 11 : <u>Vestisporites foveosus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 285 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 12 : <u>Vestisporites foveosus</u> Kos. Série J.L. w.c. n° 286 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 13 : <u>Vestisporites foveosus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 287 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 14 : <u>Vestisporites</u> cf. <u>fovoesus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 288 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 19 ter, faisceau de Six-Sillons.

i.

- Fig. 15 : <u>Vestisporites</u> cf. <u>magnus</u> Butt. et Will. Série J.L., w.c. nº 289 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 16 : <u>Vestisporites</u> cf. <u>magnus</u> Butt. et Will. Série J.L. w.c. n° 290 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 17 : <u>Vestisporites</u> cf. <u>magnus</u> Butt. et Will. Série J.L. w.c. nº 291 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 19 ter, faisceau de Six-Sillons.





3D LILLE

Planche IX

- Fig. 1 : <u>Vestisporites pseudoreticulatus</u> Spode. Série J.L. w.c. nº 292 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 2 : <u>Vestisporites pseudoreticulatus</u> Spode. Série J.L. w.c. n° 293 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 3 : <u>Vestisporites pseudoreticulatus</u> Spode.Série J.L. w.c. nº 294 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 4 : <u>Vestisporites pseudoreticulatus</u> Spode. Série J.L. w.c. nº 293 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 5 : <u>Vestisporites pseudoreticulatus</u> Spode. Série J.L. w.c. n° 296 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 6 : <u>Vestisporites microfoveolatus</u> nov. sp. Holotype. Série J.L. w.c. n° 297, Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 7 : <u>Vestisporites velensis</u> Bhard. Série J.L. w.c. n° 298 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 3 : <u>Vestisporites velensis</u> Bhard. Série J.L. w.c. n° 299 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 18, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 9 : <u>Vestisporites velensis</u> Bhard. Série J.L. w.c. nº 300 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 10 : <u>Vestisporites velensis</u> Bhard. Série J.L. w.c. nº 301 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 11 : <u>Vestisporites velensis</u> Bhard. Série J.L. w.c. n° 302 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 18, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 12 : <u>Vestisporites velensis</u> Bhard. Série J.L. w.c. n° 303 a mise au point sur l'ornementation b mise au point sur le corps central et la marque trilète Béthune-Noeux, siège n° 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 13 : V<u>estisporites fenestratus</u> Kos. et Br. Série J.L. w.c. nº 304 Béthune-Noeux, siège nº 3, veine nº 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 14 : <u>Vestisporites fenestratus</u> Kos. et Br. Série J.L. w.c. n° 305 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 17, faisceau de Six-Sillons.





















Planche X

- Fig. 1 : <u>Vestisporites fenestratus</u> Kos. et Br. Série J.L. W.c. nº 306 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 2 : <u>Vestisporites fenestratus</u> Kos. et Br. Série J.L. w.c. nº 308 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 3 : <u>Vestisporites fenestratus</u> Kos. et Br. Série J.L. w.c. n° 308 Auchel-Bruay, siège n° 6, l° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 4 : <u>Vestisporites fenestratus</u> Kos. et Br. Série J.L. w.c. nº 309 Béthune-Noeux, siège n° 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 5 : <u>Vestisporites</u> cf. <u>fenestratus</u> Kos. et Br. Série J.L. w.c. nº 310 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 6 : <u>Vestisporites</u> cf <u>fenestratus</u> Kos. et Br. Série J.L. w.c. nº 311 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 7 : <u>Vestisporites fenestratus</u> Kos. et Br. Série J.L. w.c. nº 312 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 8 : <u>Vestisporites fenestratus</u> Kos. et Br. Série J.L. w.c. nº 313 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 9 : <u>Florinipollenites</u> cf. <u>mediapudens</u> (Loose) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. n° 314, Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 10 : <u>Florinipollenites mediapudens</u> (Loose) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. n° 315, Auchel-Bruay, siège n° 6, 1° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 11 : <u>Florinipollenites mediapudens</u> (Loose) Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº 316, Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 12 : <u>Florinipollenites junior</u> Pot. et Kr. var. <u>minor</u>. nov. var. Holotype Série J.L. w.c. nº 317, Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 13 : <u>Florinipollenites junior</u> Pot. et Kr. var.minor, nov. var. Série J.L. w.c. n° 318, Béthune-Noeux, siège n° 7,veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 14 : <u>Florinipollenites junior</u> Pot. et Kr. var. minor. nov. var, Série J.L. w.c. n° 319, Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.

- Fig. 15 : Florinipollenites junior Pot. et Kr. Série J.L. w.c. n° 320 Auchel-Bruay, siège n° 6, 22 passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 16 : <u>Florinipollenites junior</u> Pot. et Kr. Serie J.L. w.c. n° 321 Bethune-Noeux, siège n° 7, veine Gabriel, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 17 : <u>Florinipollenites junior</u> Pot. et Kr. Série J.L. w.c. n° 322 Béthune-Noeux, siège n° 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 18 : <u>Florinipollenites junior</u> Pot. et Kr. Série J.L. w.c. nº **323** Auchel-Bruay, siège n° 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 19 : <u>Florinipollenites antiquus</u> Schopf. Série J.L. w.c. nº 324 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 20 : <u>Florinipollenites antiquus</u> Schopf. Série J.L. w.c. n° **3**25 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 17 bis, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 21 : <u>Florinipollenites</u> cf. <u>antiquus</u> Schopf. Série J.L. w.c. n° 326 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 22 : <u>Florinipollenites disaccoides Alp. Série J.L. w.c. nº 327</u> Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 23 : <u>Florinipollenites</u> sp. Série J.L. w.c. n° **3**28 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 19 ter, faisceau d'Ernestine.

PL. X



























Planche XI

- Fig. 1 : <u>Florinipollenites similis</u> Kos. Série J.L. w.c. n° 329 Béthune-Noeux, siège n° 7, l° passée sous Frédéric, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 2 : <u>Florinipollenites similis</u> Kos. Série J.L. w.c. n° 330 Auchel-Bruay, siège n° ó, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 3 : <u>Florinipollenites pumicosus</u> (Ibr.) S., W. et B. Série J.L. w.c. n° 331, Béthune-Noeux, siège n° 7, l° passée sous Frédéric, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 4 : <u>Wilsonipollenites kosankei</u> Bhard. Série J.L. w.c. nº 332 Auchel-Bruay, siège n° 6, l° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 5 : <u>Micropollenites radiatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 333 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17 bis, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 5 : <u>Micropollenites radiatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 334 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig, 7 : <u>Micropollenites radiatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 335 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 16, faisceau d'Ernestine.



Planche XII

ł

- Fig. 1 : Endopollenites globiformis Ibr. Série J.L. w.c. nº 336 Auchel-Bruay, siège nº 6, veine nº 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 2 : <u>Endopollenites globiformis</u> Ibr. Série J.L. w.c. n° 337 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 3 : <u>Endopollenites globiformis</u> Ibr. Série J.L. w.c. n° 338 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 4 : Endopollenites ornatus W. et C. Série J.L. w.c. nº 339 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 5 : <u>Endopollenites ornatus</u> W. et C. Série J.L. w.c. nº 340 Auchel-Bruay, siège nº 3, veine nº 17 bis, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 6 : <u>Endopollenites</u> <u>zonalis</u> Loose. Série J.L. w.c. n° 341 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 7 : <u>Endopollenites zonalis</u> Loose. Série J.L. w.c. n° 342 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 16, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 8 : <u>Endopollenites</u> <u>zonalis</u> Loose. Série J.L. w.c. n° 343 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 9 : <u>Alipollenites</u> ? Série J.L. w.c. n° 344 Aucnel-Bruay, siège n° 3, veine n° 17, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 10 : <u>Alipollenites</u> sp. Série J.L. w.c. n° 34 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 11 : <u>Alatipollenites pustulatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. n° 346 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 19 ter, faisceau **de Six-Sillons**.
- Fig. 12 : <u>Alatipollenites pustulatus</u> Ibr. var. <u>rotundus</u> nov. var. Série J.L. w.c. n° 347, Auchel-Bruay, siège n° 6, veine n° 12 bis, faisceau d'Ernestine.'
- Fig. 13 : <u>Alatipollenites pustulatus</u> Ibr. var. <u>rotundus</u> nov. var. Holotype. Série J.L. w.c. n° 348, Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 19 ter, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 14 : <u>Alatipollenites pustulatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. n° 349 Auchel-Bruay, siège n° 3, veine n° 17 bis, faisceau de Six-Sillons.

- Fig. 15 : <u>Alatipollenites pustulatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. nº 350 Auchel-Bruay, siège nº 6, lº passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 16 : <u>Alatipollenites pustulatus</u> Ibr. Série J.L. w.c. n° 351 Auchel-Bruay, siège n° 6, 2° passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 17 : <u>Alatipollenites</u> cf. <u>verrucosus</u> Alp. Série J.L. w.c. n° 352 Béthune-Noeux, siège n° 7, veine Robert, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 18 : <u>Alatipollenites</u> cf. <u>verrucosus</u> Alp. Série J.L. w.c. nº 353 Béthune-Noeux, siège nº 7, veine Jeanne d'Arc, faisceau de Six-Sillons.
- Fig. 19 : <u>Alatipollenites</u> sp. Série J.L. w.c. n° 354 Auchel-Bruay, siège n° 6, l° passee au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 20 : <u>Alatipollenites punctatus</u> Kos. Série J.L. w.c. nº 355 Auchel-Bruay, siège nº 6, 2º passée au mur de 15, faisceau d'Ernestine.
- Fig. 21 : <u>Alatipollenites punctatus</u> Kos. Série J.L. w.c. n° 356 Auchel-Bruay, siège n° 6, veine b° 15, faisceau d'Ernestine.



TITRE DE LA THESE POUR L'OBTENTION DU TITRE DE DOCTEUR DE 3ème CYCLE DE GEOLOGIE HOUILLERE, MENTION PALEONTOLOGIE.

Contribution à l'étude des microspores de différents niveaux du Westphalien C inférieur. Corrélations palynologiques entre les groupes d'Auchel-Bruay et de Béthune-Noeux.

> Vu et approuvé Lille, le 26 Novembre 1964 Le Doyen de la Faculté des Sciences de Lille,

Peur le Doyen empêché

L'Assesseur

Vu et permis d'imprimer Lille, le **1** Décembre 1964 Le Recteur de l'Académie de Lille,

G. DEBEYRE



J. HEUBEL