

Numéro d'ordre

7

Exclu du prêt.

THÈSE

50376

1961

10

50.376

1961

10

présentée

à la Faculté des Sciences de LILLE
pour obtenir le titre de docteur de 3ème cycle
de Géologie houillère, mention Paléontologie

par

Serge VIGREUX

Licencié ès Sciences

THÈSE

**INVENTAIRE DES MEGASPORES
DU WESTPHALIEN C INFERIEUR DANS LE GROUPE D'AUCHEL
INTERPRETATIONS STRATIGRAPHIQUES**



Soutenu le 25 Octobre 1961 devant la Commission d'examen

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

A. BONTE

Ch. DELATTRE

Examineurs

J. DANZÉ

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT DE LA FACULTE DES SCIENCES

DOYEN HONORAIRE : M. P. PRUVOST

PROFESSEURS HONORAIRES :

MM. ARNOULT, BEGHIN, CAU, CHAPELLON, CHAUDRON, CORDONNIER, DECARRIERE,
DEHORNE, DOLLE, FLEURY, P. GERMAIN, LAMOTTE, Mme LELONG, MM. MAZET,
A. MICHEL, NORMANT, PARISELLE, PASCAL, PAUTHENIER, ROUBINE,
WIEMANN, ZAMANSKY .

PROFESSEURS :

M. LEFEBVRE, Doyen, Professeur de Chimie appliquée et chimie de la
houille

M. ROUELLE, Assesseur, Professeur de Physique et Electricité Indus-
trielles

M. BONNEMAN-BELLA, Professeur de Chimie et Physico-chimie industrielles

M. BONTE, Professeur de Géologie appliquée

M. CORSIN, Professeur de Paléobotanique

M. DECUYPER, Professeur de Mathématiques

M. DEFRETIN, Professeur de Biologie Marine

M. DEHEUVELS, Professeur d'Analyse supérieure et Calcul des Probabilités

M. DEHORS, Professeur de Physique industrielle

M. DELATRE, Professeur de Géologie

Mlle DELWAULLE, Professeur de Chimie minérale

M. DESCOMBES, Professeur de Calcul différentiel et intégral

M. DURCHON, Professeur de Zoologie

M. CABILLARD, Professeur de Radioélectricité et Electronique

M. GERMAIN, Professeur de chimie générale et chimie organique

M. GLACET, Professeur de Chimie

M. HEIM de BALSAC, Professeur de Zoologie

M. HEUBEL, Professeur de Chimie

M. HOCQUETTE, Professeur de Botanique générale et appliquée

M. KAMPE de FERIET, Professeur de Mécanique des Fluides

M. KOURGANOFF, Professeur d'Astronomie

M. LEBEGUE, Professeur de Botanique

M. MARTINOT-LAGARDE, Professeur de Mécanique des Fluides

M. PARREAU, Professeur de Mathématiques

M. PEREZ, Professeur de Physique

M. POITOU, Professeur d'Algèbre supérieure

M. ROIG, Professeur de Physique générale

M. ROSEAU, Professeur de Mécanique rationnelle et expérimentale

M. WATERLOT, Professeur de Géologie houillère

PROFESSEURS SANS CHAIRE :

Mlle CHAMFY, Professeur de Mathématiques
M. GUILBERT, Professeur de Physique
M. LEBRUN, Professeur de Radioélectricité et électronique
M. MARION, Professeur de Chimie
Mlle MARQUET, Professeur de Mathématiques
M. MONTREUIL, Professeur de Chimie Biologique
M. SAVARD, Professeur de Chimie générale
M. TILLIEU, Professeur de Physique
M. TRIDOT, Professeur de Chimie appliquée
M. WERTHEIMER, Professeur de Physique

MAITRES DE CONFERENCES :

M. BECART, Physique
M. BOUISSET, Physiologie animale
M. CERF, Mathématiques
M. GONTIER, Mécanique des fluides
Mlle LENOBLE, Physique
M. LACOMBE, Mathématiques
M. LINDER, Botanique
M. LUCQUIN, Chimie minérale
M. LURCAT, Physique
M. MAUREL, Chimie
M. POLVECHE, Géologie
M. SCHALLER, Zoologie
M. VIVIER, Zoologie

Secrétaire : Mme BOUCHEZ

Au terme de mes études à la Faculté des Sciences de Lille , j'apprécie toute l'étendue de l'enseignement que j'y ai reçu , et toute la valeur des conseils éclairés de tous les Professeurs qui ont orientés mes études , discipliné mes travaux , et qui en quelque sorte , ont permis la réalisation de ce mémoire .

Monsieur le Professeur Corsin , Correspondant de l'Institut , en acceptant la présidence du Jury me donne là une preuve de plus de la sollicitude qu'il n'a cessé de me témoigner tout au long de mes recherches sur le sujet qu'il a bien voulu me confier . Qu'il veuille bien accepter ici l'expression de ma très vive et respectueuse reconnaissance .

J'exprime aussi tous mes remerciements et toute ma gratitude à Monsieur Danzé , Maître-assistant à la Faculté des Sciences de Lille . Avec patience et ténacité , il a d'abord dirigé mes premiers pas dans cette science nouvelle , puis ensuite , guidé mes travaux , me facilitant souvent la tâche en me faisant profiter de sa grande expérience .

Il m'est agréable de rendre hommage à Madame Danzé , Assistante à la Faculté des Sciences de Lille , pour les conseils qu'elle m'a prodigués au cours de la rédaction de ce mémoire et dans l'élaboration des planches photos qu'il comporte .

Je dois aussi remercier tous ceux qui , à des titres divers , m'ont apporté leurs concours dans mes recherches , ou , m'ont fait profiter de leurs connaissances .

C'est toujours avec la plus grande amabilité que Monsieur Bouroz , Ingénieur en chef , Chef du Service Géologique des H. B. N. P. C. , et Monsieur Dollé , Ingénieur géologue , m'ont fourni les renseignements indispensables et mis à ma disposition les installations du Laboratoire de Géologie de Drocourt . Je les en remercie vivement , et les assure de ma vive reconnaissance .

Merci également à tout le Personnel de ce laboratoire , et en particulier à Messieurs Legrand , Chef-géomètre , et Wannepain, aide-technicien , que j'ai souvent mis à contribution et auprès desquels j'ai toujours rencontré la plus grande diligence et la plus grande serviabilité .

Je ne saurais oublier les concours précieux trouvés auprès du Personnel du laboratoire de l'Institut de Géologie de la Faculté des Sciences de Lille , entre autres , Messieurs Leblanc , photographe , et Prouvot , dessinateur , dont les qualités professionnelles ont permis le tirage des diverses planches de ce mémoire .

I N T R O D U C T I O N

Science relativement jeune , la palynologie a pris ces dernières décades un essor particulier . Les premiers travaux ayant donné des résultats encourageants , l'étude des spores et des pollens s'est développée tant dans le domaine des recherches pétrolifères que dans celui de la connaissance des terrains houillers .

Le Laboratoire de Paléobotanique de la Faculté des Sciences de Lille , plus spécialement porté sur les études houillères , s'est attaché ces dernières années à ce problème des spores , et maintenant sa section " palynologie " s'y consacre entièrement .

Le but que s'est fixé cette section est la recherche dans le terrain houiller du Nord et du Pas de Calais de niveaux palynologiques repères . Ces niveaux , s'ils existent , ne seront décelés qu'à la suite d'une étude détaillée de toutes les veines accessibles dans les divers puits du bassin , c'est-à-dire après l'établissement des " verticales palynologiques " de chaque groupe .

C'est dans le cadre de ce programme que rentre cette étude , consacrée à l'établissement de la verticale palynologique moyenne du groupe d'Auchel des H. P. N. P. C. .

1ère partie

- Classification et description des mégaspores carbonifères du Westphalien C inférieur du groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. .

2ème partie

- La palynologie et les statistiques .

3ème partie

" Palynologie appliquée "

- Exposé du programme de travail
- Etude sporologique des veines
- Les passées au mur de la veine Cavaigneaux
- Etude des " fuseaux "
- Résultats stratigraphiques .

P R E M I E R E P A R T I E



- Classification et description des mégaspores carbonifères du Westphalien C inférieur du groupe d'Auchel .

CLASSIFICATION ET DESCRIPTION DES MEGASPORES

CARBONIFERES DU WESTPHALIEN C INFERIEUR DU GROUPE D'AUCHEL

J'utiliserai ici la classification de Potonié et Kremp (39) , établie en 1955 et généralement admise dans le monde entier . J'ai cependant tenu compte de la modification qu'y a apporté Alpern (I) et qui consiste dans l'inclusion des Zonales (pro-parte) dans les Trilètes ; ce qui entraîne , d'une part , l'équivalence des Zonales et des Zonotriletes et , d'autre part , la séparation de la subturma (subdivision) des Auritotriletes d'avec la turma (division) des Zonales . C'est cette classification qui est reproduite sur le tableau figuré page 5 .

Les rattachements de spores à des espèces végétales connues en empreintes ou en structures sont rarement possibles , aussi faut-il considérer ces fossiles comme une section autonome de la paléontologie , d'où le nom de Sporae dispersae qu'on leur a donné . La classification des spores carbonifères ne pouvant ainsi se superposer pour l'instant à celle des empreintes et des fructifications , la Commission Internationale de Microflore du Paléozoïque , réunie en Mars 1959 à Paris , a proposé de remplacer respectivement les termes "groupes" , "divisions" , "subdivisions" et "séries" par "supra-turma" , "turma" , "subturma" et "infra-turma" .

Les mégaspoires carbonifères sont divisées en deux grandes turma : la turma des "Trilètes" , comprenant toutes les spores possédant une marque trilète , et celle des "Cystites" , créée pour un seul

CLASSIFICATION DES MEGASPORES

— d'après la classification générale de B. ALPERN —

SUPRATURMA (groupe)	TURMA (division)	SUBTURMA (subdivision)	INFATURMA (série)	GENRES
SPORITES	TRILETES	AZONOTRILETES	LAEVIGATI	<u>Nemejisporites</u> <u>Laevigatisporites</u>
			APICULATI	<u>Tuberculatisporites</u> <u>Colisporites</u> <u>Trilethisporites</u>
			MURORNATI	microspores uniquement
		LAGENOTRILETES	<u>Lagenicula</u> <u>Lagenosporites</u> <u>Setosisporites</u>	
		AURITOTRILETES	AURICULATI	<u>Valvisporites</u>
		ZONOTRILETES	CINGULATI	<u>Bentzisorites</u> <u>Zonalesporites</u>
	ZONATI		<u>Triangulatisporites</u> <u>Rotatisporites</u> <u>Superbisporites</u>	
	MONOLETES			microspores uniquement
	CYSTITES			<u>Cystosporites</u>

genre , genre ne présentant pas de caractère trilète et possédant d'autre part des propriétés biologiques spéciales .

Je ne décrirai ici que les espèces rencontrées au cours des différents examens que j'ai pu effectuer .

TURMA TRILETES

I°) Subturma des AZONOTRILETES

La subturma des Azonotrilètes groupe les spores ne possédant pas d'ornementation équatoriale .

A) Infra-turma des LAEVIGATI

Cette infra-turma comprend les spores à exine lisse , sans ornementation .

Laevigatisporites glabratus (Zerndt) Potonié et Kremp

Pl. A , fig. I . Pl. I , fig. I - 2 et 3 .

- 1930 . TRILETES GLABRATUS . Zerndt , Bull. Acad. Polonaise des Sci. et des Lett. , sér. B , p. 45 , Pl. I , fig. 2 et 3 .
- 1936 . TYPE II . Sahabi , Thèse d'Université , Lille , p. 35 , fig. 4 , Pl. I , fig. 5 .
- 1946 . TRILETES GLABRATUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting , Sér. C- III - I , n°1 , p. 26-28 , Pl. I , fig. 8 .
- 1955 . TRILETES GLABRATUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n°21 , Hors Série , Pl. C , fig. 6 .
- 1955 . LAEVIGATISPORITES GLABRATUS . Potonié et Kremp , Paleontographica , B. 98 , Abt. B , p. 53 , Pl. I , fig. 4 - 5 et 7 .
- 1958 . LAEVIGATISPORITES GLABRATUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n°30 , p. 34-36 , Pl. I , fig. 2 .

Diagnose : " Taille comprise entre 700 et 1300 μ (holotype 1060 μ) .

Lames de l'Y pouvant atteindre les 2/3 du rayon du corps de la spore .

Crêtes **triradiaires** s'élargissant à leur extrémité et formant à leur point de rencontre un tubercule . Crêtes arquées fortes et en relief . "

Description : Le contour de cette mégaspore est circulaire . Les lames de l'Y sont comprises entre la 1/2 et les 2/3 du rayon du corps de la spore , elles sont en relief et vont en s'élargissant de l'apex aux crêtes arquées . L'apex , situé dans une petite dépression , est souligné par un tubercule dont l'importance en hauteur ne dépasse pas celle des crêtes triradiaires . Les crêtes arquées ont un relief sensiblement voisin de celui de la marque trilète et dessinent approximativement chacune la forme d'un demi-cercle . A l'intérieur de chaque surface de contact on distingue souvent un bombement surtout apparent à proximité des crêtes arquées . L'exine est épaisse et donne à la spore une impression de massivité .

Les fig. 1 et 2 , Pl. I montrent bien les caractères particuliers des crêtes triradiaires et des crêtes arquées ; tandis que la fig. 3 , Pl. I met plus en évidence les bombements sur les surfaces de contact .

Distribution :

- Dans la Ruhr , L. glabratus a été rencontrée depuis le Westph. A supérieur jusque dans la moitié du Westph. C . En Pologne (d'après Zerndt 1930) dans le Stéphanien . Aux Pays-Bas (d'après Dijkstra 1946) dans le Westph. B .

- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. : Westph. C inférieur .

Laevigatisporites primus (Wicher) Potonié et Kremp

Pl. A , fig. 2 . Pl. I , fig. 4 et 5 .

1886 . TRILETES I . Bennie et Kidston , Proc. Roy. Physical Soc., Edinburgh , T. IX , p. 82-117 , Pl. 3 , fig. 1a et b .

PLANCHE A

Genre Laevigatisporites

(Gross. : 50 env.)

Fig. 1 : Laevigatisporites glabratus (Zerndt) Pot. et Kremp

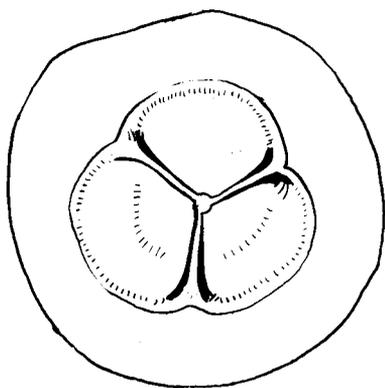
Spore circulaire , sans ornementation . Les crêtes triradiaires , fortes , atteignent les $\frac{2}{3}$ du rayon du corps de la spore ; elles vont en s'élargissant de l'apex aux crêtes arquées et forment à leur point de rencontre un petit tubercule . Les crêtes arquées sont nettement apparentes et forment trois bourrelets semi-circulaires . A l'intérieur des surfaces de contact on distingue un bombement , surtout au voisinage des crêtes arquées .

Fig. 2 : Laevigatisporites primus (Wicher) Pot. et Kremp

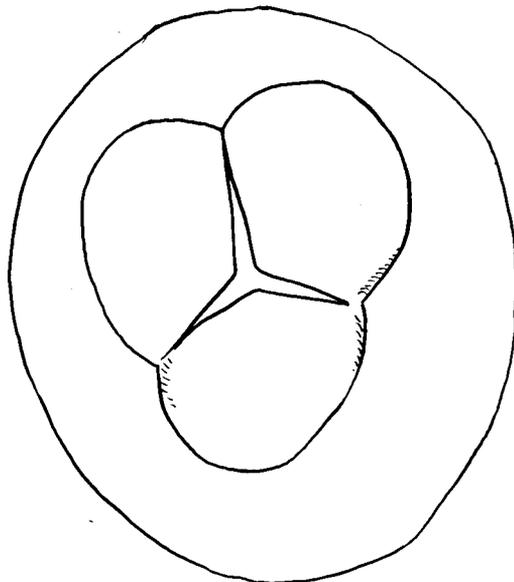
Spore ovale . Les crêtes triradiaires sont voisines de la moitié du rayon du corps de la spore et s'élargissent à peine à proximité des crêtes arquées . L'apex est légèrement en relief et les crêtes arquées sont nettement moins apparentes que la marque trilète . Il n'y a plus ici de bombement à l'intérieur des surfaces de contact .

Fig. 3 : Laevigatisporites reinschi (Ibrahim) Pot. et Kremp

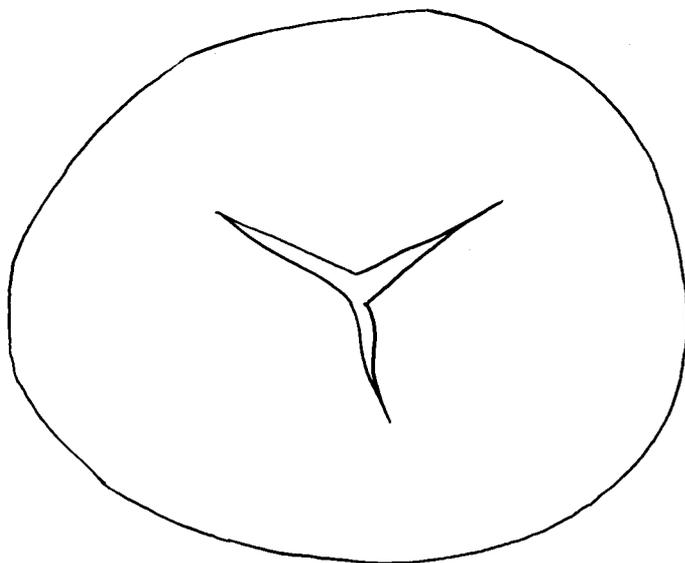
Spore ronde , les lames de l'Y sont inférieures ou égales à la moitié du rayon du corps de la spore . Les arêtes triradiaires décroissent régulièrement pour se terminer de façon plus ou moins déliée . Les crêtes arquées ne sont généralement pas apparentes .



1



2



3

- 1930 . TRILETES type I . Zerndt , Bull. Acad. Polonaise des Sci. et des Lett. , sér. B , p. 43 , Pl. I , fig. I .
1934 . SPORITES PRIMUS . Wicher , Arb. Inst. Paläobot. Petrog. Brennst. , Berlin , 4 , p. 169 .
1955 . LAEVIGATISPORITES PRIMUS . Potonié et Kremp , Paleontographica , B. 98 , Abt. B , p. 55 , Pl. I , fig. 2-3-6 .
1958 . LAEVIGATISPORITES GLABRATUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n°30 , p. 34-36 , Pl. I , fig. I .

Diagnose : " Taille 1000 à 2800 μ . Lames de l'Y voisines de la I/2 du rayon du corps de la spore ; crêtes arquées apparentes ; surfaces de contact plus ou moins planes ; crêtes triradiaires s'élargissant à peine . "

Description : De contour plus ou moins circulaire cette mégaspore est caractérisée par des lames en Y voisines de la I/2 du rayon du corps de la spore , ces crêtes s'élargissent à peine de l'apex aux crêtes arquées . L'apex est légèrement en relief . Les crêtes arquées sont visibles mais moins nettement cependant que les crêtes triradiaires . Les surfaces de contact ne comportent pas de bombement .

Sur la fig. 4 , Pl. I on peut apprécier la différence de relief entre les crêtes triradiaires et les crêtes arquées , cette spore montre en outre sa fente de déhiscence ouverte .

Comparaisons et différences : L. primus se distingue de L. glabratus par l'absence de dépression au centre de la face proximale , ainsi que le manque , ou alors la faible existence , d'un bombement sur les surfaces de contact ; ensuite , par le faible élargissement des extrémités des lames de l'Y qui , chez L. glabratus , est relativement plus important .

Distribution :

- Dans la Ruhr : depuis le Westph. A supérieur jusqu'au milieu du Westph. C . En Ecosse (d'après Bennie et Kidston 1886) : Westphalien .

- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. : Westph. C inférieur .

Laevigatisporites reinschi (Ibrahim) Potonié et Kremp

Pl. A , fig. 3 . Pl. I , fig. 6 et 7 .

- 1932 . SPORONITES REINSCHI . Potonié , Ibrahim et Loose , p. 449 , Pl. 47 , fig. 28 .
1936 . Type I . Sahabi , Thèse d'Université , Lille , p. 34 , fig. 3 , Pl. I , fig. I et 2 .
1946 . TRILETES GLABRATUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting , Sér. C-III - I , n°1 , p. 26-28 , Pl. I , fig. 2 , 5 , 6 .
1955 . LAEVIGATISPORITES REINSCHI . Potonié et Kremp , Paleontographica , B. 98 , Abt. B , p. 55-56 , Pl. 2 , fig. 9 , 10 .

Diagnose : " Taille 1300 à 2400 μ (holotype 1730 μ) . Lames de l'Y inférieures ou sensiblement égales à la moitié du rayon ; crêtes arquées à peine , ou non visibles . "

Description : Le contour de cette spore est sub-circulaire . Les lames de l'Y sont souvent inférieures à la moitié du rayon du corps de la spore . Les crêtes arquées ne sont généralement pas apparentes . Les arêtes triradiaires décroissent régulièrement et se terminent de façon plus ou moins déliée . L'apex est à peine surélevé et la fente de déhiscence est souvent ouverte .

Comparaisons et différences : L. glabratus et L. primus possèdent des crêtes arquées apparentes , ce qui n'est pas le cas chez L. reinschi ;

cette dernière présente en outre un rétrécissement des crêtes triradiaires alors que chez les deux premières elles vont en s'élargissant .

Distribution :

- Dans la Ruhr : Westph. A inférieur - Westph. C inférieur .
Aux Pays-Bas (d'après Dijkstra 1949) : Westph. B supérieur .

- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. : Westph. C inférieur .

A côté de cette forme typique existe une variété décrite par J. Danzé et A. Le Merrer sous le nom de Laevigatisporites glabratus (J. Zerndt) R. Potonié et G. Kremp , sensu Dijkstra , variété mollis (I6) , et qu'il faudrait donc appeler maintenant Laevigatisporites reinschi (Ibrahim) R. Potonié et G. Kremp , variété mollis , J. Danzé et A. Le Merrer . La fig. 6 , Pl. I , montre un bel échantillon de cette spore , caractérisée par sa forme générale ovale et son exine plissée . Les plis , au nombre de un à quatre, ont une étendue et une épaisseur variables ; certains sont si épais qu'ils forment de véritables bourrelets , ceux - ci pouvant même parfois recouvrir partiellement la fente de déhiscence (fig. 6 , Pl. I) . Ceci indique qu'avant la fossilisation ces plis n'existaient pas et que leur formation n'est que la conséquence de cette action sur une paroi mince et souple .

B) Infra-turma des APICULATI

Cette infra-turma renferme les spores à ornementation plus ou moins accentuée , constituée d'épines , de bâtonnets , de verrues ou de cônes .

Cette infra-turma ne comporte qu'un seul genre , le genre Tuberculatisporites . La classification des espèces appartenant à ce genre étant actuellement en cours de révision , je me suis contenté ici de décrire deux espèces que je pense bien définies : Tuberculatisporites mamillarius Bartlett , et Tuberculatisporites difficilis (Wicher) Pot. et Kremp , ainsi qu'une forme très particulière dont je n'ai jusqu'alors pas trouvé de représentation dans la Bibliographie Internationale , et que j'ai désignée provisoirement sous le dénominateur de Type V .

Tuberculatisporites mamillarius Bartlett

Pl. II , fig. I .

1928 . TRILETES MAMILLARIUS . p. 21 , Pl. 13-15 .

1946 . TRILETES MAMILLARIUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting ,
Sér. C - III - I , n°1 , Pl. 3 , fig. 13a et b .

Diagnose : " Taille comprise entre 1000 et 3000 μ . Marques trilètes courtes , d'environ 300 μ . Ornementation constituée par des granules répartis régulièrement sur toute la surface de la spore . "

Description : Ces spores ont une forme circulaire . Leur exine est en général peu épaisse , ce qui entraîne parfois la présence de plis (fig. I , Pl. II) . Chez ces spores la marque trilète est réduite , environ le 1/3 du rayon du corps de la spore ; la fente de déhiscence y est souvent ouverte . Les crêtes arquées , ainsi que les surfaces de contact , ne sont pas visibles . Le corps de la spore est couvert de granules plus ou moins gros suivant les échantillons et répartis de façon assez serrée sur toute la surface .

Distribution :

- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des
H. B. N. P. C. : Westph. C inférieur .

Tuberculatisporites difficilis (Wicher) Potonié et Kremp

Pl. II , fig. 2 .

- 1946 . TRILETES MAMILLARIUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting ,
Sér. C - III - I , n°1 , Pl. 2 , fig. I2a et b .
1955 . TUBERCULATISPORITES DIFFICILIS . Potonié et Kremp , Paleontogra-
phica , B. 98 , Abt. B , Pl. 3 , fig. I6-I7 .

Diagnose : " Taille comprise entre 1100 et 2000 μ (holotype
1600 μ) . Sur les surfaces de contact , verrues d'environ 20 μ ; le
reste du corps de la spore étant couvert de cônes de 60 à 80 μ de large
et aussi hauts que larges ; 30 à 35 cônes sur le pourtour équatorial . "

Description : Le contour équatorial de cette spore est plus ou
moins circulaire . Les lames de l'Y ont une longueur comprise entre la
1/2 et les 2/3 du rayon du corps de la spore . Les surfaces de contact
sont couvertes de petites verrues d'environ 20 μ . En dehors de ces
surfaces de contact tout le reste du corps de la spore est garni de tu-
bercules de 60 à 80 μ de base , ce qui entraîne un assez fort contraste
dans l'ornementation (fig. 2 , Pl. II) . Les cônes sont aussi hauts
que larges , plus ou moins pointus ou encore faiblement arrondis au
sommet ; entre eux peuvent en exister d'autres , de taille inférieure
et de base égale au 1/3 ou au 1/4 de celle des gros cônes . On peut
compter de 30 à 35 cônes sur le pourtour équatorial de la spore . Les
crêtes arquées n'existent pas , mais leur contour est marqué par la

limite entre les deux ornementsations .

Distribution :

- Dans la Ruhr : Westph. C moyen . Aux Pays-Bas (d'après Dijkstra 1946) : Westph. B supérieur .

- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. : Westphalien C inférieur .

Tuberculatisporites type V

Pl. B , fig. I . Pl. II , fig. 4 à 7 .

Diagnose : " Mégaspore de forme arrondie ou ovale , de taille comprise entre 1800 et 3000 μ . Crêtes triradiaires crénelées et assez en relief . Surfaces de contact lisses . Face distale garnie de granules ou de tubercules . "

Description : Les Tuberculatisporites de ce type sont caractérisées par une taille importante , souvent voisine de 2200 μ , et par des arêtes triradiaires crénelées . Les fig. 4 , 5 et 6 , Pl. II , montrent cette ornementsation caractéristique ; en particulier en 5 nous pouvons remarquer que ce boursoufflement est double et qu'il donne à la lame en Y un relief assez important . Les surfaces de contact dessinent trois arcs de cercle nettement visibles et elles ne comportent aucune ornementsation . Les crêtes arquées ne sont pas apparentes . La face distale est recouverte de granules ou de tubercules suivant les échantillons : fig. 5 , Pl. II , ce sont des granules ; fig. 4 , de petits tubercules ; fig. 6 , de gros tubercules . Ces ornements sont répartis assez réguliè-

rement sur toute la surface , avec cependant une densité plus forte au voisinage des extrémités des lames de l'Y . Dans le cas d'une ornementation à gros tubercules , on constate que ces derniers ont une taille croissante au fur et à mesure que l'on s'éloigne des surfaces de contact ; leur forme est d'autre part caractéristique , ils sont massifs , arrondis à la base et pointus au sommet ; cette allure en "meule" est particulièrement visible sur la périphérie des spores 6 et 7 figurées Pl. II .

Peut-être pourrions nous voir là deux espèces différentes , l'une où l'ornementation serait constituée de granules , et l'autre , par des tubercules ; mais comme ce genre est actuellement en cours de révision je pense qu'il est inutile dans les conditions actuelles de chercher à créer de nouvelles espèces .

Distribution :

Ces spores n'ont été rencontrées qu'en un seul endroit , dans la lière passée au mur de la veine Cavaigneaux au puits n°2 du groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. . Ce niveau se situe stratigraphiquement au tiers supérieur du faisceau de Six-Sillons (faisceau inférieur du Westphalien C) .

II°) Subturma des LAGENOTRILETES

La subturma des Lagenotriletes groupe les spores montrant un développement plus ou moins important en hauteur des surfaces de contact qui , en s'élevant ainsi forment un goulot . Cette sub-

turma renferme aussi les spores possédant une assez nette protubérance au point de rencontre des crêtes triradiaires .

A) Genre LAGENICULA

Ce genre est caractérisé par un "goulot" assez développé , dû au développement des surfaces de contact .

Lagenicula horrida J. Zerndt

Pl. B , fig. 5 . Pl. III , fig. I et 2 .

- 1934 . Type 26 , LAGENICULA HORRIDA . Zerndt , Acad. Polonaise des Sci. et des Lett. , Trav. Géol. n°I , p. 25-26 , Pl. 28 , fig. 1-5 .
1937 . LAGENICULA KIDSTONI . Zerndt , Acad. Polonaise des Sci. et des Lett. , Trav. Géol. n° III , Pl. 16-17 .
1943 . LAGENICULA HORRIDA . Horst , Dissertation , fig. 28-29 .
1946 . TRILETES HORRIDUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting , Sér. C - III - I , n°1 , p. 45 , Pl. 12 , fig. 129-136 .
1955 . LAGENICULA HORRIDA . Potonié et Kremp , Paleontographica , B. 98 , Abt. B , p. 119 , Pl. 4 , fig. 20 .
1955 . TRILETES HORRIDUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n°21 , Hors Série , Pl. E , fig. 1-7 .
1956 . TRILETES HORRIDUS . Dijkstra , Estudios Geologicos , T. XII , n° 31-32 , p. 258 , Pl. LV , fig. 35-39 .
1958 . LAGENICULA HORRIDA . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n°30 , p. 41 , Pl. XI , fig. 3-4 .

Diagnose : " Avec le goulot , taille comprise entre 500 et 1100 μ , (holotype 960 μ) . Forme générale elliptique , contour équatorial circulaire ; surfaces de contact s'élevant pour former un goulot , face distale couverte d'épines à extrémité recourbée . "

Description : De dimensions variant de 600 à 1000 μ en hauteur , et de 500 à 1000 μ en largeur , cette spore possède une forme générale elliptique surmontée d'un goulot de hauteur comprise entre 350 et 600 μ . Les arêtes triradiaires font de 200 à 300 μ de long et environ 120 μ

d'épaisseur . Les surfaces de contact , lisses ou finement verruqueuses , sont délimitées par des crêtes arquées nettement visibles et formant trois arcs de cercle (fig. 2 , Pl. III) . Le reste du corps de la spore est recouvert d'épines assez espacées les unes des autres , plus serrées cependant aux environs des crêtes arquées , de 70 à 150 μ de long et recourbées à leur extrémité (fig. I , Pl. III) ; ce caractère constitue un excellent critère de détermination .

L'aplatissement de ces spores est en général latéral , mais il arrive cependant de rencontrer des cas d'aplatissement "proximal-distal" (fig. 2 , Pl. III) qui permettent de se rendre compte de la forme circulaire du contour équatorial ainsi que de l'allure des crêtes arquées dont l'ensemble dessine à peu près un cercle , et aussi de l'importance du diamètre du goulot par rapport à celui du corps de la spore .

Distribution :

- Dans la Ruhr : Westph. B supérieur . Aux Pays-Bas (d'après Dijkstra 1952) : Westph. A-D . En Turquie (d'après Dijkstra 1952) : Namurien .

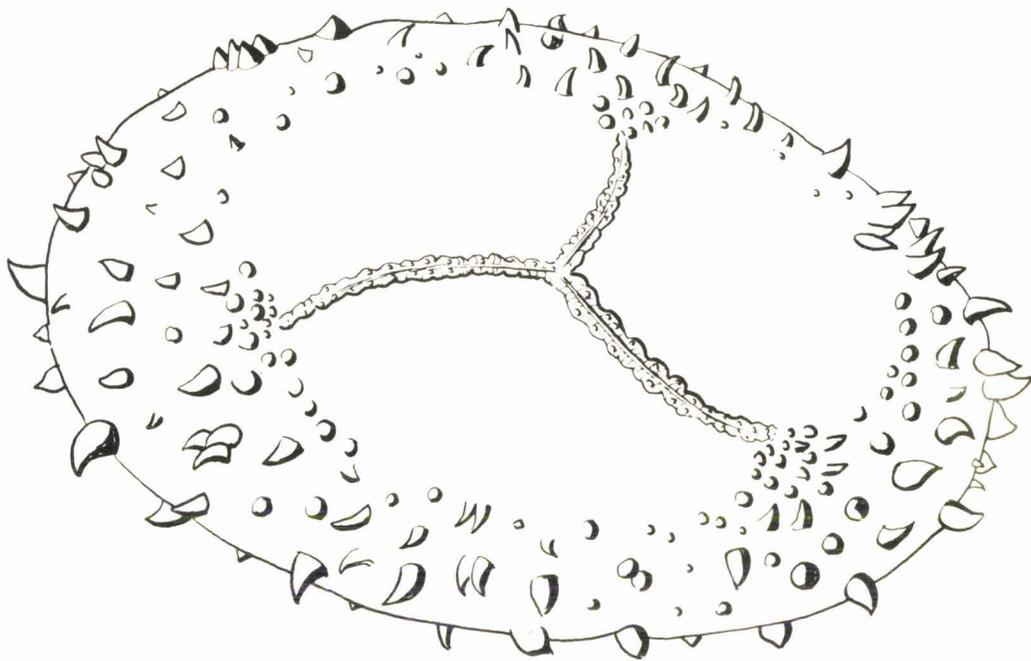
- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. : Westph. C inférieur .

B) Genre LAGENOISPORITES

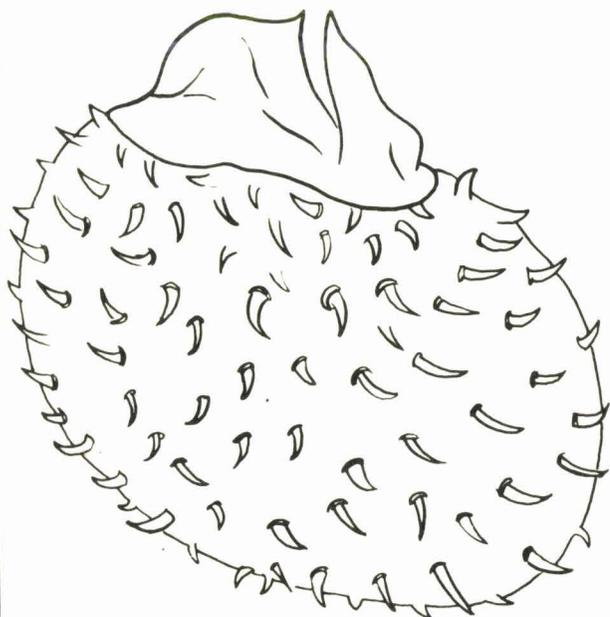
Ce genre est caractérisé par un "goulot" bien développé . Il diffère du genre précédent par l'ornementation et l'épaisseur de la paroi .

Lagenoisporites nudus Nowak et Zerndt

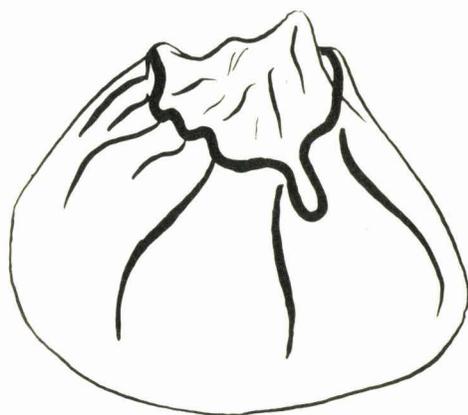
Pl. III , fig. 3 .



4



5



6



- 1936 . LAGENICULA NUDA . Nowak et Zerndt , Bull. de l'Acad. Polonaise des Sci. et des Lett. , Sér. A , p. 60 , Pl. I , fig. 6 .
1937 . LAGENICULA LEVIS . Zerndt , Bull. de l'Acad. Polonaise des Sci. et des Lett. , Sér. A , p. 587-588 , Pl. I5 .
1946 . TRILETES NUDUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting , Sér. C - III - I , n°1 , p. 48-49 , Pl. 8 , fig. 70-77 .
1955 . TRILETES NUDUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n°21 ; Hors Série , Pl. C , fig. II-12 .

Diagnose : " Taille 600 à 1400 μ . Forme elliptique rappelant celle d'une poire , contour équatorial circulaire , goulot nettement apparent , crêtes arquées le plus souvent visibles ; exine lisse . "

Description : La forme de cette spore est assez caractéristique , ovale , surmontée d'un goulot en forme de bec . L'exine est épaisse et contribue à donner à la spore un aspect de massivité . Les crêtes arquées , irrégulières , forment un petit bourrelet dont la largeur peut atteindre 30 μ . Les surfaces de contact , ainsi que la face distale , sont lisses .

Comparaisons et différences : L. nudus diffère de L. horrida par son manque d'ornementation et par son goulot moins massif et plus effilé.

Distribution :

- Aux Pays-Bas (d'après Dijkstra 1946) : Westph. C . Aux Etats-Unis (d'après Schopf 1938) : Westph. D .
- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. : Westph. C inférieur .

Lagenoisporites rugosus (F. Loose) R. Potonié et G. Kremp

Pl. III , fig. 4 .

- 1932 . SPORONITES RUGOSUS . Potonié , Ibrahim et Loose , Neueus Jahrb. f. Mineralogie , B. LVII , Abt. B , p. 452 , Pl. 20 , fig. 59 .
- 1934 . SPORITES RUGOSUS . Wicher , Arb. Inst. f. Paläobot. u. Petrog. d. Brennsteine , Bd. IV , p. 171 .
- 1946 . TRILETES RUGOSUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting , Sér. C - III - I , n°I , p. 47 , Pl. 9 , fig. 89-90 .
- 1955 . LAGENOISPORITES RUGOSUS . Potonié et Kremp , Paleontographica , B. 98 , Abt. B , p. 122 , Pl. 4 , fig. 22 .
- 1955 . TRILETES RUGOSUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 2I , Hors Série , Pl. F , fig. 1-8 .
- 1958 . LAGENOISPORITES RUGOSUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 30 , p. 42-43 , Pl. X , fig. 1-9 .

Diagnose : " Spore de forme elliptique surmontée d'un goulot , de taille variant de 500 à 1200 μ en hauteur (holotype 910 μ) et de 350 à 700 μ en largeur . Crêtes arquées pas toujours visibles , exine fine comportant de nombreux plis " .

Description : La forme générale , excepté le goulot , est elliptique . Ce goulot est assez important et est nettement apparent dans les cas d'aplatissements latéraux (fig. 4 , Pl. III) . Les crêtes arquées sont parfois difficiles à distinguer car elles ne sont pas très renforcées ; le plus souvent elles n'apparaissent que sous la forme d'une simple ligne . Une autre caractéristique de cette spore est la minceur de sa paroi ; celle ci se présente donc de ce fait toujours de façon plus ou moins plissée (fig. 4 , Pl. III) . Cette finesse de la paroi fait qu'en lumière naturelle la spore prend une couleur brunâtre ; ce phénomène est particulièrement visible sur la périphérie et c'est là un des rares cas où le critère de couleur peut intervenir dans la détermination d'une espèce .

Comparaisons et différences : L. rugosus se distingue de L. nudus par son goulot relativement plus important ainsi que par l'épaisseur de

l'exine qui chez L. nudus est nettement plus forte et non plissée ; les crêtes arquées sont d'autre part plus apparentes chez L. nudus .

Distribution :

- Dans la Ruhr : Westph. B supérieur . Aux Pays-Bas (d'après Dijkstra 1946) : Westph. B .

- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. : Westph. C inférieur .

C) Genre SETOSISPORITES

Ce genre est caractérisé par une proéminence apicale située au point de rencontre des crêtes triradiaires .

Setosisporites pseudotenuispinosus Piérart

Pl. III , fig. 5 et 6 .

1958 . SETOSISPORITES PSEUDOTENUISPINOSUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 30 , p. 43 , Pl. IX , fig. I-14 .

Diagnose : " Spore à contour circulaire ou elliptique , de 480 à 880 μ de long sur 390 à 800 μ de large . Arêtes triradiaires de 120 à 240 μ de long , fortes et très en relief , se terminant au sommet par une protubérance apicale de 80 à 200 μ de large et de 80 à 150 μ de haut . Surfaces de contact lisses . Crêtes arquées fortes , formant trois arcs de cercle . Face distale lisse ou finement granuleuse . "

Description : Ces mégaspores sont souvent aplaties dans une position intermédiaire entre la position proximale-distale et la position

latérale . Les crêtes triradiaires sont légèrement plus petites que le rayon du corps de la spore ; elles se terminent à l'apex par une proéminence apicale très prononcée . Les crêtes arquées dessinent trois arcs de cercle , elles forment des bourrelets aussi importants que ceux de la marque trilète . Ceci est particulièrement apparent sur la fig. 5 , Pl. III ; et l'on a l'impression lorsque l'on examine ces spores , que les ornements : crête triradiaire , proéminence apicale et crêtes arquées , forment un ensemble qui semble s'appliquer sur le corps de la spore . Les surfaces de contact , ainsi que la face distale , sont lisses .

Distribution :

- Cette espèce a été rencontrée sur une hauteur de 150 mètres dans la région moyenne de la zone de Neeroeteren , c'est à dire dans la partie moyenne du Westphalien C supérieur, du bassin de la Campine Belge (d'après Piérart 1958) .

- Dans le bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. , elle a été trouvée sur une hauteur de 80 mètres , de part et d'autre du tonstein Patrice , limite entre les deux faisceaux inférieurs du Westphalien C .

Setosisporites hirsutus (F. Loose) A. Ibrahim

Pl. III , fig. 7 , 8 et 9 .

- 1932 . SPORONITES HIRSAUTUS . Potonié , Ibrahim et Loose , Neueus Jahrb. für Mineralogie etc. , B. LVII , p. 452 , Pl. 20 , fig. 58 .
1934 . TRILETES TENUISPINOSUS , type I3 . Zerndt , Acad. Polonaise des Sci. et des Lett. , Trav. Géol. n°I , p. 16-17 , Pl. 7 , fig. 4 .
1936 . TRILETES TENUISPINOSUS , type XVII . Sahabi , Thèse d'Université , Lille , p. 50 , fig. 18 , Pl. 8 , fig. 5-10 .

- 1946 . TRILETES HIRSUTUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting , Sér. C - III - I , n°1 , p. 37 , Pl. 7 , fig. 62-65 , Pl. 8 , fig. 79 - 82 .
- 1955 . SETOSISPORITES HIRSUTUS . Potonié et Kremp , Paleontographica , B. 98 , Abt. B , p. 123 , Pl. 4 , fig. 23-29 .
- 1955 . TRILETES HIRSUTUS . Dijkstra , Estudios Geologicos , T. XI , n° 27-28 , p. 300 , Pl. XXXVI , fig. II-12 .
- 1955 . TRILETES HIRSUTUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n°21 , Hors Série , Pl. E , fig. II-13 .
- 1958 . SETOSISPORITES HIRSUTUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n°30 , p. 43-44 , Pl. III , fig. 10a,b,c .

Diagnose : " Taille 500 à 800 μ , contour équatorial plus ou moins circulaire ; crêtes triradiaires d'environ 150 μ de long ; apex marqué par une proéminence de 75 à 150 μ de haut ; surfaces de contact lisses ou quelquefois légèrement plissées ; face distale couverte de fibrilles d'environ 50 à 90 μ de long . "

Description : Cette spore a un contour sub-circulaire ou ovale , elle est munie dans sa partie apicale d'une proéminence très prononcée . Les arêtes triradiaires , dont la longueur peut atteindre les 2/3 du rayon du corps de la spore , vont en s'épaississant de la périphérie vers le centre et forment à leur point de rencontre une proéminence apicale importante (fig. 7 , Pl. III) . Les surfaces de contact sont lisses ; elles peuvent cependant dans quelques cas comporter un certain nombre de plis radiaires , il s'agit alors de la variété brevispinosa de Zerndt (fig. 8 , Pl. III) . Les crêtes arquées ne sont pas en relief , leur ensemble dessine sensiblement la forme d'un cercle avec cependant trois petites inflexions au niveau des marques trilètes . Le reste du corps de la spore est recouvert de fibrilles très serrées donnant l'aspect " hirsute " caractéristique .

Distribution :

- Dans la Ruhr : Westph. B et C . En Turquie (d'après Dijkstra 1952) : du Westph. A au Westph. C . Aux Pays-Bas (d'après Dijkstra 1952) ; dans le groupe Wilhelmina : Westph. A - D . En France (d'après Dijkstra 1952) ; bassin du Pas de Calais : Westph. A ; bassin du Nord : Westph. C .

- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. : Westph. C inférieur .

Setosisporites praetextus (J. Zerndt) R. Potonié et G. Kremp

Pl. III , fig. IO et II .

- 1886 . TRILETES XIV . Bennie et Kidston , Proc. Roy. Physical Soc. ,
Edinburgh , vol. IX , part I , p. II2 , Pl. 4 , fig. I4 .
- 1931 . Type 2I . Zerndt , Bull. de l'Acad. Polonaise des Sci. et des
Lett. , Sér. A , p. I74 , Pl. 8 , fig. 24-25 .
- 1934 . TRILETES PRAETEXTUS . Zerndt , Acad. Polonaise des Sci. et des
Lett. , Trav. Géol. n°1 , p. 24 , fig. IO , Pl. 26 , fig. I-6 ,
Pl. 27 , fig. I-7 .
- 1936 . Type XI . Sahabi , Thèse d'Université , Lille , p. 44 , fig. I2 ,
Pl. 4 , fig. I2-I3 .
- 1946 . TRILETES PRAETEXTUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting ,
Sér. C - III - I , n° I , p. 43 , Pl. 7 , fig. 66-67 , Pl. 8 ,
fig. 68-69 .
- 1955 . SETOSISPORITES PRAETEXTUS . Potonié et Kremp , Paleontographica ,
p. I24 , Pl. 5 , fig. 30-32 .
- 1955 . TRILETES PRAETEXTUS . Dijkstra , Estudios Geologicos , T. XI ,
n° 27-28 , p. 304 , Pl. XLI , fig. 28 .
- 1956 . TRILETES PRAETEXTUS . Dijkstra , Estudios Geologicos , T. XII ,
n° 31-32 , p. 257 , Pl. LII , fig. I3-I4 .
- 1957 . SETOSISPORITES PRAETEXTUS . Bhardwaj , Paleontographica , B. IOI ,
Abt. B , p. 93-94 , Pl. 25 , fig. II-I2 .
- 1958 . SETOSISPORITES PRAETEXTUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. ,
Bruxelles , n° 30 , p. 44 , Pl. III , fig. I-4 .

Diagnose : " Taille 800 à 1800 en hauteur (holotype 1400 μ) et
700 à 1200 μ en largeur ; contour elliptique ; marques trilètes en relief,

de 250 à 500 μ de long ; proéminance apicale importante , de 150 à 300 μ de haut ; crêtes arquées bordées d'une zone couverte de fibrilles ; face distale lisse . "

Description : Cette spore à contour elliptique est caractérisée par des crêtes triradiaires de longueur voisine de celle des $2/3$ du rayon ; ces arêtes sont surélevées et elles forment à leur point de rencontre une proéminance apicale massive , de forme cônique , assez large à la base et fort en relief ; la fig. II , Pl. III , donne une idée de l'importance de cette proéminance par rapport aux crêtes triradiaires . Les surfaces de contact sont bordées d'une zone couverte de fibrilles ; cette couronne , comme le montre la fig. IO , Pl. III , n'est pas située en position méridienne mais au tiers supérieur du corps de la spore . Le reste du corps de la spore est lisse .

Comparaisons et différences : S. praetextus possède une taille nettement supérieure à celle de S. hirsutus ; la proéminance apicale , ainsi que les crêtes triradiaires, sont d'autre part plus puissantes . Même quand l'ornementation a été détruite , il subsiste toujours chez S. hirsutus la trace d'insertion des poils , ce qui ainsi ne permet aucune confusion avec la face distale de S. praetextus qui , mis à part la couronne, est absolument lisse .

Distribution :

- Dans la Ruhr : de la base au milieu du Westph. C . Aux Pays-Bas (d'après Dijkstra 1946) : Westph. B et Westph. C inférieur . En Ecosse : Westph. B (Millstone Grit) . En Turquie : Westph. A et B .

- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des
H. B. N. P. C. : Westph. C inférieur .

III°) Subturma des AURITOTRILETES

La subturma des Auritotriletes intéresse les spores à ornementation équatoriale incomplète . Cette ornementation consiste en des expansions dans les prolongements des arêtes de l'Y .

Cette subturma ne renferme qu'un seul genre , le genre Valvisisporites .

Valvisisporites auritus J. Zerndt

Pl. III , fig. I2 et I3 .

- 1930 . TRILETES AURITUS I . Zerndt , Bull. Acad. Polonaise des Sci. et des Lett. , Sér. B , p. 46 , Pl. I , fig. 4-5 .
1933 . LAEVIGATISPORITES SYLVANUS . Ibrahim , Dissertation , Techn. Hochschule , Berlin , p. 20 , Pl. 2 , fig. 22 , Pl. 6 , fig. 47 .
1957 . VALVISISPORITES AURITUS . Bhardwaj , Paleontographica , B. IOI , Abt. B , p. 98-99 , Pl. 26 , fig. IO-I3 .

Diagnose : " Taille 700 à 1100 μ (holotype 1050 μ) . Crêtes triradiaires sensiblement rectilignes . Présence sur le pourtour équatorial de trois "oreilles" de longueur inférieure à leur base . Exine lisse . "

Description : L'allure de cette spore est intermédiaire entre les formes sub-triangulaire et arrondie . Les arêtes triradiaires , plus hautes que larges , vont jusqu'aux extrémités des expansions latérales ; elles présentent une allure plus ou moins arquée (fig. I3 , Pl. III) .

Les crêtes arquées dessinent un cercle très proche de celui du contour équatorial . Les "oreilles" ont une base plus large que leur longueur , celle ci étant inférieure à la moitié du rayon du corps central de la spore . En plus de leur forme caractéristique en "langue", ces expansions possèdent une exine assez épaisse qui leur donne un certain aspect de massivité (fig. I2 , Pl. III) . Les surfaces de contact et la face distale sont lisses .

Je n'ai pas rencontré au cours de mes recherches la variété grandis de Zerndt , variété caractérisée par une taille plus importante , de 600 à 1200 μ . Sa présence n'a d'ailleurs été décelée jusqu'ici que dans le Westphalien supérieur .

Comparaisons et différences : V. auritus se distingue de V. appendiculatus par des oreilles moins développées et plus massives . L'angle qu'elles forment avec le corps de la spore est obtu chez V. auritus alors qu'il est aigu chez V. appendiculatus .

Distribution :

- Dans la Ruhr : Westph. C inférieur et moyen . Aux Pays-Bas (d'après Dijkstra 1946) : Westph. B supérieur et C . En France (d'après Sahabi 1936) : Westph. C .

- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. : Westph. C inférieur .

Valvisporites appendiculatus (Z. K. Maslankiewiczowa)

R. Potonié et G. Kremp , sensu D. Ch. Bhardwaj .

Pl. III , fig. I4 - Pl. IV , fig. I .

- 1932 . TRILETES APPENDICULATUS . Maslankiewickzowa , Acta Soc. Bot. Pol. , IX , Suppl. , p. 163 , fig. 39 .
- 1936 . Type VI . Sahabi , Thèse d'Université , Lille , p. 39 , Pl. II , fig. 5 .
- 1936 . Type VIII . Sahabi , Thèse d'Université , Lille , p. 41 , Pl. II , fig. 7 et 8 .
- 1946 . TRILETES APPENDICULATUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting , Sér. C , III - I , n° I , p. 34 , Pl. 16 , fig. 176-177 .
- 1956 . VALVISISPORITES APPENDICULATUS . Potonié et Kremp , Paleontographica , B. 99 , Abt. B , p. 94 , Pl. 5 (Teil I) , fig. 34a et b .
- 1957 . VALVISISPORITES APPENDICULATUS . Bhardwaj , Paleontographica , B. 101 , Abt. B , p. 100 , Pl. 26 , fig. 14-15 .
- 1958 . VALVISISPORITES APPENDICULATUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 30 , p. 48 , fig. 4 et 4bis , Pl. II , fig. 16a et b , Pl. XIII , fig. 1a et b .

Diagnose : " Taille 800 à 900 μ . Oreilles plus longues que la moitié du rayon du corps de la spore et possédant une base égale en longueur à celle des espaces qui les séparent . Exine lisse . "

Description : Le contour de ces spores est sub-triangulaire , arrondi . Les oreilles sont très développées et forment avec le corps de la spore un angle aigu (fig. I4 , Pl. III) . Il arrive parfois de rencontrer des spécimens à oreilles très importantes , de longueur pouvant même dépasser le rayon du corps central de la spore (fig. I , Pl. IV) . Les marques trilètes vont jusqu'aux extrémités de ces oreilles . Les crêtes arquées , semi-circulaires , n'atteignent pas l'équateur . Les surfaces de contact ainsi que la face distale sont lisses .

Comparaisons et différences : Chez V. auritus la base des oreilles a une longueur inférieure à celle des espaces qui les séparent ; de plus, V. auritus possède des expansions plus épaisses ; l'angle qu'elles forment avec le corps de la spore est obtus, alors qu'il est aigu chez V. ap-

pendiculatus .

Distribution :

- Dans la Ruhr : Westph. B supérieur . Aux Pays-Bas (d'après Dijkstra 1946) : du Westph. A à D . En France , bassin du Nord et du Pas de Calais (d'après Sahabi 1936) : Westph. C . En Turquie (d'après Dijkstra 1952) : Westph. C .
- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. : Westph. C inférieur .

Valvisisporites westphalensis D. Ch. Bhardwaj

Pl. IV , fig. 2 et 3 .

- 1946 . TRILETES AURITUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting , Sér. C , III - I , n° I , p. 31 , Pl. 3 , fig. 16-17 , Pl. 4 , fig. 23 , Pl. 16 , fig. 178 .
- 1955 . VALVISISPORITES AURITUS . Potonié et Kremp , Paleontographica , B. 99 , Abt. B , p. 94 , Pl. 6 (Teil I) , fig. 38-40-41 et 43 .
- 1957 . VALVISISPORITES WESTPHALENSIS . Bhardwaj , Paleontographica , B. 102 , Abt. B , p. 124 , Pl. 25 , fig. 71-72 .
- 1958 . VALVISISPORITES WESTPHALENSIS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 30 , p. 46 , Pl. II , fig. 15 , Pl. XIV , fig. 4 .

Diagnose : " Spores à contour circulaire , de diamètre global compris entre 700 et 1000 μ . Arêtes triradiaires de 300 à 350 μ de long , s'élargissant vers le sommet pour former une proéminence apicale d'environ 50 à 100 μ de haut . Oreilles souvent plus larges que longues ."

Description : La forme générale de ces spores rappelle celle de V. auritus , avec en plus ici , la présence d'une proéminence au point de rencontre des lames de l'Y . Cette proéminence constitue d'ailleurs

le caractère distinctif de l'espèce (fig. 2 , Pl. IV) .

Comparaisons et différences : V. westphalensis se distingue de V. auritus par la présence d'une proéminence apicale . V. appendiculatus en diffère , d'abord par l'absence de cet ornement , mais aussi par la forme différente des oreilles .

Distribution :

- En Campine Belge (d'après Piérart 1958) : Westph. C .
- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. : Westph. C inférieur .

Valvisisporites nigrozonalis (E. Stach et J. Zerndt)

R. Potonié et G. Kremp .

- 1931 . TRILETES NIGROZONALIS . Stach et Zerndt , p. II23 , Pl. 2 , fig. 26-27 .
- 1936 . VALVISISPORITES NIGROZONALIS . Sahabi , Thèse d'Université , Lille, p. 35 , Pl. I , fig. 6-8 .
- 1946 . TRILETES AURITUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting , Sér. C - III - I , n° I , p. 31 , Pl. 3 , fig. 19 .
- 1956 . VALVISISPORITES NIGROZONALIS . Potonié et Kremp , Paleontographica , B. 99 , Abt. B , p. 96 (Teil I) , Pl. 5 , fig. 35-37 .
- 1958 . VALVISISPORITES NIGROZONALIS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 30 , p. 50 , Pl. II , fig. I-4 .

Cette espèce a été trouvée par A. Le Merrer dans la veine Rufine , au puits n° 2 du groupe d'Auchel (32) . Ne l'ayant personnellement jamais rencontrée au cours de mes travaux, je n'en donnerai ici qu'une description sommaire .

Spore dont la taille varie entre 600 et 900 μ (holotype 700 μ) .

Le contour équatorial est sub-circulaire mais l'on distingue cependant trois "pointes" aux extrémités des branches de l'Y . Les crêtes arquées coïncident avec le pourtour équatorial de la spore et leur relief est semblable à celui des crêtes triradiaires . Les surfaces de contact ainsi que la face distale ne comportent aucune ornementation .

Valvisisporites augustae (F. Loose)

R. Potonié et G. Kremp .

Pl. IV , fig. 5 et 6 .

- 1934 . ZONALES SPORITES AUGUSTAE . Loose , p. 150 , Pl. 7 , fig. 32 .
1956 . VALVISISPORITES AUGUSTAE . Potonié et Kremp , Paleontographica ,
B. 99 , Abt. B , p. 94 , Pl. 6 (Teil I) , fig. 44-47 .
1958 . VALVISISPORITES AUGUSTAE . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. ,
Bruxelles, n° 30 , p. 51 , fig. 6 , Pl. II , fig. 5-II .

Diagnose : " Taille 900 à 1100 μ (holotype 1030 μ) . Contour sub-circulaire , avec cependant trois pointes dans les prolongements des lames de l'Y . Crêtes triradiaires à section triangulaire . Crêtes arquées débordantes , formant une sorte de frange . "

Description : Spores à contour sub-circulaire , mais où les pointes situées dans les prolongements des arêtes de l'Y donnent , suivant leur importance , une allure plus ou moins triangulaire à l'ensemble (fig. 5 , Pl. IV) . Les arêtes triradiaires ont une section triangulaire très nette et leur partie supérieure se présente de façon plus ou moins ondulée ; l'aplatissement particulier de la spore figurée en 6 , Pl. IV , donne une idée de la section et de la hauteur de ces arêtes . Les surfaces de contact ainsi que la face distale sont lisses .

Comparaisons et différences : V. augustae a une taille supérieure à celle de V. nigrozonalis et inférieure à celle de V. flavus , et où la structure est d'ailleurs plus puissante . V. auritus s'en distingue par des expansions aux extrémités des lames de l'Y plus développées et en forme de langue .

Distribution :

- Dans la Ruhr : Westph. B supérieur et C .
- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. : Westph. C inférieur .

Valvisisporites flavus (E. Stach et J. Zerndt)

R. Potonié et G. Kremp .

Pl. IV , fig. 4 .

- 1931 . TRILETES FLAVUS . Stach et Zerndt , p. 1122 , Pl. 2 , fig. 18 .
- 1936 . SPORITES SYLVANUS . Sahabi , Thèse d'Université , Lille , p. 36 , Pl. II , fig. 1 et 2 .
- 1956 . VALVISISPORITES FLAVUS . Potonié et Kremp , Paleontographica , B. 99 , Abt. B , p. 95 , Pl. 6 (Teil I) , fig. 39 et 41 .
- 1958 . VALVISISPORITES FLAVUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 30 , p. 53 , fig. 7 , Pl. VIII , fig. 1-5 .

Diagnose : " Taille 1100 à 1500 μ (holotype 1160 μ) . Crêtes tri-radiaires atteignant le voisinage de l'équateur et formant à leur extrémité une petite expansion . Apex légèrement surélevé . Crêtes arquées très voisines du contour équatorial . "

Description : Le contour équatorial de cette spore est triangulaire , les angles étant cependant arrondis . Les lames de l'Y ont une

hauteur égale à leur base , d'où une section caractéristique en forme de "coin émoussé" , elles atteignent sensiblement l'équateur . Les crêtes arquées ont un relief identique à celui des crêtes triradiaires . La fig. 4 , Pl. IV , donne une idée de l'importance du débordement des extrémités des arêtes triradiaires , ainsi que de la forme particulière de ces dernières et des crêtes arquées . Les surfaces de contact et la face distale sont lisses .

Comparaisons et différences : V. flavus se distingue de V. auritus par des expansions moins importantes aux extrémités des arêtes de l'Y . V. augustae a elle une taille plus petite .

Distribution :

- Du Westph. B supérieur au Westph. C moyen .
- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. : Westph. C inférieur .

IV°) Subturma des ZONOTRILETES

La subturma des Zonotrilètes renferme les spores possédant une ornementation équatoriale complète .

A) Infra-turma des CINGULATI

Cette infra-turma comprend les spores possédant un anneau équatorial massif ou cingulum , allant en s'amincissant du corps de la spore à la périphérie .

Bentzisporites tricollinus J. Zerndt

Pl. IV , fig. 7 et 8 .

- 1937 . TRILETES TRICOLLINUS . Zerndt , Bull. de l'Acad. Polonaise des Sci. et des Lett. , Sér. A , p. 595 , Pl. 13 , fig. 3-9 .
- 1938 . Type 44 . Zerndt , Ann. de la Soc. Géol. de Pologne , T. XIII , p. 28 .
- 1946 . TRILETES TRICOLLINUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting , Sér. C - III - I , n° I , p. 54 , Pl. 4 , fig. 26 , Pl. 16 , fig. I79-I84 .
- 1955 . TRILETES TRICOLLINUS . Dijkstra , Estudios Geologicos , T. XI , n° 27-28 , p. 309 , Pl. XXXVIII , fig. I7-I8 .
- 1955 . TRILETES TRICOLLINUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 21 , Hors Série , Pl. F , fig. I2-I4 .
- 1956 . BENTZISPORITES TRICOLLINUS . Potonié et Kremp , Paleontographica , B. 99 , Abt. B , p. I24 .
- 1957 . BENTZISPORITES TRICOLLINUS . Bhardwaj , Paleontographica , B. IOI , Abt. B , p. IO6 , Pl. 28 , fig. I-4 .
- 1958 . BENTZISPORITES TRICOLLINUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 30 , p. 56 , Pl. III , fig. 9 , Pl. XIII , fig. 3a et b .

Diagnose : " Taille 300 à 450 μ . Marques trilètes atteignant sensiblement l'équateur . Surfaces de contact couvertes de papilles , et renfermant chacune une protubérance de 40 à 50 μ de diamètre . Face distale couverte de papilles . "

Description : Spore de forme sub-circulaire où l'on distingue cependant trois faibles pointes aux extrémités des lames de l'Y . Les crêtes triradiaires sont plus ou moins ondulées et atteignent sensiblement l'équateur . Les surfaces de contact sont relativement importantes , leur limite extérieure est d'ailleurs peu nette . Sur chacune de ces surfaces de contact on distingue une proéminence en forme de "colline" , d'environ 50 μ de diamètre . Ces trois collines sont particulièrement apparentes sur la fig. 8 , Pl. IV . Les surfaces de contact , ainsi que la face distale , sont couvertes de papilles , ces dernières étant

légèrement plus longues sur la face distale .

Comparaisons et différences : B. tricollinus a une taille voisine de celle des Triangulatisporites , elle s'en distingue cependant par l'absence de frange équatoriale et par la présence des trois collines sur les surfaces de contact .

Distribution :

- En Bohème : Westph. B - C et D . En France , bassin du Nord et du Pas de Calais : Westph. C ; bassin Sarro-Lorrain : Westph. C et D .

- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. : Westph. C inférieur .

Zonalesporites brasserti (E. Stach et J. Zerndt)

R. Potonié et G. Kremp .

Pl. IV , fig. 9 et 10 .

- 1886 . TRILETES XVI . Bennie et Kidston , Proc. Roy. Physical Soc. , Edinburgh , Vol. IX , Part. I , p. 114 , Pl. 5 , fig. 18 .
- 1931 . TRILETES BRASSERTI , form 10 . Stach et Zerndt , Berg. und Hüttenm. Zeitschr. , "Glückauf" , Jahrg. 1931 , p. 1123 , fig. 16-28-31 .
- 1934 . Type 20 , TRILETES BRASSERTI . Zerndt , Acad. Polonaise des Sci. et des Lett. , Trav. Géol. n° 1 , p. 23 , fig. 9 , Pl. 25 , fig. 1 et 2 .
- 1936 . TRILETES CIRCUMTEXTUS et TRILETES BRASSERTI . Sahabi , Thèse d' Université , Lille , p. 41-43 , fig. 10 , Pl. 2 , fig. 9-10 , Pl. 3 , fig. 1-5 , Pl. 4 , fig. 1-5 .
- 1946 . TRILETES BRASSERTI . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting , Sér. C - III - I , n° 1 , p. 39 , Pl. 5 , fig. 47-55 .
- 1955 . ZONALSPORITES BRASSERTI . Potonié et Kremp , Paleontographica , B. 99 , Abt. B , p. 122 , Pl. 7 , fig. 52-56 .

- 1955 . TRILETES BRASSERTI . Dijkstra , Estudios Geologicos , T. XI , n° 27-28 , p. 301 , Pl. XXXVIII , fig. 15-16 , Pl. XXXIX , fig. 23 , Pl. XL , fig. 24-26 .
- 1956 . TRILETES BRASSERTI . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting , Nieuwe Serie - n° 10 , p. 13 , Pl. 7 , fig. 73-78 .
- 1957 . TRILETES BRASSERTI . Dijkstra et Piérart , Mededeel. geol. Stichting , Nieuwe Serie - n° 11 , p. 9 , Pl. 4 , fig. 61-78 , Pl. 19 , fig. 236-239 .
- 1958 . ZONALESPORITES BRASSERTI . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 30 , p. 57 , Pl. X , fig. 17a et b , Pl. XI , fig. 1a et b , 2a et b .

Diagnose : " Taille 1000 à 1800 μ (holotype 1300 μ) . Arêtes tri-radiaires fines et ondulées , de 350 à 900 μ de long . Surfaces de contact lisses ou finement verruqueuses . Face distale lisse . Frange équatoriale de 250 à 500 μ de large , formée de fibrilles plus ou moins soudées entre elles , cette frange est située légèrement en position supra-équatoriale . "

Description : Ces spores ont une forme sub-triangulaire , assez arrondie cependant dans l'ensemble ; elles se présentent souvent aplaties en position proximale-distale . La zone équatoriale est constituée par une frange formée de fibrilles et située légèrement au-dessus de l'équateur . Les crêtes triradiaires , assez surélevées (100 à 200 μ) , débordent sur cette frange ; elles ne sont pas rectilignes mais assez ondulées (fig. 9 , Pl. IV) . La face distale est lisse et ne comporte aucune ornementation .

Distribution :

- Dans la Ruhr : du Westph. B supérieur au Westph. C moyen .
Aux Pays-Bas (d'après Dijkstra 1946) : Westph. B et C . En France (d'après Sahabi 1936) : Westph. A-C .

- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des
H. B. N. P. C. : Westph. C inférieur .

B) Infra-turma des ZONATI

Les spores de cette infra-turma possèdent un anneau équatorial plus fin , cette "zona" étant une expansion laminaire de l'exospore .

L'infra-turma des Zonati comprend deux genres : le genre Triangulatisporites et le genre Superbisporites .

a) Genre Triangulatisporites :

Les espèces appartenant à ce genre ne se différenciant les unes des autres que par la densité et l'allure générale du reticulum situé sur la face distale , je ne donnerai ici qu'une seule diagnose , celle du genre , et je décrirai ensuite les différentes espèces .

Diagnose du genre Triangulatisporites : Spores trilètes , à contour triangulaire ou sub-triangulaire et possédant une zona . Taille comprise entre 400 et 600 μ . Crêtes arquées plus ou moins visibles aux environs immédiats de l'équateur ; lames de l'Y se prolongeant jusqu'au bord extérieur de la zona . Surfaces de contact lisses ou légèrement granuleuses . Face distale munie ou non d'un réticulum plus ou moins dense .

Triangulatisporites triangulatus Zerndt

1930 . TRILETES TRIANGULATUS . Zerndt , Bull. de l'Acad. Polonaise des

- Sci. et des Lett. , Sér. B , p. 51 , Pl. 7 , fig. 19-33 .
- 1946 . TRILETES TRIANGULATUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting ,
Sér. C - III - I , n° 1 , p. 52 , Pl. 4 (exceptées les fig. 29-
30 et 33) .
- 1955 . TRILETES TRIANGULATUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. ,
Bruxelles , n° 21 , Hors Série , Pl. F , fig. 10-11 .
- 1956 . TRIANGULATISPORITES TRIANGULATUS . Potonié et Kremp , Paleontog-
raphica , B. 99 , Abt. B , p. 130 , Pl. 9 (Teil I) , fig.
68-72 .

La taille de ces spores varie de 400 à 500 μ . Les luminae de la face distale sont sub-circulaires et elles sont séparées les unes des autres par des espaces plus ou moins importants . On compte environ 50 de ces luminae sur toute la surface de cette zone distale , et le plus souvent on en dénombre 10 selon un diamètre .

Les exemplaires de cette espèce que j'ai rencontrés au cours de mes recherches ne m'ont pas paru suffisamment représentatifs pour justifier une figuration photographique .

Triangulatisporites tertius Potonié

Pl. IV , fig. II - I2 et I3 .

- 1931 . TRILETES TRIANGULATUS III . Stach et Zerndt , Berg. und Hüttern. Zeitschr. "Glückauf" , Nr. XXXV , p. 1123 , Pl. 3 , fig. 32-33 .
- 1937 . TRILETES TRIANGULATUS . Zerndt , Publ. de l'Acad. Polonaise des Sci. et des Lett. , Trav. Géol. n° 3 , Pl. 5 , fig. 1-2-4 .
- 1938 . TRILETES TRIANGULATUS . Schopf , Report of Invest. of the Geol. Surv. of Illinois , n° L , p. 32-37 , Pl. 4 , fig. 1-5 .
- 1946 . TRILETES TRIANGULATUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting , Sér. C - III - I , n° 1 , p. 52-53 , Pl. 4 , fig. 33a et b .
- 1955 . TRILETES TRIANGULATUS . Dijkstra , Estudios Geologicos , T. XI , n° 27-28 , Pl. XXXVII , fig. 21a et b .
- 1956 . TRIANGULATISPORITES TERTIUS . Potonié et Kremp , Paleontographica , B. 99 , Abt. B , p. 30 , Pl. 9 (Teil I) , fig. 65-67 .
- 1958 . TRIANGULATISPORITES TRIANGULATUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 30 , p. 58 , Pl. III , fig. 6a et b .

La taille de ces spores est comprise entre 400 et 600 μ (holotype 520 μ) . Les caractères de la face proximale , décrits plus haut dans la diagnose générique , apparaissent nettement sur la fig. II , Pl. IV . La face distale est couverte d'un reticulum où toutes les luminae se touchent les unes les autres ; leur nombre varie de 60 à 90 , et l'on en compte au plus 12 selon un diamètre (fig. I3 , Pl. IV) .

Triangulatisporites zonatus Ibrahim

Pl. V , fig. Ia et Ib .

- 1932 . SPORONITES ZONATUS . Potonié , Ibrahim et Loose , p. 448 , Pl. I6 , fig. 23 .
1933 . ZONALES SPORITES TRIANGULATUS . Ibrahim , Dissertation , Techn. Hochschule , Berlin , p. 30 , Pl. 3 , fig. 23 .
1934 . ZONALES SPORITES ZONATUS . Loose , Arb. Inst. f. Paläobot. u. Petrog. d. Brennsteine , Bd. IV , p. 150 , Pl. 7 , fig. 3I .
1946 . TRILETES TRIANGULATUS , type I7 Zerndt . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting , Sér. C - III - I , n° I , Pl. 4 , fig. 29a et b , 30a et b .
1956 . TRIANGULATISPORITES ZONATUS . Potonié et Kremp , Paleontographica , B. 99 , Abt. B , p. 131 , Pl. 9 (Teil I) , fig. 73-75a-b-c .

La taille de ces spores est comprise entre 400 et 500 μ (holotype 430 μ) . Il n'y a plus ici de reticulum sur la face distale et l'on ne distingue plus qu'une faible granulation (fig. Ib , Pl. V) .

Triangulatisporites regalis Ibrahim

En ce qui concerne cette espèce , je ne l'ai pas rencontrée de façon nette . Je la citerai donc simplement pour mémoire .

Au point de vue extension , ces quatre espèces de Triangulatispo-

rites ont été rencontrées depuis le Westph. B supérieur jusqu'au Westph. C supérieur .

b) Genre Superbisporites :

Superbisporites dentatus (J. Zerndt)

R. Potonié et G. Kremp

Pl. V , fig. 3a-3b-4a-4b .

- 1933 . Type 24 A . Zerndt , Bull. Acad. Polonaise des Sci. et des Lett. , Sér. B , p. 4 , Pl. I , fig. 5 .
1936 . Type XII . Sahabi , Thèse d'Université , Lille , p. 45-46 , Pl. V , fig. 1-11 .
1946 . TRILETES DENTATUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting , Sér. C - III - I , n° I , p. 41 .
1956 . SUPERBISPORITES DENTATUS . Potonié et Kremp , Paleontographica , B. 99 , Abt. B , p. 135 .
1958 . SUPERBISPORITES DENTATUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 30 , p. 59 , Pl. IV , fig. I - 7 , Pl. V , fig. I-6 .

Diagnose : " Taille 900 à 1500 μ . Crêtes triradiaires inférieures au rayon du corps de la spore (200 à 400 μ) , assez surélevées . Crêtes arquées non visibles . Frange équatoriale située un peu au-dessus de l'équateur et constituée de fibrilles de 200 à 400 μ de long . Surfaces de contact comportant quelques petites pustules brillantes . Face distale entièrement couverte de fibrilles . "

Description : Ces spores de forme sub-circulaire peuvent se présenter suivant tous les cas d'aplatissement possibles . Les crêtes triradiaires sont inférieures au rayon du corps de la spore , elles sont

assez hautes et elles se présentent souvent de façon plus ou moins sinueuse (fig. 4a , Pl. V) . Sur les surfaces de contact on distingue quelques petites pustules (fig. 4a , Pl. V) , et parfois même des fibrilles (fig. 3a , Pl. V) . Les crêtes arquées ne sont pas apparentes . La frange équatoriale est formée de fibrilles radiales , s'anastomosant entre elles à la périphérie . La face distale est couverte de fibrilles (fig. 3b , Pl. V) ; celles ci sont souvent d'ailleurs abîmées par la fossilisation ou par les attaques et peuvent même ne plus exister . Mais, dans ce dernier cas il subsiste toujours une ponctuation , formée par les traces d'insertion de ces fibrilles .

Comparaisons et différences : S. dentatus se distingue de Z. braserti par ses crêtes triradiaires nettement plus courtes que le rayon du corps de la spore , et par sa face distale couverte de fibrilles . Même quand ces dernières n'existent pas , les ponctuations de la face distale permettent encore aisément de les distinguer .

Distribution :

- En Pologne et en Turquie : Westph. C supérieur et D .
Aux Pays-Bas : Westph. D . En France , bassin du Nord et du Pas de Calais : Westph. C supérieur .

- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. : S. dentatus a été rencontrée dans le Westphalien C inférieur jusqu'à une limite inférieure constituée par la veine Ste Barbe , c'est-à-dire 120 mètres environ sous le tonstein Patrice .

Superbisporites superbus (H. H. Bartlett)

R. Potonié et G. Kremp

Pl. V , fig. 5 .

- 1928 . TRILETES SUPERBUS . Bartlett , Michigan Acad. of Sc. Arts and Lett. , vol. IX , p. 20-21 , Pl. 7-8 .
- 1936 . Type XIV , SPORITES CLAVATOPILOSUS . Sahabi , Thèse d'Université , Lille , p. 47-48 , fig. 15 , Pl. 6 , fig. 5-7 , Pl. 7 , fig. 1-3 .
- 1946 . TRILETES SUPERBUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting , Sér. C - III - I , n° I , p. 40 , Pl. 6 , fig. 56-59 , Pl. 7 , fig. 60 .
- 1955 . TRILETES SUPERBUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 21 , Hors Série , Pl. D , fig. 1-2 .
- 1956 . SUPERBISPORITES SUPERBUS . Potonié et Kremp , Paleontographica , B. 99 , Abt. B , p. 136 .
- 1958 . SUPERBISPORITES SUPERBUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 30 , p. 59 , Pl. XII , fig. 1a et b , 2a et b .

Diagnose : " Taille 1500 à 3000 μ . Crêtes triradiaires de 500 à 1100 μ de long , très surélevées . Surfaces de contact couvertes en partie de fibrilles . Frange équatoriale située légèrement au-dessus de l'équateur , de 300 à 700 μ de large , constituée de fibrilles s'anastomosant entre elles . Face distale couverte de fibrilles . "

Description : Ces spores peuvent se présenter sous toutes les formes d'aplatissement possibles . Les crêtes triradiaires sont nettement inférieures en longueur au rayon du corps de la spore ; elles sont larges , très surélevées et sinueuses (fig. 5 , Pl. V) . Les surfaces de contact sont plus ou moins abondamment couvertes de fibrilles dont on ne distingue le plus souvent que les traces d'insertion . Les fibrilles de la frange s'anastomosent entre elles , surtout à la périphérie où elles ont tendance à former de petites plaques , ce phénomène est particulièrement visible sur la partie gauche de la fig. 5 , Pl. V . Ces fibrilles

se confondent avec celles de la face distale , leur longueur est variable , certaines peuvent atteindre jusqu'à Imm . Sur certains échantillons mal conservés ces fibrilles peuvent être absentes ; mais , la taille particulièrement importante de cette spore , ainsi que la forme caractéristique de ses crêtes triradiaires , constituent à eux seuls des critères de détermination suffisants .

Comparaisons et différences : S. superbus se distingue de S. dentatus par sa taille nettement plus importante et par ses crêtes triradiaires plus fortes et plus surélevées .

Distribution :

- Dans la Ruhr : Westph. C . Aux Pays-Bas (d'après Dijkstra 1952) : Westph. B-D . En Turquie : Westph. C . En France (d'après Sahabi 1936) : Westph. C .

- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. : Westph. C inférieur .

TURMA CYSTITES

Cette turma a été créée pour des spores à caractères biologiques spéciaux . En effet , dans la tétrade une seule spore arrive à maturité tandis que les trois autres avortent .

Cette turma ne renferme qu'un seul genre , le genre Cystosporites .

Cystosporites varius (Wicher) S. J. Dijkstra

Pl. V , fig. 6-7-8a-8b .

- 1931 . Type 30 . Zerndt , Bull. Acad. Polonaise des Sci. et des Lett. , Sér. A , p. 175 , Pl. 8 , fig. 26-27 .
- 1934 . SPORITES VARIUS . Wicher , Arb. Inst. f. Paläobot. u. Petrog. d. Brennsteine , Bd. IV , p. 173-174 , Pl. 8 , fig. 3-4 .
- 1946 . CYSTOSPORITES VARIUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting , Sér. C- III - I , n° I , p. 58 , Pl. I4 , fig. I46-I48 .
- 1955 . CYSTOSPORITES VARIUS . Dijkstra , Estudios Geologicos , T. XI , n° 27-28 , p. 312 , Pl. XLIV , fig. 46 .
- 1955 . CYSTOSPORITES VARIUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 21 , Hors Série , Pl. D , fig. 6-10 .
- 1956 . CYSTOSPORITES VARIUS . Potonié et Kremp , Paleontographica , B. 99 , Abt. B , p. 152 , Pl. 10 (Teil I) , fig. 80-85 .
- 1958 . CYSTOSPORITES VARIUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 30 , p. 61 , Pl. III , fig. 8 .

A/ Spores fertiles :

Diagnose : " Taille 1200 à 3500 μ , contour circulaire . Exine fine (5 μ environ) , à structure filamenteuse . Au pôle proximal , présence d'une masse granuleuse d'allure plus ou moins cônica . Marque en Y et surfaces de contact non visibles . "

B/ Spores abortives :

Diagnose : " Spores à contour circulaire ou ovale , de 350 à 900 μ , à exine épaisse . A la partie proximale , présence d'une excroissance granuleuse . Surfaces de contact et marque en Y non visibles . "

Description : Ces spores , généralement d'allure ovale , peuvent présenter parfois des formes particulières (fig. 6 , Pl. V) . Leur exine est épaisse , lisse ou finement granuleuse . A la partie proximale elles portent une excroissance très caractéristique , en forme de chapeau , et

d'aspect granuleux (fig. 6 , Pl. V) . Il arrive de rencontrer des triades de spores abortives , fig. 8a et 8b , Pl. V , où l'on peut remarquer l'accollement des trois individus par leur protubérance apicale , ainsi que la forme trilobée de l'ensemble .

Comparaisons et différences : C. varius se distingue de C. gigantes , aussi bien en ce qui concerne les spores fertiles que les spores abortives , par le fait que chez C. gigantes il n'y a pas au pôle proximal de masse granuleuse et que les marques trilètes ainsi que les surfaces de contact sont visibles . C. dijks trai en diffère par le caractère granuleux de son exine .

Distribution :

- Dans la Ruhr : du Westph. A supérieur au Westph. C moyen .
- Aux Pays-Bas (d'après Dijkstra 1952) : Westph. A - Westph. D . En Turquie (d'après Dijkstra 1952) : Westph. A - Westph. D .
- Bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. : Westph. C inférieur .

Cystosporites varius var. grandis nov. var. .

Pl. VI , fig. I et 2 .

A l'intérieur de l'espèce C. varius j'ai rencontré des spores de taille trois fois supérieure à celle des spécimens ordinaires . Ces spores , figurées en I et 2 , Pl. VI , montrent une proéminence apicale variant elle aussi dans les mêmes proportions . L'exine comporte de gros plis radiaires et elle est lisse le plus souvent , cependant il arrive

de distinguer quelques gros tubercules répartis assez irrégulièrement sur toute la surface du corps de la spore ; par exemple sur la fig. 2 , Pl. VI , on en compte six bien visibles .

Ces formes justifieraient donc du point de vue botanique une nouvelle espèce , cela autant par leur grande taille que par la présence de plis radiaires importants , mais aussi par le fait de pouvoir y trouver une ornementation (cette dernière a été remarquée sur trois individus) . Mais dans le but de ne pas compliquer et surcharger la nomenclature actuelle j'ai préféré en faire une variété de l'espèce C. varius que j'ai appelée C. varius var. grandis et qui correspond à la diagnose suivante : (x) " Spores de taille supérieure à 1200μ , d'allure généralement ovale , et munies dans la partie apicale d'une masse d'aspect granuleux , importante et en forme de chignon . Exine épaisse , lisse ou finement granuleuse , comportant quelques gros plis radiaires . Dans certains cas , présence d'une ornementation constituée de gros tubercules aplatis , ressemblant à des boursoufflures , et répartis assez irrégulièrement sur toute la surface du corps de la spore . "

Cystosporites giganteus J. Zerndt

Pl. VI , fig. 3 à 13 .

(x) Dijkstra a déjà décrit et figuré des spores d'un type analogue dans une publication sur les mégaspores des charbons espagnols (22), pages 340 et 341 , Pl. XLIV , fig. 47 . Il a classé ces formes dans les spores abortives de C. varius , mais il ne leur a pas donné de dénomination spécifique , se bornant à signaler leur taille exceptionnelle .

- 1930 . TRILETES GIGANTEUS . Zerndt , Bull. Acad. Polonaise des Sci. et des Lett. , Sér. B , p. 71-79 , Pl. 9-II .
- 1934 . TRILETES GIGANTEUS . Zerndt , Acad. Pol. des Sci. et des Lett. , Trav. Géol. n° I , p. 13-15 , Pl. 1-5 .
- 1946 . CYSTOSPORITES GIGANTEUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting , Sér. C - III - I , n° I , p. 56 , Pl. 12 , fig. 137-138 , Pl. 13 , fig. 142-145 , Pl. 15 , fig. 157-160 .
- 1955 . CYSTOSPORITES GIGANTEUS . Dijkstra , Estudios Geologicos , T. XI , n° 27-28 , p. 310 , Pl. XLIV , fig. 48-50 .
- 1955 . CYSTOSPORITES GIGANTEUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 21 , Hors Série , Pl. D , fig. 5 .
- 1956 . CYSTOSPORITES GIGANTEUS . Potonié et Kremp , Paleontographica , B. 99 , Abt. B , p. 150 , Pl. 10 (Teil I) , fig. 76-79 .
- 1956 . CYSTOSPORITES GIGANTEUS . Dijkstra , Mededeel. geol. Stichting , Nieuwe Serie , n° 10 , p. 15 , Pl. 10 , fig. 108-110 .
- 1957 . CYSTOSPORITES GIGANTEUS . Bhardwaj , Paleontographica , B. 101 , Abt. B , p. 113 , Pl. 30 , fig. 6 .
- 1958 . CYSTOSPORITES GIGANTEUS . Piérart , Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 30 , Pl. III , fig. 7 , Pl. X , fig. 14-15 .

A/ Spores fertiles :

Diagnose : " Spores de forme allongée , de 1000 à 3000 μ de long . Membrane fine ; face proximale constituée par trois surfaces de contact de petite taille . "

Description : Ces spores dont les dimensions atteignent 3000 μ et plus , ont souvent une forme elliptique très allongée , rappelant celle d'un sac . Leur exine , très mince , est de ce fait plissée , les plis ayant une direction longitudinale . Les surfaces de contact sont de petite taille par rapport à l'ensemble du corps de la spore ; les lames en Y varient entre 200 et 300 μ de long . Cette disproportion , ainsi que les plis de l'exine , sont les deux caractéristiques de ces spores que l'on peut ainsi aisément reconnaître , même à l'état fragmentaire .

Les fig. 5 et 6 , Pl. VI , donnent une idée de l'importance des surfaces de contact par rapport au reste du corps de la spore ; elles mon-

trent en outre la forme générale de la spore ainsi que la disposition longitudinale des plis de l'exine .

B/ Spores abortives :

Diagnose : " Spores irrégulières , sub-circulaires , de 350 à 700 μ de diamètre , à membrane épaisse . Crêtes arquées d'allure irrégulière et plus ou moins renforcées . Lamelle en Y souvent visible dans la partie apicale . Exine lisse , parfois légèrement plissée . "

Description : De dimensions nettement moins importantes que celles des spores fertiles ces éléments abortifs en diffèrent aussi par la structure de leur exine, qui est ici forte et rarement plissée . Leur forme est très variable , sub-circulaire ou ovale ; les dimensions sont de l'ordre de 700 μ pour le plus grand diamètre et de 380 pour le plus petit . Les crêtes arquées , fortes et nettement visibles , dessinent chacune une incurvation (fig. 8 , 9 , 10 et II , Pl. VI) . La lamelle en Y est souvent visible , elle est assez en relief (fig. 8 , 10 et II , Pl. VI) ; mais il est cependant des cas où on ne la distingue pas (fig. I2a , Pl. VI) . Il arrive parfois de rencontrer ces spores accolées par trois à la spore fertile .

Comparaisons et différences : Les spores abortives de C. gigantes rappellent, par leur taille et l'épaisseur de leur exine, C. varius ; elles en diffèrent cependant par l'absence de la proéminence apicale d'aspect granuleux .

Distribution :

- Dans le bassin du Nord et du Pas de Calais , groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. : Westph. C inférieur .

D E U X I E M E P A R T I E

- La palynologie et les statistiques .

LA PALYNOLOGIE ET LES STATISTIQUES .

Les applications palynologiques se basant , pour la stratigraphie houillère , sur la science des statistiques, il m'a semblé utile , avant d'exposer les résultats proprement dits , d'envisager les rapports entre la "palynologie botanique" et la "palynologie statistique", ainsi que les modifications qu'entraîne le passage de l'une à l'autre .

Dans la première partie de ce travail les espèces ont été envisagées du point de vue botanique pur , c'est-à-dire , définies chacune par une série de caractères morphologiques précis . Tous les "types" d'espèce se différencient très bien les uns des autres ; mais il arrive cependant des cas où le rattachement de certaines spores à telle ou telle espèce pose certains problèmes , dus aux caractères intermédiaires entre deux ou plusieurs "types" que peuvent présenter ces formes .

Considérons, par exemple, Laevigatisporites primus (Wicher) Potonié et Kremp et Laevigatisporites reinschi (Ibrahim) Potonié et Kremp . Les holotypes de ces espèces sont bien distincts : L. primus présente en effet des crêtes arquées nettement visibles et des arêtes triradiées s'élargissant faiblement à leur extrémité ; tandis que chez L. reinschi , on ne distingue plus , ou alors très peu , les crêtes arquées , et de plus les lames de l'Y se terminent de façon plus ou moins déliée . Or il arrive souvent de rencontrer des spores appartenant au genre Laevigatisporites et présentant une ornementation intermédiaire entre celle

des deux formes typiques précédentes ; ce qui fait que l'ornementation de ces spores varie de telle sorte que l'on trouve une succession de formes qui peuvent faire passer de façon continue de l'une à l'autre .

Si nous acceptons ce principe de l'évolution morphographique, il devient facilement concevable qu'une forme correspondant au stade moyen de cette évolution ne peut être rattachée plus à un type qu'à l'autre , d'où sa difficulté de détermination spécifique .

Ainsi , dans le cas envisagé ci-dessus, sommes-nous réduits pour classer ces formes , à l'évaluation de relief des épaissements situés aux extrémités des branches de l'Y , et à l'appréciation de netteté des crêtes arquées . Le fait même d'en être réduit pour la détermination à se baser sur des appréciations personnelles entraîne automatiquement , suivant les chercheurs , des différences quant au nombre de spécimens déterminés comme appartenant à ces espèces .

Si nous envisageons maintenant le point de vue statistique , les chiffres intéressants ces espèces prises séparément ne peuvent être considérés comme valables puisqu'ils ne reposent pas sur des bases sûres . Pour obtenir dans un tel cas une statistique valable il faudrait l'établir sur l'ensemble des spores classées dans ces deux espèces ; on envisagerait alors un groupement où les éventuelles variations dans les déterminations spécifiques n'auraient pas de répercussion et qui, du point de vue statistique , est ainsi parfaitement acceptable . C'est pour cette raison que j'ai , pour l'étude des résultats , groupé ces deux espèces de Laevigatisporites puisque , ainsi que je l'ai exposé plus haut , elles présentent un phénomène de convergence très accentué .

En ce qui concerne Laevigatisporites glabratus (Zerndt) Potonić et

Kremp , espèce présentant des analogies avec les deux précédentes , je pense qu'elle possède des caractères assez remarquables (taille et ornements) pour que l'on puisse la considérer à part . Bien qu'étant associée aux deux autres , le fait de ne la trouver qu'en faibles proportions (aussi bien par rapport au nombre total des spores que par rapport à l'ensemble des Laevigatisporites) et de ne rencontrer que de rares formes intermédiaires entre cette espèce et L. primus renforce encore cette idée .

En résumé , pour les tris , je me suis conformé à ces trois espèces de Laevigatisporites ; mais en ce qui concerne les applications pratiques, il m'a semblé préférable de grouper les résultats partiels intéressant L. primus et L. reinschi , et de laisser à L. glabratus son autonomie . Cette séparation ne doit donc pas être prise comme une nouvelle division botanique , mais comme une conséquence de l'application à la palynologie de la science des statistiques .

Un cas semblable se retrouve chez les Valvisisporites . Valvisisporites augustae (F. Loose) Potonié et Kremp et Valvisisporites flavus (E. Stach et J. Zerndt) Potonié et Kremp , présentent en effet des analogies frappantes (crêtes triradiaires et crêtes arquées) qui font que les différences entre ces deux espèces ne sont presque uniquement que d'ordre biométrique . Elles correspondent ici aussi aux extrêmes d'une même évolution morphographique , car l'on rencontre souvent des formes intermédiaires extrêmement difficiles à classer . Par exemple : des spécimens , ayant les caractéristiques de V. augustae et la taille de V. flavus ; ou bien encore , des formes de taille avoisinant 1100 μ

(limite entre ces deux espèces) , sub-circulaires, mais où l'on distingue cependant encore assez nettement des "pointes" aux extrémités des arêtes triradiaires .

De telles formes posent donc du point de vue botanique des problèmes de détermination parfois très complexes , à tel point que l'on en est souvent réduit à faire des "c. f." . Mais en ce qui concerne les statistiques , il nous faut pour obtenir un renseignement valable , grouper ces deux espèces ainsi que leurs intermédiaires ; on élimine ainsi toutes ces questions de détermination épineuse et l'on obtient un ensemble parfaitement défini pouvant se prêter à cette science .

J'ai voulu, par ces deux exemples , montrer quelles étaient les difficultés d'application pratique des concepts biologiques à une science où la nécessité d'avoir des bases sûres nous oblige à faire passer le point de vue botanique au second plan .

Toujours dans le même but d'application à la statistique , j'ai été amené à effectuer d'autres groupements d'espèces , nécessités ici par la difficulté, non plus d'ordre biologique , mais d'ordre pratique , de distinguer certaines espèces morphologiquement proches les unes des autres . Ceci est dû au fait qu'en raison , soit du mauvais état de conservation des spores , soit des attaques qu'ont subies les charbons , bon nombre de spores se trouvent mal dégagées ou très fragmentées . On envisage alors les difficultés pouvant se présenter lorsque l'on rencontre associées à l'intérieur d'une même veine plusieurs espèces d'un même genre ne se différenciant que par quelques petits détails d'ornementation .

C'est ce qui se produit avec trois espèces appartenant au genre Valvisisporites : V. appendiculatus , V. auritus et V. westphalensis . Ces espèces facilement identifiables lorsque les spécimens sont entiers ou bien dégagés : V. appendiculatus , à des "oreilles" bien développées et formant un angle aigu avec le corps de la spore ; V. auritus , à des appendices moins développés mais plus épais ; et V. westphalensis , à la proéminence apicale. Mais comment faire une distinction entre V. appendiculatus et V. auritus quand la spore a ses oreilles repliées , cassées ou absentes ; ou encore entre V. auritus et V. westphalensis , et même de V. appendiculatus, quand un reste de gangue cache la partie centrale de la face proximale et que l'on ne peut ainsi distinguer le point de rencontre des arêtes triradiaires .

Ces remarques , qui au premier abord ne paraissent pas avoir grande importance, ne doivent pas cependant être négligées lorsque l'on aborde le point de vue statistique , et c'est pour ces raisons que j'ai groupé ces trois espèces de Valvisisporites .

Puisque dans le domaine de la statistique on se base plus sur les groupes morphologiques que sur les divisions botaniques , il me semble normal de grouper aussi toutes les espèces de Tuberculatisporites . Ces espèces , dont le nombre dépasse la douzaine , se différencient les unes des autres surtout par les dimensions et la répartition des différents éléments d'ornementation , et en particulier des cônes . Un tel groupement présente cependant un certain inconvénient car il arrive qu'un type soit caractéristique d'un échantillon, (par exemple , les Tuberculatisporites du type V pour une passée au mur de la veine

Cavaigneaux) ; une telle forme ne peut donc être mise en évidence sur les graphiques . Mais , le fait même de grouper un si grand nombre d'espèces nous oblige pour l'étude des corrélations stratigraphiques à nous reporter aux palynogrammes établis au cours des tris afin de pouvoir comparer les différents cortèges présents ; il nous est donc possible à cet instant de constater si l'une d'entre elles est caractéristique du niveau envisagé . De plus , lorsqu'une espèce présente un caractère de repère stratigraphique intéressant , cette particularité est signalée dans le commentaire de l'étude sporologique de cet horizon .

Tous ces Tuberculatisporites n'étant le plus souvent rencontrées qu'en faibles proportions , un tel groupement permet d'obtenir pour les résultats une indication globale pouvant , si ultérieurement le besoin s'en faisait sentir , être étudiée en détail .

Ces quelques exemples montrent les difficultés que présente l'application de la science des statistiques à la palynologie ; je me suis efforcé de choisir des solutions qui soient utiles et acceptables pour l'une ou l'autre de ces disciplines . Ces groupements sont en somme une tentative de retour aux "groupes de formes" tels que les avait définis Brogniart dans son Histoire des Végétaux fossiles .

TROISIEME PARTIE

" Palynologie appliquée "

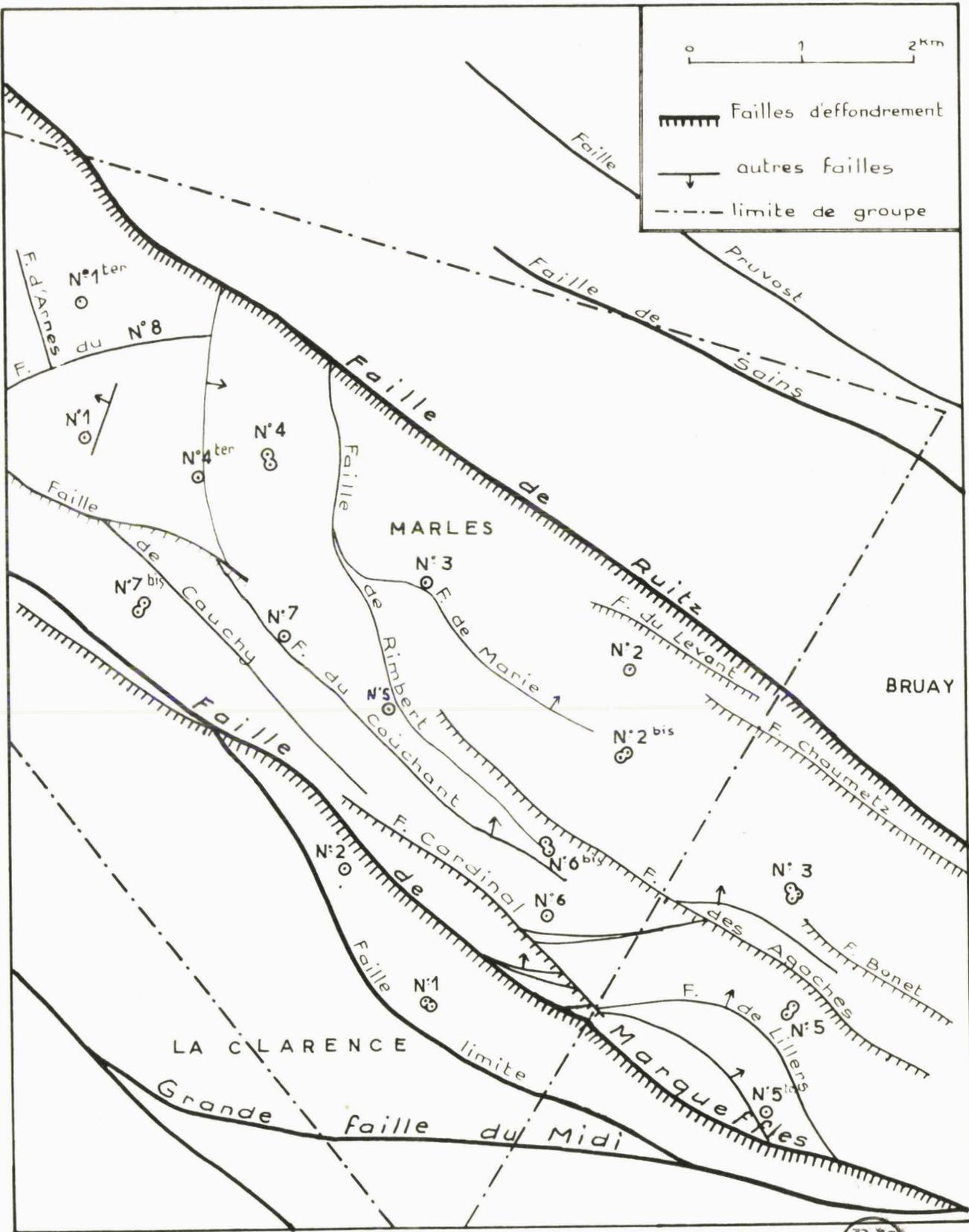
- I - Exposé du programme de travail
- II - Etude sporologique des veines
- III - Les passées au mur de la veine Cavaigneaux
- IV - Etude des " fuseaux "
- V - Résultats stratigraphiques .

I - EXPOSE DU PROGRAMME DE TRAVAIL

A l'intérieur du Bassin du Nord et du Pas de Calais le groupe d'Auchel comprend la partie de terrain houiller située le plus à l'Ouest ; sa limite à l'Est , avec le groupe de Bruay , est marquée par une ligne sensiblement Nord-Sud allant de Ourton à Ecque . Le dessin , Pl. C , tiré de la carte du terrain houiller à la côte -300 , en donne une vue d'ensemble .

Cette région , très exploitée , et depuis longtemps , voit actuellement ses possibilités se réduire et a donc été pour cette raison une des premières à être étudiée par la palynologie .

Les couches ont été prélevées dans un bloc tectonique homogène , limité au Nord-Est par la faille de Ruitz et au Sud-Est par celle de Marqueffles . Les prélèvements y ont été effectués aux puits 2 , 3 , 5 et 6 du groupe , aux endroits rendus accessibles par les travaux du fond . Tout dépend en effet dans ce domaine de ces travaux , ce sont eux qui permettent d'effectuer les prélèvements utilisés pour la détermination des "horizons palynologiques" . Une fois un de ces horizons repéré (par exemple l'horizon veine Rosalie au groupe d'Auchel , veine I7 au groupe de Bruay et veine Denis au groupe de Noeux-Béthune) , on le divise aux endroits accessibles en mailles de deux à quatre kilomètres (limites entre lesquelles la composition palynologique d'une veine ne varie presque pas) et c'est à l'intérieur de ces mailles que seront



effectués , chaque fois qu'il sera possible de le faire , les prélèvements .

Pour effectuer un prélèvement de veine, on découpe dans celle-ci un pilier à base carrée allant du mur au toit . Le charbon est ensuite réduit en volume par la méthode des tas pour donner l'échantillon moyen , sur lequel seront effectuées les différentes attaques . Pour l'étude des mégaspores , la méthode utilisée est la méthode bromo-nitrique mise au point par Zerndt à la suite des travaux de Zetsche et Kälin .

Dans chaque résidu d'attaque le travail a consisté à isoler les mégaspores , puis à les déterminer et à les compter , de façon à établir pour chaque veine une composition palynologique exprimée en pourcentages . Ces derniers sont ensuite reportés en abscisse sur des graphiques appelés "profils palynologiques" et sur lesquels les noms des différentes espèces ou groupes d'espèces sont disposés en ordonnée . Ces profils donnent une image de la composition sporologique de la veine et facilitent les différents travaux de corrélation . Les Pl. G et J montrent quelques-uns de ces profils .

Les 49 prélèvements étudiés ici intéressent 29 veines , sillons et passées du Westphalien C inférieur et une passée du Westphalien B supérieur ; le tout étant réparti sur une hauteur de 550 mètres (Pl. D) . Parmi ces 30 veines et passées , la passée de Rimbert marque l'extrême sommet du Westphalien B , 22 appartiennent au faisceau de Six-Sillons (faisceau inférieur du Westphalien C , limité à la base par le niveau marin de Rimbert et au sommet par le tonstein Patrice) , et 7 au faisceau d'Ernestine (compris entre les tonsteins Patrice et Talence) .

Sept de ces veines ont fait l'objet de deux , ou même trois prélèvements en des endroits géographiquement différents : les veines St Jean et Moricaud aux puits 2 et 3 ; les veines St Barbe , Cavaignaux , Désirée et Albraque aux puits 2 et 6 ; et la veine Céline au puits n° 2 (Pl. J) .

J'examinerai tout d'abord la composition sporologique de chaque veine ou passée ; ces données seront ensuite utilisées pour l'élaboration des "fuseaux" ou graphiques d'extension des espèces aux différents niveaux étudiés . Les "doublages" (x) de certaines veines permettront de donner à la fin de ce travail quelques résultats stratigraphiques . Je réserverai un chapitre particulier aux passées au mur de la veine Cavaignaux , leur étude ayant nécessité des prélèvements spéciaux .

(x) On entend par doublages , une série de prélèvements provenant d'une même veine et effectués en des points distants d'au moins 500 mètres les uns des autres .

II - ETUDE SPOROLOGIQUE DES VEINES

Passant dans le domaine de l'application pratique de la palynologie je voudrais dès maintenant préciser la liste des espèces et des groupements d'espèces utilisés pour les résultats , ainsi que leur numérotation , afin d'éviter toute confusion avec celle figurée dans les ouvrages précédents (IO) (II) (42) et de donner au texte plus de clarté en supprimant les énumérations répétées des différents composants de chaque groupement . Chaque espèce ou chaque groupe d'espèces s'est vu affecté dans l'ordre de la classification botanique d'un numéro de référence :

- I : Laevigatisporites glabratus .
- II : Laevigatisporites primus et Laevigatisporites reinschi .
- III : Genre Tuberculatisporites .
- IV : Genre Colisporites .
- V : Triletisporites tuberculatus .
- VI : Setosisporites pseudotenuispinosus .
- VII : Setosisporites hirsutus .
- VIII : Setosisporites praetextus .
- IX : Lagenicula horrida .
- X : Lagenisporites nudus .
- XI : Lagenisporites rugosus .
- XII : Valvisporites nigrozonalis .
- XIII : Valvisporites appendiculatus , Valv. auritus et Valv. westphalensis .

- XIV : Valvisporites augustae et Valv. flavus .
- XV : Genre Bentzisorites .
- XVI : Zonalesporites brasserti .
- XVII : Genre Triangulatisporites .
- XVIII : Rotatisporites rotatus .
- XIX : Superbisporites dentatus .
- XX : Superbisporites superbus .
- XXI : Cystosporites varius et Cystosporites dijks trai .
- XXII : Cystosporites giganteus .

Pour cette étude sporologique des veines je procéderai de la façon suivante : pour chaque veine ou passée je citerai tout d'abord toutes les espèces rencontrées avec leurs pourcentages respectifs et ensuite les pourcentages utilisés dans les résultats , c'est-à-dire ceux obtenus en tenant compte des différents groupements d'espèces , en désignant ces espèces ou groupes non plus par leur nom mais par leur numéro de référence .

Au début de chaque étude de veine je donnerai le numéro de prélèvement c'est-à-dire celui figurant sur le catalogue général des prélèvements ainsi que le numéro d'analyse , qui est celui du prélèvement complété de la lettre B (première lettre du mot Brome , indiquant que le charbon a subi l'attaque bromo-nitrique) , cette lettre étant suivie du numéro de l'analyse effectuée au laboratoire .

Je rappellerai aussi que les chiffres donnés ici intéressent les résultats obtenus à partir de 10 grammes de charbon pris dans l'échantillon moyen et considérés ainsi comme représentatifs de la veine ou de la passée étudiée .

Comme le montre le tableau figuré planche D , la répartition des prélèvements est telle que si nous étudions d'abord ceux effectués au puits n°3 , puis ceux des puits 2 et 5 , nous obtenons une suite chronologique des veines du bas vers le haut . Je procéderai donc dans cet ordre . Ceux du puits n°6 , qui sont des " doublages " de veines ou passées déjà prélevées au puits n°2, seront examinés en dernier .

La détermination des espèces de Tuberculatisporites Bentzi sporites et Triangulatisporites n'étant pas toujours aisée je me suis contenté pour cette étude de les grouper et de ne considérer que leur ensemble , c'est-à-dire le genre . D'autre part, je ne mentionnerai pas ici les passées au mur de la veine Cavaigneaux dont l'étude détaillée fait l'objet du chapitre suivant .

- Puits n°3

I - Passée marine de Rimbert .

N° de prélèv. : 245

N° d'analyse : 245 B₃

245 B₃ : 504 spores .

Cette passée de l'extrême sommet du Westphalien B a révélé après deux attaques infructueuses un nombre important de spores, réparties surtout en quatre espèces ou groupes principaux : les Triangulatisporites (226 spores - 45%) , Laevigatisporites reinschi (89 spores - 17,8%) , Lagenosporites rugosus (IOI - 20%) et Cystosporites varius (52 - IO,4%) . Les autres spores étant réparties de la façon suivante :

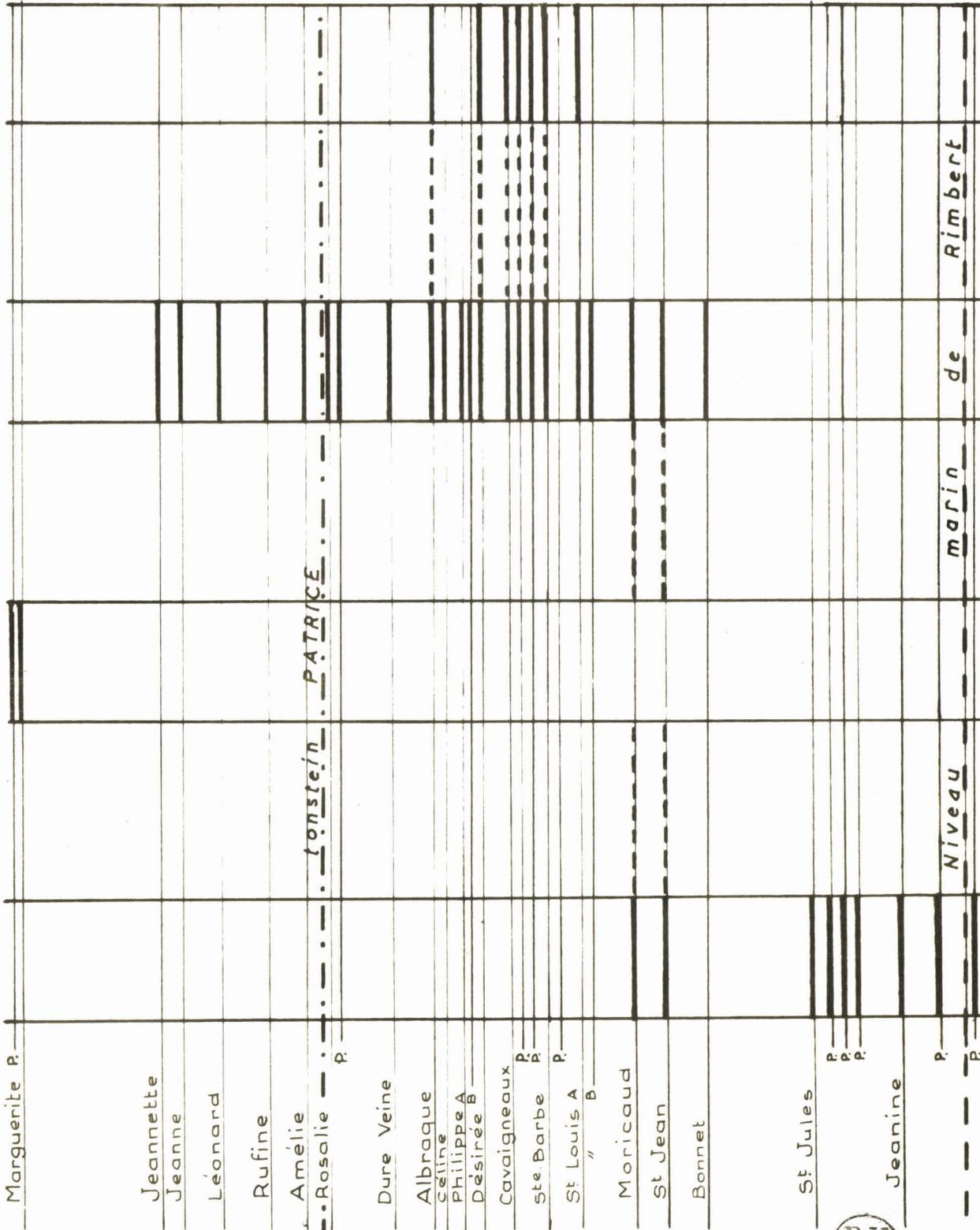
Laevigatisporites primus : II - 2,5% ; Genre Bentzi sporites : 7 - I,4%
Cystosporites giganteus : 4 - 0,8% ; Cystosporites dijks trai : 3 - 0,6%

RÉPARTITION DES VEINES ÉTUDIÉES
 AU GROUPE D'AUCHEL

----- Corréllations palynologiques
 — Veines étudiées

0 100^m

Puits 3 Puits 5 Puits 2 Puits 6



tonstein PATRICE

Niveau marin de Rimbert

F. D'ERNESTINE

FAISCEAU DE SIX SILLONS



Valvisisporites auritus : 2 - 0,4% ; Laevigatisp. glabratus : 2 - 0,4%

Valvisisporites appendiculatus : I spore .

-- Pour les études statistiques cela donne :

II : 20% , XI : 20% , XVII : 45% , XXI : II% . Présence pour les espèces ou groupes I , XIII , XV et XXII .

2 - Passée au toit de Rimbert .

N° de prélèv. : 244 N° d'analyse : 244 B_I

244 B_I : 294 spores .

Cette passée qui constitue la base du Westphalien C voit une très nette prédominance de l'espèce Zonalesporites brasserti , qui avec 150 spécimens , constitue plus de la moitié (52%) du nombre total , et devance ainsi largement les Triangulatisporites : 72 spores , soit 24% . Les autres espèces présentent toutes des pourcentages inférieurs à 10% :

S. superbus : 24 spores - 8% V. auritus : 18 spores - 6%

L. reinschi : 16 " - 5,5% L. primus : 4 " - 1,5%

V. westphalensis : 3 - 1% V. appendiculatus : 2 spores

L. horrida : 2 spores ; S. hirsutus , C. varius et C. giganteus : I sp.

-- Pour les résultats :

II : 6,5% , XIII : 7,5% , XVI : 52% , XVII : 24% , XX : 8% .

Présence pour VII , IX , XXI et XXII .

3 - Veine Jeanine .

N° de prélèv. : 243 N° d'analyse : 243 B_I

243 B_I : 548 spores .

La veine Jeanine contient un nombre très élevé de spores qui la caractérisent parfaitement puisqu'elles sont réparties en trois

espèces principales : Z. brasserti (226 spores - 41%) , S. hirsutus (II5 - 20%) et le genre Triangulatisporites (I08 - 19,7%) .

Les espèces " secondaires " se répartissent en :

<u>L. reinschi</u> : 39 spores - 7%	<u>V. auritus</u> : 20 spores - 3,6%
<u>Tuberculatisp.</u> : II sp. - 1,8%	<u>V. appendiculatus</u> : I0 - 1,8%
<u>L. primus</u> : 5 sp. - 1%	<u>L. rugosus</u> : 5 sp. - 1%
<u>V. augustae</u> : I sp.	<u>L. glabratus</u> : I sp.

-- Pour les résultats :

II : 8% , VII : 20% , XIII : 5,4% , XVI : 41% , XVII : 20% .

Présence pour I , III , XI , XIV .

4 - 3ème passée sous la veine St. Jules .

N° de prélèv. : 242 N° d'analyse : 242 B_I

242 B_I : 328 spores .

Cette passée ne renferme qu'une seule espèce caractéristique : Z. brasserti qui , avec ses 244 spécimens, constitue en effet 74% du nombre total des spores . Toutes les autres espèces figurent avec des pourcentages inférieurs à 10% :

<u>S. hirsutus</u> : 22 spores - 6,5%	<u>L. reinschi</u> : I8 spores - 5,5%
<u>T. tertius</u> : I8 sp. - 5,5%	<u>V. auritus</u> : 6 sp. - 2%
<u>S. praetextus</u> : 5 sp. - 1,5%	<u>V. append.</u> : 5 sp. - 1,5%
<u>L. primus</u> : 3 sp. - 1%	<u>C. varius</u> : I sp.
<u>Tuberculatisporites</u> : I spore .	

-- Pour les résultats :

II : 6,5% , VII : 6,5% , XVI : 74% , XVII : 5,5% .

Présence pour III , VIII , XIII , XXII .

5 - 2ème passée sous la veine St. Jules .

N° de prélèv. : 24I

N° d'analyse : 24I B_I

24I B_I : 68 spores .

Au niveau de cette passée se situe le tonstein Constance , très important repère stratigraphique .

Bien que renfermant un nombre peu élevé de spores , II espèces y sont cependant représentées . L. horrida est l'espèce dominante (17 spores , soit 25%) avec , à un degré moindre , S. hirsutus (II spores - 16%) .

On peut encore noter comme pourcentages intéressants, ceux de C. varius : 8 spores , soit 11,5% et L. reinschi : 7 spores , soit 10% .

Les autres espèces n'ont pas assez d'importance pour pouvoir être envisagées séparément et seul leur ensemble peut être retenu comme critère ; ce cortège comprend les espèces suivantes : V. westphalensis , V. auritus , V. augustae , V. appendiculatus , T. tertius , Tuberculatisporites et S. praetextus .

-- Pour les résultats :

II : 10% , VII : 16% , IX : 25% , XIII : 7,8% , XVII : 5,6% , XXI : 11,5%

Présence pour : III , VIII et XIV .

6 - 1ère passée sous la veine St. Jules .

N° de prélèv. : 240

N° d'analyse : 240 B_I

240 B_I : 118 spores .

Les Triangulatisporites dominent avec 28,5% (34 spores) ; ensuite , présentes à 18%, on trouve les Tuberculatisporites et V. auritus (respectivement 22 et 21 spores). Viennent ensuite :

V. append. : 10 spores - 9% L. horrida : 9 spores - 7,5 %

V. westphal. : 7 " - 6% C. varius : 6 " - 5,5%

S. hirsutus et L. reinschi sont aussi présentes dans cette passée .

-- Pour les résultats :

III : 18,5% , IX : 7,5% , XIII : 33% , XVII : 28,5% , XXI : 5,5% .

Présence pour II et VII .

7 - Veine St. Jules .

N° de prélèv. : 239

N° d'analyse : 239 B_I

239 B_I : 375 spores .

Ici encore de nombreuses espèces ont été recueillies , 12 au total , parmi lesquelles priment L. reinschi (110 spores , soit 29,7%) et , à degré moindre , T. tertius (72 - 19%) , Z. brasserti (52 - 13,8%) et S. hirsutus (44 - 12%) . Figurent en outre dans cette veine :

L. primus : 34 spores - 8,8%

L. rugosus : 20 spores - 5,4%

V. append. : 14 " - 3,5%

Tuberculatisp. : 8 " - 2%

C. varius : 7 " - 2%

V. auritus : 4 " - 1%

L. nudus : 4 " - 1%

V. westphal. : 2 " - 0,5%

-- Pour les résultats :

II : 38,5% , VII : 12% , XI : 5,4% , XIII : 5% , XVI : 13,8% , XVII : 19% . Présence pour III , X et XXI .

8 - Veine St. Jean .

N° de prélèv. : 238

N° d'analyse : 238 B_I

238 B_I : 227 spores .

Cette veine renferme 11 espèces différentes . Trois d'entre

elles dominant : les Tuberculatisporites avec 25% (57 spores) , les Triangulatisporites et S. hirsutus avec 15% (respectivement 35 et 34 spores) . Avec des pourcentages compris entre 8 et 6% viennent :

<u>V. westphal.</u> : 18 spores - 8%	<u>Z. brasserti</u> : 14 spores - 7%
<u>V. augustae</u> : 14 " - 7%	<u>V. appendicul.</u> : 13 " - 6%
<u>V. auritus</u> : 12 " - 6%	

Enfin , avec des pourcentages inférieurs à 3% :

<u>S. superbus</u> : 5 spores - 2,5%	<u>L. reinschi</u> : 4 - 2%
<u>C. varius</u> : 1 spore .	

-- Pour les résultats :

III : 25% , VII : 15% , XIII : 20% , XIV : 7% , XVI : 7% , XVII ; 15%
Présence pour II , XX et XXI .

9 - Veine Moricaud .

N° de prélèv. : 237

N° d'analyse : 237 B_I

237 B_I : 187 spores .

Les spores de cette veine sont réparties en II espèces dont aucune ne dépasse 30% . Les deux dominantes sont Triangulatisporites tertius et L. reinschi : 54 spores soit 28,5% pour la première et 37 spores , soit 20%, pour la seconde . Viennent ensuite :

<u>V. augustae</u> : 26 spores - 13,5%	<u>V. westphal.</u> : 12 spores - 6%
<u>S. superbus</u> : 12 " - 6%	<u>C. varius</u> : 11 spores - 6%
<u>V. flavus</u> : 9 " - 5%	<u>V. appendic.</u> : 8 " - 4,5%
<u>L. primus</u> : 4 " - 2%	<u>V. auritus</u> : 3 " - 1,5%
<u>L. glabratus</u> : 1 spore .	

-- Pour les résultats :

II : 22% , XIII : 12% , XIV : 18,5% , XVII : 28,5% , XX : 6% , XXI : 6% .

Présence pour I .

- Puits n°2

Deux séries de prélèvements ont été effectuées à ce puits à une distance d'environ 500 mètres l'une de l'autre . La première , prélevée en majorité au Nord-Nord Est du puits n°2 bis, s'étend de la veine Ste Barbe à la veine Jeannette tandis que la seconde , provenant surtout de la région Sud de ce puits , va de la veine Bonnet à la passée au mur de la veine Rosalie .

Comme la série située le plus au Sud débute plus bas stratigraphiquement que l'autre c'est donc par elle que je commencerai :

2ème Série :

IO - Veine Bonnet

N° de prélèv. : 296

N° d'analyse : 296 B_I

296 B_I : 171 spores .

La veine Bonnet est caractérisée par les proportions sensiblement identiques de ses deux espèces dominantes : Z. brasserti et L. reinschi ont en effet toutes deux des pourcentages voisins de 30 %, avec respectivement 51 et 50 spores . Le genre Triangulatisporites est aussi bien représenté , puisque avec 32 spécimens il arrive à 18,5 % . On trouve ensuite avec des pourcentages inférieurs à 10 % :

<u>S. hirsutus</u> : 15 spores - 8,8 %	<u>C. giganteus</u> : 7 spores - 4 %
<u>C. varius</u> : 5 " - 2,8 %	<u>L. primus</u> : 2 " - 1 %

V. auritus : 2 spores - I %

Tuberculatisp. : 2 spores - I %

L. rugosus : I spore .

-- Pour les résultats :

II : 30 % , VII : 8,8 % , XVI : 30 % , XVII : 18,5 % .

Présence pour : III , XI , XIII , XXI et XXII .

II - Veine St. Jean

N° de prélèv. : 295

N° d'analyse : 295 B_I

295 B_I : 141 spores .

14 espèces ont été rencontrées dans cette veine , et seuls les genres Triangulatisporites et Tuberculatisporites dépassent 10 % ; le premier , avec 43 spores, est représenté à 30,7 % tandis que le second , avec 30 , l'est à 21,5 % . Les autres espèces se répartissent de la façon suivante :

V. auritus : 12 spores - 8,5 %

V. augustae : 10 spores - 7 %

S. hirsutus : 9 " - 6,5 %

L. reinschi : 7 " - 5 %

S. superbus : 6 " - 4 %

V. appendic. : 5 " - 3,5 %

Z. brasserti : 5 " - 3,5 %

V. westphal. : 4 " - 2,8 %

S. praetextus : 2 " - I %

L. rugosus : I spore

C. varius : I spore

V. trilobus : I spore .

-- Pour les résultats :

II : 5 % , III : 21,4 % , VII : 6,5 % , XIII : 15,7 % , XIV : 7 % ,

XVII : 30,7 % . Présence pour VIII , XI , XVI , XX et XXI .

I2 - Veine Moricaud .

N° de prélèv. : 294

N° d'analyse : 294 B_I

294 B_I : 150 spores .

Sur ces 150 spores, 55 appartiennent au genre Triangulatisporites qui constitue ainsi les 36,5 % du nombre total . Viennent après L. reinschi avec 27 spores soit 18 % et V. augustae , 22 spores soit 14,6 % . Ensuite :

<u>C. varius</u> : 15 spores - 10 %	<u>S. superbus</u> : 13 spores - 8,5 %
<u>V. auritus</u> : 4 " - 2,5 %	<u>V. flavus</u> : 3 " - 2 %
<u>L. glabratus</u> : 2 " - 1 %	<u>V. appendic.</u> : 1 spore
<u>V. westphal.</u> : 1 spore .	

-- Pour les résultats :

II : 18 % , XIV : 16,5 % , XVII : 36,5 % , XX : 8,5 % , XXI : 10 % .

Présence pour I et XIII .

13 - Veine St. Louis , sillon B .

N° de prélèv. : 293

N° d'analyse : 293 B_I

293 B_I : 140 spores .

Trois espèces dominantes, représentant 85 % environ de l'ensemble : Z. brasserti , L. reinschi et Triangulatisporites et possédant en plus des pourcentages caractéristiques ; Z. brasserti comprend en effet un nombre de spores sensiblement égal à la somme de celles appartenant aux deux autres espèces : 61 spores contre 60 (31+29), ce qui donne en proportions : 43,5 % pour Z. brasserti , 22 % pour L. reinschi et 20,7 % pour le genre Triangulatisporites .

Les autres espèces rencontrées se départagent de la manière suivante :

<u>Tuberculatisp.</u> : 4 spores - 2,8 %	<u>L. primus</u> : 2 spores - 1,5 %
<u>V. auritus</u> : 2 " - 1,5 %	<u>V. westphal.</u> : 2 spores - 1,5 %

L. rugosus , V. flavus , C. varius et C. giganteus : I spore .

-- Pour les résultats :

II : 23,5 % , XVI : 43,5 % , XVII : 20,7 % .

Présence pour : III , XI , XIII , XIV , XXI et XXII .

I4 - Veine St. Louis , sillon A .

N° de prélèv. : 292

N° d'analyse : 292 B_I

292 B_I : 291 spores .

Le sillon A de la veine St. Louis renferme les mêmes espèces que le sillon B et en particulier les trois mêmes " principales " , mais dans des proportions différentes : Z. brasserti domine ici plus nettement avec 60 % (174 spores) , les Triangulatisporites , 18,5 % (54 spores) et L. reinschi , 17 % (50 spores) . Les 5 % restants comprennent : C. varius , 5 spores , 1,7 % ; Tuberculatisporites , L. rugosus , V. auritus et V. flavus , I spore chacune .

-- Pour les résultats :

II : 17 % , XVI : 60 % , XVII : 18,5 % .

Présence pour : III , XI , XIII , XIV et XXI .

I5 - Veine St. Barbe .

N° de prélèv. : 29I

N° d'analyse : 29I B_I

29I B_I : 626 spores .

Plus de 75 % des spores de cette veine sont des Z. brasserti (484 spores soit 76,8 %) et qui constitue ainsi l'espèce dominante . Les autres , mis à part S. dentatus (68 spores soit 10 %) , ne sont que faiblement représentées :

Triangulatisp. : 28 spores - 4,4 % L. reinschi : 15 spores - 2,3 %

S. superbus : 6 " - I % C. varius : 5 " -

V. auritus et Tuberculatisp. : 4 spores .

V. westphal. , V. augustae et C. giganteus : 2 spores .

L. glabratus : I spore .

-- Pour les résultats :

XVI : 76,8 % , XIX : 10 % .

Présence pour : I , II , III , XIII , XIV , XVII , XX , XXI et XXII .

I6 - Veine Cavaigneaux .

N° de prélèv. : 288 N° d'analyse : 288 B_I

288 B_I : 304 spores .

Deux espèces principales dans cette veine : L. reinschi et les Triangulatisporites ; la première avec 115 spores constitue les 38 % de l'ensemble , tandis que la seconde , avec III , les 37 % .

Sont aussi présentes :

S. dentatus : 45 spores - 14 % L. primus : 13 spores - 4 %

L. glabratus : 9 " - 3 %

V. auritus , V. augustae , C. giganteus : 2 spores ;

Tuberculatisp. , L. rugosus , V. westphal. , V. flavus et Bentzisporites : I spore chacune .

-- Pour les résultats :

II : 42,5 % , XVII : 37 % , XIX : 14 % .

Présence pour : I , III , XI , XIII , XIV , XV et XXII .

I7 - Veine Désirée :

N° de prélèv. : 289

N° d'analyse : 289 B_I

289 B_I : 497 spores .

Veine caractérisée par la dominance des S. dentatus , 268 spores , soit 53,6 % , devant les Triangulatisporites , III spores , 22 % . Viennent ensuite :

<u>L. reinschi</u> : 32 spores - 6,4 %	<u>S. superbus</u> : 26 spores - 5,2 %
<u>V. westphal.</u> : 16 " - 3 %	<u>V. auritus</u> : 13 " - 2,5 %
<u>L. primus</u> : 8 " - 1,6 %	<u>C. varius</u> : 5 " - 1 %
<u>L. glabratus</u> : 3 spores ; <u>V. appendic.</u> et <u>C. giganteus</u> : 2 spores .	

-- Pour les résultats :

II : 8 % , XIII : 6 % , XVII : 22 % , XIX : 53,6 % , XX : 5,2 % .

Présence pour : I , XXI et XXII .

I8 - Veine Philippe , sillon B .

N° de prélèv. : 287

N° d'analyse : 287 B_I

287 B_I : 124 spores .

Ce sillon inférieur de la veine Philippe est caractérisé par un grand nombre d'espèces , la plupart assez bien représentées . Le genre Triangulatisporites domine avec 37,5 % (45 spécimens) dans l'ordre :

<u>Tuberculatisp.</u> : 18 spores - 15 %	<u>L. reinschi</u> : 12 spores - 10 %
<u>V. auritus</u> : 13 " - 10 %	<u>V. westphal.</u> : 8 " - 6,5 %
<u>C. varius</u> : 8 " - 6,5 %	<u>V. appendic.</u> : 6 " - 5 %
<u>S. superbus</u> : 3 " - 2,5 %	<u>C. giganteus</u> : 2 " - 1,5 %
<u>L. glabratus</u> : 1 spore	<u>L. rugosus</u> : 1 spore .
<u>S. hirsutus</u> : 1 spore .	

-- Pour les résultats :

II : 10 % , III : 15 % , XIII : 21,5 % , XVII : 37,5 % , XXI : 6,5 % .

Présence pour : I , VII , XI , XX et XXII .

19 - Veine Philippe , sillon A .

N° de prélèv. : 286

N° d'analyse : 286 B_I

286 B_I : 140 spores .

Le sillon supérieur de cette veine présente une composition palynologique différente de celle du sillon inférieur ; domine en effet ici l'espèce L. reinschi (41 spores , 30 %) devant les Triangulatisporites (38 spores , 27 %) et :

C. varius : 16 spores - 11,5 % V. auritus : 11 spores - 7,8 %

Tuberculatisp. : 7 " - 5 % V. westphal. : 6 " - 4,2 %

Z. brasserti : 6 " - 4,2 % L. primus : 3 " - 2 %

L. rugosus , V. appendiculatus et C. giganteus : 1 spore .

-- Pour les résultats :

II : 31,5 % , III : 5 % , XIII : 12 % , XVII : 27 % , XXI : 11,5 % .

Présence pour : XI , XVI et XXII .

20 - Veine Céline .

N° de prélèv. : 285

N° d'analyse : 285 B_I

285 B_I : 304 spores .

Plus de la moitié des spores de cette veine appartient à l'espèce Z. brasserti : 171 sur les 304 trouvées , soit 57 % . Les Triangulatisporites ainsi que L. reinschi sont aussi bien représentés : les premiers avec 69 spécimens , soit 23 % , la seconde , avec 36 , soit 12 % . Figurent en outre :

C. varius : 16 spores - 5 % L. primus : 4 spores - 1 %
L. rugosus : 3 " - 1 % V. augustae : 1 spore .

-- Pour les résultats :

II : 13 % , XVI : 57 % , XVII : 23 % , XXI : 5 % .

Présence pour : XI et XIV .

21 - Veine Albraque .

N° de prélèv. : 284 N° d'analyse : 284 B_I

284 B_I : 226 spores .

Cette veine est caractérisée par l'abondance de l'espèce Z. brasserti qui à elle seule constitue les 81 % du total des spores rencontrées (184 sur 226) . Avec des pourcentages inférieurs à 10 % s' échelonnent :

Tuberculatisp. : 16 spores - 6,5 % Triangulatisp. : 8 spores - 1 %
L. reinschi : 5 " - 2 % V. augustae : 4 " - 1,6 %
V. appendiculatus , C. varius : 2 spores ;
V. auritus : 1 spore .

-- Pour les résultats :

III : 6,5 % , XVI : 81 % .

Présence pour : II , XIII , XIV , XVII et XXI .

22 - Passée sous la veine Rosalie .

N° de prélèv. : 282 N° d'analyse : 282 B_I

282 B_I : 375 spores .

Cette passée renferme à 81 % le genre Triangulatisporites (299 spores) , et qui , associé principalement aux espèces S. hirsutus et C. varius , la caractérise ainsi très bien .

Le bon état de conservation des spores de cette analyse m'a permis de faire une distinction entre les espèces de Triangulatisporites : sur les 299 spores de ce genre , 281 appartiennent à l'espèce T. tertius , 13 à T. zonatus et 5 à T. triangulatus .

Les autres spores se répartissent de la façon suivante :

<u>S. hirsutus</u> : 34 spores - 9 %	<u>C. varius</u> : 22 spores - 6 %
<u>S. superbus</u> : 4 " - 1 %	<u>B. tricollinus</u> : 3 " - 0,75%
<u>Tuberculatisp.</u> : 2 spores	<u>V. appendicul.</u> : 1 spore .

-- Pour les résultats :

VII : 9 % , XVII : 81 % , XXI : 6 % .

Présence pour : III , XIII , XV et XX .

Ière Série :

23 - Veine St. Barbe .

N° de prélèv. : 2I2

N° d'analyse : 2I2 B_I

2I2 B_I : 420 spores .

Cette veine renferme un grand nombre de spores, réparties en neuf espèces . Une seule cependant émerge : Z. brasserti , qui à elle seule constitue avec ses 312 spores, 73,8 % de l'ensemble . S'échelonnent ensuite de 8,5 à 1 % :

<u>S. dentatus</u> : 36 spores - 8,5 %	<u>T. tertius</u> : 23 spores - 5,5 %
<u>L. reinschi</u> : 21 " - 5 %	<u>Tuberculatisp.</u> : 9 " - 2 %
<u>L. rugosus</u> : 4 " - 1 %	<u>V. appendic.</u> : 4 " - 1 %
<u>L. primus</u> : 2 spores	<u>C. varius</u> : 1 spore .

-- Pour les résultats :

II : 5,5 % , XVI : 73,8 % , XVII : 5,5 % , XIX : 8,5 % .

Présence pour : III , XI , XIII et XXI .

24 - Veine Cavaigneaux .

N° de prélèv. : 2II N° d'analyse : 2II B_I

2II B_I : 246 spores .

Veine marquée par la dominance de L. reinschi qui constitue la moitié de la composition sporologique : 120 spores , soit 50 % . Le genre Triangulatisporites s'y rencontre ensuite à 34 % (85 spores) , puis viennent :

S. superbus : 19 spores - 8 % L. primus : 14 spores - 5,8 %

L. glabratus : 5 " - 2 % V. westphal. : 2 spores

Tuberculatisp. : 1 spore .

-- Pour les résultats :

II : 55 % , XVII : 34 % et XX : 8 % .

Présence pour : I , III et XIII .

25 - Veine Désirée .

N° de prélèv. : 2IO N° d'analyse : 2IO B_I

2IO B_I : 592 spores .

Très nette dominance dans cette veine de l'espèce S. dentatus ; 493 spores , soit 83 % , qui devance ainsi de très loin L. reinschi , 64 spores , 10,8 % . Sont aussi présentes :

L. primus : 16 spores - 2,7 % T. tertius : 7 spores - 1,2 %

Tuberculatisp. : 6 " - 1 % V. augustae : 5 " - 1 %

L. glabratus : 1 spore .

-- Pour les résultats :

II : 13,5 % , XIX : 83 % . Présence pour : I , III , XIV et XVII .

26 - Veine Philippe

N° de prélèv. : 209

N° d'analyse : 209 B_I

209 B_I : 148 spores .

Les deux sillons de cette veine ont été ici prélevés ensemble, l'échantillon moyen porte donc sur le tout et il est normal de rencontrer dans ce cas un nombre plus restreint d'espèces que dans celui des prélèvements séparés où nous obtenons une composition sporologique plus détaillée (n° 286 et 287) . Bien que les résultats de ces derniers soient seuls valables pour une telle étude je donnerai cependant à titre documentaire la répartition des 148 spores trouvées ici :

<u>Triangulatisp.</u> : 60 spores - 40 %	<u>L. reinschi</u> : 37 spores - 26 %
<u>Z. brasserti</u> : 34 " - 23 %	<u>L. primus</u> : 4 " - 2,8 %
<u>V. appendicul.</u> : 4 " - 2,8 %	<u>S. superbus</u> : 1 spore
<u>C. giganteus</u> : 1 spore .	

27 - Veine Céline .

N° de prélèv. : 208

N° d'analyse : 208 B₂ et B₃

208 B₂ : 102 spores

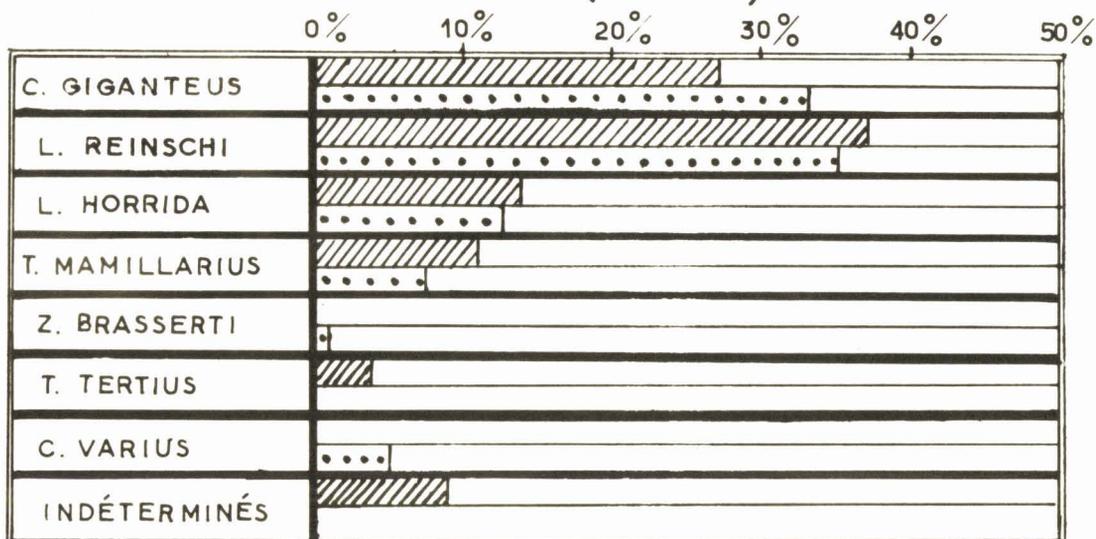
208 B₃ : 39 spores

Cette veine , dont les résultats sont très variables quant au nombre de spores trouvées , est cependant bien caractérisée par les espèces C. giganteus , toujours rencontrée dans un pourcentage voisin de 30 % , L. reinschi , L. horrida et les Triangulatisporites, figurant respectivement aux alentours de 35 , 13 et 10 % .

Je citerai comme exemple les résultats de deux essais , l'un d'une demi-heure (208 B₂) et l'autre de une heure (208 B₃) effectués chacun sur 10 grammes de charbon provenant du même " pilier " . Le

— VEINE CELINE —

puits n° 2 (1^{re} série)



208 B2



208 B3

208 B2

Sur 102 spores trouvées :

C. GIGANTEUS	27	soit	27 %
L. REINSCHI	37	"	37 %
L. HORRIDA	14	"	14 %
T. MAMILLARIUS	11	"	11 %
T. TERTIUS	3	"	3 %
INDÉTERMINÉS	9	"	9 %

208 B3

Sur 39 spores trouvées :

C. GIGANTEUS	13	soit	33 %
L. REINSCHI	14	"	35 %
L. HORRIDA	5	"	12,8 %
T. MAMILLARIUS	3	"	7,6 %
C. VARIUS	2	"	5,2 %
Z. BRASSERTI	1	"	2,6 %

tableau figuré planche E , montre la répartition des spores données par ces deux attaques , ainsi que le graphique des pourcentages comparés . D'après ce tableau on constate que les quatre espèces citées plus haut figurent de part et d'autre avec des pourcentages voisins et qu'à côté de ces " espèces guides " en existent d'autres , telles que Z. brasserti , T. tertius et C. varius , rencontrées de façon sporadique et que j'appellerai les " espèces secondaires " .

Si j'ai insisté particulièrement au sujet de cette veine c'est que je pense que le fait de rencontrer des pourcentages sensiblement égaux à partir d'analyses donnant l'une 102 , et l'autre 39 spores , illustre parfaitement l'idée que chaque veine a une composition palynologique qui lui est propre et qui la caractérise ; cela prouve en outre que la technique de " l'échantillon moyen " donne bien un mélange homogène que l'on peut considérer comme représentatif de la veine ou de la passée étudiée .

-- Pour les résultats :

II : 36 % , III : 9 % , IX : 13,5 % , XXII : 30 % .

Présence pour : XVI , XVII et XXI .

28 - Veine Dure-Veine .

N° de prélèv. : 206

N° d'analyse : 206 B₂

206 B₂ : 88 spores .

Vu le nombre assez faible de spores rencontrées, cette veine a fait l'objet de plusieurs examens , et bien qu'aucun n'ait atteint 100 spores, tous donnent à peu près les mêmes résultats ; à savoir :

T. tertius : 34 spores - 38,5 % L. reinschi : 32 spores - 37 %

L. rugosus : 16 spores - 18,5 % V. flavus : 4 spores - 4,5 %
C. varius : 2 " - 2 % .

-- Pour les résultats :

II : 37 % , XI : 18,5 % , XVII : 38,5 % . Présence pour XII et XXI .

29-30-31-32 - Veines Rosalie , Amélie , Rufine et Léonard .

Ces quatre veines ont été étudiées par A. Le Merrer (32) ;
je me suis permis de reprendre ses résultats pour l'élaboration et
l'étude des " fuseaux " .

33 - Veine Jeanne .

N° de prélèv. : 202

N° d'analyse : 202 B_I

202 B_I : 304 spores .

Cette veine est très bien caractérisée au point de vue palynologique puisque 93 % des spores appartiennent à la même espèce ;
sur les 304 rencontrées , 286 sont en effet des Setosisporites pseudo-
tenuispinosus . Les autres espèces présentes sont :

C. varius : 5 spores

T. tertius : 4 spores

V. appendic. : 3 "

V. augustae : 1 spore

Z. brasserti : traces

Remarque : L'examen superficiel de l'analyse 202 B₂ a confirmé ces résultats et en particulier la présence de l'espèce Z. brasserti dont les fragments rencontrés dans le B_I étaient de détermination épineuse .

-- Pour les résultats :

VI : 94 % . Présence pour : XIII , XIV , XVI , XVII et XXI .

34 - Veine Jeannette .

N° de prélèv. : 20I N° d'analyse : 20I B_I

20I B_I : 192 spores .

Veine caractérisée par les pourcentages sensiblement identiques , voisins de 37 % , de l'espèce Z. brasserti et de l'ensemble des Triangulatisporites . S. pseudotenuispinosus est présente à 23,5 % (45 spores), ainsi que V. flavus (3 spores) et C. varius (1 spore).

-- Pour les résultats :

VI : 23,5 % , XVI : 37,5 % , XVII : 37 % .

Présence pour XIV et XXI .

- Puits n°5

35 - Veine Marguerite .

N° de prélèv. : I42 N° d'analyse : I42 B₂

I42 B₂ : 94 spores .

Le nombre de spores rencontrées dans cette veine est relativement faible en proportion de la teneur en matières volatiles élevée du charbon (28,70 %) .

Elles se répartissent de la façon suivante :

<u>Z. brasserti</u> : 37 spores - 40 %	<u>Tuberculatisp.</u> : 21 spores - 23 %
<u>L. reinschi</u> : 9 " - 10 %	<u>S. superbus</u> : 9 " - 10 %
<u>L. horrida</u> : 6 " - 6 %	<u>S. dentatus</u> : 5 " - 5 %
<u>S. praetextus</u> : 1 spore .	

--- Pour les résultats .

II : 10 % , III : 23 % , IX : 6 % , XVI : 40 % , XIX : 5 % , XX : 10 %

Présence pour VIII .

36 - Passée au toit de la veine Marguerite .

N° de prélèv. : I43

N° d'analyse : I43 B'₂

I43 B'₂ : 83 spores .

Veine relativement peu riche en spores , neuf espèces y sont cependant représentées . Dominant : S. hirsutus et le genre Triangulatisporites avec respectivement 30 et 25 % (24 et 21 spores) . Vient ensuite :

Tuberculatisp. : 12 spores - 15 % S. superbus : 8 spores - 10 %

L. reinschi : 4 " - 5 % V. appendic. : 4 " - 5 %

V. augustae : 2 " - 2 % L. rugosus : 1 spore

C. varius : 1 spore .

-- Pour les résultats :

II : 5 % , III : 15 % , VII : 30 % , XIII : 5 % , XVII : 25 % , XX : 10 % . Présence pour : XI , XIV et XXI .

- Puits n°6

37 - Veine St. Louis .

N° de prélèv. : 219

N° d'analyse ; 219 B_I

219 B_I : 119 spores .

Dans ce prélèvement , antérieur à celui effectué au puits n°2 les deux sillons de la veine ont été mélangés . On ne peut donc le considérer comme un terme de comparaison valable . J'en donnerai cependant les résultats à titre indicatif .

Ces 119 spores se répartissent ainsi :

L. reinschi : 46 spores - 38,3 % Z. brasserti : 40 spores - 33 %

Triangulatisp. : 13 spores - 10,8% L. primus : 9 spores - 7,5%
V. westphal. : 3 - 2,5% Tuberculatisp. : 1 spore .

Si l'on se réfère aux résultats donnés par l'étude séparée des deux sillons nous devons trouver l'espèce Z. brasserti en tête , ce qui n'est pas le cas ici . Le fait peut s'expliquer par la difficulté de détermination des spores de cet échantillon , très fragmentées par suite d'une attaque trop longue ou d'un passage trop prolongé dans la soude .

38 - Veine Ste Barbe .

N° de prélèv. : 217 N° d'analyse : 217 B_I

217 B_I : 249 spores .

Cette veine voit une nette dominance de l'espèce Z. brasserti : 176 spores soit 70,5 % . S. dentatus est la deuxième espèce principale, puisqu'avec 53 spores elle constitue 20,5 % de l'ensemble . Figurent en outre L. reinschi , 15 spores , 6 % ; V. appendiculatus et T. tertius, 1 spore chacune .

-- Pour les résultats :

II : 6 % , XVI : 70,5 % , XIX : 20,5 % .

Présence pour : XIII et XVII .

39 - Veine Cavaigneaux .

N° de prélèv. : 215 N° d'analyse : 215 B₂

215 B₂ : 97 spores .

Cette veine n'a fourni que peu de spores parmi lesquelles on remarque deux espèces dominantes : L. reinschi , 50 spores , 51,5 % et T. tertius , 29 spores , 29,7 % . On trouve ensuite :

L. primus : 12 spores - 12,3 % S. superbus : 2 spores - 2 % .

L. glabratus , V. augustae , S. dentatus et C. varius : I spore .

-- Pour les résultats :

II : 63,8 % , XVII : 29,7 % .

Présence pour : I , XIV , XIX , XX et XXI .

40 - Veine Désirée .

N° de prélèv. : 214

N° d'analyse : 214 B_I

214 B_I : 269 spores .

La veine Désirée est très bien caractérisée à ce puits par l'espèce S. dentatus qui constitue les 92 % du nombre total des spores (248 spores sur les 269 rencontrées) . Les autres espèces ne sont que très faiblement représentées :

L. reinschi : 10 spores - 4 % L. glabratus : 3 spores - 1 %

V. auritus , T. tertius et S. superbus : I spore chacune .

-- Pour les résultats :

XIX : 92 % . Présence pour : I , II , XIII , XVII et XX .

41 - Veine Albraque .

N° de prélèv. : 207

N° d'analyse : 207 B_I

207 B_I : 287 spores .

Cette veine est caractérisée par l'abondance de l'espèce Z. braserti , qui constitue à elle seule les 70 % du nombre total des spores rencontrées (202 spores) . Les autres espèces ne dépassent pas 10 % chacune :

S. dentatus : 26 spores - 9 % L. reinschi : 17 spores - 6 %

S. superbus : 13 - 4,5 % T. tertius : 8 - 2,5 %

<u>Tuberculatisp.</u> : 7 spores - 2,3 %	<u>V. appendicul.</u> : 4 spores - 1,4 %
<u>L. primus</u> : 2 - 0,8 %	<u>V. flavus</u> : 2 - 0,8 %

-- Pour les résultats :

II : 6,5 % , XVI : 70 % , XIX : 9 % .

Présence pour : III , XIII , XIV , XVII et XX .

Remarque :

Dans toute cette énumération je n'ai pas mentionné ni le nombre , ni les pourcentages des spores non déterminées . Il est tout à fait normal que , soit par suite de mauvaises conditions de fossilisation entraînant une plus ou moins grande fragilité des spores au moment des attaques , soit conséquemment aux diverses manipulations effectuées au laboratoire , bon nombre de fragments de spores et même des spores entières , sont rendus indéterminables . Leur nombre est variable suivant les échantillons ; il peut atteindre 20 et parfois plus dans le cas de charbons riches en spores .

A ce propos, il faut noter que ce nombre de spores "indéterminables" reste à peu près constant dans les différents essais effectués sur un même échantillon ; ceci tend à montrer que cet état de mauvaise conservation provient plus de la nature même du charbon , c'est-à-dire de la fossilisation , que de l'intervention des procédés physiques et chimiques employés dans l'attaque de ces charbons .

III - LES PASSEES AU MUR

DE LA VEINE CAVAIGNEAUX .

A/ Généralités :

Le problème des passées au mur de la veine Cavaigneaux a été approfondi à la suite d'une constatation paléobotanique qui mettait en évidence l'existence d'un massif de végétation . Le but poursuivi dans ce chapitre est principalement "paléoécologique" puisqu'il tend à déterminer l'étendue de la zone de dispersion des spores provenant d'un tel massif .

J'ai déjà signalé dans un ouvrage précédent l'existence de ce massif (42) , ceci à la suite de comparaisons entre deux prélèvements effectués aux puits 2 et 6 du groupe d'Auchel . Mais à cette époque la technique des prélèvements étant encore à ses débuts , ces passées , dont le nombre varie de deux à quatre , ont été prélevées ensemble en un seul échantillon , d'où l'impossibilité de pouvoir localiser stratigraphiquement ce massif .

En accord avec le Service Géologique des Houillères du bassin du Nord et du Pas de Calais, il a été décidé d'effectuer à l'intérieur du groupe et dans tous les secteurs où il serait possible de le faire , des prélèvements séparés de chacune de ces passées . L'examen des travaux du fond a révélé trois points qui, du Nord au Sud, se situent dans la bowette levant Nord et dans la bowette intermédiaire au puits n° 2 , et

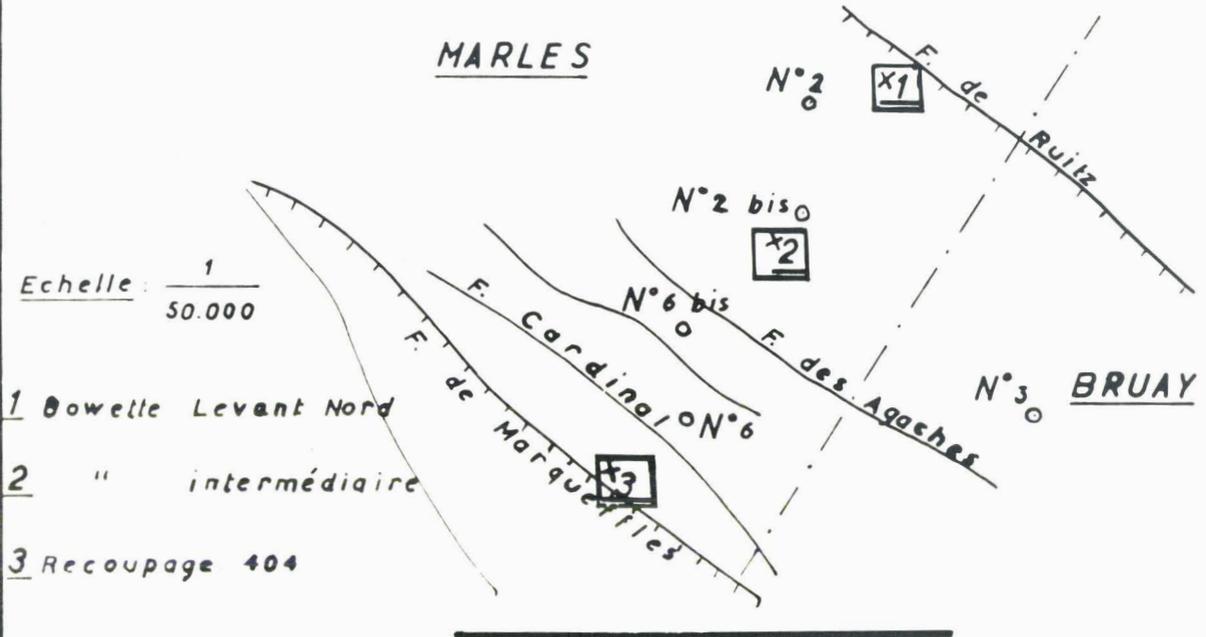
dans le recoupage 404 au puits n°6 . La Pl. F montre les emplacements (I - 2 et 3) de ces prélèvements par rapport aux puits 2 et 6 . Comme on peut le constater , ils sont disposés sensiblement en ligne droite ; les distances qui les séparent sont de l'ordre de 1200 mètres entre les points I et 2 , et de 1800 mètres entre les points 2 et 3 .

Le nombre de ces passées est variable , de deux au puits n°2, il passe à quatre au puits n°6 . Toutes ont été systématiquement prélevées ; certaines d'entre elles présentant une composition hétérogène ont fait l'objet , en plus du prélèvement d'ensemble , de prélèvements fractionnés . C'est le cas de la 2ème passée à la bowette levant Nord , composée de deux sillons séparés par une mince stampe de stériles ; et de la 1ère passée à la bowette intermédiaire , dont la partie inférieure est constituée par un niveau schisteux ("barré") . Les coupes stratigraphiques au I/200 , représentées Pl. F , montrent la répartition de ces passées ainsi que leur composition ; j'ai indiqué en regard des différentes zones étudiées les numéros de leur prélèvement tels qu'ils figurent sur le catalogue général .

Ce travail porte sur l'étude de ces huit passées et sur l'examen de 13 prélèvements différents . Les analyses n° 211 et 215 , correspondant à la veine Cavaigneaux , ont déjà été examinées dans le chapitre " Composition sporologique des veines " , je ne les reprendrai donc pas ici .

J'examinerai les résultats en commençant par le Sud , c'est-à-dire par le recoupage 404 (fosse n° 6) où les passées sont au nombre de quatre , puis en remontant vers le Nord , par la bowette intermédiaire et enfin la bowette levant Nord de la fosse 2 , où elles ne sont plus que deux .

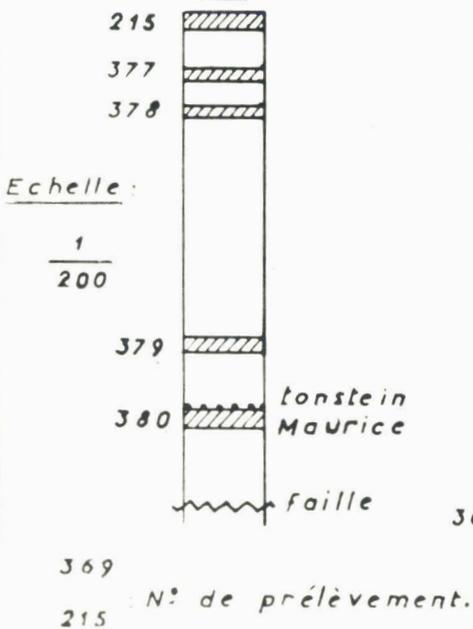
- PASSEES AU MUR DE CAVAIGNEAUX -
SITUATION GEOGRAPHIQUE ET REPARTITION DES PRELEVEMENTS



- 1 Bowette Levant Nord
- 2 " intermédiaire
- 3 Recoupage 404

Fosse n°6

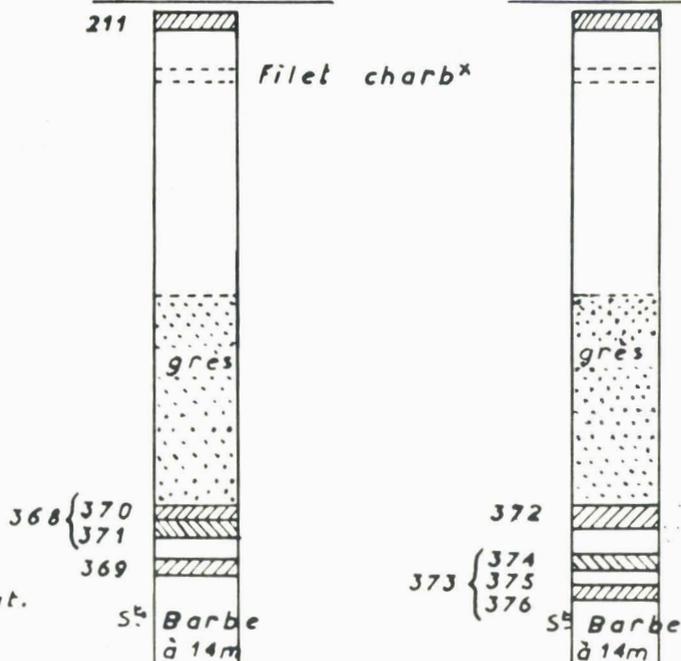
Recoupage 404



Fosse n°2

Bowette intermédiaire

Bowette Levant Nord



Les graphiques palynologiques correspondants sont représentés sur la Pl. G .

B/ Etude des prélèvements :

-- Recoupage 404 (puits n° 6)

I - Ière passée :

N° de prélèv. : 377 N° d'analyse : 377 B_I

377 B_I : 229 spores .

Dominance dans cette passée de l'espèce S. dentatus , qui avec 172 spores constitue les 74,7 % de l'ensemble des spores rencontrées . Le genre Triangulatisporites est aussi bien représenté : 34 spores , soit 14,5 % . Figurent encore :

<u>C. varius</u>	: 7 spores - 3 %	<u>L. reinschi</u>	: 5 spores - 2,2 %
<u>Tuberculatisp.</u>	: 5 - 2,2 %	<u>C. giganteus</u>	: 3 - 1 %
<u>V. auritus</u>	: 2 spores	<u>V. flavus</u>	: 1 spore .

-- Pour les résultats :

XIX : 74,7 % , XVII : 14,5 % .

Présence pour : II , III , XIII , XIV , XXI et XXII .

II - 2ème passée :

N° de prélèv. : 378 N° d'analyse : 378 B₂

378 B₂ : 189 spores .

Dans cette passée dominant , avec des pourcentages assez voisins : Triangulatisporites (60 spores - 31,5 %) , L. reinschi (53 - 27,9 %) , Tuberculatisporites (50 - 26,3 %) . Ont été aussi rencontrées :

C. giganteus : 17 spores - 8,9 % L. glabratus : 3 spores - 1,5 %
L. primus : 2 - 1 % V. westphal. : 1 spore
C. varius : 1 spore .

-- Pour les résultats :

II : 28,9 % , III : 26,3 % , XVII : 31,5 % , XXII : 8,9 % .

Présence pour I , XIII et XXI .

III - 3ème passée :

N° de prélèv. : 379

N° d'analyse : 379 B_I

379 B_I : 224 spores .

La moitié des spores de cette passée appartient au genre Triangulatisporites : 112 spores , soit 50,9 % . Vient ensuite l'espèce S. hirsutus avec 21,8 % (48 spores) . Les autres se répartissent de la façon suivante :

Tuberculatisp. : 19 spores - 8,6 % C. varius : 17 spores - 7,7 %
C. giganteus : 17 - 7,7 % L. reinschi : 5 - 2,2 %
V. auritus : 3 - 1 % S. dentatus : 1 spore .

-- Pour les résultats :

III : 8,6 % , VII : 21,8 % , XVII : 50,9 % , XXI : 7,7 % , XXII : 7,7 % .

Présence pour : II , XIII et XIX .

IV - 4ème passée :

N° de prélèv. : 380

N° d'analyse : 380 B_I , B₂ et B₃ .

Ces trois attaques ont donné les résultats suivants :

380 B_I : 1 Triangulatisporites 380 B₂ : 1 Triangulatisporites
380 B₃ : 6 Triangulatisporites et 2 L. reinschi .

Cette passée , située immédiatement sous le tonstein Maurice, a donné très peu de résultats , ce que l'on peut sans doute imputer à un mauvais échantillon de charbon . Je ne retiendrai donc pour cette étude que le fait de ces deux présences , en notant toutefois la prédominance de la première .

-- Bowette intermédiaire (puits n° 2)

V - Ière passée :

N° de prélèv. : 368

N° d'analyse : 368 B_I

368 B_I : 501 spores .

Treize espèces sont représentées dans cette passée , S. hirsutus domine avec 271 spécimens , soit 54 % ; les autres espèces , dont deux seulement atteignent 10 % , sont :

<u>Triangulatisp.</u> : 53 spores - 10 %	<u>Tuberculatisp.</u> : 51 spores - 10 %
<u>C. giganteus</u> : 47 - 9 %	<u>C. varius</u> : 17 - 3 %
<u>V. auritus</u> : 13 - 2,5 %	<u>L. horrida</u> : 11 - 2 %
<u>V. westphal.</u> : 10 - 2 %	<u>L. reinschi</u> : 5 - 1 %
<u>S. dentatus</u> : 4 - 0,75%	<u>V. appendicul.</u> : 3 - 0,5 %
<u>S. superbus</u> : 2 spores	<u>C. dijkstrai</u> : 2 spores .

Cette passée renferme les Tuberculatisporites que j'ai décrit sous la dénomination de type V , et qui caractérisent très bien ce niveau .

-- Pour les résultats :

III : 10 % , VII : 54 % , XIII : 5 % , XVII : 10 % , XXII : 9 % .

Présence pour : II , IX , XIX , XX et XXI .

VI - 2ème passée :

N° de prélèv. : 369

N° d'analyse : 369 B_I

369 B_I : 192 spores .

Dans cette passée prédominant : les Triangulatisporites , avec 90 spores soit 47 % , et L. reinschi , 69 spores , 36 % . On trouve ensuite :

L. primus : 18 spores - 9,5 % V. augustae : 4 spores - 2 %

L. glabratus : 3 - 1,5 % C. giganteus : 2 - 1 %

V. auritus , V. flavus et C. varius : 1 spore chacune .

-- Pour les résultats :

II : 45,5 % , XVII : 47 % .

Présence pour : I , XIII , XIV , XXI et XXII .

-- Bowette levant Nord (puits n° 2)

VII - 1ère passée :

N° de prélèv. : 372

N° d'analyse : 372 B_I

372 B_I : 126 spores .

Le genre Triangulatisporites représente 50 % de la composition sporologique de cette passée (63 spores) . Les Tuberculatisporites , avec 17 spécimens , soit 14 % , C. giganteus et L. reinschi , 13 spores , 10% , viennent ensuite , et devancent :

V. flavus : 6 spores - 4,5 % L. primus : 5 spores - 4 %

V. augustae : 3 - 2 % V. westphal. : 2 - 1,5 %

-- Pour les résultats :

II : 14 % , III : 14 % , XIV : 6,5 % , XVII : 50 % , XXII : 10 % .

Présence pour XIII .

VIII - 2ème passée :

N° de prélèv. : 373 N° d'analyse : 373 B_I

373 B_I : 169 spores .

Onze espèces ont été rencontrées dans cette passée , dominant nettement : les Triangulatisporites et L. reinschi , avec respectivement 92 et 41 spores , soit 57,5 et 24 % . Les autres se répartissent en :

L. primus : 13 spores - 7,7 % V. auritus : 6 spores - 3 %

L. glabratus , V. appendiculatus , V. westphalensis , V. flavus et C. giganteus : 2 spores , soit 1 % ;

V. augustae et C. varius : 1 spore .

-- Pour les résultats :

II : 31,7 % , XIII : 5 % , XVII : 57,5 % .

Présence pour : I , XIV , XXI et XXII .

C/ Résultats stratigraphiques et paléobotaniques :

- Si nous examinons , Pl. G , les profils palynologiques , nous remarquons que sous la veine Cavaigneaux , dont les représentations sont identiques aux puits 2 et 6 (voir page II2) , ceux des deux premières passées A et B au recoupage 404 (puits n° 6) sont uniques en leur genre . Le premier A , renferme en effet l'espèce XIX dans une proportion que nous ne retrouvons pas autre part ; et le deuxième , B , présente des pourcentages sensiblement égaux , voisins de 30 % , pour celles n° II - III et XVII , ce que nous n'avons pas non plus ailleurs .

- Les graphiques C , qui correspondent à la 1ère passée sous

Cavaigneaux au puits 2 , et à la 3ème au puits 6 , n'ont au premier abord aucune ressemblance frappante si ce n'est les deux extrêmes , c'est à dire ceux du recoupage 404 et de la bowette levant Nord .

Cinq espèces sont communes à ces deux profils : II - III - XIII - XVII et XXII , et elles y présentent toutes des pourcentages correspondants voisins . Mais nous trouvons dans le graphique du recoupage 404 une espèce présente à 21 % , Setosisporites hirsutus , et que n'avons pas dans celui de la bowette levant Nord . Le reste du graphique concordant , nous pouvons mettre ces deux profils en corrélation en invoquant en ce qui concerne l'espèce S. hirsutus au puits 2 le critère d'absence .

Le graphique central , celui à la bowette intermédiaire , ne présente aucune analogie avec les deux précédents ; l'espèce dominante n'y est plus l'espèce XVII mais celle n° VII , c'est à dire S. hirsutus . Nous y retrouvons cependant les autres espèces communes à ces graphiques : II - III - XIII et XXII , avec en plus deux autres qui figurent dans celui du recoupage 404 : XIX et XXI . Ceci fait , qu'entre le recoupage 404 et la bowette intermédiaire nous trouvons huit espèces communes qui , si nous écartons l'espèce VII , se présentent , à une exception près (pour celle n° XIII) , dans un ordre d'importance identique : XVII - III - XXII - XXI - XIII - II et XIX .

Il se pose donc là un problème assez épineux , car si nous considérons que les deux graphiques au recoupage 404 et à la bowette levant Nord intéressent le même niveau , nous devons admettre d'après ce que nous venons de voir que celui de la bowette intermédiaire en fait partie aussi . Comment alors expliquer cette grande différence dans les profils.

Le déséquilibre provenant de l'espèce VII , nous pouvons penser que celle ci prend à la bowette intermédiaire une subite extension et qu'elle régresse ensuite vers le Sud , vers le recoupage 404 , alors que vers le Nord , vers la bowette levant Nord , elle décroît encore plus rapidement car on ne l'y trouve plus , ou alors en proportion minime . La brusque extension de cette espèce à la bowette intermédiaire (elle y représente en effet les 54 % du nombre total des spores) y entraîne automatiquement une diminution des pourcentages des autres espèces , qui se trouvent ainsi reléguées nettement au second plan . Ceci nous amène à penser qu'à cet endroit cette espèce VII , Setosisporites hirsutus , a tendance à se superposer à la végétation normale du lieu , et cela nous conduit à la théorie des massifs de végétation (8) . En effet nous pouvons dans ces conditions supposer que nous sommes là , aux environs du puits n° 2 bis du groupe d'Auchel , au centre de la zone de dispersion des spores d'un massif de végétation constitué de plantes dont les organes reproducteurs femelles étaient Setosisporites hirsutus .

Les zones de dispersion n'étant généralement pas situées aux environs immédiats des massifs , il nous est impossible ici de situer géographiquement l'emplacement de ce dernier . Quand à sa zone de dispersion , l'unique prélèvement dans la bowette intermédiaire ne nous permet pas de localiser plus précisément son centre , elle devait surtout s'étendre vers le Sud puisque 1800 mètres au Sud-Est du puits n° 2 bis nous retrouvons S. hirsutus dans un pourcentage encore important : 24 % . Le prolongement de cette zone dans cette direction n'a pu être limité car la faille de Marqueffles, qui passe un peu plus au Sud du point de prélèvement dans le recoupage 404, empêche la poursuite des recherches

dans cette direction . Au Nord du puits n° 2 bis , elle ne devait avoir qu'une faible étendue car 1200 mètres plus au Nord , dans la bowette levant Nord , nous ne trouvons plus S. hirsutus en pourcentage appréciable .

- Quant aux graphiques D , ceux à la bowette intermédiaire et à la bowette levant Nord se correspondent très bien ; sept espèces leur sont communes et elles présentent de part et d'autre des pourcentages sensiblement égaux : XVII (47 et 57 %) , II (45 et 31,7 %) , I , XIII , XIV , XXI et XXII . (x)

Au recoupage 404 (puits n° 6) le prélèvement défectueux a quand même révélé la présence des deux espèces principales des deux autres graphiques D : XVII et II , avec dominance de la première (8 spores contre 2 pour les trois examens) ; c'est là bien sûr un critère insuffisant pour pouvoir établir une corrélation valable , et un nouveau prélèvement dans cette passée devra être effectué . Mais si l'on procède par déduction on peut quand même rattacher ce graphique aux autres en se basant sur les stamées puisque le niveau supérieur semble homogène (la remarque précédente nous l'ayant confirmé) ; mais s'il est actuellement difficile d'assurer cette corrélation de façon définitive , on constate néanmoins que les résultats obtenus sont tout à fait convergents, mais qu'il demeure nécessaire de les confirmer par une nouvelle étude .

Dans le recoupage 404 , au toit de cette 4ème passée sous la veine Cavaigneaux , se situe le tonstein Maurice que nous ne retrouvons pas

(x) L'identité de ces deux graphiques D confirme le fait que les graphiques C correspondants , situés à la même distance au dessus d'eux , font bien partie du même niveau .

de la veine Cavaignaux et de ses passées au mur
aux puits n° 2 et 6 du Groupe d'Auchel

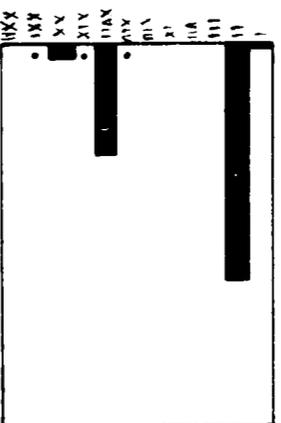
PUITS N° 6

PUITS N° 2

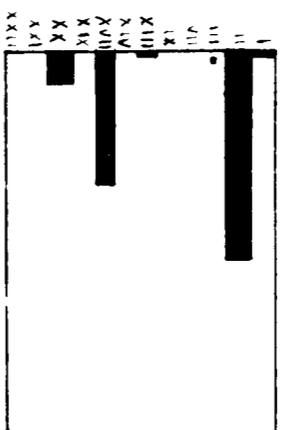
Recoupage 404

Bowette intermédiaire

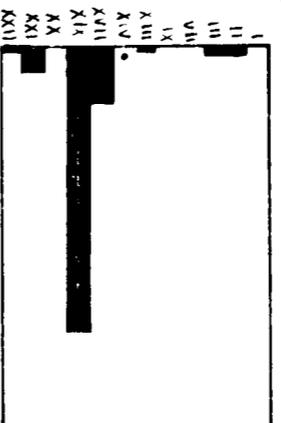
Bowette Levant Nord



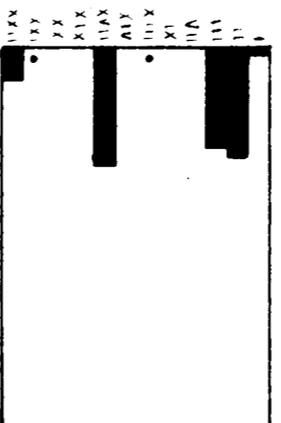
Veine Cavaignaux (215 B₂)



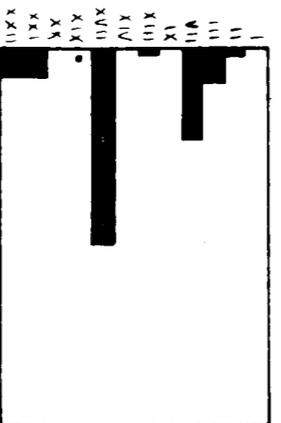
Veine Cavaignaux (211 B₁)



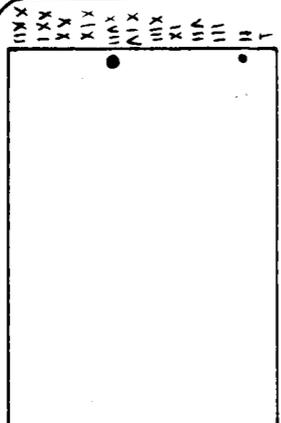
A (377 B₁)



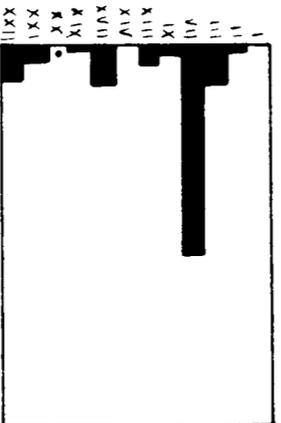
B (378 B₁)



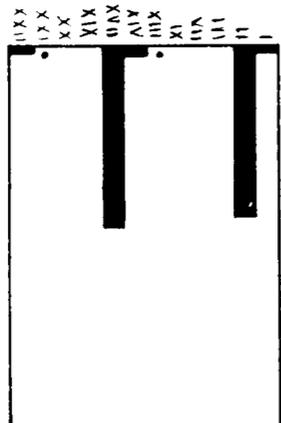
C (379 B₁)



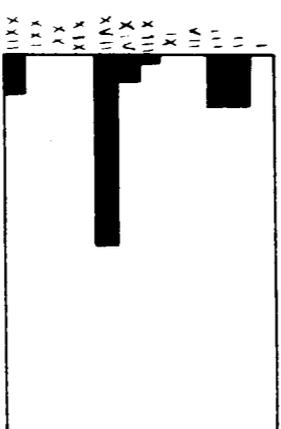
D (380)



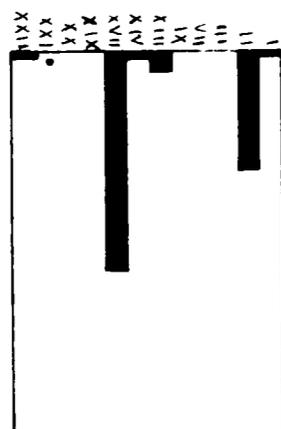
C (368 B₁)



D (369 B₁)



C (372 B₁)



D (373 B₁)

0 100%

passées au mur de Cavaignaux

I *Laevigatisporites glabratus*

IX *Lagenicula horrida*

XIX *Superdisporites dentatus*

II *Laevigatisporites reinshi et primus*

XIII *Valvisporites* spp. aur. et westph.

XX *Superdisporites superbus*

III *Tuberculatisporites*

XIV *Valvisporites augustae et flavus.*

XXI *Cystosporites varius*

VII *Setosporites hirsutus*

XVII *Triangulatisporites*

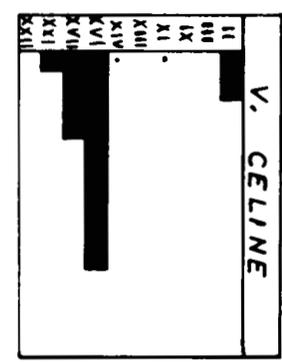
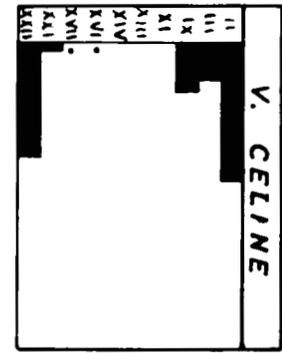
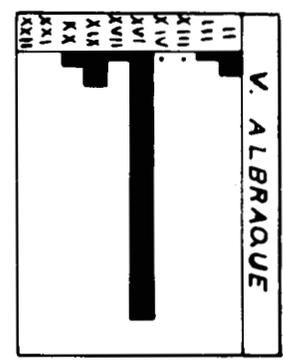
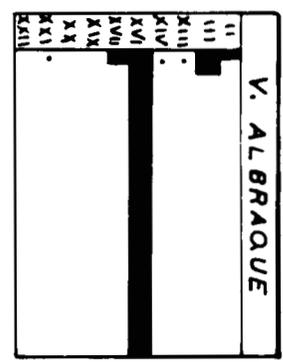
XXII *Cystosporites giganteus*

CORRELATIONS PALYNOLOGIQUES
ETABLIES DANS LE GROUPE D'AUCHEL.

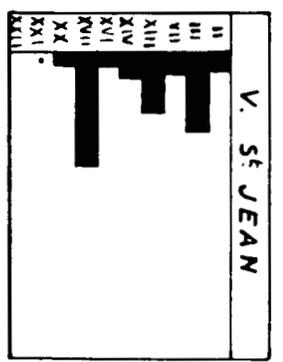
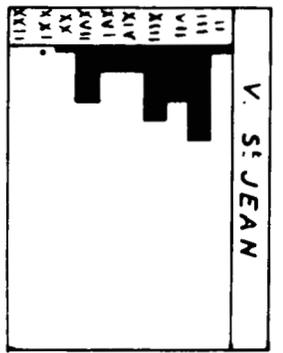
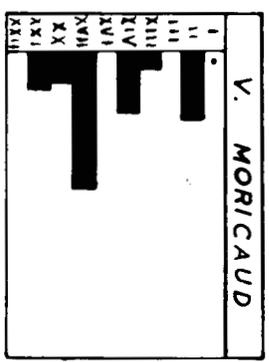
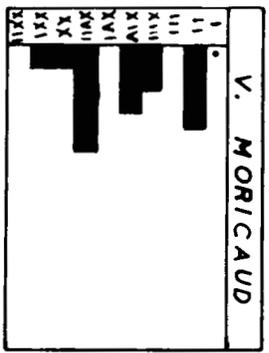
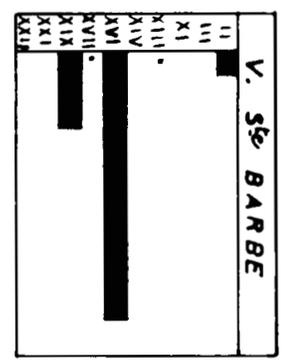
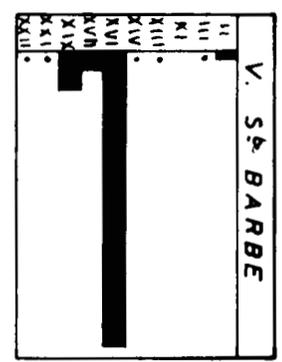
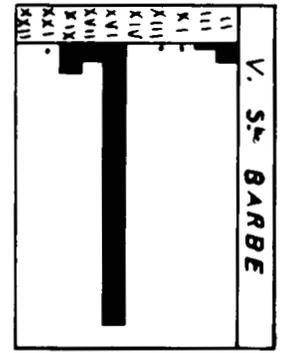
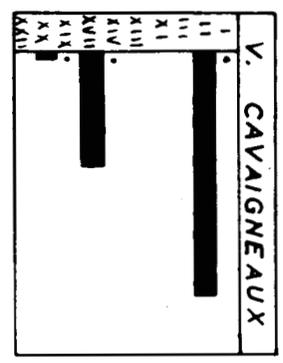
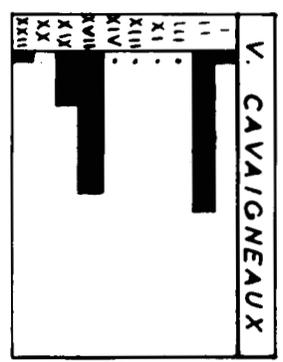
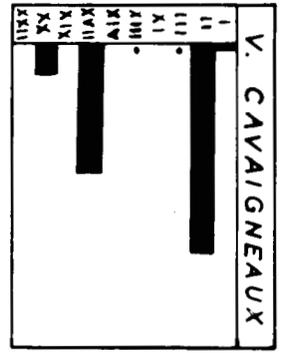
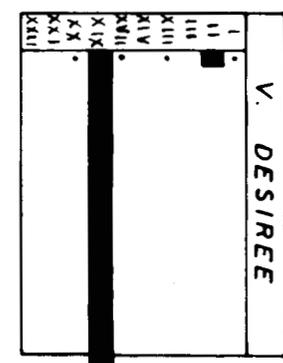
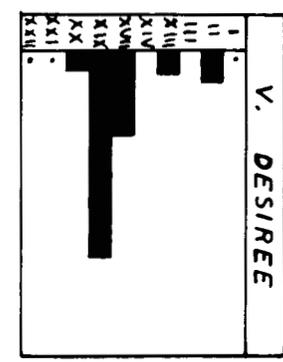
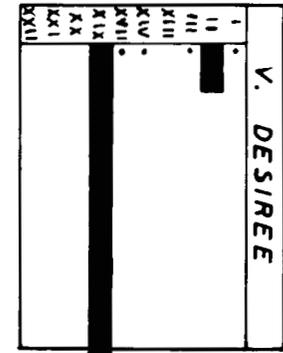
Puits n°3

1^{re} Série Puits n°2 2^{me} Série

Puits n°6



?



0 80%



Ce tableau ne concerne que les niveaux ayant fait l'objet de plusieurs prélèvements.

au toit de la même passée aux autres endroits de prélèvement ; cette défection a été expliquée par les travaux du fond , qui ont révélé l'absence de ce repère au Nord d'une ligne , puits n° 6 du groupe d'Auchel - puits n° 3 du groupe de Bruay (Pl. C) .

En conclusion , ces huit prélèvements dans les passées au mur de la veine Cavaigneaux ont permis de mettre en corrélation les 1ère et 2ème au puits n° 2 (bowette levant Nord et bowette intermédiaire) avec les 3ème et 4ème au puits n° 6 (recoupage 404) . Quand aux deux premières passées prélevées à ce puits n° 6 , ce ne serait au contraire que des formations lenticulaires qui iraient en s'amincissant vers le Nord, puisqu'au puits n° 2 on ne les retrouve plus que sous la forme de filets charbonneux .

D/ Constatations palynologiques :

Comme le montre le détail des prélèvements , Pl. F , deux des passées ont fait l'objet de prélèvements fractionnés .

- Ceux de la 2ème passée dans la bowette levant Nord n'ont rien donné de remarquable , les mêmes espèces se retrouvent dans les trois prélèvements partiels, avec même dominance dans les trois cas des Laevigatisporites et des Triangulatisporites .

- Ceux de la 1ère passée dans la bowette intermédiaire ont permis par contre de constater la parfaite valeur de l'échantillon moyen . Cette passée , d'une puissance de 20 cm , se compose de deux niveaux distincts au point de vue pétrographique ; la partie supérieure est constituée par 15 cm de charbon homogène , la partie inférieure , par un "barré" de 5 cm d'épaisseur . Les résultats des deux prélèvements

séparés de cette passée , 370 B_I et 371 B_I , qui ont donné respectivement 373 et 708 spores , sont représentés dans les deux premières colonnes du tableau figuré page 98 .

Il est d'ailleurs intéressant de remarquer à ce sujet le nombre nettement plus élevé de spores dans la partie inférieure , c'est à dire dans la partie schisteuse , ainsi que la localisation de certaines espèces . Si la plupart d'entre elles se retrouvent de part et d'autre , S. hirsutus , les Valvisisporites , les Triangulatisporites et C. varius entre autres ; d'autres sont très localisées , par exemple les S. dentatus dans la partie charbonneuse (je signalerai à leur propos le nombre élevé d'amas rencontrés) , les Laevigatisporites , les C. giganteus et les Tuberculatisporites du type V (dont j'ai déjà signalé l'importance), ne se trouvent eux que dans la partie inférieure .

Dans la troisième colonne de ce tableau page 98 j'ai figuré par un procédé synthétique les pourcentages "idéaux" de l'échantillon moyen , c'est-à-dire les pourcentages que devrait donner le parfait échantillon moyen intéressant l'ensemble des deux sillons constituant cette passée . Pour cela , comme les deux parties de cette passée ont respectivement 15 et 5 cm de puissance , j'ai additionné afin d'établir ces "pourcentages idéaux" les 3/4 de la valeur de celui présenté par chaque espèce dans la partie supérieure au 1/4 de celui qu'elle présente dans la partie inférieure . Ces valeurs ainsi obtenues devraient donc être celles du parfait échantillon moyen de l'ensemble de ce niveau .

Or , si nous nous reportons au prélèvement 368 B_I , celui qui correspond précisément à cet échantillon moyen dont nous venons de parler , il devient donc particulièrement intéressant de comparer les deux résultats .

	370 B _I	371 B _I	échantillon moyen "idéal"	368 B _I
<u>L. reinschi</u>		13 sp. - 1,85%	0,4 %	1 %
<u>T. mamillarius</u>	8 sp. - 2%	53 sp. - 7,5%	} 3,5 %	10 %
<u>T. difficilis</u>		3 sp. - 0,5%		
<u>T. type V</u>		15 sp. - 2%		
<u>S. hirsutus</u>	225 sp. - 60,8%	289 sp. - 41,3%	55,9 %	54 %
<u>L. horrida</u>		1 sp.	.	2 %
<u>V. auritus</u>	6 sp. - 1,6%	48 sp. - 6,8%	} 4,7 %	5 %
<u>V. appendicul.</u>	2 sp. - 0,5%	6 sp. - 0,8%		
<u>V. westphal.</u>	2 sp. - 0,5%	23 sp. - 3,2%		
<u>Triangulatisp.</u>	57 sp. - 15,4%	86 sp. - 12%	14,5 %	10 %
<u>S. dentatus</u>	47 sp. - 12,7%		9,5 %	0,5 %
<u>S. superbus</u>				0,2 %
<u>C. varius</u>	24 sp. - 6,4%	17 sp. - 2,4%	5,38 %	3,5 %
<u>C. giganteus</u>		146 sp. - 20,8%	5,21 %	9 %
Indéterminés	2 sp.	8 sp.		
	373 spores	708 spores		

. Les pourcentages donnés par 368 B_I sont représentés dans la quatrième colonne du tableau page 98 .

Une comparaison entre les deux dernières colonnes montre une identité parfaite de part et d'autre , la seule différence vient de l'espèce S. dentatus qui présente un écart de pourcentage de 9 % , mais j'ai déjà signalé plus avant que la plupart de ces spores avaient été trouvées en amas , aussi pouvons nous ne pas y attacher trop d'importance .

J'ai donné cet exemple dans le but de montrer quelle était la valeur "pratique" de l'échantillon moyen tel qu'il est préparé et étudié actuellement ; on peut ainsi le considérer comme bien caractéristique du niveau qu'il représente .

E/ Conclusion :

Ce travail , entrepris dans le but d'étudier le massif de végétation mis en évidence dans une étude antérieure , a permis de localiser stratigraphiquement ce massif dans le niveau constitué par la lière passée au mur de Cavaigneaux au puits n° 2 et la 3ème au puits n° 6 . L'extension maximum de sa zone de dispersion se situe aux environs du puits n° 2 bis du groupe d'Auchel , elle s'étend surtout vers le Sud en direction de la faille de Marqueffles, tandis qu'elle disparaît assez brutalement vers le Nord .

Cette étude a aussi montré que les deux premières passées au puits n° 6 ne sont que des formations lenticulaires allant en s'amincissant vers le Nord , et que des corrélations peuvent être établies entre les

3ème et 4ème passées à ce puits et les 1ère et 2ème au mur de cette même veine Cavaigneaux au puits n° 2 .

Enfin , les prélèvements fractionnés de la 1ère passée , effectués dans la bowette intermédiaire, ont permis de montrer la parfaite valeur de représentativité de l'échantillon moyen tel qu'il est préparé actuellement .

IV - ETUDE DES FUSEAUX

Les extensions verticales des espèces, ainsi que leur fréquence aux différents niveaux étudiés, vont pouvoir être envisagées grâce à des graphiques, appelés "fuseaux", et dont les planches H et I nous donnent deux aperçus.

Avant de donner leurs principes de construction, je voudrais tout de suite préciser que j'utiliserai dans cette étude les groupes d'espèces tels que je les ai définis plus avant et signalés dans la nouvelle liste générale, pages 60 et 61.

D'autre part, ces fuseaux étant des "verticales palynologiques moyennes", à l'échelle du groupe, je prendrai comme référence des veines étudiées en plusieurs puits la moyenne des divers résultats obtenus à ces puits.

Le tableau, Pl. H, représente les fuseaux d'ensemble des groupes et espèces. Pour construire ce tableau, dont je n'ai pu figurer qu'une réduction photographique, les différents groupes et espèces ont été portés en abscisse tous les deux centimètres, et les niveaux stratigraphiques étudiés, en ordonnée. Sur les horizontales de ces niveaux, les pourcentages (tels qu'ils figurent avec leur numéro de référence dans la deuxième partie de chaque étude de prélèvement) ont été reportés à l'intérieur de chaque colonne de la façon suivante: dans celle-ci, on prend comme point de base le point d'intersection de la "verticale

"équidistante" avec l'horizontale du niveau envisagé , et l'on porte sur cette dernière et de part et d'autre de ce point , une longueur correspondant au pourcentage , 1 millimètre représentant 10 % . Par exemple , pour une espèce présente à 40 % , on reportera de part et d'autre de ce point une longueur de 0,4 cm ; elle sera donc caractérisée par un vecteur de 0,8 cm .

Les pourcentages inférieurs à 5 % ne pouvant être reportés à cette échelle, seront figurés par des points . Une fois tous ces pourcentages reportés , c'est-à-dire une fois tous ces vecteurs construits , on réunit les extrémités de ceux intéressants une même espèce , en traits pleins si elle a été trouvée de façon continue , en traits pointillés si ces vecteurs sont séparés par un ou plusieurs niveaux où cette espèce ne figure pas .

Si nous examinons ce tableau , Pl. H , nous notons dix fuseaux remarquables , soit par leur importance , soit par leur étendue restreinte ou soit encore par les nombreux points de présence qu'ils comportent . Il s'agit de :

- Groupe Laevigatisporites primus et L. reinschi (n° II) .
- Groupe des Tuberculatisporites (n° III) .
- Setosisporites hirsutus (n° VII) .
- Laenicula horrida (n° IX) .
- Groupe Valvisporites appendiculatus , V. auritus et V. westphalensis (n° XIII) .
- Groupe Valvisporites augustae et V. flavus (n° XIV) .
- Zonalesporites brasserti (n° XVI) .
- Groupe des Triangulatisporites (n° XVII) .

GROUPE D'AUCHEL
fosses 2.3.5.6

N° de fosses	Niveau des veines	Veines	N° d'analyse	<i>Laevigatisporites glabratus</i>	<i>Laevigatisporites primus et remschi</i>	<i>Tuberculatisporites</i>	<i>Colisporites</i>	<i>Trilethisporites tuberculatus</i>	<i>Setosporites pseudotenuispinosus</i>	<i>Setosporites hirsutus</i>	<i>Setosporites praetextus</i>	<i>Lagenicula horrida</i>	<i>Lagenicula nuda</i>	<i>Lagenisporites rugosus</i>	<i>Valvisporites nigrozonalis</i>	<i>Valvisporites app. aur. et westph.</i>	<i>Valvisporites flavus et augustae</i>	<i>Bentziaporites</i>	<i>Zonalesporites brasserti</i>	<i>Triangulatisporites</i>	<i>Rotatisporites rotatus</i>	<i>Superbisporites dentatus</i>	<i>Superbisporites superbus</i>	<i>Cystosporites varius</i>	<i>Cystosporites giganteus</i>
5	0 m	passade Hacquette Henriette Marie Louisa	142 B ¹ 142 B ²																						
2	100	Jeanette Jeanne Leonard	201 B ¹ 202 B ¹ 140 B ¹																						
2	200	Rufine Amélie Rosalie passade Antoinette Dure veine	139 B ¹ 141 B ¹ 128 B ¹ 223 B ¹ 206 B ¹																						
2	300	Alphonse Céline Philippe A Philippe B Désirée Célestine passade passade	207 B ¹ 208 B ¹ 226 B ¹ 217 B ¹ 200, 204, 209 211, 213, 218 358, 359 B ¹ 357, 353 B ¹																						
2	400	5 th Barthe 5 th Louis A 5 th Louis B st Eugène	282 B ¹ 283 B ¹ 286 B ¹																						
2 et 3	500	Moriceud st Jean Berthe	227, 228 B ¹ 228, 229 B ¹ 226 B ¹																						
3	500	st Jules 1 st passade 3 th passade 3 th passade	239 B ¹ 240 B ¹ 241 B ¹ 242 B ¹																						
3	500	Jeanine	243 B ¹																						
3	500	passade passade passade	244 B ¹ 245 B ¹ 246 B ¹																						



- Superbisporites dentatus (n° XIX) .

Ces cinq groupes et ces cinq espèces , représentant les principaux assemblages palynologiques et les principales espèces des veines étudiées , donc les espèces caractéristiques du Westphalien C inférieur dans le groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. , ont été groupées sur un autre graphique , représenté planche I .

J'ai utilisé pour la représentation de ce tableau un procédé de figuration différent du précédent . J'ai ici tracé pour chaque groupe ou espèce une verticale portant à la partie supérieure le numéro de référence de ce groupe ou espèce . J'ai ensuite porté sur chaque horizontale de niveau , en prenant comme point d'origine le point d'intersection de cette horizontale avec les verticales , les différents pourcentages ; l'échelle étant de 2 mm pour 10 % .

Ce genre de représentation est je pense plus "parlant" que le précédent en ce sens que les contours plus dessinés permettent de mieux se rendre compte des variations de fréquence . Ce procédé facilite ainsi les comparaisons entre graphiques . Comme d'autres études , parallèles à celle-ci sont en cours dans le bassin , c'est aussi dans ce but que je l'ai utilisé .

Dans toute cette étude je ne mentionnerai pas les deux prélèvements supérieurs , c'est à dire ceux de la veine Marguerite et de sa passée au toit , ces deux niveaux sont en effet séparés du reste par trois veines actuellement plus accessibles, donc qui n'ont pu être étudiées ; ils sont ainsi trop isolés pour pouvoir être rattachés à l'ensemble .

Chaque fuseau sera examiné dans l'ordre géologique , c'est à dire du bas vers le haut . J'envisagerai tout d'abord les "espèces principales" , espèces caractéristiques de ce Westphalien C inférieur , et ensuite les espèces accessoires , rencontrées souvent en faibles pourcentages et dont le cortège constitue les "espèces secondaires" .

I°) Les spores principales :

- Groupe Laevigatisporites primus - L. reinschi (II) : Nous distinguons dans ce fuseau deux parties nettement distinctes , situées de part et d'autre de la veine Dure-Veine .

Au-dessous , de la passée marine de Rimbert à cette veine , ces spores sont présentes dans tous les niveaux étudiés et avec des pourcentages souvent supérieurs à 10 % ; sauf toutefois à la partie inférieure où le fuseau est assez étroit (de la passée marine de Rimbert à la Ière passée sous le veine St Jules) ; il prend ensuite une importance plus forte entre les veines St Jules et Dure-Veine . Sa forme est très intéressante du fait de la rapide alternance des noeuds et des ventres . Les principaux ventres se situent au niveau des veines St Jules , Bonnet , St Louis B,2ème passée sous Cavaigneaux (puits n° 2) , Cavaigneaux , Céline et Dure-Veine ; et les noeuds au niveau de St Jean , Ste Barbe , Ière passée sous Cavaigneaux (puits n° 2) , Désirée et Albraque .

Au-dessus , de Dure-Veine à Jeannette , on ne trouve que deux points de présence (dans les veines Rufine et Léonard) ; ces spores semblent donc être absentes aux environs immédiats du tonstein Patrice .

- Groupe des Tuberculatisporites (III) : Ce fuseau est assez

discontinu mais il n'en est pas moins intéressant sur une hauteur de 350 mètres , entre la 3ème passée sous St Jules et la veine Albraque . Ces spores sont néanmoins de bons repères pour la veine St Jules et ses passées au mur , pour la veine St Jean , ainsi que pour les niveaux compris entre la 1ère passée sous Cavaigneaux (puits n° 2) et la veine Albraque .

- Setosisporites pseudotenuispinosus (VI) : Cette espèce est présente en quatre points : l'un sous le tonstein Patrice, dans la veine Rosalie, avec une fréquence de 70 % ; les autres , au-dessus , dans la veine Rufine (moins de 5 %) et dans les veines Jeanne et Jeannette (respectivement 94 et 23,5 %) . Cantonnée ainsi sur une hauteur de 80 mètres et en y présentant des pourcentages appréciables, cette espèce semble signaler un niveau repère .

- Setosisporites hirsutus (VII) : Espèce très importante comme repère des veines de la partie inférieure du faisceau de Six-Sillons , comprises entre le niveau marin de Rimbert et la veine St Jean . Au-dessus de cette veine nous trouvons trois points de présence , dans la 1ère passée sous Cavaigneaux (puits n° 2) , dans le sillon inférieur de la veine Philippe et dans la passée au mur de la veine Rosalie .

- Lagenicula horrida (IX) : La présence de cette espèce est assez sporadique , mais elle est toutefois intéressante comme repère des deux premières passées sous la veine St Jules (où elle figure à 9 et 25 %) , et de la veine Céline (13 %) .

- Groupe Valvisisporites appendiculatus , V. auritus , V. westphalensis (XIII) : Le fuseau de ce groupe est régulier et étroit dans l'ensemble car il est rare de rencontrer ces spores en fort pourcentage . Leur ensemble peut néanmoins constituer un repère des veines comprises entre le niveau marin de Rimbert et la veine Moricaud (et en particulier pour la lière passée sous St Jules et la veine St Jean), ainsi que pour les deux sillons de la veine Philippe .

- Groupe Valvisisporites augustae et V. flavus (XIV) : Ici aussi le fuseau est mince et il est encore plus discontinu que dans le cas précédent . On peut cependant noter les présences de 10 et 15 % dans les veines St Jean et Moricaud , et celle de 10 % à la partie supérieure , dans la veine Rufine .

- Zonalesporites brasserti (XVI) : Cette espèce est une des plus caractéristiques du Westphalien C inférieur de cette région . Son fuseau , très large , se compose de six parties séparées les unes des autres par des espaces plus ou moins grands . Ses proportions sont souvent importantes ; ses apparitions et ses disparitions , brutales . Elle constitue un excellent repère pour l'ensemble : passée au toit de Rimbert - veine Jeanine - 3ème passée sous St Jules , où les pourcentages sont respectivement de 52 , 41 et 74 % ; pour la veine St Jules (15 %) ; pour la veine Bonnet (30 %) ; pour l'ensemble des sillons A et B de la veine St Louis et de la veine Ste Barbe (43 , 60 et 75 %) ; pour l'ensemble Philippe A - Céline - Albraque , où le fuseau prend une forme caractéristique du fait de la simple présence dans Céline ; et enfin pour l'ensemble des veines comprises entre Amélie et Jeannette et où

le pourcentage le plus élevé se situe dans la veine Rufine (60 %) et le plus faible , dans Jeanne .

- Groupe des Triangulatisporites (XVII) : Ces spores ont été rencontrées dans tous les niveaux étudiés , à une exception près , dans la passée au toit de la veine Marguerite . Ce fuseau est intéressant en ce qui concerne les corrélations stratigraphiques car il est très dentelé , les noeuds et les ventres alternant rapidement . Les pourcentages les plus importants sont rencontrés au dessus de la veine Ste Barbe ; en-dessous , le fuseau présente un certain rétrécissement et son allure devient assez régulière , nous ne notons en effet dans cette partie qu' un seul pourcentage supérieur à 30 % , dans la passée marine de Rimbert . Au-dessus de cette veine Ste Barbe les variations deviennent plus rapides et plus brusques , des ventres importants apparaissent au niveau de la 2ème passée au mur de Cavaigneaux (puits n° 2) , de Philippe B , de Dure-Veine , de la passée au mur de Rosalie (81 %) , et des veines Amélie , Léonard et Jeannette . Les noeuds se situent au niveau des veines Désirée , Céline et Albraque où ces espèces montrent une nette régression , et des veines Rosalie et Jeanne .

- Superbisporites dentatus (XIX) : Cette espèce ne figure qu' au dessus de la veine Ste Barbe . Elle disparaît brusquement au-dessous de cette veine, où elle est présente à 15 % , alors que 35 mètres plus haut, dans la veine Désirée , elle constituait encore l'espèce dominante , avec 83 % . On la trouve aussi dans la 1ère passée sous Cavaigneaux (puits n° 2) et dans les veines Cavaigneaux et Rosalie (5 et 30 %) .

II°) Les spores secondaires :

Ces spores sont nettement moins importantes que les précédentes car elles n'interviennent que rarement dans les considérations stratigraphiques . Je citerai cependant un cas particulier qui concerne l'espèce Cystosporites giganteus , dont le pourcentage de 30 % dans la veine Céline en fait un bon repère de ce niveau .

- Laevigatisporites glabratus (I) et Cystosporites giganteus (XXII) ne figurent toujours qu'en simple présence , leurs pourcentages ne dépassant jamais 5 % (sauf pour l'exception déjà signalée) . Ces deux espèces ne figurent plus au-dessus d'un certain niveau , Philippe B pour L. glabratus et veine Céline pour C. giganteus ; mais comme elles sont connues dans tout le Westphalien d'Europe , tout au moins jusqu'au milieu du Westphalien C , on peut penser qu'elles sont certainement présentes tout au long de cette verticale .

- Superbisporites superbus (XX) et Cystosporites varius (XXI) ont été recueillies sur toute la hauteur, mais leurs présences sont assez irrégulières . Leurs proportions sont toujours faibles et souvent voisines de 5 % . On peut cependant noter pour S. superbus le pourcentage de 17 % dans la veine Amélie et , pour C. varius , ceux de 10 % , dans le sillon supérieur de la veine Philippe , dans la 2ème passée sous St Jules et dans la passée marine de Rimbert .

- Lagenosporites rugosus (XI) et Setosisporites praetextus (VIII) ont été aussi rencontrées sur toute la hauteur mais de façon encore plus sporadique que les précédentes . On notera pour chacune un

niveau où leur présence peut servir de repère : la veine Dure-Veine pour L. rugosus , et la 2ème passée sous la veine St Jules pour S. praetextus .

- Les Bentzisorites (XV) ne sont présents qu'en trois points : dans la passée marine de Rimbert , la veine Cavaigneaux et la passée au mur de la veine Rosalie .

- Lagenosporites nudus (X) et Valvisisorites nigrozonalis (XII) n'ont été rencontrées qu'en un seul endroit , dans la veine St Jules pour la première et dans la veine Rufine pour la seconde .

- Quand aux Colisporites (IV) , Triletisporites tuberculatus (V) et Rotatisporites rotatus (XVIII) , elles n'ont pas été rencontrées ici .

En conclusion de cette étude des fuseaux nous pouvons dire que les espèces S. pseudotenuispinosus (VI) , S. hirsutus (VII) , L. horrida (IX) , Z. brasserti (XVI) et S. dentatus (XIX) , ainsi que celles qui constituent les groupes II , III , XIII , XIV et XVII , c'est à dire L. primus , L. reinschi , les Tuberculatisporites , les Valvisisorites et les Triangulatisporites , sont les spores caractéristiques du Westphalien C inférieur dans le groupe d'Auchel des H. B. N. P. C. .

Cette étude a permis de mettre en évidence quelques niveaux repères , c'est ainsi que :

- la zone d'environ 80 mètres de puissance, comprise entre les veines Rosalie et Jeannette , et en particulier celle située 50

mètres au-dessus du tonstein Patrice (veines Jeanne et Jeannette) , est repérable grâce à l'espèce Setosisporites pseudotenuispinosus , qui se cantonne uniquement à ces endroits ;

- les veines situées immédiatement au-dessus du niveau marin de Rimbert sont caractérisées par l'espèce Setosisporites hirsutus ;

- les deux premières passées sous la veine St Jules , c'est à dire la zone située 70 mètres au-dessus du niveau marin de Rimbert , sont repérables par l'espèce Lagenicula horrida .

Enfin , en ce qui concerne l'espèce Superbisporites dentatus , la limite inférieure de son extension verticale , qui jusqu'alors était fixée au Westphalien C supérieur , doit être abaissée jusqu'à la veine Ste Barbe , c'est à dire , dans le Westphalien C inférieur , à une distance d'environ 120 mètres sous le tonstein Patrice .

V - RESULTATS STRATIGRAPHIQUES

Les "doublages" de certaines veines vont nous permettre maintenant d'envisager la palynologie sous son angle application pratique la plus importante , c'est-à-dire application à la stratigraphie houillère .

La planche J montre l'ensemble des profils palynologiques intéressant tous ces prélèvements , ainsi que leur répartition par puits . A ce propos , comme je l'ai déjà indiqué dans le chapitre "Composition sporologique des veines", deux séries de prélèvements ont été effectuées au puits n° 2 , la deuxième étant celle des deux située géographiquement le plus au Sud, je l'ai donc intercalée entre cette première série du 2 et celle effectuée au puits 6 .

Examinons ces résultats :

I°) Veine St Jean :

Cette veine a été prélevée aux puits 3 et 2 (2ème série) . Neuf espèces sont communes à ces deux prélèvements , et les trois mêmes dominent : III - XIII et XVII d'un côté , XVII - III et XIII de l'autre . Les autres , si ce n'est peut-être l'espèce VII , ont des représentations sensiblement analogues .

L'identité des deux graphiques ne laisse donc aucun doute quant à l'homogénéité du niveau envisagé .

II°) Veine Moricaud :

Ici aussi , l'identité des deux graphiques issus des prélèvements effectués l'un au puits n° 3 et l'autre au puits n° 2 (2ème série) ne permet pas de contestation possible : sept espèces sont communes ; les trois principales (XVII - II - XIV) présentent des pourcentages sensiblement égaux , les autres ont elles aussi des présences voisines .

Ces deux graphiques de la veine Moricaud se correspondent bien aux puits 2 et 6 du groupe d'Auchel .

III°) Veine Ste Barbe :

Cette veine a fait l'objet de trois prélèvements : deux au puits n° 2 et un au puits n° 6 . La première caractéristique qui frappe lorsque l'on examine ces trois graphiques c'est la même nette dominance , avec des pourcentages voisins (74 , 77 et 70 %), de l'espèce XVI , Zonalesporites brasserti , laquelle est dans les trois cas suivie de celle n° XIX . Les espèces II , XIII et XVII figurent elles aussi partout , leur ordre est variable , mais cela s'explique par les pourcentages assez bas qu'elles présentent (aux environs de 10 % pour les plus élevés) .

Ces constatations nous permettent d'affirmer que la veine Ste Barbe ne montre pas de variation notable lorsque l'on passe de la région Nord du puits 2 à la région Sud du puits 6 .

IV°) Veine Cavaigneaux :

Trois prélèvements de cette veine ont été effectués . Les deux graphiques extrêmes , puits n° 2 (1ère série) et puits n° 6 , se correspondent très bien puisque les quatre espèces communes I - II -

XVII et XX , représentant d'un côté 99 et de l'autre 95 % du nombre total des spores rencontrées, ont des représentations sensiblement identiques .

Dans le graphique central , celui au puits 2 (2ème série) , nous retrouvons les deux espèces principales II et XVII , mais dans des proportions moins importantes pour l'espèce II (40 % au lieu de 60) , celle n° XVII gardant à peu près les mêmes valeurs (entre 35 et 40 %) . Cette baisse des pourcentages est due à la présence assez importante de l'espèce XIX (14 %) . Cette présence anormalement importante , et non pas anormale puisque cette espèce figure dans le graphique du puits 6 , peut s'expliquer par la proximité à l'endroit où s'est fait le prélèvement d'un sporange renfermant ces spores ; rares en effet ont été les spécimens isolés , la plupart étant groupés en amas . L'espèce n° I est aussi présente ici , quand à celles n° III , XIII et XIV elles figurent soit dans l'un ou l'autre des deux autres graphiques .

Aussi , si nous acceptons cette présence anormale de l'espèce XIX dans le graphique central , nous pouvons dire que la veine Cavaigneaux garde son homogénéité entre les puits 2 et 6 .

V°) Veine Désirée :

Ici aussi , trois prélèvements . Les graphiques aux puits n° 2 (1ère série) et 6 sont identiques : très nette prédominance de l'espèce XIX (83 et 92 %) , et présences identiques pour les espèces I , II et XVII . Celui du n° 2 (2ème série) est légèrement différent du fait du brusque développement de l'espèce XVII , nous retrouvons ici le même phénomène que dans la veine Cavaigneaux avec l'espèce XIX , cet accrois-

sement de pourcentage entraînant une diminution de ceux des autres espèces ; à tel point de pouvoir même dépasser certaines espèces "principales" (par exemple ici , l'espèce II passe en troisième position après les espèces XIX et XVII) . Le pourcentage de l'espèce XIX est aussi moins important à cause des présences un peu plus développées des espèces signalées en simple présence sur les deux autres graphiques .

Mais il n'en reste pas moins que , par la présence et la dominance des mêmes espèces , nous pouvons mettre ces trois profils en corrélation et dire que ces trois prélèvements font partie de la même veine .

VI°) Veines Céline et Albraque :

Si j'ai englobé ces deux veines dans le même paragraphe c'est qu'elles posent à elles deux un problème stratigraphique complexe .

Deux prélèvements ont été ici effectués dans chaque veine ; si ceux de la veine Albraque peuvent être mis en corrélation (même dominance de l'espèce XVI , respectivement 80 et 70 % , et présence de part et d'autre de celles n° II , III , XIII , XIV et XVII); il n'en est pas de même pour la veine Céline où les profils sont tout à fait différents l'un de l'autre et où celui de la deuxième série du puits 2 se rapproche beaucoup de ceux de la veine Albraque .

Renseignements pris auprès du Service Géologique des H. B. N. P. C. il s'est révélé que ces veines se composaient l'une et l'autre de plusieurs sillons ; que ce nombre de sillons variait suivant les endroits, et que la veine Céline n'avait pas les mêmes interprétations aux différents puits du groupe . Il faudrait donc , pour pouvoir tirer un renseignement de ces graphiques , connaître la composition exacte de ces veines

aux différents points de prélèvement et savoir ce qui a été prélevé comme étant veine Albraque et comme étant veine Céline .

Tout ce que nous pouvons dire ici , c'est que les graphiques de la veine Albraque peuvent être mis en corrélation, alors que ceux de la veine Céline ne peuvent l'être en aucune façon . L'absence de précisions sur la composition des divers prélèvements ne permet aucune hypothèse valable quant à l'analogie du graphique de la veine Céline au puits n° 2 (2ème série) avec ceux de la veine Albraque .

Il y aurait là une étude intéressante à faire sur l'évolution de ces deux veines dans le groupe ; il faudrait pour cela prélever systématiquement tous les sillons que l'une et l'autre comportent aux différents endroits accessibles . On pourrait ainsi se rendre compte si ces sillons ne sont que locaux ou s'ils se dichotomisent ; ou encore, voir si un de ceux de la veine Céline n'émigrerait pas jusqu'à venir se joindre à la veine Albraque et constituer ainsi un sillon supplémentaire de cette veine ; cette dernière idée n'étant qu'une simple supposition suggérée par l'examen des résultats ci-dessus .

C O N C L U S I O N

Cette étude du Westphalien C inférieur de la partie Ouest du terrain houiller du bassin du Nord et du Pas de Calais (groupe d'Auchel des H. B. N. P. C.) a permis de donner un premier inventaire des mégaspores carbonifères de cette zone . Parmi celles la caractérisant le mieux , je citerai spécialement :

- Laevigatisporites reinschi
- Setosisporites pseudotenuispinosus
- Setosisporites hirsutus
- Zonalesporites brasserti
- le genre Triangulatisporites
- Superbisporites dentatus

Toutes les veines accessibles aux différents puits du groupe ont été étudiées et caractérisées par une composition sporologique établie en pourcentages .

Ces pourcentages , reportés ensuite sur des graphiques ou fuseaux , nous ont permis d'établir les différentes zones d'extension des espèces , et de mettre en évidence les fréquences respectives de ces dernières aux différents niveaux étudiés . En particulier , ces fuseaux nous ont amené à abaisser la limite inférieure de l'extension verticale de l'espèce

Superbisporites dentatus (n° XIX) jusqu'à une distance d'environ 120 mètres sous le tonstein Patrice , c'est-à-dire jusqu'au tiers supérieur du faisceau de Six-Sillons (faisceau inférieur du Westphalien C) ; cette limite était fixée auparavant dans la partie supérieure de ce Westphalien C .

Plusieurs espèces , montrant à des horizons particuliers des fréquences importantes, ou "inhabituelles" , ont mis en évidence quelques niveaux repères :

a) les veines situées immédiatement au-dessus du niveau marin de Rimbert , caractérisées par Setosisporites hirsutus ,

b) les deux premières passées sous la veine St Jules , repérables grâce à Lagenicula horrida ,

c) les veines avoisinant le tonstein Patrice , caractérisées par l'abondance de Setosisporites pseudotenuispinosus .

Certaines veines prélevées en plusieurs points ont permis de donner quelques résultats stratigraphiques, qui confirment la parfaite valeur de l'application de la palynologie à la stratigraphie houillère .

Enfin , l'étude détaillée des passées au mur de la veine Cavaigneaux a montré que dans ces passées , dont le nombre varie de deux au Nord (puits n° 2) à quatre au Sud (puits n° 6) , les deux premières au puits 6 ne sont que des formations lenticulaires , et que les 3ème et 4ème à ce puits peuvent être mises en corrélation avec les 1ère et 2ème au puits 2 . De plus , dans le niveau formé par la 1ère passée au puits 2 et la 3ème au puits 6 , a été mis en évidence un massif de végétation . Formé

de plantes donnant principalement l'espèce Setosisporites hirsutus , l'extension maximum de sa zone de dispersion se situe aux environs du puits n° 2 bis . Cette zone s'étend surtout vers le Sud où elle n'a pu être délimitée de façon précise ; le passage de la faille de Marqueffles dans cette direction a empêché en effet toute investigation à une distance supérieure à deux kilomètres (à 1800 mètres de ce puits 2 bis, S. hirsutus représente encore 24 % de la composition palynologique de cette passée) ; vers le Nord , cette espèce semble disparaître assez brutalement , puisque 1200 mètres au Nord-Est de ce puits 2 bis son pourcentage est déjà inférieur à 5 % .

Cette étude n'est qu'un début ; le principal , c'est à dire l'établissement de corrélations à grandes distances , reste à faire . Nul doute que d'autres chercheurs mèneront cette tâche à bon terme . Ces études locales sont néanmoins préalablement nécessaires et c'est avec un réel plaisir que j'ai entrepris celle ci , modeste contribution au travail que s'est fixé la palynologie dans le bassin du Nord et du Pas de Calais .

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

- 1.- ALPERN B. (1958) - Essais de corrélations par la palynologie de couches de charbon Stéphaniens recoupées par quatre sondages dans la région de Lons-le-Saunier (Jura) . Revue de l'Ind. minière, n° spécial .
- 2.- ALPERN B. (1959) - Contribution à l'étude palynologique et pétrographique des Charbons Français . Thèse , Paris .
- 3.- BENNIE G. et KIDSTON R. (1886) - On the occurrence of spores in the carboniferous formation of Scotland . Proc. Roy. Physical Soc., vol. IX .
- 4.- BHARDWAJ D. et KREMP G. (1955) - Die Sporenführung der Velener Schichten des Ruhrkarbons . Geol. Jb. , B. 71 .
- 5.- BHARDWAJ D. Ch. (1957) - The palynological investigations of the Saar Coals , Part I . Paleontographica , B. 101 , Abt. B .
- 6.- BOCHENSKI T. (1936) - Über Sporophyllstände (Blüten) einiger Lepidophyten aus dem produktiven Karbon Polens . Jahrb. Poln. Ges. , Bd. XII .
- 7.- BONET M. C. et DIJKSTRA S. J. (1956) - Megasporas carboniferas de La Camocha (Gigon) . Estudios Geologicos , n° 27-28 .
- 8.- BOUROZ A. (1940) - Facies et massifs de végétation dans la formation houillère du Nord de la France . Thèse , Lille .
- 9.- BROGNIART (1928-38) - Histoire des végétaux fossiles .

- 10.- CARETTE J. , CAYEUX J. , DANZE J. , LAVEINE J. P. , LE MERRER A. ,
VIGREUX S. (1960) - Les spores de l'assise de Bruay dans l'Ouest du
bassin du Nord et du Pas de Calais . Ann. Soc. Géol. France ,
fasc. 5 .
- 11.- CARETTE J. (1960) - Etude des mégaspores de l'assise de Bruay à
Bruay . Dipl. Etud. Sup. , Lille .
- 12.- CHALONER W. J. (1952) - On Lepidocarpon Waltoni , nov. sp. , from
the lower Carboniferous of Scotland . Ann. mag. nat. Hist. ,
London .
- 13.- CHALONER W. J. (1958) - A carboniferous Selaginellites with Densosporites
Microspores . Paleontology , vol. I , part 3 .
- 14.- DANZE J. (1958) - Premier inventaire des spores de l'assise de Bruay.
Bull. Soc. Bot. Nord de la France , t. XI .
- 15.- DANZE J. et VIGREUX S. (1959) - Distribution verticale des mégaspores
de l'assise de Bruay à Bruay . Bull. Soc. Bot. Nord de
la France , t. XIII .
- 16.- DANZE J. et LE MERRER A. (1960) - Une nouvelle espèce de Laevigatisporites
glabratus (Zerndt) Potonié et Kremp , sensu Dijkstra.
Ann. Soc. Géol. du Nord , t. LXVII , Lille .
- 17.- DANZE J. et LAVEINE J. P. (1960) - Sur un mode d'accollement des
"spores" dans la tétrade , nouveau pour les spores paléozoï-
ques . C. R. A. S. , t. 250 .
- 18.- DAWSON J. W. (1865) - On the conditions of deposition of coal ,
more especially as illustrated by the coal formations of Nova
Scotia and New Brunswick . Q. J. G. S. , Londres , vol. XXII.

- 19.- DIJKSTRA S. J. (1946) - Eine monographische Bearbeitung der Karbonischen Megasporen , mit besonderer Berücksichtigung von Sudlimbourg (Niederlande) . Mededeel. geol. Stichting , Sér. C - III - I , n° I .
- 20.- DIJKSTRA S. J. (1955) - La corrélation des veines de charbon par les mégaspores . Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 21 , Hors Série , VII .
- 21.- DIJKSTRA S. J. (1955) - The megaspores of the Westphalian D and C . Mededeel. geol. Stichting , Nieuwe Serie , n° 8 .
- 22.- DIJKSTRA S. J. (1955) - Megasporas carboniferas espanolas y su empleo en la correlacion estratigraphica . Estudios Geologicos , t. XI , n° 27-28 .
- 23.- DIJKSTRA S. J. (1955) - Some Brazilian megaspores , Lower Permian in age , and their comparison with Lower Gondwana spores from India . Mededeel. geol. Stichting , Nieuwe Serie , n° 9 .
- 24.- DIJKSTRA S. J. (1956) - Lower carboniferous megaspores . Mededeel. geol. Stichting , Nieuwe Serie , n° 10 .
- 25.- DIJKSTRA S. J. et PIERART P. (1957) - Lower Carboniferous megaspores from the Moscow Bassin . Mededeel. geol. Stichting , Nieuwe Serie , n° 11 .
- 26.- DUPARQUE A. (1934) - Structure microscopique des charbons du Bassin houiller du Nord et du Pas de Calais . Mem. Soc. Géol. du Nord , t. XI , Lille .
- 27.- HOEG O. A. , BOSE M. N. , MANUM S. (1955) - On double Walls in Fossil Mégaspores . Reprint from Nytt Magasin for Botanikk , Oslo .

- 28.- HORST U. (1955) - Die Sporae Dispersae des Namurs von Westoberschleiers und Mährisch Ostrau . Paleontographica , B. 98 , Abt B .
- 29.- IBRAHIM A. (1933) - Sporenformen des Aegirhorizonts des Ruhr Reviers . Diss. Tech. Hochsch. , Berlin .
- 30.- JUNG W. (1960) - Die dispersen Megasporen der Frankischen Rhät-Lias-Grenzsichten . Paleontographica , B. 107 , Abt B .
- 31.- KIDSTON R. (1890) - On the flora of the Staffordshire coalfields , Part. II . Trans. Roy. Soc. Edinburgh , vol. XXXV .
- 32.- LE MERRER A. (1959) - Recherche et étude des mégaspores de la partie inférieure de l'assise de Bruay . Dipl. Etud. Sup. , Lille .
- 33.- LOOSE F. (1934) - Sporenformen aus dem Flöz Bismarck des Ruhrgebietes . Arb. d. Inst. Paläobotanik , vol. 4 , Berlin .
- 34.- PIERART P. (1955) - Les mégaspores contenues dans quelques couches de houille du Westphalien B et C aux Charbonnages Limbourg - Meuse . Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 21 , Hors Série .
- 35.- PIERART P. (1956) - Quelques mégaspores contenues dans les charbons Stéphanien des bassins de Blanzay et de Decazeville . Bull. Soc. Belge de Géol. , de Paléont. et d'Hydrol. , t. LXIV , fasc. 3 et dernier .
- 36.- PIERART P. (1958) - Palynologie et stratigraphie de la zone de Neeroteren (Westphalien C supérieur) en Campine Belge . Publ. Ass. Etud. Paléont. , Bruxelles , n° 30 .
- 37.- PIERART P. (1958) - L'utilisation des mégaspores en stratigraphie houillère . Bull. Soc. Belge de Géol. , de Paléont. et d'Hydrol. , Bruxelles , t. LXVII .

- 38.- POTONIE R. (1924) - Einführung in die allgemeine Kohlenpetrographie.
Jb. Preuss. Geol. L. A. , pp. 122-131 , Berlin .
- 39.- POTONIE R. et KREMP G. (1955) - Die Sporae Dispersae des Ruhrkarbons . Ihre Morphographie und Stratigraphie mit Ausblicken auf Arten anderen Gebiete und Zeita Schnitte . Paleontographica , B. 98 , t. I,II,III , Stuttgart .
- 40.- SAHABI Y. (1936) - Recherche sur les spores des houilles françaises. Leurs caractères et leur répartition stratigraphique . Thèse d'Université , Lille .
- 41.- SCHEMEL M. P. (1953) - Carboniferous plant spores from Daggett County, Utah . Journ. of Paleont. , vol. XXIV .
- 42.- VIGREUX S. (1960) - Etude des mégaspores de l'assise de Bruay au groupe d'Auchel . Dipl. Etud. Sup. , Lille .
- 43.- WICHER C. (1952) - Sporenformen der Flammkohle des Ruhrgebietes . Arb. d. Inst. f. Paläobotanik und Petrographie der Brennteine , vol. 4 , p. 183 .
- 44.- YAHSIMAN K. (1959) - New Carboniferous Megaspores from the Zonguldak and Amasra Coal Bassin . Bull. of Min. Res. and Expl. Inst. of Turkey , n° 53 .
- 45.- ZERNDT J. (1930) - Triletes giganteus , n. sp. , eine riesige Megaspore aus dem Karbon . Ext. Bull. Acad. Polonaise des Sci. et des Lett., Cracovie .
- 46.- ZERNDT J. (1931) - Megasporen als Leitfossilien des produktiven Karbons . Ext. Bull. Acad. Polonaise des Sci. et des Lett. , Cracovie .

- 47.- ZERNDT J. (1932) - Megasporen aus dem Zwickauer und Lugau-Olsnitzer
Karbon . Sonderabdruck aus dem Jahrbuch für das Berg- und
Hüttenwesen in Sachsen .
- 48.- ZERNDT J. (1934) - Les mégaspores du bassin houiller Polonais , 1ère
partie . Acad. Polonaise des Sc. et des Lett. , Comité des
Publ. Silésiennes , Trav. Géol. n° 1 .
- 49.- ZERNDT J. (1937) - Les mégaspores du bassin houiller Polonais , 2ème
partie . Acad. Polonaise des Sc. et des Lett. , Comité des
Publ. Silésiennes , Trav. Géol. n° 3 .

TITRE DE LA THESE POUR L'OBTENTION DU TITRE DE DOCTEUR DE 3ème
CYCLE DE GEOLOGIE HOUILLERE , mention Paléontologie

Inventaire des mégaspores du westphalien C inférieur dans le
groupe d'Auchel . Interprétations stratigraphiques .

Vu et approuvé

Lille , le 23 Juin 1961

Le Doyen de la Faculté des Sciences de
Lille ,

H. LEFEBVRE

Vu et permis d'imprimer

Lille , le 26 Juin 1961

Le Recteur de l'Académie de Lille ,

G. DEBEYRE

P L A N C H E S P H O T O S

Les photos ont été effectuées au Laboratoire de Géologie de la
Faculté des Sciences de Lille , par Monsieur A. Leblanc .

Planche I (I)

Fig. 1,2 et 3 : Laevigatisporites glabratus (Zerndt) Pot. et Kremp

fig. 1 : Aplatie de façon proximale-distale cette spore montre l'importance de la crête triradiaire par rapport au rayon du corps de la spore . On distingue bien la forme particulière de cette crête, ainsi que le tubercule central et les crêtes arquées .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Veine Céline

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn.,
essai n° 208 B₂

fig. 2 : Sur cette spore , on remarquera l'importance du tubercule central .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , 2ème passée au mur de la veine Cavaigneaux

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn.,
essai n° 373 B₁ .

fig. 3 : On distingue sur ce spécimen le bombement caractéristique sur les surfaces de contact .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , 2ème passée au mur de la veine Cavaigneaux

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn.,
essai n° 369 B₁ .

Fig. 4 et 5 : Laevigatisporites primus (Wicher) Pot. et Kremp

fig. 4 : Face proximale d'une mégaspore . Les surfaces de contact sont assez apparentes et l'on devine les crêtes arquées .

(I) Toutes les figures qui composent la planche I sont au grossissement 50 .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°6 , Veine Cavaigneaux
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn.,
essai n° 215 B₂ .

fig. 5 : Chez cette spore vue de profil on notera surtout le relief très faible des crêtes arquées .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , 2ème passée au mur de la veine Cavaigneaux
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn.,
essai n° 373 B_I .

Fig. 6 : Laevigatisporites reinschi (Ibrahim) Pot. et Kremp , var. mollis
(J. Danzé et A. Le Merrer)

Face proximale montrant la fente de déhiscence ouverte ; une de ses branches est partiellement recouverte par un gros bourrelet .

Il s'agit ici de l'espèce décrite auparavant sous le nom de Laevigatisporites glabratus (Zerndt) Pot. et Kremp , sensu Dijkstra , var. mollis (J. Danzé et A. Le Merrer) .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Veine Désirée
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn.,
essai n° 210 B_I .

Fig. 7 : Laevigatisporites reinschi (Ibrahim) Pot. et Kremp

La marque trilète est très réduite par rapport au rayon de la spore ; les crêtes arquées ne sont pas visibles.

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Veine Cavaigneaux
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn.,
essai n° 211 B_I .

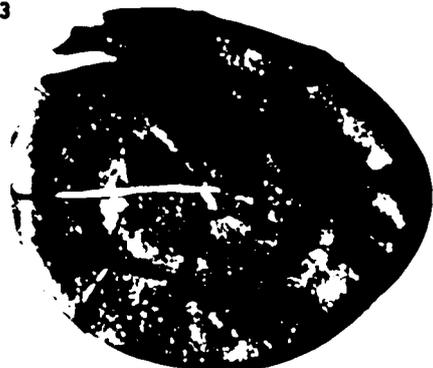
1



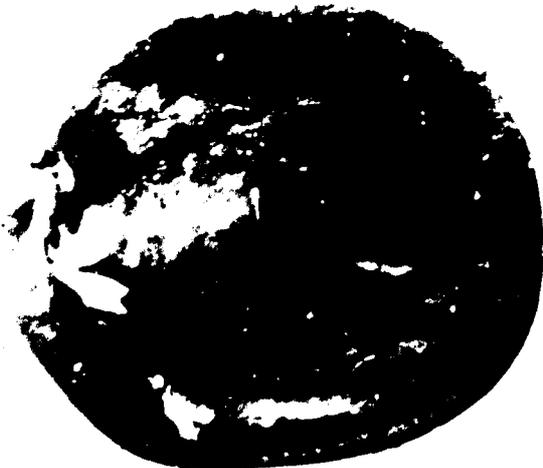
2



3



4



5



6



7



Planche II

Fig. I : Tuberculatisporites mamillarius Bartlett

(Gr. x 50)

Mégaspore montrant sa fente de déhiscence ouverte , l'ornementation est constituée de petits granules répartis sur toute la surface du corps de la spore .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Veine Philippe B

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn.,
essai n° 287 B_I .

Fig. 2 et 3 : Tuberculatisporites difficilis (Wicher) Pot. et Kremp

(Gr. x 50)

fig. 2 : Mégaspore aplatie de façon proximale-distale . Les surfaces de contact sont couvertes de petits granules , tandis que le reste du corps de la spore est garni d'épines en forme de cônes .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Veine Albraque

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn.,
essai n° 284 B_I .

fig. 3 : même vue d'une autre spore .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Ière passée au mur de la veine Cavaigneaux

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn.,
essai n° 368 B_I .

Fig. 4,5,6 et 7 : Tuberculatisporites type V

(Gr. x 30)

fig. 4 : Mégaspore aplatie de façon proximale-distale , où l'on remarque la crénelure des crêtes triradiaires et l'importance des surfaces de contact par rapport au reste du corps de la spore .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , lère passée au mur de la veine Cavaigneaux

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. ,
essai n° 368 B_I .

fig. 5 : Cette mégaspore vue latéralement montre nettement la crénelure des crêtes triradiaires . Les surfaces de contact sont lisses et les crêtes arquées ne sont pas apparentes . L'ornementation est constituée de petits cônes .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , lère passée au mur de la veine Cavaigneaux (partie inf.)

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. ,
essai n° 371 B_I .

fig. 6 : Mégaspore montrant une ornementation différente des précédentes ; elle est en effet constituée ici de grosses épines en forme de "meules" , trapues à la base et pointues au sommet . On note une dentité d'ornements plus importante au voisinage des extrémités des crêtes triradiaires .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , lère passée au mur de la veine Cavaigneaux

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. ,
essai n° 368 B_I .

fig. 7 : Face distale d'une mégaspore à gros ornements ; on remarquera sur la périphérie la forme caractéristique de ces derniers .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Ière passée au mur de la veine Cavaigneaux

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. , essai n° 368 B_I .

1



x 50

2



x 50

3



x 50

4



x 30

5



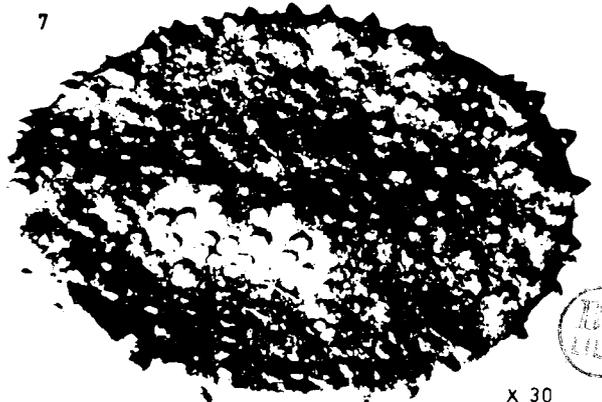
x 30

6



x 30

7



x 30



Planche III (I)

Fig. 1 et 2 : Lagenicula horrida J. Zerndt

fig. 1 : Mégaspore vue latéralement et montrant la forme générale ovale , le goulot caractéristique de ce genre , les surfaces de contact finement granuleuses et l'ornementation constituée d'épines à extrémité recourbée .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Veine Céline
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 208 B_I .

fig. 2 : Mégaspore aplatie de façon proximale-distale . On remarquera la faible importance des surfaces de contact par rapport au reste du corps de la spore , ainsi que le relief important des crêtes triradiaires .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , lère passée au mur de la veine Cavaigneaux
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 368 B_I .

Fig. 3 : Lagenosporites nudus Nowak et Zerndt

Vue latérale montrant l'importance du goulot .
Les crêtes arquées sont visibles ; le corps de la spore est lisse .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°3 , Veine St Jules
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 239 B_I .

Fig. 4 : Lagenosporites rugosus (F. Loose) Pot. et Kremp

Mégaspore aplatie latéralement . Le goulot est nettement apparent ; les crêtes arquées ne sont pas visibles et la paroi comporte de nombreux plis disposés longitudinalement .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°3 , Veine St Jules
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. , essai n° 239 B_I .

Fig. 5 et 6 : Setosisporites pseudotenuispinosus P. Piérart

fig. 5 : Mégaspore aplatie de façon proximale-distale . Les crêtes triradiaires et les crêtes arquées forment de véritables bourrelets . Le tubercule central , au point de rencontre des lames de l'Y , est nettement en relief .

fig. 6 : Même vue d'une autre mégaspore .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Veine Jeanne
Assise : Bruay , faisceau d'Ernestine
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. , essai n° 202 B_I .

Fig. 7,8 et 9 : Setosisporites hirsutus (F. Loose) A. Ibrahim

fig. 7 : Mégaspore vue latéralement et montrant l'importance du tubercule central .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Ière passée au mur de la veine Cavaigneaux
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. , essai n° 368 B_I .

fig. 8 : Aplatie de façon proximale-distale , cette mégaspore montre sur les surfaces de contact des bourrelets de taille variable et assez en relief , il s'agit ici de la variété brevispinosa de Zerndt .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°3 , Veine St Jules
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. , essai n° 239 B₁ .

fig. 9 : Tétrade où l'on distingue bien les positions respectives des quatre individus .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°3 , Veine St Jean
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. , essai n° 238 B₁ .

Fig. IO et II : Setosisporites praetextus (J. Zerndt) Pot. et Kremp

fig. IO : Mégaspore aplatie latéralement . On remarquera le relief de la proéminence apicale , la hauteur des crêtes triradiaires et la position supra-équatoriale de la couronne .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°5 , Veine Marguerite
Assise : Bruay , faisceau d'Ernestine
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. , essai n° 142 B₂ .

fig. II : Fragment de mégaspore montrant les trois arêtes triradiaires courtes et en relief , et la proéminence apicale très prononcée .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°3 , 3ème passée sous la veine St Jules
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. , essai n° 242 B₁ .

Fig. I2 et I3 : Valvisporites auritus Zerndt

fig. I2 : Mégaspore montrant trois expansions aux extrémités des branches de l'Y , ces "oreilles" forment un angle obtu avec le corps de la spore .

fig. I3 : Autre vue d'une même mégaspore où l'on remarquera cependant la position sub-équatoriale des crêtes arquées , et la faible courbure des crêtes tri-radiaires .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Ière passée au mur de la veine Cavaigneaux (partie inf.)

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. , essai n° 37I B_I .

Fig. I4 : Valvisporites appendiculatus (Z. K. Maslankiewiczowa)

R. Pot. et G. Kremp

Face proximale d'une mégaspore . Les oreilles forment ici un angle aigu avec le corps de la spore .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Veine Albraque

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. , essai n° 284 B_I .

1



2



3



4



5



6



7



8



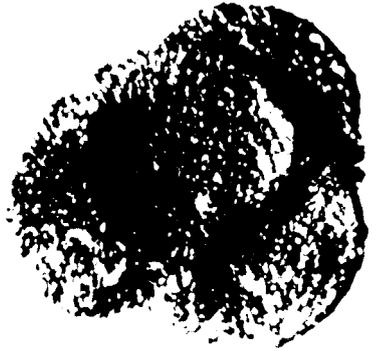
10



11



9



12



13



14



Planche IV (I)

Fig. I : Valvisisporites appendiculatus (Z. K. Maslankiewiczowa)

R. Pot. et G. Kremp

Spécimen montrant des "oreilles" de grande taille (environ la 1/2 du diamètre de la spore) . Sur la partie gauche on remarque que l'arête triradiaire se prolonge jusqu'à l'extrémité de l'expansion .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Veine Albraque
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. , essai n° 284 B_I .

Fig. 2 et 3 : Valvisisporites westphalensis D. Ch. Bhardwaj

fig. 2 : Les arêtes triradiaires se prolongent dans les expansions latérales , elles sont légèrement ondulées et elles forment à leur point de rencontre un tubercule assez important .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , 2ème passée au mur de la veine Cavaigneaux
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. , essai n° 373 B_I .

fig. 3 : Même vue d'une autre spore . On remarquera la position sub-méridienne des crêtes arquées , ainsi que l'importance du tubercule central .

(I) Toutes les figures qui composent la planche IV sont au grossissement 50 .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°3 , Veine St Jean
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 238 B_I .

Fig. 4 : Valvisisporites flavus (E. Stach et J. Zerndt) Pot. et Kremp

Spore vue latéralement . Les arêtes triradiaires
et les crêtes arquées sont nettement apparentes .
Sur la partie gauche de la spore on remarque la
faible importance des expansions latérales .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Veine Moricaud
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 294 B_I .

Fig. 5 et 6 : Valvisisporites augustae (F. Loose) Pot. et Kremp

fig. 5 : Face proximale d'une mégaspore . Les crêtes trira-
diaires sont légèrement ondulées et elles forment à
la périphérie de la spore trois petites pointes .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Veine Albraque
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 284 B_I .

fig. 6 : Même vue d'une autre mégaspore, où l'aplatissement
particulier permet d'apprécier le relief des crêtes
triradiaires , ainsi que leur section .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Veine Moricaud
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 294 B_I .

Fig. 7 et 8 : Bentzisporites tricollinus (J. Zerndt) Pot. et Kremp

fig. 7 : Face proximale d'une mégaspore . Les arêtes tri-
radiaires sont ondulées et l'on distingue ici assez
faiblement les trois protubérances à l'intérieur des
surfaces de contact .

fig. 8 : Face proximale d'une mégaspore où l'on distingue
nettement les trois "collines" caractéristiques .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , passée sous la
veine Rosalie

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 282 B_I .

Fig. 9 et 10 : Zonalesporites brasserti (E. Stach et J. Zerndt) Pot.

et Kremp

fig. 9 : Face proximale d'une mégaspore . On distingue
sur les surfaces de contact quelques petites fibril-
les , les crêtes triradiaires sont ondulées, la fran-
ge équatoriale est formée de fibrilles soudées entre elles.

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Veine Albraque

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 284 B_I .

fig. 10 : Même vue d'une autre mégaspore .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°3 , 3ème passée
sous la veine St Jules

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 242 B_I .

Fig. II - I2 et I3 : Triangulatisporites tertius Potonié

fig. II : Face proximale d'une mégaspore .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°3 , passée au toit
de Rimbert

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 244 B_I .

fig. I2 : Amas de mégaspores .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Veine Céline

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 285 B_I .

fig. I3 : Face distale d'une mégaspore . Les luminae se

touchent toutes et leur nombre est inférieur à I2

suivant un diamètre .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°3 , passée au toit
de Rimbert

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 244 B_I .

1



2



3



4



5



6



7



9



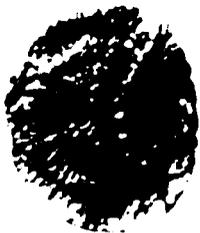
10



8



11



12



13



Planche V (I)

Fig. Ia et Ib : Triangulatisporites zonatus Ibrahim

fig. Ia : Face proximale d'une mégaspore .

fig. Ib : Face distale de la même mégaspore . On ne distingue pas de réseau de mailles , mais une faible ponctuation .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°3 , Veine Jeanine

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. , essai n° 243 B_I .

Fig. 2 : Triangulatisporites tertius Potonié

Tétrade de mégaspores .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , passée sous la veine Rosalie

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. , essai n° 282 B_I .

Fig. 3a , 3b , 4a et 4b : Superbisporites dentatus (J. Zerndt) R. Pot. et G. Kremp

fig. 3a : Face proximale d'une mégaspore où l'on remarque des fibrilles sur les surfaces de contact .

fig. 3b : Face distale de la même mégaspore .

(I) Toutes les figures qui composent la planche V sont au grossissement 50 .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°6 , Veine Désirée
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 214 B_I .

fig. 4a : Face proximale montrant le relief et les ondulations des crêtes triradiaires .

fig. 4b : Face distale de la même mégaspore .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Veine Désirée
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 289 B_I .

Fig. 5 : Superbisporites superbus (H. H. Bartlett) Pot. et Kremp

Mégaspore aplatie dans une position intermédiaire entre les positions proximale-distale et latérale . Les crêtes triradiaires forment de gros bourrelets ; sur les surfaces de contact on distingue les traces d'insertion des fibrilles . Dans la partie supérieure gauche on remarquera les anastomoses des extrémités des fibrilles de la frange équatoriale .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°6 , Veine Désirée
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 214 B_I .

Fig. 6 , 7 , 8a et 8b : Cystosporites varius (Wicher) S. J. Dijkstra

fig. 6 : Mégaspore aplatie latéralement et montrant la forme caractéristique en "chignon" de la proéminence apicale .

fig. 7 : Vue latérale d'une autre mégaspore .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°3 , 2ème passée sous
la veine St Jules

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 241 B_I .

fig. 8a : Triade de spores abortives .

fig. 8b : Autre face de la même triade .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°3 , Veine Moricaud

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 237 B_I .

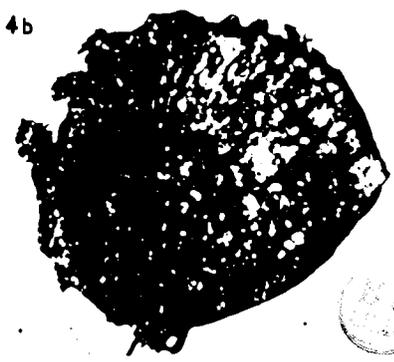
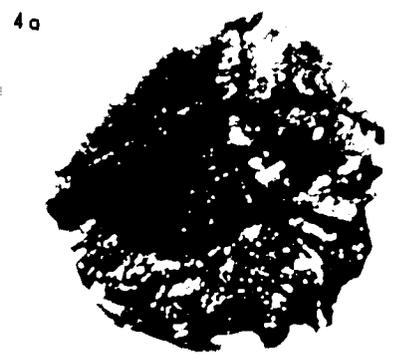
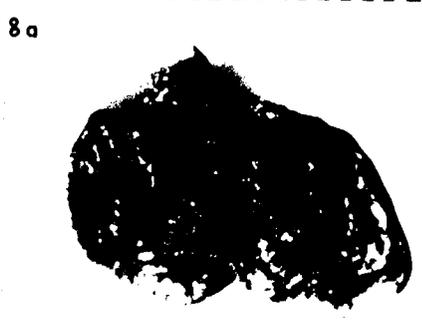
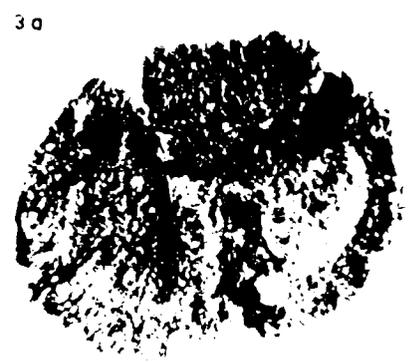


Planche VI (I)

Fig. 1 et 2 : Cystosporites varius (Wicher) S. J. Dijkstra , var. grandis (nov. var.)

fig. 1 : Vue latérale d'une mégaspore . On remarquera la taille importante de la proéminance apicale , ainsi que les gros plis radiaires .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°3 , 3ème passée sous la veine St Jules

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. , essai n° 242 B₂ .

fig. 2 : Vue latérale d'une autre mégaspore . L'exine comporte quelques grosses boursoufflures (on en distingue trois le long du bord inférieur gauche) .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°6 , 1ère passée au mur de la veine Cavaigneaux

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. , essai n° 377 B_I .

Fig. 3 à I3 : Cystosporites giganteus (J. Zerndt) J. M. Schopf

fig. 3 : Mégaspore abortive aplatie latéralement .

fig. 4 : Même vue d'une autre spore .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , 1ère passée sous la veine Cavaigneaux (partie inf.)

Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons

Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect. Palyn. , essai n° 371 B_I .

(I) Toutes les figures qui composent la planche VI sont au grossissement 50 .

fig. 5 : Mégaspore fertile montrant les surfaces de contact
au sommet , et les plis longitudinaux de l'exine .

fig. 6 : Autre vue d'une spore fertile .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , lère passée sous
la veine Cavaigneaux
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 368 B_I .

fig. 7 : Mégaspore abortive montrant la forme des surfaces
de contact .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Veine Céline
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 208 B₂ .

fig. 8 : Mégaspore aplatie dans une position intermédiaire
entre les positions proximale-distale et latérale ,
et montrant nettement la marque trilète ainsi que
les crêtes arquées , ici très renforcées .

fig. 9 : Mégaspore aplatie latéralement . Les crêtes ar-
quées n'ont plus la forme de bourrelets et l'éten-
due des surfaces de contact est plus restreinte que
dans le cas précédent .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , passée au mur
de la veine Cavaigneaux
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 290 B₂ .

fig. 10 : Mégaspore abortive aplatie latéralement et mon-
trant la marque trilète .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Veine Céline
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 208 B₂ .

fig. II : Même vue d'une autre mégaspore abortive où l'on distingue également la marque trilète .

fig. I2a : Mégaspore abortive aplatie latéralement .

fig. I2b : Autre face de la même mégaspore .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Ière passée au mur de la veine Cavaigneaux (partie inf.)
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 371 B_I .

fig. I3 : Mégaspore aplatie latéralement .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Veine Philippe A
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 286 B_I .

Fig. I4 : Cystosporites cf. giganteus (J. Zerndt) J. M. Schopf

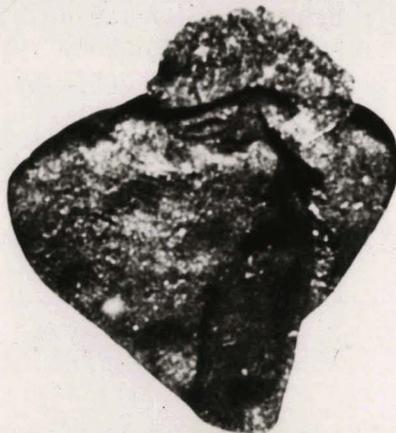
Mégaspore de taille supérieure à celle des spécimens abortifs et possédant une exine épaisse . A la partie supérieure on remarque les trois surfaces de contact , ainsi que la marque trilète .

Origine : Groupe d'Auchel , Fosse n°2 , Ière passée au mur de la veine Cavaigneaux
Assise : Bruay , faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab. Paléobot. , Fac. Sc. Lille , sect.
Palyn. , essai n° 368 B_I .

1



2



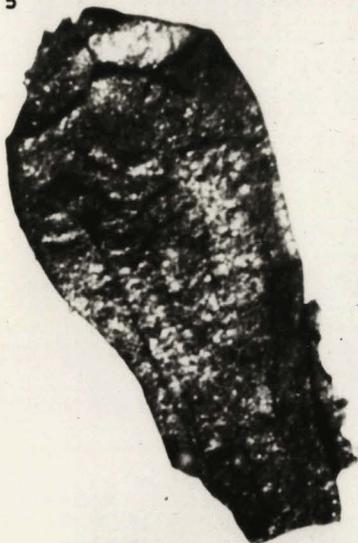
3



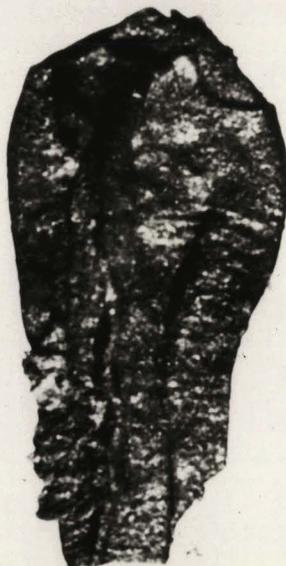
4



5



6



7



8



14



9



10



11



12a



12b



13

