31

THÈSE

présentée

à la Faculté des Sciences de LILLE pour obtenir le titre de docteur de 3^{me} cycle de Géologie houillère, mention Paléontologie

par

Brigitte DECLERCQ-LEFEBVRE

licenciée ès Sciences

Thèse



CORRÉLATIONS PAR LES " MÉGASPORES "

DE LA ZONE MOYENNE ET SUPÉRIEURE DE L'ASSISE D'ANZIN ENTRE LES GROUPES D'AUCHEL-BRUAY ET DE DOUAI (Puits du Midi) DES H.B.N.P.C.

Soutenue le Novembre 1964 devant la Commission d'Examen

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

G. WATERLOT

P. DANZÉ-CORSIN

Examinateurs

FACULTE DES SCIENCES DE LILLE

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

Professeurs Honoraires : MM. ARNOULT, BEGHIN, BROCHARD, CAU, CHAPELON, CHAUDRON, CORDONNIER, DEHEUVELS, DEHORNE, DOLLE, FLEURY, P. GERMAIN, KOURGANOFF, LAMOTTE, LELONG, Mme LELONG, MM. MAZET, A. MICHEL, NORMAND, PARISELLE, PASCAL, PAUTHENIER, ROIG, ROUBINE, WIEMANN, ZAMANSKY.

Doyen : M. PARREAU, Professeur de Mathématiques.

Assesseur : M. DURCHON, Professeur de Zoologie.

BERKER, Mécanique des Fluides Professeurs : MM. BACCHUS, Astronomie BONNEMAN-BEMIA, Chimie et Physico-Chimie Industrielles BONTE, Géologie appliquée BOUISSET, Physiologie animale BUI TRONG LIEU, Mathématiques Melle CHAMFY, Mathématiques

COMBET. Mathématiques MM. CORSIN, Paléobotanique DECUYPER, Mathématiques DEDECKER, Professeur associé N...... Analyse Supérieure et Calcul des Probabilités

DEHORS. Physique Industrielle DELATTRE, Géologie

DELEAU. Géologie

DESCOMBES, Calcul Différentiel et Intégral

FOURET, Physique

GABILLARD, Radioélectricité et Electronique GERMAIN. Chimie Générale et Chimie Organique

GLACET, Chimie

GONTIER, Mécanique des Fluides

HEIM DE BALSAC, Zoologie HEUBEL, Chimie Minérale

HOCQUETTE, Botanique Générale et appliquée

ISHAQ, Maître de Conférences associé KAMPE DE FERIET, Mécanique des Fluides

LEBERGUE, Botanique

LEBRUN, Radioélectricité et Electronique

Melle LENOBLE, Physique

MM. LUCQUIN, Chimie Minérale MARION, Chimie

Melle MARQUET, Mathématiques

MM. MARTINOT LAGARDE, Mécaniques des Fluides

MAUREL, Chimie

MENESSIER, Géologie

MONTREUIL, Chimie Biologique

PEREZ, Physique

PHAM MAU QUAN, Mécanique Rationnelle et Expérimentale

POITOU, Algèbre Supérieur

POTIER, vient d'Alger

ROUELLE, Professeur de Physique et Electricité Industrielle

SAVARD, Chimie Générale

SCHALLER, Zoologie

TILLIEU, Physique

TRIBOT, Chimie

VIVIER, Zoologie

WATERLOT. Géologie et Minéralogie

WERTHEIMER, Physique

Maîtres de Conférences :

MM. AVARGUES, détaché à l'Energie Atomique

BECART, Physique

BOILLET, Physique

BOURIQUET, Botanique

CELET, Géologie

DELHAYE, Chimie

HERZ, Mathématiques

HUARD DE LA MARRE, Calcul Numérique

LACOMBE, Mathématiques

LINDER, Botanique

MONTARIOL, Chimie

POLVECHE, Géologie

POUZET. Mathématiques

PROUVOST, Géologie

ROBY, Mathématiques

SCHILTZ, Physique

VAZART, Botanique - Amiens -

Chargés d'Enseignement :

MM. BLANCHARD, Chimie appliquée et Chimie de la Houille

DANZE, Géologie

Mme LEBEGUE. Physique

M. LIEBAERT, Radioélectricité

Secrétaire : Mme BOUCHEZ

Attaché d'Administration :

Melle SALLETTE

Attaché Principal

A ALAIN et LAURENT,

A MES PARENTS, avec toute ma reconnaissance.

En m'accueillant dans son Laboratoire, Monsieur CORSIN, Professeur de Paléobotanique à la Faculté des Sciences de Lille, Correspondant de l'Institut, m'a permis de réaliser cette thèse. Je suis heureuse de pouvoir lui exprimer toute la gratitude et mes remerciements pour l'intérêt qu'il a toujours bien voulu porter à mes recherches ainsi que pour la bienveillante attention qu'il n'a cessé de me prodiguer.

Monsieur DANZE, Maître de Conférences à la Faculté des Sciences de Lille, ne m'a jamais ménagé ni son temps ni sa patience, toujours prêt à me conseiller et à me guider au cours de la réalisation de ce travail. Il m'a initiée à la Palynologie, m'a appris à l'aimer et cette discipline nouvelle s'est rapidement révélée à moi comme une science passionnante. Qu'il me soit permis de l'assurer ici de ma profonde reconnaissance.

Monsieur WATERLOT, Professeur de Géologie houillère à la Faculté des Sciences de Lille, a assuré une partie de la formation scientifique.

Je le remercie d'avoir accepté aujourd'hui de faire partie de ce jury.

J'exprime tous mes remerciements à Madame DANZE, Maître-Assistante à la Faculté des Sciences de Lille, qui a contribué avec gentillesse à la réalisation technique de cette thèse. Je suis très reconnaissante à Monsieur BOUROZ, Ingénieur en chef, Chef du Service Géologique des H.B.N.P.C., de s'être penché sur mes recherches et de m'avoir fourni de précieux renseignements concernant cette thèse.

Toute ma gratitude va également à Monsieur DOLLE, Ingénieur Géologue, pour l'intérêt qu'il a témoigné à la réalisation de ce travail.

Je tiens à remercier Monsieur DALINVAL, Ingénieur Géologue au Groupe de Douai, et Monsieur LEGRAND, Chef Géomètre au Groupe d'Auchel-Bruay, grâce auxquels tous les prélèvements nécessaires à cette étude ont pu être effectués.

J'adresse mes vifs remerciements à Monsieur WANNEPAIN, Aide-Technicien, qui a réalisé les attaques des charbons, à Monsieur LEBLANC, Photographe, pour sa grande diligence et à Monsieur PROUVOT, Dessinateur, auquel je dois certaines illustrations de ce travail.

Enfin, je n'oublierai pas mes amis du Laboratoire auprès desquels j'ai toujours trouvé aide et encouragement.

SOMMAIRE

	Pages
PARTIE BOTANIQUE	
- Généralités	4
. Ornementation des spores	4
. Classification des spores	5
- Description des mégaspores	6
PARTIE GEOLOGIQUE	
I - Prélèvements et attaques des charbons	54
II - Situation géographique et stratigraphique	
des terrains étudiés	55
III - Composition sporologique des veines et passées ou	
inventaire des spores contenues dans les	
niveaux étudiés :	
. Au Puits du Midi à Douai	56
. Au siège N° 5 à Auchel-Bruay	78
APPLICATION de la PALEOBOTANIQUE à la GEOLOGIE	
I - Etude des fuseaux ou extension verticale	
des spores	88
A- Description des fuseaux :	
. Au Puits du Midi à Douai	90
. Au siège N° 5 à Auchel-Bruay	96
B- Interprétation des fuseaux	-
II - Etude des palynogrammes. Exposé des corrélations	102
CONCLUSION	114

INTRODUCTION

C'est REINSCH le premier vers 1884 qui, s'étant livré à une étude détaillée des spores dispersées et pollens provenant de charbons carbonifères, a ouvert la voie à cette nouvelle science qu'est la palynologie.

Par la suite, vers 1940, les Paléobotanistes et Stratigraphes du monde entier, réalisant alors l'importance que pouvait prendre la palynologie, ont été amenés à étudier d'une façon plus approfondie ces microfossiles. Leurs recherches apportent des éléments toujours nouveaux qui contribuent au développement sans cesse croissant de cette science et de son application pratique.

L'étude des "sporae dispersae" offre deux intérêts : un d'ordre botanique, l'autre d'ordre géologique.

- En effet les renseignements taxonomiques et phylogéniques fournis par l'étude des spores et pollens permettent, dans la mesure où ces microfossiles sont représentatifs de la flore d'une région, d'en retracer l'écologie.
- Du point de vue géologique les modifications éventuelles dans la des spores dispersées peuvent servir à déterminer l'âge des couches et à établir des corrélations stratigraphiques. Dans le cas du terrain houiller ces corrélations sont du plus haut intérêt; grâce à elles il est possible d'identifier une veine de charbon au-delà d'un accident et même, comme c'est le cas ici, de la suivre sur une grande distance.

Le travail auquel je me suis livrée consiste à établir des corrélations entre les veines du groupe d'Auchel-Bruay (fosse n° 5) et celles du groupe de Douai (Synclinal de Dorignies, Puits du Midi); la distance séparant ces deux groupes est d'environ 55 Km.

Dans le groupe d'Auchel-Bruay l'étude s'est portée sur la partie supérieure du faisceau de Pouilleuse dans le Westphalien B. La même zone ainsi que l'extrême base du Westphalien C a été étudiée dans le groupe de Douai.

La première partie de cet ouvrage est réservée à l'étude purement botanique des spores trouvées dans ces différentes veines, la deuxième partie utilise les résultats palynologiques pour la résolution des problèmes stratigraphiques.

- PARTIE BOTANIQUE -

-GENERALITES -

Pour étudier d'une manière pratique les "sporae dispersae", il s'est révélé de toute première nécessité de fixer une taxonomie qui permettra de distinguer les spores appartenant à chaque espèce et genre. Or, en raison même de leur dispersion il a semblé impossible, à part de rares exceptions, d'établir jusqu'ici de façon précise un lien de parenté avec les plantes mères.

Ne pouvant donc se baser sur la phylogénie pour effectuer un classement, les "Sporologistes" ont alors étudié un système morphographique tenant compte des caractères externes des spores.

Ornementation des mégaspores

En général les mégaspores possèdent plus ou moins visiblement une marque en forme de Y appelée marque trilète ou triradiaire. Cette marque délimite les trois surfaces de contact par lesquelles chaque spore est en rapport avec ses voisines dans la tétrade, tétrade issue par mélose de la cellule mère. C'est suivant ces arêtes triradiaires qu'à maturité le contenu protoplasmique s'échappe pour donner naissance à un prothalle.

Cette marque trilète constituée par un repli plus ou moins long de l'exine peut montrer à cet endroit diverses formes :

- un bourrelet arrondiou triangulaire
- une lame rectiligne ou sinueuse.

La présence et la forme des "crêtes arquées", qui limitent extérieurement les surfaces de contact, fournissent également un cri-

tère de détermination.

Enfin, certaines spores possèdent un anneau équatorial qui peut être un cingulum s'il est très épais, une zona, simple expansion de l'exospore ou une couronne formée de filaments agglutinés ou non entre eux. Il est possible alors de les classer dans trois séries différentes.

Quant à l'ornementation du corps de la spore, elle peut consister en épines, verrues, tubercules ou fibrilles.

L'aspect de l'exine dépend surtout de son épaisseur. Chez certaines espèces, l'exine est très fine ce qui engendre de nombreux plis formés lors de la fossilisation. Si l'exine est plus forte, la spore prend un aspect soit lisse et brillant, soit chagriné dans le cas où la structure de celle-ci est fibreuse.

Classification

Pour présenter leurs résultats, les Palynologues, soucieux d'une description exacte et claire des spores dispersées, ont toujours adopté des systèmes de classification. Ces systèmes sont pour la plupart des synthèses de conceptions déjà répandues. Il faut signaler la nomenclature de VAN DER HAMMEN et celle de POTONIE et KREMP (1955-1956).

Tout récemment, P. CORSIN, J. CARETTE, J. DANZE, J.P. LAVEINE ont mis au point une nouvelle classification; elle a amené des modifications à celle de POTONIE et KREMP à laquelle Melle DOUBINGER et ALPERN avaient déjà apporté un changement.

Pour décrire les différentes spores trouvées lors de l'analyse des charbons, je me suis référée à la classification des spores et pollens du Carbonifère au Lias établie par P. CORSIN, J. CARETTE, J. DANZE, J.P. LAVEINE.

ASSIFICATION DU CARB CARBONIFÈRE AU

	SPORITES																			SPORONITES	GROUPE						
	CIRCULARETES NAPITES SACCITES CIRCUMPOLLES						TETRALETES	RILETES										DILETES	MONOLETES				ALETES	1 -	DIVISION		
מי ו	RAECOLPATES		POLYSACCITES	DISA CCITES	MONOSACÇITES	ZONANAPITES	AZONANAPITES			CYSTITRILETES	LA GENOTRILETES	AURITOLA GENOTRILETES	AURITOTRILETES		ZONOTRILETES	* A	AZONOTRILETES				BULLATOMONOLETES	ZONOMONOLETES	AZONOMONOLETES		AZONALETES		SUBDIVISION
1 1 1 1 1 1 1 1 1	diptyches intortes retectines monoptyches zonoptyches			(striatiti disaccitrileti disacciatrileti	aletesacciti monoletesacciti triletesacciti		1 1 1 1 1 1	! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! ! !						coronati	cingulati zonati	baculati murornati perini scutuli	apiculati	granulati verrucati	(laevigati	{ laevigatu { apiculatu		(cingulato (zonato	verrucato apiculato murornato perino	(laevigato granulato			SÉRIE
- victacinapolienites	ning neli 1901 1853 'ute	Classopollenites	- Alatipollenites	Lueckipollenites Illinipollenites Alipollenites	Florinipollenites pro parte Ovalipollenites Micropollenites	- Kraeuselipollenites	- Inaperturopollenites	- Circularesporites nov.gen.	_Apiculatisporites (f. tératologiques)	- Cystisporites	\frac{\subseteq \subseteq \left(\frac{Setosisporites}{Lageniculisporites}{\left(\frac{Lagenoisporites}{Lagenoispor	£xpansisporites now gen. (=Valvis. pro parte)	-\Triquisporites \Va/visisporites pro parte		Densisporites (Cirratrisporites (Triangulatisporites	Raistrickisporites Reticulatisporites Perinisporites Dulhuntyisporites	(<u>Colisporites</u> Acanthisporites <u>Apiculatisporites</u>	Granulatisporites Verrocosisporites	(<u>Laevigatisporites</u> (<u>Calamisporites</u> (Deltoidisporites	Leschikusporites Planusporites	Torosporites	Speciososporites Pericutosporites	Verrucososporites Spinosporites Microfoveolatosporites Perinosporites	Laevigatosporites Punctatosporites	- Granulatasporites - Zonalasporites	- Reti culatasporonites	EX. DE GENRES

-DESCRIPTION DES MEGASPORES-

Groupe : SPORITES

Division : TRILETES

Cette division rassemble les spores possédant sur leur face proximale une marque triradiaire.

1. Subdivision : AZONOTRILETES

Les spores de cette subdivision sont dépourvues d'ornementation dans la partie équatoriale.

A - Série : LAEVIGATI

Chez les <u>Laevigati</u> les spores possèdent toute une exine lisse. Cette série comprend deux genres :

a) CALAMISPORITES C.C.D.L.(1) = Calamospora Zerndt 1937

Génotype: Calamospora hartungiana Schopf 1944

Calamisporites matthieui Piérart 1961 Pl. I, fig. 2-3; Pl. A, fig. 3

1937 : Type 2 Zerndt, Bull. Acad. Pol. Sc. et Lett., sér.A, t.15, p.593

⁽¹⁾ Cette abréviation correspond à "P. CORSIN, J. CARETTE, J. DANZE, J.P. LAVEINE".

- 1956 : <u>Calamospora</u> Dijkstra, <u>Med. Géol. Sticht.</u>, N.S., N°10, p. 16, Pl. II, fig. 120-121.
- 1956 : Calamospora Piérart, Bull. Soc. belge Paléont. et Hydrogéo., t. 64, fasc. 3.
- 1961 : Calamocystes Piérart, Med. Geol. Sticht., N.S., Nº 13.
- <u>Diagnose</u>: "Mégaspore d'assez grande taille à membrane lisse, mince et brillante. Marque triradiaire relativement petite rejetée latéralement au cours de l'écrasement. Surfaces de contact légèrement ponctuées, mal délimitées. Crêtes arquées inexistantes".
- Description: Le contour de cette spore est circulaire ou elliptique.

 Son diamètre varie de 400 à 850 µ. La marque trilète est bien visible quand elle n'est pas cachée par les plis de l'exine. Elle se présente sous la forme de trois bourrelets courts n'atteignant pas la moitié du rayon de la spore. Ces bourrelets vont en s'élargissant vers l'extérieur. Les zones comprises entre les lames de l'Y ou zones de contact sont nettement granuleuses par rapport au corps de la spore qui est barré de grands plis dus à la fossilisation.L'a finesse de l'exine donne à la spore une teinte rougeâtre. Les Calamisporites sont plutôt rares et jamais rencontrées en très grand nombre.

Extension: Bassin du Nord - Partie supérieure du Westphalien B.

- b) LAEVIGATISPORITES Ibrahim 1933
- Génotype: Laevigatisporites primus Wicher 1934

 Triletes I Bennie et Kidston 1886

 Dans ce genre, on ne rencontre que des spores dont les deux faces sont dépourvues d'ornementation. Cependant, on observe chez certaines quelques plis dus à la finesse de l'exine.

<u>Laevigatisporites glabratus</u> Zerndt 1930 Pl. I, fig. 5

1930 : Triletes glabratus Zerndt, Bull. Acad. Pol. Sc. et Lett.

- Ser. B, p. 45, Pl. I, fig. 2 et 3
- 1936 : Type II. Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p. 35, Pl. I, fig. 5.
- 1946: Triletes glabratus Dijkstra, Med. Géol. Sticht. Ser. C III-I, Nº II, pp. 26-28, Pl. I, fig. 8
- 1955: Triletes glabratus Piérart, Publ. Ass. Etud. Palaeont. Bruxelles N° 21, Hors Série, Pl. C, fig. 6
- 1955: Laevigatisporites glabratus Potonié et Kremp, Palaeontographica Bd. 98, abt. B, p. 53, Pl. I, fig. 4, 5 et 7
- 1958 : <u>Laevigatisporites glabratus</u> Piérart, <u>Publ. Ass. Etud.</u>

 Palaeont. Bruxelles N° 30, pp. 34-36, Pl. I, fig. 2
- Diagnose :"Taille comprise entre 700 et 1300 μ (holotype : 1060 μ)

 Lames de l'Y pouvant atteindre les deux tiers 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: La taille moyenne de cette spore est d'environ 1000 µ à

 1200 µ. De forme généralement subtriangulaire elle est caractérisée par une exine très épaisse et brillante. Les lames
 de l'Y sont formées par un bourrelet arrondi qui va en s'élargissant vers les crêtes arquées. Celles-ci forment trois arcs
 de cercle délimitant nettement des surfaces de contact légèrement bombées. On remarque au centre de la spore un tubercule plus ou moins développé.
- Extension: Dans la Ruhr : partie supérieure du Westphalien A, Westphalien B, et partie inférieure du Westphalien C
 - Aux Pays-Bas : Westphalien B
 - En Pologne : Stéphanien
 - Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B et Westphalien C.

Laevigatisporites primus Wicher 1934 Pl. I , fig. 4

- vol. 9, pp. 82-117, Pl. I a et I b
- 1930: Triletes typ. I Zerndt, Bull. Acad. Pol. Sc. et Lett. sér.B, p. 43, Pl. I, fig. 1
- 1934 : Sporites primus Wicher, Arb. Inst. Palaeobot. Petrog. Brennst.
 Berlin, p. 169
- 1955: <u>Laevigatisporites primus</u> Potonié et Kremp, <u>Palaeontographica</u>
 Bd. 98, abt. B, p. 55, Pl.I, fig 2, 3 et 6
- 1958: <u>Laevigatisporites glabratus</u> Piérart, <u>Publ. Ass. Etud.</u>. Palaeont. Bruxelles, N°30, pp.34-36, Pl. I, fig. 1
- Diagnose :"Taille 1000 à 2500 µ. Lames de l'Y supérieures au 2/3 du rayon du corps de la spore. Crêtes arquées apparentes. Surfaces de contact plus ou moins planes. Crêtes triradiaires s'élargissant à peine".
- Description: Cette mégaspore mesure de 1300 à 2500 µ. Sa forme est arrondie, quelquefois ovale. Les branches de la marque triradiaire vont en s'élargissant à peine vers la périphérie.

 Le plus souvent, l'apex est occupée par un petit tubercule.

 Les crêtes arquées peu visibles soulignent néanmoins la forme en creux des surfaces de contact.
- Extension: Dans la Ruhr : du Westphalien A supérieur au Westphalien C inférieur
 - -En Ecosse : Westphalien
 - -Dans le Bassin du Nord : Westphalien B et Westphalien C inférieur.

<u>Laevigatisporites reinschi</u> Ibrahim 1933 Pl. I, fig. 1

- 1932 : Sporonites reinschi Potonié, Ibrahim et Loose, p. 449, Pl. 47, fig. 28
- 1933 : Laevigatisporites reinschi Ibrahim, p. 18, Pl. IV, fig. 28
- 1936 : Type I Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p. 34, fig. 3, Pl. I, fig. 1 et 2

- 1946: Triletes glabratus Dijkstra, Med. Geol. Sticht. sér. C-III-I, N° I, pp. 26-28, Pl. I, fig. 2,5 et 6
- 1955: <u>Laevigatisporites reinschi</u> Potonié et Kremp, <u>Palaeontographica</u>, Bd. 98, abt. B, pp. 55-56, Pl. 2, fig. 9 et 11
- Diagnose : "Taille 1000 à 3000 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: L'échantillon représenté Pl. I, fig. 1 mesure 1300 µ de large et 2380 µ de long. C'est la plus grande des mégaspores. Elle est caractérisée par la petite taille des lames de l'Y; en effet, elles ne dépassent pas la moitié du rayon. On note également l'absence totale de crêtes arquées.
- Extension: Dans la Ruhr : du Westphalien au Westphalien C
 -Aux Pays-Bas : Westphalien B supérieur
 -Bassin du Nord : Westphalien B et Westphalien C inférieur.

D'après la nouvelle nomenclature, on rassemble sous le nom de <u>Tuberculatisporites</u> toutes les spores présentant une ornementation en forme de tubercule ou granule, sous le nom d'<u>Apiculatisporites</u> les spores dont les excroissances de l'exine affectent une allure allongée et pointue en forme de cône; quant aux spores recouvertes d'épines, elles ont été classées dans le genre des <u>Acanthisporites</u>. Cependant, il n'est pas toujours aisé de faire une nette distinction entre ces différents genres.

Pour la description de ces spores, je me suis référée à la "Révision des spores du genre <u>Tuberculatisporites</u> du Bassin Houiller du Nord de la France". J. DANZE, J. LEVET-CARETTE et S. LOBOZIAK.

B - Série : TUBERCULATI

TUBERCULATISPORITES Ibrahim 1933

Génotype: Tuberculatisporites tuberosus Ibrahim 1933, Sporenformen des

Agirhorizontes des Ruhrreviers. Diss. Berlin.

- <u>Diagnose</u>: "Spores de contour circulaire à ovale. Exine garnie de tubercules plus ou moins serrés, souvent plus petits et moins prononcés sur les surfaces de contact".
 - <u>Tuberculatisporites breviaculeatus</u> Nowak et Zerndt 1936 et 1937 Pl. I, fig. 6
 - 1936: Triletes breviaculeatus Nowak et Zerndt, Zur Tektonik des östlichsten Teils des Polpischen Steinkohlenbeckens. Bull.

 Acad. Pol. Sc. et Lett., série A, p. 57, non Pl. I, fig. 1
 - 1937: Triletes breviaculeatus Zerndt, Les Mégaspores du bassin houiller polonais, 1ère partie. Bull. Acad. Pol. Sc. et Lett. trav. géol. Nº I, p. 8, Pl. 4, fig. 1 et 2.
 - 1955: <u>Tuberculatisporites breviaculeatus</u> Potonié et Kremp, Die <u>Sporae dispersae</u> des Ruhrkarhons. Palaeontographica, Bd. 98, abt. B, Teil I, p. 90.

Holotype: Zerndt 1937 L.C.

- Diagnose: "Forme ovale à arrondie. Diamètre compris entre 1600 et 2000 p.

 Branches de l'Y courtes. Exine couverte de granules sur les surfaces de contact et de tubercules plus ou moins denses sur le reste de la spore".
- Description: La taille de cette spore est d'environ 1400 µ. de forme arrondie, elle présente une ornementation composée de très fins granules en tête d'épingle. Sur les surfaces de contact, l'exine est lisse ou très faiblement ponctuée. La marque triradiaire fine et courte est tout à fait semblable à celle de L. reinschi. La forme arrondie des éléments permet de classer cette spore parmi les Tuberculatisporites.

Pourra-t-on, peut-être plus tard, en faire un terme de passage entre les <u>Laevigatisporites</u> et les <u>Tuberculatisporites</u> ?

Extension: -En Haute Silésie : Namurien A
-Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B et C
inférieur

C - Série : APICULATI

- a) APICULATISPORITES Ibrahim 1933
- Génotype: Apiculatisporites aculeatus Ibrahim 1933, Sporenformen des Agirhorizontes des Ruhrreviers. Diss. Berlin, p. 23, Pl. 4, fig. 57.
- <u>Diagnose</u>: "Spores à contour subarrondi à subovale. Ornementation sur les surfaces de contact faite de grains, cônes ou verrues de petite taille et sur le reste de l'exine de cônes plus ou moins importants et de hauteur inférieure, égale ou supérieure au diamètre de base".

Apiculatisporites brevispiculus Schopf 1938 nov. comb. Pl. II, fig. 1

- 1938: Triletes brevispiculus Schopf, Spores from the Herrin (N°6) coal bed in Illinois. Report of invest. n° 50, Geol. Surv.of Illinois p. 26, Pl. I, fig. 13, Pl. 2, fig. 6 et Pl. 3, fig. 1-4
- 1943: Triletes (Apiculati) brevispiculus Horst, Mikrostratigraphischer Beitrag zum Vergleich des Namur von West-Oberschlesien und Mährish-Ostrau. Thèse Berlin, p. 47.
- 1955: <u>Tuberculatisporites brevispiculus</u> Potonié et Kremp, <u>Die Spo-rae dispersae</u> des Ruhrkarbons. Palaeontographica, Bd. 98, abt. B, Teil I, p. 90.

Holotype : Schopf 1938 L.C.

<u>Diagnose</u>: "Spore ronde à ovale, de diamètre inférieur à 200 µ. Marque triradiaire petite. Crêtes arquées apparentes. Surfaces de contact couvertes de grains s'épaississant à la périphérie.

Le reste du corps de la spore orné de cônes de 15 μ de haut et 20 à 30 μ de large. Exine fine!

Description: De taille moyenne (1360 μ) cette spore montre une forte densité de petites excroissances sur toute sa surface. Très fines et presque imperceptibles vers le centre, elles sont plus épaisses et en forme de petit cône vers la périphérie. On en compte à peu près 65 sur le bord de la spore; la hauteur est d'environ 24 μ.

Notons sur cet échantillon la présence d'une proéminence apicale arrondie.

Les lames de l'Y sont peu marquées et affectent la forme d'un fin bourrelet.

Remarque: La forme en cônes pointus des éléments d'ornementation nettement visible sur le bord extérieur de l'échantillon représenté Pl.:, fig. 1, ne permet plus de ranger cette spore parmi les Tuberculati, elle a sa place chez les Apiculati.

Extension: -En Haute Silésie : Namurien A et B, Westphalien A -Dans l'Illinois : Westphalien D

-Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B et C inférieur.

Apiculatisporites breviapiculatus Danz. Lev. Lob. 1963 Pl. II, fig. 3 <u>a</u>, 3 <u>b</u>, 4

Diagnose :"Spore ovale à arrondi, diamètre variant entre 1000 et 1800 µ (holotype : 1500 µ). Surfaces de contact portant des granules minuscules à l'apex, plus importants (20 µ) vers l'extérieur. Reste de la spore couvert de cônes denses de 20 à 40 µ de large et de 40 à 60 µ de haut, presque juxtaposés au niveau des crêtes arquées".

Description: De 1800 µ de diamètre en moyenne, ces spores ont une marque trilète dont les branches atteignent 510 µ de haut. Les

crêtes arquées assez nettes ici délimitent une zone de contact parsemée de granules arrondis en tête d'épingle de 10 μ de diamètre. Juste à la limite des surfaces de contact, les excroissances changent totalement de forme : de petites et arrondies, elles deviennent longues (15 à 120 μ) effilées au sommet atteignant 50 μ de large. Leur taille et leur densité diminuent au fur et à mesure que l'on se rapproche du centre de la face distale. On en compte environ 60 sur le bord équatorial.

Il faut également noter la présence de tubercules arrondis de petite taille, intercalés entre les apicules.

Extension: -Bassin du Nord de la France : Westphalien B et C inférieur.

Apiculatisporites subfuscus Wicher 1934 Pl. III. fig. 3

- 1934: (Apiculatis)-Sporites subfuscus Wicher, Sporenformen der Flammkhole des Ruhrgebietes. Arb. Inst. Palaobot. Petrogr. Brennsteine, t. 4, p. 179, Pl.8, fig. 8.
- 1955: <u>Tuberculatisporites subfuscus</u> Potonié et Kremp, Die <u>Sporae</u>
 dispersae des Ruhrkarbons. <u>Palaeontographica</u>, Bd. 98, abt. B,
 Teil. I, p. 92, Pl. 3, fig. 18.

Holotype: Wicher 1934 L.C.

- Diagnose :"Taille d'environ 1200 à 1800 µ; holotype 1350 µ. Surface de contact couverte de verrues de plus ou moins 20 µ de diamètre. Reste de l'exine garni de cônes d'environ 40 à 60 µ de base et de hauteur comparable à la largeur. Contour équatorial entouré de plus ou moins 40 apicules".
- Description: La taille moyenne de cette espèce est de 1480 µ. Aux alentours de la marque triradiaire qui revêt ici l'aspect d'un bourrelet, l'exine est couverte de très petites verrues arrondies assez espacées. Au-delà des crêtes arquées, les éléments d'ornementation affectent la forme de cône dont le

diamètre de base (50 u) correspond à peu près à leur hauteur. Leur répartition sur le corps de la spore est très irrégulière.

Extension: En Haute Silésie : Westphalien A.

-Dans la Ruhr : Westphalien C.

-Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B et C.

Apiculatisporites giganteus Danz. Lev. Lob. 1963
Pl. III, fig. 2

- Diagnose: "Spore de très grande taille: 1900 à 3000 μ. Arêtes triradiaires égales aux 2/3 du rayon de la spore. Surfaces de contact lisses ou garnies de grains de 20 à 30 μ. Reste de la spore couvert de cônes massifs de 80 à 110 μ de base et de 90 à 110 μ de haut".
- Description: De forme arrondie, cette spore mesure 2100 µ de diamètre.

 Les lèvres épaisses de la marque triradiaire sont striées

 transversalement. Entre les branches de cette marque, l'exine
 est nettement granuleuse. Le reste de la spore est couvert
 de très grosses: verrues aussi hautes que larges d'environ
 100 µ. Elles affectent la forme de cônes et, par endroit, de
 boules coiffées d'un sommet pointu. On remarque une augmentation de taille de ces éléments au fur et à mesure que l'on
 s'éloigne des crêtes arquées.

Remarque: La spore figurée Pl. III, fig. 2 a été réalisée au grossissement 30.

Extension: -Bassin du Nord de la France : Westphalien B et C inférieur.

Apiculatisporites sp.

Pl. III, fig. 4

Je n'ai pas donné de nom à cette spore car je n'ai pu la rattacher à aucune espèce connue.

Description: Son diamètre atteint 1740 µ. Les branches de la marque trilète sont relativement courtes (600 µ) et vont en s'élar-

gissant légèrement vers la répiphérie. Les crêtes arquées sont nettes, incurvées vers le centre délimitant des surfaces de contact couvertes de petits granules. La face distale montre de gros appendices d'environ 120 u de haut à base cylindrique se terminant en pointe. Leur nombre est de 42 sur le pourtour.

Remarque: Par la présence au sommet apical d'un tubercule, par la forme de la marque trilète, des zones de contact et des crêtes arquées, cette spore présente de grandes affinités avec le genre Setosisporites représenté Pl. VI, fig. 7. Cependant, la taille considérable et l'ornementation tout à fait particulière me l'ont fait décrire parmi les Apiculatisporites.

Apiculatisporites difficilis Wicher 1934 Pl. III, fig. 1

- 1934 : (Apiculati)-sporites difficilis Wicher, Sporenformen der Flammkhole des Ruhrgebietes. Arb. Inst. Paläobot. Petrogr. Brennsteine, 4, p. 179, Pl. 8, fig. 17 et 18.
- 1946: Triletes mammilarius.Bartlett dans Dijkstra, Eine Monographische Bearbeitung der Karbonischen Megasporen. Mededeel.

 Geol. Stichting ser. C-III-I, n° 1, seul. Pl. 2, fig. 12 a
 et 12 b.
- 1955: <u>Tuberculatisporites difficilis</u> Pot. et Kr., Die <u>Sporae dispersae</u> des Ruhrkarbons. <u>Palaeontagraphica</u>, Bd. 98, abt. B, Teil I, pp. 1 à 136.

Holotype: Wicher 1934 L.C.

- Diagnose: "Taille d'environ 1100 à 2200 μ (holotype: 1600 μ). Verrues de 20 u de base sur les surfaces de contact. Cônes aussi hauts que larges (60 à 80 μ) sur le reste du corps de la spore. 35 cônes autour de l'équateur".
- Description : Le diamètre de cette spore est d'environ 2000 µ. La face

proximale montre une marque triradiaire aux branches assez courtes, mais aux lèvres épaisses. A cet endroit, l'exine montre des tubercules en forme de tête d'épingle disposés de façon très irrégulière. En dehors des surfaces de contact, les pustules sont très grosses revêtant sur le bord de la spore l'aspect de "meules"; elles sont groupées par endroit laissant ainsi de grands espaces vides. Les crêtes arquées sont simplement indiquées par une limite qui marque la différence de taille des éléments d'ornementation.

Extension:-En Hollande : Westphalien B.

-Dans la Ruhr : Westphalien C.

-Dans le Nord de la France : Westphalien B et C.

Apiculatisporites zerndti. Danz. Lev. Lob. 1963 Pl. IV. fig. 1

- 1934: Type 14. Zerndt, Les mégaspores du bassin houiller polonais, 1ère partie. <u>Bull. Acad. Pol. Sc. Lett.</u>, trav. géol., nº I, Pl. 16, fig. 1.
- Diagnose: "Spore subarrondie d'environ 2000 µ. Surfaces comprises entre les branches de l'Y plus ou moins lisses ou infragranulées.

 Exine, en dehors des aires de contact, garnie de cônes très peu élevés de 30 à 40 µ de haut et assez étalés, 50 à 60 µ de large".
- Description: Cette spore a un diamètre de 1500 µ; elle est de forme subtriangulaire. A peu près égales aux 2/3 du rayon, les lames de l'Y striées transversalement vont en s'élargissant vers l'extérieur en affectant une forme de delta. Elles déterminent 3 zones de contact boursoufflées vers le centre à exine rugueuse. Toute la partie périphérique à cette zone présente des pustules en forme de tronc ou de cône à sommet émoussé; on en compte 48 sur le pourtour. La face distale est couverte de ces mêmes pustules, mais elles sont ici plus estompées.

- Remarque: Ce type de spore a certainement de grandes affinités avec le genre Colisporites par sa forme, son aspect et l'agencement de sa marque trilète. Mais, étant donné que l'on n'a jamais classé de si grandes spores à éléments d'ornementation de faible densité dans ce genre, je l'ai décrite parmi les Apiculatisporites.
- Extension: -En Haute Silésie : Namurien A.
 - Bassin du Nord de la France : Westphalien B et C inférieur.
 - b) ACANTHISPORITES nov. nom. = Acanthotriletes Naumova 1937
- Génotype: Acanthotriletes ciliatus (Knox 1950) Pot. et Kr. 1955, Die Sporae dispersae des Ruhrkarbons. Palaeontographica, Bd. 98, abt. B, Teil I, pp. 1-136.
- <u>Diagnose</u> :"Spores trilètes couvertes d'épines plus ou moins serrées, de longueur égale à plus de deux fois de liamètre de base".
 - Acanthisporites delcourti. Danz. Lev. Lob. 1963
 Pl. II, fig. 2
- Diagnose: "Spécimen de grande taille: plus de 2000 µ. Branches de l'Y courtes: 1/3 du rayon. Sur les surfaces de contact, cônes plus gros vers la périphérie (30 µ) qu'à l'apex (10 à 20 µ), sur le reste de l'exine épines de 40 à 50 µ de base, 80 à 110 µ de haut plus denses sur la face proximale que sur la face distale".
- Description: Cette spore mesure environ 1500 µ de diamètre. La marque trilète est réduite à une fine commissure rappelant celle de L. reinschi et les surfaces de contact portent une faible ponctuation donnant à l'exine un relief granuleux. Les éléments d'ornementation sont plus hauts que larges (h/l: 45/30 µ); on en compte 55 sur la circonférence, la densité à cet endroit étant plus faible qu'au niveau des crêtes arquées. Revêtant davantage l'aspect d'épines ou d'apicules que chez les espèces précédemment décrites, cette ornementa-

tion permet de classer la spore parmi les Acanthisporites. Extension:-Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B.

c) BIHARISPORITES

Génotype: Biharisporites spinosus. Singh in Sur. 1953

Les spores de ce genre ont un contour équatorial circulaire à triangulaire. La marque trilète est égale aux 2/3 du rayon. Les crêtes arquées sont parfois bien marquées. L'exine de ces spores est épaisse, garnie de petits cônes.

Biharisporites spinuliferus. Yasar Ergönül 1959 Pl. III, fig. 5 a, 5 b

Diagnose :"Spore triangulaire à angles arrondis et côtés convexes, aplatie en position proximo distale; diamètre de la spore 875 à 925 μ. Arêtes triradiaires égales aux 3/4 du rayon tendant à s'élargir vers la périphérie. Crêtes arquées bien visibles, surfaces de contact quelquefois plus élevées que l'équateur. Exine sur les faces proximales et distales couverte de granules (5 à 8 μ)".

Description: Cette spore a une forme nettement triangulaire d'environ 800 µ de diamètre. Les branches de la marque trilète atteignent les 3/4 du rayon de la spore et vont en s'élargissant vers l'équateur. Au centre de la face proximale se trouve un tubercule. Les crêtes arquées sont nettement visibles; elles délimitent des surfaces de contact légèrement bombées et lisses. Le pourtour et la face distale sont couverts de fins granules peu visibles sur l'échantillon représenté Pl. III, fig. 5 a - 5 b. Par sa forme triangulaire, sa marque trilète et ses crêtes arquées, cette spore ressemble fortement à L. glabratus; seule, la présence de granules permet de la distinguer.

Extension: -En Turquie : Westphalien C et D.

-Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B supérieur.

Colisporites parvulispiculus N. Selosse 1963 Pl. IV, fig. 2

Description: De forme triangulaire, cette spore mesure environ 1000 u.

Les branches de la marque trilète sont égales aux 2/3 du
rayon de la spore et s'élargissent vers la périphérie. Les
crêtes arquées sont nettes car, elles se trouvent dans un
sillon. La granulation faible sur les surfaces de contact
devient plus importante sur le pourtour de la face proximale
et la face distale. Cette granulation est faite de petits
tubercules moins hauts que larges d'environ 50 µ; on en
compte 45 sur le pourtour équatorial.

Extension: Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B inférieur et moyen.

2 - Subdivision : ZONOTRILETES

Les spores de cette subdivision sont caractérisées par la présence d'une frange.

A - Série : ZONATI

Les Zonati sont des mégaspores pourvues d'une zona ou expansion équatoriale de l'exospore.

TRIANGULATISPORITES Potonié et Kremp.

Génotype: Triangulatisporites triangulatus Zerndt 1930

Les spores appartenant à ce genre sont de petite taille;
elles présentent une frange équatoriale fine et striée sur
laquelle se prolongent les branches de la marque en Y. La
face proximale peut être également couverte de fines stries.

On distingue plusieurs espèces de Triangulatisporites suivant

Triangulatisporites zonatus Ibrahim 1931 Pl. IV, fig. 3-4

l'ornementation de la face distale.

- 1932: Sporonites zonatus Ibrahim in: Potonié, Ibrahim et Loose, Jahrb. Mineralogie, etc..., Beil. Bd. 57, abt. B, p. 448, Pl. 16, fig. 23.
- 1933 : Zonales sporites triangulatus secundus Ibrahim, Diss., Techn. Hochschule, Berlin, p. 30, Pl. 3, fig. 23.
- 1934 : Zonales sporites zonatus Loose, Arb. Inst. f. Paläeot. u. Petrog. d. Brennsteine, Bd. 4
- 1938: Triletes triangulatus Schopf, Report of Invest. of Geol.

 Surviv. of Illinois, nº L, Pl. 4, fig. 4.
- 1946 : Triletes triangulatus type 17 Zerndt, Dijkstra, Med. Geol.

- Sticht., ser. C-III-I, no I, Pl. 4, fig. 29 a, 29 b, 30 a, 30 b.
- 1956: Triangulatisporites zonatus Potonié et Kremp, Palaeontographica, Bd. 99, abt. B, p. 131, Pl. 9 (Teil I), fig. 73, 75 a, b, c.
- Diagnose : "Spore de petite taille (500 µ), subtriangulaire à ovale.

 Frange équatoriale très fine, transparente, de 80 µ de large, branches de la marque en Y longue, se prolongeant jusque sur la frange. Face distale lisse ou légèrement chagrinée".
- Description: Généralement aplatie dans le sens proximodistal, cette spore présente une forme triangulaire accentuée par le fait que les branches de la marque en Y se prolongent très en avant sur la frange équatoriale. Faite de fines fibrilles accolées, cette frange est brune par rapport au corps de la spore. La face proximale est couverte de ponctuations ou de courtes fibrilles (Pl. IV, fig. 3). La face distale, par contre, est lisse ou ne présente qu'une légère ponctuation (Pl. IV, fig. 4).
- Extension: -Dans la Ruhr : Westphalien B supérieur.
 - -Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B supérieur et Westphalien C.

Triangulatisporites tertius Potonié et Kremp 1956 Pl. IV, fig. 5

- 1931: Triletes triangulatus III Stach et Zerndt, Berg. und. Hütteum-Zeitschr, "Glückauf", Nr. XXXV, p. 1123, Pl. 3, fig. 32-33.
- 1934 : Zonalesporites regalis Loose, Arbt. Inst. f. Paläobot. u. Petrog. d. Brennsteine, Bd. 4, pp. 149-150, Pl. 7, fig. 34.
- 1937: Triletes triangulatus Zerndt, Publ. Acad. Pol. Sc. et Lett.,
 Trav. Géol. nº 3, Pl. 5, fig. 1-2-4.
- 1938: Triletes triangulatus Schopf, Report of Invest. of the Geol. Surv. of Illinois, no L, pp. 32-37, Pl. 4, fig. 1-5.

- 1946: Triletes triangulatus Dijkstra, Med. Geol. Sticht., sér. C-III-I, nº I, pp. 52-53, Pl. IV, fig. 33 a et b.
- 1955: Triletes triangulatus Dijkstra, Estudios Geologicos, t. XI, nº 27-28, Pl. 37, fig. 21 a et b.
- 1956: Triangulatisporites tertius Potonié et Kremp, Palaeontographica Bd. 99, abt. B, p. 30, Pl. 9 (Teil I), fig. 65-67.
- 1958: Triangulatisporites triangulatus Piérart, Publ. Ass. Etud.

 Palaeont., Bruxelles, nº 30, p. 58, Pl. 3, fig. 6 a et b.
- Diagnose: "Spore de petite taille 500 µ, subtriangulaire à subovale.

 Frange équatoriale fine, transparente, 80 µ de large. Branches de la marque en Y longues se prolongeant jusque sur la frange. Face distale couverte de "foveae" (25 à 50 µ) jointives, moins de 12 le long d'un diamètre".
- Description: En tous points semblable à la spore précédente, <u>T. tertius</u>

 n'en diffère que la présence sur la face distale d'un réseau

 de mailles polygonales toutes jointives. Il est assez facile

 de distinguer cette ornementation car les espaces ou "mûrs"

 séparant les mailles sont en relief. J'ai assimilé à cette

 espèce des spores décrites sous le nom de <u>Triangulatispori</u>
 tes regalis qui, apparemment identiques à <u>T. tertius</u>, présentent un nombre plus élevé de "foveae" le long d'un diamètre.
- Extension: Dans la Ruhr : Westphalien B supérieur et Westphalien C supérieur.
 - -Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B supérieur et Westphalien C.

Triangulatisporites triangulatus Zerndt 1930

- 1930: Triletes triangulatus Zerndt, Bull. Acad. Pol. Sc. et Lett., sér. B, p. 51, Pl. 8, fig. 19-33.
- 1934: Triletes triangulatus Zerndt, Bull. Acad. Pol. Sc. et Lett., Trav. Geol., nº I, Pl. 18, fig. 2 et 10.
- 1946 : Triletes triangulatus Dijkstra, Med. Geol. Sticht., sér. C-

- III-I, nº I, p. 52, Pl. 4, exceptées les fig. 29-30-33.
- 1955: <u>Triletes triangulatus</u> Piérart, <u>Publ. Ass. Etud. Paleont.</u>, Bruxelles, n° 21, H.S., Pl. F, fig. 9-10-11.
- 1956: Triangulatisporites triangulatus Potonié et Kremp, Palaeon-tographica, Bd. 99, abt. B, p. 130, Pl. 9 (Teil I), fig.68-72.
- Diagnose: "Spore de petite taille (500 μ), subtriangulaire à subovale, frange équatoriale fine, transparente, 80 μ de large. Branches de la marque en Y longues se prolongeant jusque sur la frange. Face distale couverte de "foveae" non jointives".
- Description: T. tertius et T. triangulatus sont deux spores très voisines. Elles possèdent toutes deux des mailles sur la face distale, mais chez T. triangulatus les "foveae" ne sont pas jointives et, généralement de forme ovale ou arrondie, elles sont de plus grande taille, on en compte donc moins que chez T. tertius.
- Extension:-Dans la Ruhr : Westphalien C
 - -Aux Pays Bas : Westphalien B moyen et Westphalien C
 -Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B supérieur et Westphalien C.
 - Remarque: Bien que l'on ait pu définir nettement plusieurs espèces dans le genre Triangulatisporites grâce à la variation d'ornementation de la face distale, il m'a été impossible, pour plusieurs échantillons, de les classer dans l'une ou l'autre de ces espèces. En effet, ces types de spores montraient très nettement les caractères des deux espèces à la fois.

 Par exemple, la face distale d'un échantillon assimilé à T. zonatus présentait quelques "foveae" (Pl. 4, fig.6), et, chez un spécimen rapporté aux T.triangulatus, les grandes mailles non jointives étaient tapissées dans leur concavité de "foveae" polygonales, caractère de T. tertius.

B - Série : CORONATI

On a réuni sous le nom de <u>Coronati</u> toutes les spores présentant une couronne équatoriale faite de fibrilles qui prennent naissance sur le corps de la spore. Selon le nombre, la longueur et le mode d'accolement des fibrilles, cette couronne est plus ou moins dense. La fragile attache de cette ornementation la rend facilement caduque et, il est courant de rencontrer des <u>Coronati</u> dépourvues de leur couronne.

Cette série comprend trois genres de mégaspores :

a) SUPERBISPORITES Potonié et Kremp 1956

Génotype : Superbisporites superbus Bartlett 1928 Chez ce genre, la couronne est située un peu au-dessus de l'équateur; elle est constituée de fibrilles qui s'anastomosent et s'élargissent vers la périphérie. Les arêtes trira-

Superbisporites dentatus Zerndt 1933 Pl. IV, fig. 7 a et b - 8 a et b

diaires sont hautes et généralement sinueuses.

- 1933 : Type 24 A Zerndt, <u>Bull. Acad. Pol. Sc. et Lett.</u>, sér. B, p. 4, Pl. I, fig. 5.
- 1936 : Type XII Sahabi, Thèse d'Université, Lille, pp. 45-46, Pl.5, fig. I-II.
- 1946: Triletes dentatus Dijkstra, Med. Geol. Sticht., sér. C-III-I, Nº I, p. 41.
- 1956: Superbisporites dentatus Potonié et Kremp, Palaeontographica, BD. 99, abt. B, p. 135.
- 1958: Superbisporites dentatus Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont. Bruxelles, n° 30, p. 59, fig. 9 a, b, c; Pl. 4, fig. 1-7; Pl. 5, fig. 1-6.

Diagnose : "Spore de forme circulaire à elliptique, taille variant entre

950 et 1200 µ. Couronne équatoriale formée de fibrilles rayonnantes pouvant se bifurquer et s'anastomoser à leur extrémité. Branches de la marque trilète longues, finement sinueuses, très en relief. Surfaces de contact lisses ou garnies de petites pustules brillantes. Face distale couverte de fibrilles rayonnantes".

Description: Le corps de cette spore ne dépasse pas 1000 µ mais la couronne est de très grande taille puisqu'elle peut atteindre 400 µ. Cette dernière est constituée de plusieurs épaisseurs de fibrilles superposées, cylindriques, brillantes, accolées les unes aux autres et aux extrémités en forme de massues. Le côté distal de la couronne présente un aspect granuleux dû à la différence de taille des fibrilles. Les lames de l'Y brillantes elles aussi, sont très sinueuses mais ne se prolongent pas sur le corps de la spore. Elles séparent sur la face proximale trois zones de contact couvertes de petites pustules (Pl.IV, fig. 7 a). La face distale est garnie de fibrilles rayonnantes de même nature que celles qui composent la couronne.

Superbisporites cf. dentatus Pl. IV, fig. 9

Au cours de mes tris, j'ai isolé des spores qui présentent les caractéristiques de <u>S. dentatus</u> mais qui, pourtant, montrent de sensibles différences :

- leur taille est plus petite; en effet, le corps de la spore mesure de 550 à 800 µ et la couronne n'atteint pas 200 µ de large. De plus, les fibrilles en nombre moins grand ne sont pas cylindriques mais rubannées; elles sont également plus courtes. Les arêtes triradiaires sont peu sinueuses et mates. La face proximale ne montre pas de pustules brillantes; la face distale, elle, est totalement dépourvue de fibrilles.

Ces spores pourraient être rapprochées de <u>Radiatisporites</u> radiatus décrites par Potonié et Kremp (1956). Mais, elles s'en différencient par le fait que, chez cette dernière espèce, les arêtes triradiaires sont nettement plus développées et leur sinuosité plus accentuée. D'autre part, leurs surfaces de contact sont parsemées de verrues, ce que l'on ne voit pas chez S. cf. dentatus.

Donc, pour le comptage, j'ai considéré cette spore comme étant une S. dentatus.

Extension: - En Belgique : Westphalien C supérieur.

- -En Turquie et en Pologne : Westphalien C supérieur et D. -Aux Pays Bas : Westphalien D.
- -Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B supérieur et C.

Superbisporites superbus Bartlett 1928 Pl. V, fig. 1

- 1928: Triletes superbus Bartlett, Michigan Acad. of Sc. Arts and Lett., Vol. IX, pp. 20-21, Pl. 7 et 8.
- 1936: Type XIII Sahabi, Thèse d'Université, Lille, pp. 46-47, fig. 14, Pl. 6, fig. 1 et 2.
- 1936: Type XIV Sporites clavatopilosus Sahabi, Thèse d'Université, Lille, pp. 47-48, fig. 15; Pl. 6, fig. 5-7; Pl. 7, fig. 1-3.
- 1946: <u>Triletes superbus</u> Dijkstra, <u>Med. Geol. Sticht.</u>, sér. C-III-I, N° I, p. 40, Pl. 6, fig. 56-59; Pl. 7, fig. 60.
- 1955: <u>Triletes superbus</u> Piérart, <u>Publ. Ass. Etud. Paléont.</u>, Bruxelles, N° 21, H.S., Pl. D, fig. 1-2.
- 1956: Superbisporites superbus Potonié et Kremp, Palaeontographica, Bd. 99, abt. B, p. 136.
- 1958: Superbisporites superbus Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont.,
 Bruxelles Nº 30, p. 59, Pl. 12, fig. 1 a et b, 2 a et b.
- Diagnose : "Spore de grande taille, 1500 à 2500 µ, de forme circulaire à

elliptique, frange large: 300 à 700 µ, branches de la marque en Y longues et en relief: 100 à 250 µ de haut. Présence de fibrilles sur la face distale et sur la face proximale".

Description: A première vue, on peut penser qu'il s'agit d'une forme géante de S. dentatus. Cependant, S. superbus en diffère par la taille qui est de 2000 à 3000 µ et par la face proximale qui est couverte de fibrilles. Le plus souvent, ces fibrilles enchevêtrées masquent le corps globuleux de la spore. Les lames de l'Y, la couronne et la face distale montrent les mêmes caractéristiques que chez l'espèce précédemment décrite.

Extension: -Dans la Ruhr : Westphalien C.

-Aux Pays Bas : Westphalien B et D

-En Turquie : Westphalien C

-Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B supérieur et C.

b) ROTATISPORITES

Génotype : Rotatisporites rotatus Bartlett 1928

Rotatisporites rotatus Bartlett 1928 Pl. V, fig. 4

- 1928: Triletes rotatus Bartlett, p. 21, Pl. 9, 12
- 1934: Triletes rotatus Zerndt, Acad. Pol. Sc. et Lett. Trav. Géol., N° 3, pp. 8-9, Pl. 6 à 10.
- 1952 : Triletes rotatus Dijkstra, Congr. Strat. Géol. Carb., Heerlen
- 1955: Rotatisporites rotatus Horst, Palaeontographica, Bd. 98, abt. B, pp. 189-190, Pl. 18, fig. 10-14.
- 1955 : Triletes rotatus Piérart, Pub. Ass. Etud. Paleont., Bruxelles N° 21, H.S. Vol. VIII, Pl. C, fig. 7-10.
- 1955 a Triletes rotatus Dijkstra, Publ. Ass. Etud. Paleont.,
 Bruxelles N° 21, H.S. Vol. VIII, p. 117, Pl. A, fig. 8-9.

Diagnose : Taille du corps de la spore variant entre 700 et 900 µ. Lames

de l'Y bien développées. Couronne formée de fibrilles de 400 à 500 µ de long se divisant en deux branches, s'élargissant à l'extrémité. Présence d'une dentelure caractéristique sur le bord de la couronne".

Description: C'est une spore dont la couronne est extrêmement fragile; il est donc rare de la trouver entière. Le corps de la spore est arrondi, relativement petit: 700 à 900 µ. Les fibrilles formant la couronne sont très longues mais peu nombreuses, ce qui donne l'aspect d'une frange très découpée. Chaque fibrille s'élargit et se divise en deux ou plusieurs branches vers l'extrémité où elles se fondent toutes pour former un anneau régulier. Le bord extérieur de cet anneau est orné d'une dentelure dont les éléments ne dépassent pas 10 µ de long.

Les lames de l'Y sont peu élevées mais sinueuses. La face proximale ne présente aucune ornementation. La face distale peut montrer quelques pustules.

Extension:-En Pologne : Namurien A et B.

-En Turquie : Namurien A et C.

-En Ecosse : Dinantien.

-En Belgique et aux Pays Bas : Westphalien B.

-Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B.

- c) CORONATISPORITES C.C.D.L. = Zonalesporites Ibrahim
- Génotype : Zonalesporites brasserti Stach et Zerndt

 Les spores de ce genre sont caractérisées par une frange
 équatoriale faite de fibrilles accolées formant un anneau
 continu.
 - Coronatisporites brasserti C.C.D.L. = Zonalesporites brasserti

 Stach et Zerndt 1931

 Pl. V, fig. 2, 3 a-b

1886 : Triletes XVI Bennie et Kidston, Proc. Roy. Phy. Soc. Edinburg

- Vol. IX, Part. I, p. 114, Pl. 5, fig. 18.
- 1931: <u>Triletes brasserti</u> Form. 10, Stach et Zerndt, <u>Berg. und</u>. Hüttenn-Zeitschr, "Glückauf", Jahrg. 1931, p. 1123, fig. fig. 16-18-31.
- 1934: Type 20, <u>Triletes brasserti</u> Zerndt, <u>Acad. Pol. Sc. et Lett.</u>, Trav. Géol. Nº I, p. 23, fig. 9; Pl. 25, fig. 1 et 2.
- 1936: Triletes circumtextus et Triletes brasserti Sahadi, Thèse d'Université, Lille, pp. 41-43, Pl. 2, fig. 9-10; Pl. 3, fig. 1-5; Pl. 4, fig. 1-5.
- 1936 : Type XIII, Sahadi, Thèse d'Université, Lille, Pl. 4, fig.2-4
- 1946: Triletes brasserti Dijkstra, Med. Geol. Sticht. sér. C-III-I, Nº I, p. 39, Pl. 5, fig. 47-55.
- 1955 : <u>Triletes brasserti</u> Dijkstra, <u>Estudios Geologicos</u> t. II, N°27-28, Pl. 38, fig. 15-16; Pl. 39, fig. 23; Pl. II, fig. 24-26.
- 1955: Triletes brasserti Potonié et Kremp, Palaeontographica Bd.99, abt. B, p. 122, Pl. 7, fig. 52-56.
- 1956: Triletes brasserti Dijkstra, Med. Geol. Sticht., N.S. Nº 10, p. 13, Pl. 7, fig. 73-78.
- 1957: Triletes brasserti Dijkstra et Piérart, Med. Geol. Sticht.
 N.S. Nº II, p. 9, Pl. 4, fig. 61-78; Pl. 19, fig. 236-239.
- 1958: Zonalesporites brasserti Piérart, Publ. Ass. Etud. Paleont.,
 Bruxelles, N° 30, p. 57, Pl. 10, fig. 17 <u>a</u> et <u>b</u>; Pl. II,
 fig. 1 <u>a</u>, <u>b</u>.
- Diagnose :"Taille 1000 à 1800 µ (holotype 1300 µ). Arêtes triradiaires 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 en position légèrement supraéquatoriale".
- <u>Description</u>: De forme arrondie ou subtriangulaire, cette spore est généralement comprimée en position proximodistale, plus rarement en position latérale (Pl. V, fig. 2). Le corps de la spore

a un diamètre d'environ 800 à 1300 µ et son exine est relativement épaisse. Les branches de la marque trilète très ondulées s'étendent jusque sur la frange; elles ont environ 70 µ de haut. La couronne est formée d'un très grand nombre d'appendices de 100 à 400 µ de long, soudés les uns aux autres formant ainsi un anneau dense et brillant. Légèrement supraéquatoriale, cette couronne a tendance à se détacher du corps de la spore. La face proximale est lisse ou légèrement chagrinée; la face distale est dépourvue de toute ornementation.

Extension:-Dans la Ruhr : Westphalien B et C moyen.

-Aux Pays Bas : Westphalien B et C.

-Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien A, B et C.

3 - Subdivision : AURITOTRILETES

Cette subdivision groupe les spores possédant des expansions équatoriales en forme d'"oreilles". Elle ne renferme qu'un seul genre :

VALVISIPORITES Ibrahin 1933

Génotype : Valvisisporites trilobus Ibrahim 1933

Ce genre a été subdivisé en un certain nombre d'expèces différant par la taille et la forme des expansions auriculaires.

Valvisisporites augustae Loose 1934

Pl. V, fig. 5

- 1934 : Zonales-sporites augustae Loose, p. 150, Pl. 8, fig. 32.
- 1956: Valvisisporites augustae Potonié et Kremp, Palaeontographica Bd. 99, abt. B, p. 94, fig. 44-47.
- 1958: Valvisisporites augustae Piérart, Publ. Ass. Etud. Palaeont., Bruxelles, N° 30, p. 51, fig. 6; Pl. 2, fig. 5-11.
- Diagnose : "Spore d'assez grande taille (800 à 1200 µ), subcirculaire à oreilles très peu développées, branches de la marque trilète longues, égales au rayon de la spore, montrant, ainsi que les crêtes arquées, une arête supérieure vive".
- Description: Généralement arrondie, cette spore possède une exine assez épaisse qui ne présente aucune ornementation. Les branches de la marque trilète sont droites, en relief, et leur section triangulaire représente la caractéristique de cette espèce.

 A l'endroit même de la rencontre des lames de l'Y et des crêtes arquées, on observe de très petites expansions auriculaires dues aux extrémités des lames qui se prolongent légèrement au-delà de la région équatoriale. Les crêtes arquées se présentent sous le même aspect triangulaire que la marque

triradiaire et affectent chacune la forme d'un arc de cercle. Cependant, la présence des crêtes arquées n'est pas nettement visible sur l'échantillon représenté Pl. V, fig. 5.

Extension: -Dans la Ruhr : Westphalien B supérieur et C.

-En Belgique : Westphalien B et C.

-Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B et C.

Valvisisporites nigrozonalis Stach et Zerndt 1931 Pl. V, fig. 6

- 1931: Triletes nigrozonalis Stach et Zerndt, p. 1123, Pl. 2, fig. 26-27.
- 1936: Type III Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p. 35, Pl. I, fig. 6-8.
- 1946: Triletes auritus Dijkstra, Med. Geol. Sticht. sér. C-III-I,
 Nº I, Pl. 3, fig. 19.
- 1956: Valvisisporites nigrozonalis Potonié et Kremp, Palaeontographica, Bd. 99, abt. B, p. 96 (Teil I), Pl. 5, fig. 35-36-37.
- 1958: Valvisisporites nigrozonalis Potonié et Kremp, Piérart, Publ.

 Ass. Etud. Paleont., Bruxelles, N° 30, p. 50, Pl. 2, fig.1-23-4.
- Diagnose: "Spore de petite taille (500 à 900 µ), subcirculaire à elliptique, avec des embryons d'oreilles. Branches de la marque trilète longues, égales au rayon de la spore, en relief ainsi que les crêtes arquées".
- Description: Cette spore présente toutes les caractéristiques de la précédente. La différence essentielle réside dans la différence de taille. En effet, <u>V. nigrozonalis</u> ne mesure pas plus de 900 µ. La marque trilète et les crêtes arquées sont généralement à section triangulaire, mais quelquefois, l'arête vive étant émoussée, elles présentent une section plus arrondie. Comme chez <u>V.augustae</u>, on n'observe ici que des embryons d'oreilles.

Extension: -Dans la Ruhr : Westphalien B inférieur et Westphalien moyen.

-Dans la Sarre : Westphalien D.

-Aux Pays Bas : Westphalien B.

-Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B et C.

Valvisisporites corrugatus Ergonül 1960.

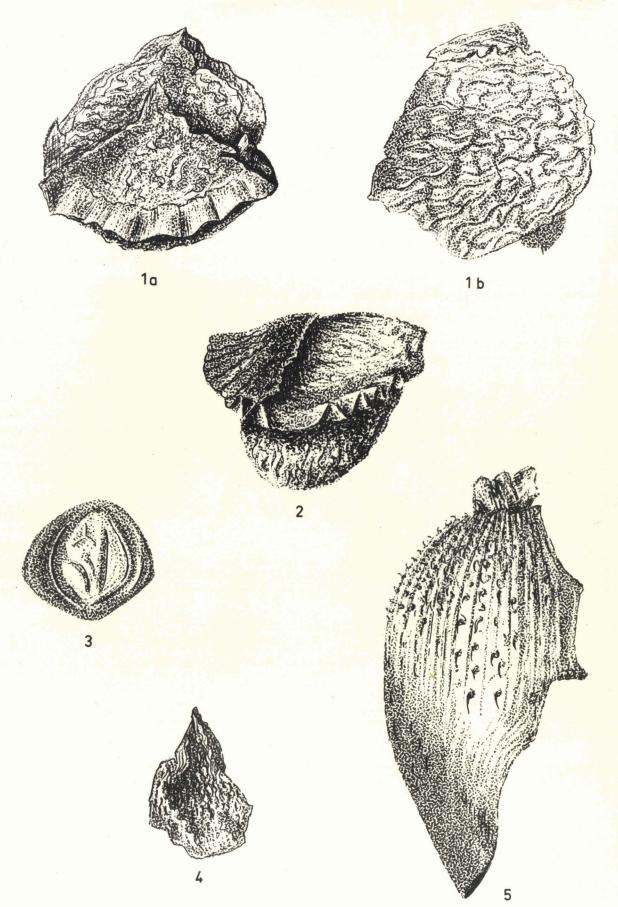
Pl. VI, fig. 1 a-b, 2, Pl. A, fig. 1 a et b, 2.

1960: Valvisisporites corrugatus Ergonül, M. T. A. enst. dergisi, p. 44, Pl. 4, fig. 6 à 11.

Diagnose: "Holotype 884 à 936 µ. Contour de la spore triangulaire à arrondi. Ecrasement proximodistal ou latéral. Frange et lames de l'Y ondulées (78 µ de haut, 10 µ de large), oreilles petites et irrégulières".

Description: Cette spore de forme subtriangulaire est plus souvent aplatie en position latérale que proximodistale. Son diamètre varie de 800 à 1100 µ. Les lames de l'Y sont développées et atteignent 80 à 120 µ de hauteur. Fortement ondulées, elles se prolongent jusqu'à l'extrémité des oreilles donnant ainsi à la spore sa forme triangulaire. Les crêtes arquées affectent également l'aspect de lames ondulées de 100 µ de large formant autour de la spore une sorte de frange. Les faces distale et proximale sont couvertes d'élévations de l'exine à base deux fois plus large que haute; le sommet de ces "rugulae" est arrondi. Elles fusionnent entre elles pour former un reticulum irrégulier, ce que COOPER et CREB appellent "rugulate sculpture".

Remarque: V.corrugatus ressemble à V. verrucosus de BHARDWAJ repris par PIERART; mais, chez la première les protubérances
sont beaucoup plus fortes et le relief nettement plus accentué. De même, l'ondulation de la frange et de la marque triradiaire est plus marquée.



Valvisisporites cf. corrugatus

Pl. VI, fig. 3

J'ai trouvé en quantité importante des spores identiques au point de vue taille et ondulation des crêtes arquées à V. corrugatus, mais dont l'exine des deux faces est totalement lisse. Ne sachant à quelle spore les rattacher, je les ai comptées avec l'espèce décrite précédemment.

V. corrugatus. Mais, ne correspondant pas à la description générique de cette espèce, on ne peut l'associer à elle. Doit-on voir entre ces deux spores un rapport biologique direct, ou, s'agit-il pour la deuxième forme, d'une variation latérale de la première?

Extension: -En Turquie : Westphalien D.

-Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B supérieur.

Valvisisporites auritus Zerndt 1930

Pl. VI, fig. 4

- 1930: Triletes auritus I Zerndt, Bull. Acad. Pol. Sc. et Lett., sér. B, p. 46, Pl. I, fig. 4-5.
- 1933: Laevigatisporites silvanus Ibrahim, Dissertation, <u>Techn.</u>, Hoschule, Berlin, p. 20, Pl. 22, fig. 22; Pl. 6, fig. 47.
- 1957: Valvisisporites auritus Bhardwaj, Palaeontographica, Bd. 101, abt. B, pp. 98-99, Pl. 26, fig. 10-13.
- Diagnose: "Taille moyenne 700 à 1000 µ; contour équatorial subtriangulaire à subarrondi, expansions auriculaires semi-circulaires plus ou moins developpées. Branches de la marque triradiaire longues, en relief, se prolongeant jusqu'au niveau des oreilles".
- Description: De forme subtriangulaire V. auritus a une taille moyenne de 900 µ. La marque trilète toujours bien visible se présente sous l'aspect d'un très fin bourrelet dont les branches se

prolongent jusqu'à la naissance des oreilles. Celles-ci ont l'aspect d'expansions plus ou moins développées, à base très large et au sommet arrondi. L'angle que forme ces expansions avec le corps de la spore est toujours un angle obtu. Cette spore ne présente aucune autre ornementation.

- Extension: Dans la Ruhr : Westphalien B supérieur et Westphalien C.

 -Aux Pays Bas : Westphalien B supérieur et Westphalien C.
 - -En Pologne et en Lybie : Stéphanien.
 - -Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B et C.

Valvisisporites appendiculatus Maslankiewiczowa 1932 Pl. VI, fig. 5

- 1932: Triletes appendiculatus Maslankiewiczowa, Acta. Soc. Bot. Pol. IX Suppl., p. 163, fig. 39.
- 1936 : Type VI Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p. 39, Pl. 2, fig.5
- 1936: Type VIII Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p. 41, Pl. 2, fig. 7-8.
- 1946: Triletes appendiculatus Dijkstra, Med. Geol. Sticht., sér. C-III-I, N° I, p. 34, Pl. 16, fig. 176-177.
- 1956: Valvisisporites appendiculatus Potonié et Kremp, Palaeontographica, Bd. 99, abt. B, p. 94, Pl. 5 (Teil I), fig. 34 a,b.
- 1957: Valvisisporites appendiculatus Bhardwaj, Palaeontographica, Bd. 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 4 bis; Pl. 2, fig. 16 a, b; Pl. 13, fig. 1 a, b.
- Diagnose : "Spore le plus souvent de forme triangulaire (1000 à 1200 μ); oreilles subtriangulaires de 350 μ de long sur 300 μ de large, branches de la marque trilète longues, en relief, atteignant les expansions auriculaires".
- Description: D'environ 1000 µ de diamètre, <u>V. appendiculatus</u> a une forme nettement triangulaire. Les branches de la marque tri-

lète bifurquent généralement avant d'arriver sur chaque oreille. Ces expansions ont une base plus étroite que celles de <u>V. auritus</u> mais, s'élargissent légèrement au moment de quitter le corps de la spore. Plus hautes que larges, leur sommet est toujours moins arrondi que chez l'espèce précédente.

Extension: -Dans la Ruhr : Westphalien B supérieur.

- -Aux Pays Bas : Westphalien A et D.
- -En Pologne et en Turquie : Westphalien C
- -Dans la Bassin du Nord de la France : Westphalien B et C.

4 - Subdivision des AURITOLAGENOTRILETES

La subdivision des <u>Auritolagenotriletes</u> a été créée récemment par P. CORSIN, J. CARETTE, J. DANZE, J.P. LAVEINE, pour un genre de spores présentant à la fois le caractère des <u>Valvisisporites</u>, à savoir des expansions auriculaires, et le caractère des <u>Lagenotriletes</u>, c'est-à-dire, la présence au centre de la marque trilète d'une protubérance.

Expansisporites westphalensis C.C.D.L. = <u>Valvisisporites</u> westphalensis Bhardwaj 1957

Pl. VI, fig. 6

- 1946: <u>Triletes auritus</u> Dijkstra, <u>Med. Geol. Sticht.</u>, sér. C-III-I, N° I, p. 31, Pl. 3, fig. 16-17; Pl. 16, fig. 178.
- 1955: Valvisisporites auritus Potonié et Kremp, Palaeontographica, Bd. 99, abt. B, p. 94, Pl. 6 (Teil I), fig. 38-40-41-43.
- 1957: Valvisisporites westphalensis Bhardwaj, Palaeontographica, Bd. 102, abt. B, p. 124, Pl. 25, fig. 71-72.
- 1958: Valvisisporites westphalensis Piérart, Publ. Ass. Etud.

 Paléont., Bruxelles, N° 30, p. 46, Pl. 2, fig. 15; Pl. 14, fig. 4.
- Diagnose: "Taille 700 à 1000 µ; contour équatorial subtriangulaire à subarrondi. Expansions auriculaires semi-circulaires plus ou moins développées. Branches de la marque triradiaire longues, en relief, se prolongeant jusqu'au niveau des oreilles et montrant en leur point de concours une protubérance arrondie".
- Description: Au point de vue taille, forme, marque trilète et expansions auriculaires, cette spore est en tous points semblabes à <u>V</u>.

 auritus. Le seul caractère par lequel on peut la distinguer est la présence au centre de la face proximale d'une proéminence apicale.
- Extension: Dans la Ruhr et la Campine belge : Westphalien C.

 -Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B et C.

5 - Subdivision des LAGENOTRILETES

On a donné le nom de <u>Lagenotriletes</u> aux spores qui présentent une protubérance soit, en forme de "bouton", soit, en forme de "goulot" au point de concours des trois branches de la marque en Y.

a) SETOSISPORITES Ibrahim 1933

Génotype : Setosisporites hirsutus Loose 1932

Chez les <u>Setosisporites</u>, la protubérance apicale est de faible importance; elle affecte une forme arrondie analogue à un bouton. De dessous ce bouton, partent les trois lames de l'Y bien marquées mais assez courtes. Les crêtes arquées dessinent chacune un arc de cercle.

Setosisporites pseudotenuispinosus Piérart 1958

- 1958: Setosisporites pseudotenuispinosus Piérart, Publ. Ass. Etud.
 Paléont., Bruxelles, N° 30, p. 43, fig. 3, Pl. 9, fig. 1-4.
- Diagnose: "Spore à contour circulaire ou elliptique de 480 à 880 µ de long sur 330 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 légèrement granuleuse".
- Description: Cette spore a une forme arrondie généralement comprimée en position latérale. Les branches de l'Y sont courtes, n'atteignant pas les 2/3 du rayon. Comme les crêtes arquées, elles sont soulignées par un bourrelet arrondi. Les surfaces de contact sont très réduites. Le corps de la spore n'offre aucune autre ornementation.

Extension: En Campine belge : Westphalien C moyen.

-Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B et C
moyen.

Setosisporites hirsutus Loose 1932 Pl. VI. fig. 7-8

- 1932: Sporonites hirsutus Potonié, Ibrahim et Loose, Neueus Jahrb. für Minéralogie etc..., Beil. Bd. 57, p. 452, Pl. 20, fig.58.
- 1934: Triletes tenuispinosus, Type 13 Zerndt, Acad. Pol. Sc. et Lett.

 Trav. Geol. Nº I, pp. 16-17, Pl. 7, fig. 4.
- 1936: Triletes tenuispinosus Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p. 50, fig. 18, Pl. 8, fig. 5-10.
- 1946: <u>Triletes hirsutus</u> Dijkstra, <u>Med. Geol. Sticht.</u>, sér. C-III-I, Nº I, p. 37, Pl. 7, fig. 62-65; Pl. 8, fig. 79-82.
- 1955: Setosisporites hirsutus Potonié et Kremp, Palaeontographica, Bd. 98, abt. B, p. 132, fig. 4, fig. 23-29.
- 1955: Triletes hirsutus Dijkstra, Estudios Geologicos, t. XI, N° 27-28, p. 300, Pl. 36, fig. 11-12.
- 1955: Triletes hirsutus Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont.,
 Bruxelles, N° 21, H.S., Pl. E., fig. 11-13.
- 1958: Setosisporites hirsutus Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, N° 30, pp. 43-44, Pl. 3, fig. 10 a, b, c.
- Diagnose: "Taille 500 à 800 µ. Contour équatorial plus ou moins circulaire, crêtes arquées triangulaires d'environ 150 µ de long; apex marqué par une proéminence de 75 à 150 µ de haut, surfaces de contact lisses ou quelquefois plissées, face distale couverte de fibrilles d'environ 50 à 90 µ de long".
- Description: De forme globuleuse, cette spore a une taille variant de 500 à 800 µ. La partie apicale possède une petite protubérance arrondie très caractéristique de cette espèce. Les branches de l'Y qui y prennent naissance sont ici de petites lames épaisses parfois sinueuses. Assez courtes, elles rencontrent dans la zone équatoriale de fines crêtes arquées.

Souvent, entre les branches de l'Y naissent des plis radiaires donnant ainsi à la face proximale un aspect chagriné. Chez les espèces de petite taille, par contre, l'exine de la face proximale est toujours lisse. La face distale est couverte de fibrilles très fines et rapprochées les unes des autres. Ces fibrilles sont brillantes, courtes chez les espèces de petite taille (Pl. VI, fig. 7) pouvant atteindre 120 µ chez les individus plus importants (Pl. VI, fig. 8). Elles se détachent parfois du corps de la spore et laissent voir à leur place de fines verrues qui servent de point d'attache à ces fibrilles.

Extension: -Dans la Ruhr : Westphalien B et C.

-En Turquie : Westphalien A, B et C.

-Aux Pays Bas : Westphalien A et D.

-Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien A, B et C.

Setosisporites praetextus Zerndt 1934

Pl. VI, fig. 9

- 1886: Triletes XIV Bennie et Kidston, Proc. Roy. Phys. Soc., Edimburg, Vol. IX, part. I, p. 112, Pl. 4, fig. 14.
- 1931: Type 21 Zerndt, <u>Bull. Acad. Pol. Sc. et Lett.</u>, sér. A, p. 174; Pl. 8, fig. 24-25.
- 1934: Triletes praetextus Zerndt, Acad. Pol. Sc. et Lett., Trav. Geol. Nº I, p. 24, fig. 10, Pl. 26, fig. 1-6.
- 1936: Type XI Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p. 44, fig. 12, Pl. 4, fig. 12-13.
- 1938 : Triletes praetextus Zerndt, Ann. Soc. Geol., pp. 22-27.
- 1940: Triletes praetextus Zerndt, Palaeontographica, Pl. 10, fig. fig. 30-31.
- 1946: <u>Triletes praetextus</u> Dijkstra, <u>Med. Geol. Sticht.</u>, sér. C-III-I, Nº I, p. 45, Pl. 7, fig. 66-67; Pl. 8, fig. 68-69.
- 1955: Setosisporites praetextus Potonié et Kremp, Palaeontographica, p. 124, Pl. 5, fig. 30 a-b, 31-32.
- 1955 : Triletes praetextus Dijkstra, Estudios Geologicos, t. XI,

- Nº 31-32, p. 257, Pl. 52, fig. 13-14.
- 1957: Setosisporites praetextus Bhardwaj, Palaeontographica, Bd.101, abt. B, pp. 93-94, Pl. 25, fig. 11-12.
- 1958 : Setosisporites praetextus Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont.,

 Bruxelles, N° 30, p. 44, Pl. 3, fig. 1-4.
- Diagnose: "Mégaspore à contour elliptique ou circulaire de 930 à 1300 µ de long sur 740 à 1230 µ de large. Marque trilète de 250 à 500 µ de long, de 40 à 100 µ de large. Proéminence apicale de 150 à 300 µ de haut sur 150 à 200 µ de large. Crêtes arquées bordées d'une zone hirsute constituée de fibrilles plus ou moins longues (100 à 150 µ de long). Face distale lisse, dépourvue de fibrilles".
- Description: C'est une spore de grande taille, variant de 900 à 1300 µ de diamètre. L'apex possède une proéminence de 200 à 300 µ de haut, effilée au sommet. Cette proéminence provient de la rencontre des trois lames de l'Y qui diminuent de hauteur depuis l'apex vers la zone équatoriale. Les crêtes arquées sont masquées par de nombreux filaments courts et brillants formant une ceinture hirsute légèrement supra-équatoriale. L'exine des faces proximale et distale est lisse.
- Extension: -Dans la Ruhr : Westphalien C inférieur et moyen.
 - -Aux Pays Bas : Westphalien B et C inférieur.
 - -En Turquie : Westphalien B et C.
 - -Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B et C.
 - b) LAGENOISPORITES Potonié et Kremp 1955
- Génotype: Lagenoisporites rugosus Loose 1932

 Toutes les spores de ce genre présentent au centre de la marque triradiaire une protubérance en forme de goulot dûe à un développement important des lames de l'Y à cet endroit. Les Lagenoisporites sont caractérisées par l'absence de toute ornementation sur le corps de la spore.

Lagenoisporites rugosus Loose 1932 Pl. VI, fig. 10

- 1932 : Sporonites rugosus Potonié, Ibrahim et Loose, Neueus Jahrb.

 für Minéralogie etc..., Beil 57, abt. B, p. 452, Pl. 20, fig.59
- 1934 : Sporonites rugosus Wicher, Arb. Inst. f. Paläobot. u. Petro.d.
 Brennsteine, Bd. 4, p. 171.
- 1946: Triletes rugosus Dijkstra, Med. Geol. Sticht., sér. C-III-I, p. 47, Pl. 9, fig. 89-90.
- 1955 : <u>Lagenoisporites rugosus</u> Potonié et Kremp, <u>Palaeontographica</u>, Bd. 98, abt. B, p. 122, Pl. 4, fig. 22.
- 1955: Triletes rugosus Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, N° 21, H.S., Pl. F, fig. 1-8.
- 1958: <u>Lagenoisporites rugosus</u> Piérart, <u>Publ. Ass. Paléont.</u>, Bruxelles, N° 30, pp. 42-43, Pl. 10, fig. 1-9.
- Diagnose: "Spore de forme elliptique surmontée d'un goulot de taille variant entre 500 et 1200 µ de longueur (holotype 910 µ) et de 350 à 700 µ en largeur; crêtes arquées pas toujours visibles. Exine fine barrée de nombreux plis".
- Description: Cette spore de teinte brune et de forme ovale a une longueur qui varie entre 700 et 950 µ. Elle est barrée par de
 nombreux plis dus à la finesse de l'exine; le plus souvent,
 ces plis cachent la marque trilète et les crêtes arquées. Le
 goulot qui surmonte la spore n'est pas toujours très net.
- Extension: -Dans la Ruhr : Westphalien B supérieur.
 - -Aux Pays Bas : Westphalien B.
 - -Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B supérieur et C.

Lagenoisporites nudus Nowak et Zerndt 1936 Pl. VI, fig. 2

1936: Lagenicula nuda Nowak et Zerndt, Bull. Acad. Pol. Sc. et Lett., sér. A, p. 60, Pl. I, fig. 6.

- 1938: Triletes nudus Schopf, p. 30, Pl. 5, fig. 7.
- 1946: Triletes nudus Dijkstra, Med. Geol. Sticht., sér. C-III-I, Nº I, pp. 48-49, Pl. 8, fig. 70-77.
- 1955: Triletes nudus Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, N° 21, H.S., Pl. C, fig. 11-12.
- <u>Diagnose</u>: "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 ovale, parfois arrondie; le goulot est très nettement développé. Elle atteint 1000 µ de long et 700 à 900 µ de large. La marque triradiaire et les crêtes arquées sont peu nettes, souvent peu visibles. L'exine du corps de la spore est épaisse, lisse, sans aucune ornementation.
- Extension: -Aux Pays Bas : Westphalien C
 -Aux Etats Unis : Westphalien D
 - -Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B (très rare) et Westphalien C.

Pl. VII, fig. 1 a-b, 2 a-b

Il convient de distinguer dans le genre <u>Lagenoisporites</u> deux formes de spores présentant en apparence tous les caractères de l'espèce précédente. Cependant, il faut noter chez ces spores :

- La taille beaucoup moins importante (550 à 900 μ),
- La forme plus circulaire,
- Le goulot moins haut mais arrondi au sommet présentant trois plis bien distincts,
- Les crêtes arquées très nettement visibles, soulignées d'un bourrelet arrondi aux 2/3 du corps de la spore.

Ces spores ont été décrites par Zerndt (1937), Piérart

(1956), sous le nom de <u>Lagenicula levis</u> et par Dijkstra (1958) comme étant la mégaspore de <u>Sigillariostrobus</u>.

Cette spore a été trouvée dans la partie supérieure du Westphalien B et a été considérée comme une <u>L. nudus</u> pour le comptage.

c) LAGENICULISPORITES C.C.D.L. = Lagenicula Bennie et Kidston 1886

Génotype : Lagenicula horrida Zerndt 1934

Les <u>Lageniculisporites</u> possèdent également un goulot provenant d'un développement important des arêtes de la marque trilète au centre des surfaces de contact. Mais, l'exine de la face distale est couverte d'épines effilées plus ou moins longues.

Lageniculisporites horridus Zerndt 1934 Pl. VII, fig. 3-4 a, b

- 1934: Type 26 Lagenicula horrida Zerndt, Acad. Pol. Sc. et Lett., Trav. Geol. Nº I, pp. 25-26, Pl. 28, fig. 1-5.
- 1937: Lagenicula kidstoni Zerndt, Acad. Pol. Sc. et Lett., Trav. Geol. N° 3, Pl. 16-17.
- 1943 : Lagenicula horrida Horst, Diss., abt. 28-29.
- 1946: Triletes horridus Dijkstra Med. Geol. Sticht., sér. C-III-I, N° I, p. 45, Pl. 12, fig. 129-136.
- 1955 : Lagenicula horrida Potonié et Kremp, Palaeontographica, Bd.98, abt. B, p. 113, t. 4, fig. 20.
- 1955: Lagenicula horrida Horst, Palaeontographica, Bd. 98, abt. B, p. 172, Pl. 20, fig. 1-7.
- 1955: <u>Triletes horridus</u> Piérart, <u>Publ. Ass. Etud. Paléont.</u>, Bruxelles, H.S. N° 21, Pl. E, fig. 1-7.
- 1956: Triletes horridus Bonet et Dijkstra, Estudios Geologicos, t.12, Nº 31-32, p. 258, Pl. 4, fig. 35-39.
- 1958 : <u>Lagenicula horrida Piérart</u>, <u>Publ. Ass. Etud. Paléont</u>., Bruxelles N° 30, p. 41, Pl. II, fig. 3-4.

Diagnose: "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: La taille de cette mégaspore varie entre 600 et 1000 µ.

Elle peut être comprimée aussi bien dans le sens proximodistal que latéral. Le goulot est très développé; il est formé, non seulement des lames de l'Y, mais aussi des surfaces de contact elles-mêmes qui, soulevées, se trouvent considérablement réduites à la base. A maturité, le goulot se divise en trois lobes suivant la marque triradiaire réduite à une mince commissure. Les crêtes arquées sont en forme d'arcs de cercle dont les extrémités s'incurvent vers le centre. L'exine de cette spore est très fine; lisse sur les surfaces de contact, elle se couvre d'épines longues et brillantes à extrémité recourbée sur tout le reste du corps.

Extension:-Dans la Ruhr : Westphalien B supérieur.

-Aux Pays Bas : Westphalien A jusqu'au Westphalien D.

-En Turquie : Namurien.

-Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B supérieur et Westphalien C.

6 - Subdivision des CYSTITRILETES

Les mégaspores appartenant à cette subdivision présentent un caractère particulier. En effet, dans la tétrade, une seule spore arrive à maturité, les autres ne se développent pas : ce sont les spores abortives.

CYSTISPORITES C.C.D.L. = Cystosporites 1938

Génotype : Cystosporites beretonensis Schopf 1938

Cystisporites varius Wicher 1934 Pl. VII, fig. 5-6

- 1931 : Type 30 Zerndt, <u>Bull. Acad. Pol. Sc. et Lett.</u>, sér. A, p.175, Pl. 8, fig. 26-27.
- 1934: Sporites varius Wicher, Arb. Inst. f. Paläobot. u. Petrog. d. Brennsteine, Bd. 4, pp. 173-174, Pl. 8, fig. 3-4.
- 1946: Cystosporites varius Dijkstra, Med. Geol. Sticht. sér. C-III-I, N° I, p. 58, Pl. 14, fig. 146-148.
- 1955 : Cystosporites varius Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, N° 21, H.S., Pl. D, fig. 6-10.
- 1955: Cystosporites varius Dijkstra, Estudios Geologicos, t. II, Nº 27-28, p. 312, Pl. 64, fig. 46.
- 1955: Cystosporites varius Horst, Palaeontographica, Bd. 98, abt.B, p. 192, Pl. 17, fig. 2.
- 1956: Cystosporites varius Bonet et Dijkstra, Estudios Geologicos, p. 260, Pl. 56, fig. 45-46.
- 1956: Cystosporites varius Potonié et Kremp, Palaeontographica, Bd.99, abt. B, p. 152, t. 10 (Teil I), fig. 80-85.
- 1958 : Cystosporites varius Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, N° 30, p. 61, Pl. 3, fig. 8.

A - Forme abortive

- <u>Diagnose</u>: "Spore à contour circulaire à oval, de 350 à 900 µ, à exine épaisse. Présence à la partie proximale d'une excroissance granuleuse. Surfaces de contact et marque en Y non visibles".
- Description: Le plus souvent arrondie, cette mégaspore peut présenter des formes très diverses. Sa taille varie entre 400 et 1000 µ.

 L'apex est marqué par une proéminence granuleuse et brillante de 300 à 400 µ de large. On ne distingue ni crêtes arquées, ni marque trilète. L'exine du corps de la spore est barrée de gros plis convergents vers le "chignon".
- Extension: Dans la Ruhr : Westphalien A supérieur et Westphalien C moyen
 -Aux Pays Bas : Westphalien A et C
 - -En Tchécoslovaquie : Westphalien B, C, D et Stéphanien
 - -En Turquie : Westphalien A-D
 - -Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B et C.

B - Forme fertile

Diagnose: "Taille 1200 à 1300 p. Contour circulaire. Exine fine à structure filamenteuse. Au pôle proximal, présence d'une masse granuleuse d'allure plus ou moins spongieuse. Marque en Y et surfaces de contact non visibles".

Je n'ai trouvé aucune spore pouvant être considérée comme une forme fertile de C. varius.

Cystisporites giganteus Zerndt 1930 Pl. VII, fig. 7

- 1930: Triletes giganteus Zerndt, Bull. Acad. Pol. Sc. et Lett., sér. B, pp. 71-79, Pl. 9-11.
- 1934: Triletes giganteus Zerndt, Bull. Acad. Pol. Sc. et Lett., Trav. Geol. Nº I, pp. 13-15, fig. 2, Pl. 1-5.
- 1946: Cystosporites giganteus Dijkstra, Med. Geol. Sticht., sér. C-III-I, nº I,p. 56, Pl.12, fig. 137-138; Pl.13, fig. 142-145; Pl. 15, fig. 157.

- 1955: Cystosporites giganteus Dijkstra, Estudios Geologicos, t. XI, Nº 27-28, p. 310, Pl. 64, fig. 48-49-50.
- 1955 : Cystosporites giganteus Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, N° 21, H.S., Pl. D, fig. 5.
- 1956: Cystosporites giganteus Bonet et Dijkstra, Estudios Geologicos, p. 260, Pl. 56, fig. 41-44.
- 1956: Cystosporites giganteus Bhardwaj, Palaeontographica, Bd. 101, abt. B, p. 113, Pl. 30, fig. 6.
- 1958: Cystosporites giganteus Dijkstra, Med. Geol. Sticht., N.S., N° 10, p. 15, Pl. 10, fig. 108-110.
- 1958: Cystosporites giganteus Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont.,
 Bruxelles, N° 30, Pl. 3, fig. 7; Pl. 10, fig. 14-15.

A - Forme abortive

- Diagnose: "Spore irrégulière, subcirculaire, de 350 à 700 µ de diamètre, à membrane épaisse. Crêtes arquées d'allure irrégulière, plus ou moins accentuées. Lames en Y quelquefois visibles dans la partie apicale. Exine lisse, parfois légèrement plissée".
- Description: C. giganteus est une mégaspore de très petite taille (500 µ en moyenne); sa forme rappelle celle d'une bourse resserrée dans la partie supérieure. L'exine est très épaisse et le corps de la spore présente de gros bourrelets radiaires. La marque trilète est fine et peu visible. Sur l'échantillon représenté Pl. VII, fig. 7, on ne distingue pas les crêtes arquées mais, d'une manière générale, elles sont nettes.

La différence essentielle avec la spore précédente réside dans le fait que <u>C. varius</u> possède une proéminence apicale caractéristique qui n'existe pas chez <u>C. giganteus</u>. Par contre, cette dernière montre une marque trilète et des crêtes arquées très souvent nettes.

Extension: Dans la Ruhr : Westphalien C inférieur et moyen
-En Haute Silésie : Dinantien jusqu'au Westphalien D
-Aux Pays Bas : Namurien B et Westphalien D
-En Ecosse : Carbonifère inférieur

-En Turquie : Namurien A jusqu'au Westphalien D

-En U.R.S.S. : Dinantien

-Aux U.S.A. : Partie inférieure du Carbonifère supérieur -Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B et C.

B - Forme fertile

<u>Diagnose</u> :"Spore de forme allongée, de 1000 à 1300 µ de long. Membrane fine, face proximale constituée par trois surfaces de contact de petite taille".

Lors de mes tris, je n'ai jamais rencontré la forme fertile de C. giganteus.

Cystisporites verrucosus Dijkstra 1955
Pl. VII, fig. 8; Pl. VIII, fig. 9-10; Pl. A, fig. 4 et 5

- 1938: Mégaspores (<u>Triletes Lagenicula</u>) of <u>Lepidostrobus braidwoodensis</u>
 Arnold, Ann. Midl. Nat., pp. 709-713, fig. 2-7.
- 1946: Cystosporites? verrucosus Dijkstra, Med. Geol. Sticht., sér. C-III-I, Nº I, pp. 60-61, Pl. 15, fig. 161-166.
- 1950: Lagenicula saccata Arnold, Contrib. Mus. Paleont. Univ. Michigan, pp. 85-87, Pl. 13, fig. 1-2; Pl. 14, fig. 1-2; Pl. 15, fig.1-2.
- 1954: Mégaspores of <u>Lepidostrobus monospora</u> Chaloner, <u>Ann. et Mag.</u>
 Hist., pp. 87-89, fig. 7-10.
- 1955: Cystosporites verrucosus Dijkstra, Estudios Geologicos, t. XI, Nº 27-28, pp. 114-116, Pl. A, fig. 1-7.
- 1956: Cystosporites verrucosus Dijkstra, Med. Geol. Sticht., N.S., Vol. IX.

A - Forme abortive, Pl. VII, fig. 8; Pl. A, fig. 4

Diagnose: "Contour rond à ovale, quelquefois en forme de bouteille. Longueur du corps de la spore sans le goulot 120 à 810 µ; 250 à
890 µ de large. Taille du goulot 230 à 380 µ de long, 150 à
360 µ de large. Exine pourvue de plis longitudinaux parsemés
de poils-épines de 30 à 40 µ de long".

Description: Le corps de la spore est arrondi et présente des plis longitudinaux parsemés de poils. Le goulot est bien développé, il
peut atteindre jusque 380 µ de haut. A cet endroit, l'exine
semble être plus granuleuse que sur la spore elle-même. Parfois, on observe sur le goulot de très fins plis rappelant
ceux de la spore. Cette spore fut isolée pour la première fois
par Arnold en 1938 à partir de Lepidostrobus braidwoodensis.

B - Forme fertile, Pl. VII, fig. 9-10; Pl. A, fig. 5.

Diagnose: "Spore en forme de sac à contour ovale, faisant 1700 à 2700 µ de long et 1100 à 2100 µ de large. Arêtes triradiaires et crêtes arquées non visibles. Membrane sporique plissée immédiatement sous le goulot par des plis logitudinaux se prolongeant jusqu'à la moitié ou au tiers de la spore. Exine de 20 µ d'épaisseur pourvue de poils en forme d'épines devenant plus denses vers les surfaces de contact. Longueur des poils : 50 à 80 µ, largeur : 20 à 30 µ".

Description: Cette spore de très grande taille, à contour ovale, peut atteindre 2 mm de long. La partie apicale est constituée par une proéminence en forme de goulot arrondi. Ce goulot est trilobé, et il n'est pas rare d'y trouver encore attachées les trois spores abortives; dans ce cas, elles paraissent nettement moins développées que les spores abortives trouvées isolément (Pl. VII, fig. 9). Dessous le goulot, partent des plis longitudinaux très serrés qui atteignent presque la moitié de la longueur de la spore (Pl. VII, fig. 10). L'exine est couverte d'épines dont le sommet recourbé rappelle les épines de L. horridus. Les excroissances ne sont pas réparties uniformément sur le corps de la spore; nombreuses et serrées dans une zone située à 200 µ de l'apex, leur densité diminue vers la périphérie où elles sont plus disséminées, mais plus longues.

Extension:-Aux Pays Bas : Westphalien B

-Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B supérieur et Westphalien C.

Groupe : POLLENITES

Division : PLICATES

Les grains de pollen de cette division présentent un ou plusieurs plis.

Subdivision PRECOLPATES

Les Précolpates présentent une dépression longitudinale bordée de deux replis.

Schopfipollenites Potonié et Kremp 1954

Génotype : Schopfipollenites ellipsoïdes Ibrahim

Diagnose : "Taille de 100 à 500 µ. Holotype 350 µ. Sur un des côtés, crêtes fortement enfoncées atteignant à peu près le contour".

Description: De petite taille (environ 450 µ) ce pollen a une forme ovale et une exine très fine qui lui donne sa couleur brune transparente. Dans le sens de la longueur, on voit nettement une zone plus claire bordée par deux plis bruns foncés.

Extension: Dans la Ruhr : Westphalien B inférieur et Westphalien C moyen
-Dans le Bassin du Nord de la France : Westphalien B.

 $-\ P\ A\ R\ T\ I\ E \qquad G\ E\ O\ L\ O\ G\ I\ Q\ U\ E\ -$

I - PRELEVEMENTS et ATTAQUE des CHARBONS

Pour effectuer les recherches statigraphiques dans les différentes veines, les prélèvements de charbons ont été faits suivant la méthode dite de l'"échantillon moyen". L'idéal aurait été de pouvoir prélever un pilier complet et de le scier en fragments de certaine épaisseur; mais, en pratique, on a été amené, soit parce qu'il était impossible d'avoir des morceaux entiers, soit que la passée était de trop faible importance (de 10 à 20 cm), à prélever le charbon tel qu'il se présentait. Par conséquent, différentes couches de charbon provenant d'un même niveau ont été mélangées: c'est la technique de l'échantillon moyen.

Le charbon est broyé et tamisé afin de ne conserver que les grains supérieurs à 2 mm. Puis, par la méthode des quarts, on recueille un échantillon de 10 g. qui sera représentatif de la veine. Il subira une macération dans le Brome pur qui rendra les spores plus résistantes aux oxydants, puis une attaque à l'acide nitrique concentré (50° Baumé), afin de séparer les matières humiques des éléments figurés. Cet échantillon sera alors lavé dans une solution de soude et à l'eau claire pour disperser les matières humiques.

Cette méthode se révèle pour la plupart des cas satisfaisante. Mais, pour certaines veines du Puits du Midi, il m'a été impossible d'effectuer un comptage valable. En effet, les spores étaient restées agglutinées dans des fragments de charbon, ce qui rendait malaisée leur détermination. Des temps de macération différents n'ont apporté aucune amélioration. Après avoir observé ce phénomène dans plusieurs veines et passées superposées, j'ai été amenée à penser qu'il n'était pas dû à un défaut de l'attaque, mais bien à la nature du charbon. Afin de ne pas fausser les pourcentages, il était absolument nécessaire d'isoler ces spores. L'action

mécanique ne donnant que de piètres résultats, j'ai essayé l'attaque à la soude et à l'eau de javel. Les deux méthodes se sont révélées elles aussi inefficaces, car, un passage trop long dans l'une ou l'autre de ces solutions entraînait la détérioration des ornementations des spores, un passage trop court n'opérait aucune séparation.

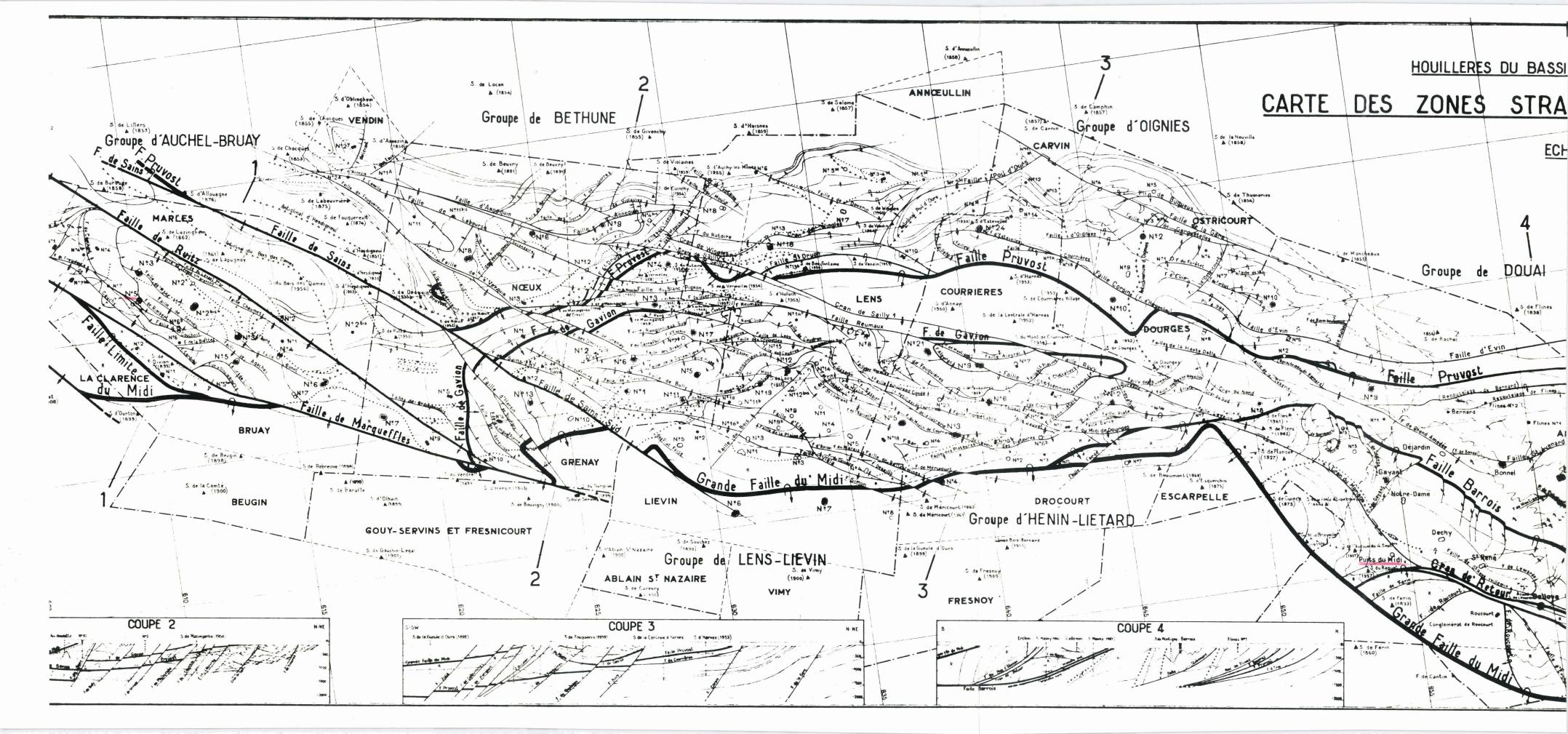
C'est alors que j'ai utilisé la pyridine, base organique qui amollit les matières humiques sans pour cela endommager les spores. J'ai d'abord isolé les gros fragments de charbon contenant des spores et les ai laissés macérer dans la pyridine pendant 24 heures. Après un lavage sur tamis de laiton avec de l'alcool pour dissoudre la pyridine, j'ai passé rapidement le charbon à l'eau claire et l'ai plongé 2 à 3 minutes dans une solution de potasse à 10 %; cette dernière opération a pour but de libérer les spores de leur gangue amollie par la pyridine. Après un nouveau passage à l'eau claire, le charbon a été séché sur tamis.

cette méthode a donné d'excellents résultats car elle permet en moyenne de retrouver 30 % des spores. Il est intéressant de remarquer que seules les spores de taille supérieure à 700 µ se trouvent englobées dans une gangue charbonneuse; les spores de petite taille échappent elles à cette agglutination. Il faut donc penser que ce phénomène est postérieur à l'attaque bromonitrique et n'intéresse que les spores de grande taille. Ceci explique également pourquoi, après nouveau comptage, on observe une baisse très sensible dans le pourcentage des spores de faible dimension.

II - SITUATION GEOGRAPHIQUE et STRATIGRAPHIQUE des TERRAINS ETUDIES

Les deux secteurs qui ont fait l'objet d'études sont les suivants :

- le siège N° 5 du groupe AUCHEL-BRUAY, ancien groupe d'Auchel, situé dans la partie tout à fait occidentale du Bassin, entre la faille de Ruitz



au nord-est et la faille de Marqueffles,

- le Puits du Midi qui, appartenant au groupe de DOUAI, se situe à la pointe du V que forme le Bassin Houiller, donc, dans sa partie médiane, et, plus précisément, un peu au nord du Cran de Retour.

Ces deux fosses sont distantes d'environ 55 km.

L'étude s'est portée sur des veines appartenant à la partie supérieure de l'assise d'Anzin soit au faisceau de Pouilleuse et des veines appartenant à l'extrême base du Westphalien C au groupe de Douai. En effet, au Puits du Midi à Douai, les prélèvements ont été faits dans toutes les veines comprises entre 310 m. sous le niveau marin de Rimbert et 42 m. au dessus de ce même niveau, c'est à dire de la veine N° 7 à la 2ème passée au toit de la veine Claire.

Malheureusement, à la fosse N° 5 de l'ancien groupe d'Auchel, le précieux repère qu'est le niveau marin de Rimbert, ses passées sous-jacentes ainsi que la veine Pauline se sont révélées inaccessibles. Ont été examinées donc, dans le groupe d'Auchel-Bruay, les veines comprises entre la veine Victor et la veine Blocquel, soit de 181 m. à 54 m. sous le niveau marin de Rimbert.

III - COMPOSITION SPOROLOGIQUE des VEINES et PASSEES ETUDIEES

PUITS du MIDI (DOUAI)

A cette fosse, 40 prélèvements ont été étudiés. Ils représentent 32 veines, passées et sillons s'étageant sur 343 m. Plus précisément, l'étude s'est portée sur les niveaux compris entre la 2ème passée au toit de la veine Claire et la veine N° 7.

La partie supérieure de ce terrain est traversée par le niveau marin de Rimbert qui forme la limite entre le Westphalien B et le Westpha-

lien C. A 26 m. sous ce niveau passe le tonstein Viterbe.

Plusieurs veines et passées ont fait l'objet de doublage, c'està-dire que deux prélèvements ont été effectués dans une même veine à des distances plus ou moins grandes. Ces veines et passées appartiennent toutes à la formation tectonique appelée: synclinal de Dorignies.

A ce puits, quelques niveaux n'ont pas été étudiés: le niveau marin de Rimbert lui-même ainsi que la passée au toit de ce niveau. De même, entre la veine Joffre et la veine N° 7, le niveau L. rugosa n'a pas fait l'objet de prélèvements.

Afin d'avoir la possibilité d'établir des corrélations valables dans la partie inférieure des terrains que j'avais à étudier, j'ai repris dans la thèse de 3ème cycle de N. SELOSSE (1962) les résultats provenant de l'étude de 4 veines et passées : la veine Edouard, la passée au toit de celle-ci et les veines N° 5 et 6.

VEINE EDOUARD 350 B.I. (1)

Le genre Apiculatisporites domine dans cette veine 27,6 %. Aux côtés de cette spore figurent :

	Triangulatisporites	18,7 %
	L. reinschi	17,6 %
	S. praetextus	5,5 %
	<u>Calamisporites</u>	6,2 %
et les <u>Valvisis</u>	sporites suivants:	
	V. nigrozonalis	5 %
	V. augustae	6 %
	V. auritus	1,1 %
	V. appendiculatus	1,1 %

On note enfin la présence de <u>S. dentatus</u> 3,5 %, <u>C. giganteus</u> 2,2 % et de <u>S. hirsutus</u> à l'état de trace.

VEINE EDOUARD TOIT 349 B.I.

C. brasserti apparaît brusquement à ce niveau avec un

^{(1) -} Ce Nº indique le prélèvement et le mode d'attaque des charbons.

fort pourcentage: 41,9 %. Ce phénomène est une des caractéristiques de cette espèce: Elle est accompagnée dans cette veine de:

	L. reinschi	21,9 %
	Triangulatisporites	9,8 %
	Apiculatisporites	5,7 %
et des <u>Valvis</u>	sisporites suivants :	
	V. auritus	4,6 %
	V. nigrozonalis	3,1 %
	V. flavus	1,5 %
	V. appendiculatus	traces

Enfin, notons la présence de Calamisporites, S. praetextus et C. varius.

VEINE Nº 5 348 B.I

Nous rencontrons ici une abondance de <u>L. reinschi</u> 33 %. Le genre Valvisisporites est également bien représenté:

26,6 %

V. augustae	1,6 %
V. auritus	12 %
A côté de ces spores dominantes ci	tons :
Triangulatispori	tes 12 %
Api culati spori te	<u>9 %</u>
S. dentatus	3,6 %
L. glabratus	1,7 %
S. praetextus	1,7 %

V. nigrozonalis

C. giganteus et Calamisporites ne signalent leur présence que par quelques individus.

PASSEE SOUS LA VEINE Nº 6 347 B.I

Cette passée s'est montrée particulièrement riche en variétés de spores. C'est <u>Triangulatisporites</u> qui atteint le pourcentage le plus

élevé : 32,5 %. Ensuite viennent :

C. brasserti	26,2 %
<u>Apiculatisporites</u>	20,3 %
V. nigrozonalis	7 %
V. auritus	2,9 %
V. appendiculatus	1,5 %
V. augustae	1,5 %

L. reinschi avec un pourcentage de 1 % disparaît pratiquement à ce niveau, alors qu'il occupait la première place dans la veine précédente.

Les autres ne sont présentes qu'à l'état de traces :

C. varius

Calamisporites

S. dentatus

L. nudus

Colisporites

Bowette : 175,64

<u>VEINE Nº 7</u> à 380 m. (1) 343 B.I.

L'étude de cette veine a révélé un nombre impressionnant de spores; mais, sur les 1268 spores trouvées, 968 appartiennent au genre S. dentatus, ce qui représente un pourcentage de 76 %.

A côté de cette espèce, on relève la présence de deux spores:

<u>Apiculatisporites</u>	(2)	10,4	%
T. zonatus		7,1	%

^{(1) - 380} m. signifie la distance à laquelle a eu lieu le prélèvement dans la bowette.

^{(2) -} Etant donné qu'un nombre très restreint de <u>Tuberculatisporites</u> et d'<u>Acanthisporites</u> a été identifié au cours des tris, j'ai réuni sous le terme générique d'<u>Apiculatisporites</u> toutes les spores présentant une ornementation en forme de tubercules, cônes et épines.

Toutes les autres ayant un pourcentage inférieur à 1% ne feront l'objet que d'une mention. Ce sont :

S. superbus

R. rotatus

V. augustae

C. brasserti

Calamisporites

PASSEE AU MUR de la VEINE JOFFRE à 333 m. 342 B.I.

Deux espèces C. brasserti 34 % et L. reinschi 28,4 % dominent dans cette passée.

Les spores qui les accompagnent forment le cortège des spores accessoires. Elles se répartissent comme suit :

T. zonatus	12,6 %
T. tertius	6 %
V. augustae	4,2 %
V. appendiculatus	4,2 %
L. glabratus	3,8 %
Apiculatisporites	3,5 %
V. auritus	1,8 %

Signalons également la présence de l'espèce <u>C. varius</u> bien que dans des pourcentages inférieurs à 1 %.

VEINE JOFFRE à 315 m. 341 B.I.

Cette veine s'est montrée très riche en <u>Apiculatisporites</u> 53 %. Puis viennent par ordre d'importance :

T. zonatus	17 %
C. brasserti	12,5 %
L. reinschi	11 %
V. augustae	2,3 %
C. varius	1,3 %

Une nouvelle espèce trouvée récemment dans le Bassin Houiller du Nord et du Pas de Calais fait ici son apparition; il s'agit de <u>C. ver-rucosus</u>. A côté de ces spores intéressantes par leur nombre ou, simplement par leur présence, il faut noter des traces de :

V. auritus

S. hirsutus

S. praetextus

Colisporites

T. tertius

Calamisporites

La nette prédominance d'une spore n'a pas empéché ici une très grande variété d'espèces.

PASSEE AU TOIT de la VEINE JOFFRE à 303 m. 340 B.I.

Déjà présente à l'état de traces dans la veine Joffre, <u>S. hirsutus</u> fait brusquement explosion dans cette passée avec un pourcentage de 63,8 %. A ses côtés, il n'est pas rare de rencontrer <u>S. praetextus</u> dont le pourcentage atteint ici 2,6 %.

Citons encore parmi les espèces principales :

L. reinschi	11,1	%
T. zonatus	4,8	%
C. verrucosus	2	%
Api culati spori tes	1,8	%
L. glabratus	1,2	%

Le genre Valvisisporites est ici bien représenté par les espèces suivantes:

V. auritus	3 %
V. augustae	1,8 %
V. nigrozonalis	1,6 %

et par la timide apparition de V. corrugatus

On relève également les traces de :

T. tertius

C. giganteus

L. rugosus

Calami sporites

Schopfipollenites

Je signalerai en outre l'absence totale de <u>C. brasserti</u> dont la présence dans les veines sous et sus-jacentes est pourtant caractéristique.

PASSEE AU MUR de la VEINE KLEBER à 285 m. 339 B.I.

Le premier échantillon ne donnant pas de résultats satisfaisants, il a été effectué pour cette passée une attaque spéciale (bromuration : 5 heures, passage à l'acide : 20 minutes). Cette attaque a donné les résultats suivants :

C. brasserti	23,3 %
T. zonatus	22,7 %
Apiculatisporites	13,3 %
C. varius	12,7 %
L. reinschi	6,2%

Les pourcentages des autres spores étant infimes, notons simplement la présence de ces dernières:

L. glabratus

T. tertius

Colisporites

S. praetextus

V. auritus, augustae et nigrozonalis

VEINE KLEBER à 287 m. 338 B.I.

L'échantillon de cette veine a subi une attaque de 22 heures à la pyridine. Sur un total de 500 spores, 1/5 a pu être isolé et identifié grâce à cette attaque.

La veine Kléber s'est révélée d'une grande richesse quant à la variété des spores; on ne compte pas moins de 17 espèces différentes:

L. reinschi	29 , 5 %
T. zonatus	19,3 %
Apiculatisporites	18,5 %
C. brasserti	5 %

Les <u>Valvisisporites</u> offrent le même éventail de variétés que dans les veines précédentes, c'est-à-dire :

V. auritus	7,5 %
V. augustae	5,2 %
V. nigrozonalis	1 %
V. corrugatus	1 échantillon

A côté de ces espèces, signalons l'apparition de :

L. cf.levis 2,5 %

Les spores dont les noms suivent n'ont été trouvées qu'à l'état de fragments ou en très petite quantité:

L. glabratus

T. tertius

Colisporites

C. giganteus

L. rugosus

S. hirsutus

S. pseudotenuispinosus

Schopfipollenites

VEINE LUCIE à 260 m. 337 B.I.

L. reinschi domine encore ici : 33 %

L'intérêt de cette veine réside dans le fait que c'est la seule fois au cours de ces recherches que l'espèce <u>V. corrugatus</u>, jusqu'alors inconnue dans le Bassin du Nord, a été rencontrée avec un pourcentage aussi élevé : 23,5 %.

Les autres espèces se répartissent comme suit :

T. zonatus 19,5 % C. varius 7,5 %

V. augustae	4,5 %
V. auritus	4 %
V. nigrozonalis	2,6 %
Apiculatisporites	2 %
L. rugosus	1,6 %
Calamisporites	traces

VEINE LEA à 266 m. 336 B.I.

Cette veine offre une composition palynologique quasi-identique à la veine précédente. Ces deux veines pourraient résulter de la dichotonie d'un même niveau.

Nous retrouvons exactement les mêmes spores:

L. reinschi	37 %
T. zonatus	32 %
V. corrugatus	6,7 %
C. varius	5,2 %
Apiculatisporites	4,9 %
T. tertius	3,9 %
V. auritus	3,6 %
V. augustae	2,2 %
V. nigrozonalis	1,8 %

En outre, ont été rencontrées dans cette veine, à l'état de traces :

C. giganteusColisporitesCalamisporites

VEINE LEON à 250 m. 737 B.I.

La spore principale de la veine Léon est S. praetextus: 27,2 %. Normalement rencontrée aux côtés de S. hirsutus (2,2 %), il est toutefois rare de la trouver en nombre élevé comme c'est le cas ici.

Les autres spores se présentent avec les pourcentages suivants:

L. reinschi	22,8 %
C. varius	20,6 %
Apiculatisporites	13 %
T. zonatus	13 %
Calamisporites	1 %

2ème SILLON de 0,10 m. AU MUR de la VEINE L à 237 m. 746 B.I.

Ce sillon révèle à côté des spores fondamentales et accessoires de la veine Léon, à savoir :

S. praetextus	12 %
S. hirsutus	9,4 %
L. reinschi	5,5 %
Apiculati sporites	14,3 %
C. varius	4,9 %
T. zonatus	13,8 %

toute une gamme d'autres spores dont la répartition est la suivante :

C. brasserti	27 %
V. augustae	3,9 %
S. dentatus	2,8 %
L. nudus	2,2 %
V. nigrozonalis	1,6 %
E. westphalensis	1,1 %
L. rugosus	traces

Notons l'intéressante répartition dans ce sillon de C. brasserti.

1er SILLON de 0,10 m. AU MUR de la VEINE L à 235 m. 747 B.I.

On rencontre dans ce sillon les mêmes variétés de spores que dans le sillon précédent; mais, il faut noter :

- l'explosion soudaine de S. dentatus 45 %
- un pourcentage plus élevé de S. hirsutus 27 %
- l'absence de <u>S. praetextus</u> ainsi que du genre <u>Valvispo</u>rites

- la régression des spores suivantes :

T. zonatus	4,9 %
C. varius	4,9 %
C. brasserti	4,9 %
<u>Apiculatisporites</u>	3,9 %
L. reinschi	2 %

- enfin la présence de <u>L. nudus</u> (3,9 %) et celle de <u>T. tertius</u> (2,9 %).

VEINE L à 233 m. 745 B.I.

A côté de la nette prédominance du genre <u>Laevigatisporites</u>
53,5 %, trois spores seulement se partagent la composition palynologique de cette veine :

T. zonatus	32 %
V. nigrozonalis	5,8 %
Apiculatisporites	2,9 %
T. tertius	2 %

Les autres espèces ne manifestent leur présence que par un nombre insignifiant d'individus :

L. nudus

V. auritus

Calamisporites

VEINE M à 168 m. SILLON MUR 739 B.I.

Ce sillon renferme un grand nombre de spores dont certaines ont un rôle important :

S. praetextus	33,6 %
S. dentatus	12,2 %
Apiculati spori tes	11 %
V. augustae	10,8 %
L. reinschi	9,4 %

T.	zonatus	8,7	%
c.	brasserti	4,5	%

La présence de cette dernière spore dans une veine est toujours intéressante malgré le pourcentage avec lequel elle est trouvée. Elle joue un peu le rôle d' "espèce guide".

Puis viennent les spores trouvées en quantités moins importantes:

C. varius	2,4 %
Colisporites	1,4 %
S. superbus	0,5 %
L. nudus	0,5 %
Schopfipollenites	traces

VEINE M à 168 m. SILLON TOIT 743 B.I.

On retrouve dans le sillon toit les mêmes spores que dans le sillon mur, avec quelques changements dans les pourcentages. En effet, on observe une plus grande quantité de <u>C. brasserti</u> 44,2 %; par contre le pourcentage de <u>S. praetextus</u> se trouve réduit à 12,2 %.

Les autres spores se répartissent comme suit :

L. reinschi	14,9 %
S: superbus	8,5 %
S. dentatus	7,5 %
L. nudus	4,8 %
V. augustae	2 %
V. auritus	2 %
C. varius	1,7 %
L. glabratus	0,9 %
S. hirsutus	traces

SILLON de 0,20 m. AU TOIT de la VEINE M à 160 m. 740 B.I.

L. reinschi domine nettement ici avec un pourcentage de 33 %. A côté de cette espèce, nous trouvons trois spores principales :

S. hirsutus	18,5	G,
Api culati spori tes	16,5	do
T. zonatus	15,4	%
et quelques spores annexes :		
L. rugosus	12	%
L. glabratus	2	%
L. nudus	0,5	do
C. varius	0,5	%

VEINE M' à 143 m. 741 B.I.

S. praetextus atteint dans cette veine M' un pourcentage de 29,5 %, ce qui lui donne la première place.

Puis la composition palynologique s'établit comme suit :

L. reinschi	22,8 %
C. varius	19,4 %
Apiculatisporites	9,4 %
V. augustae	5,4 %
S. hirsutus	4,7 %
V. nigrozonalis	2,7 %
L. glabratus	2,2 %
L. rugosus	2, %
T. zonatus	1,3 %

PASSEE AU MUR de la VEINE M '' à 135 m. 738 B.I.

L'espèce <u>L. reinschi</u> 62 % représente la majorité des spores de cette passée.

Aucune des autres spores n'atteint un pourcentage supérieur à 16 % :

T. zonatus	15,3 %
V. auritus	6,7 %
L. glabratus	4,2 %

Notons que le <u>L. glabratus</u> atteint rarement un pourcentage élevé; elle accompagne très souvent <u>L. reinschi</u>, mais n'est jamais trouvée en très grand nombre.

Comme spores accessoires, citons:

S. superbus	3,8 🖇
C. varius	2,5 %
C. brasserti	1,9 %
T. tertius	1,6 🧖
S. praetextus	1,4 %
Apiculatisporites	1 %

VEINE M '' à 118 m. 744 B.I.

Montrant une grande analogie palynologique avec la passée précédente, cette veine comprend :

L. reinschi	63 %
T. zonatus	12,3 %
V. auritus	12,3 %
L. glabratus	6,6 %
V. augustae	4,5 %
C. varius	2 %

Notons cependant la présence de <u>V. augustae</u>, l'absence de <u>S. superbus</u> et de <u>C. brasserti</u>, déjà en pourcentage très faible dans la passée précédente.

SILLON de 0,15 m. AU MUR de la VEINE N à 116 m. 736 B.I.

Les 50 spores de cet échantillon forment la composition suivante:

L. reinschi	30	%
T. zonatus	20	%
Calamisporites	16	%
Api culati spori tes	12	%

T. tertius	12	g,
C. varius	6	%
S. praetextus	4	%

Bowette : 214,40

VEINE N à 70 m. 729 B.I.

Deux spores se partagent ici la première place :

L. reinschi 28,5 %
T. zonatus 28,5 %

T. tertius montre, quant à elle, une fréquence rarement rencontrée dans le Westphalien B : 16 %

Le cortège des spores accessoires s'établit comme suit :

Api culati spori tes	8,5	Op
V. auritus	8	%
S. hirsutus	3	%
L. glabratus	2	%
Schopfipollenites	2	%
Calami sporì tes	1,5	%
C. varius	1	h

et signalons la présence de L. nudus.

VEINE N' à 62 m. 742 B.I.

Comme les deux veines précédentes, nous retrouvons ici une majorité de L. reinschi : 44 %

Les <u>Valvisisporites</u> sont représentées par <u>V. auritus</u> : 21,2 %, V. augustae : 9,6 % et quelques traces de <u>V. nigrozonalis</u>.

Viennent ensuite:

T. zonatus

9,6 %

T. tertius	traces
Api culati spori tes	3,8 %
L. glabratus	7,7 %

VEINE N '' à 48 m. 728 B.I.

La veine N'' offre une très grande variété de spores, en effet, elle recèle 13 espèces différentes. Sa particularité essentielle est l'explosion à son niveau d'une espèce jamais rencontrée dans toute la série des niveaux que j'ai eus à étudier : il s'agit de L. horridus: 23,5%.

Citons la présence à ses côtés de :

C. varius	21,4 %
T. zonatus	13,1 %
V. auritus	9,1 %
L. nudus	7,4 %
L. reinschi	6,2 %
L. rugosus	5,4 %
Apiculatisporites	3,7 %

les autres espèces de moindre importance étant :

Calamispori tes	4,9 %
T. tertius	2,4 %
S. hirsutus	2 %
C. giganteus	0,6 %
V. nigrozonalis	0,5%

Bowette S. 281

PASSEE de 0,60 m. AU TOIT de la VEINE N '' à 1494 m. 335 B.I.

Cet échantillon renferme une quantité inhabituelle de <u>S. super-</u> bus : 32 %. De plus, 4 spores jouent un rôle d'égale importance :

T. zonatus	16,00 %
V. auritus	14,5 %
S. hirsutus	13,5 %
C. varius	9,5 %

les autres spores font figure de spores accessoires :

L.	reinschi	5 , 5	d
T.	tertius	6,5	90

et des traces de V. appendiculatus et Calamisporites.

VEINE RECOUPEE à 1123 m. - 2ème PASSEE SOUS LA VEINE VITERBE 317 B.7.

Il a été fait, pour cette veine, différents essais d'attaque. Les meilleurs résultats ont été obtenus avec une bromuration de 17 heures et un passage à l'acide de 1/2 heure.

Sur 720 spores dénombrées dans le flacon, 430 appartiennent à l'espèce C. brasserti soit un pourcentage de 59,8 %.

Puis viennent les spores suivantes :

T. zonatus	11,5 %
Apiculatisporites	10,9 %
S. hirsutus	10,1 🕱
T. tertius	8 %
Colisporites	1,9 %

Ajoutons à ces espèces <u>L. reinschi</u>, <u>S. dentatus</u>, <u>V. appendi</u>culatus, <u>S. superbus</u>, <u>L. nudus</u> dont on ne peut signaler que la présence.

Les autres veines que j'ai eues à étudier au Puits du Midi ont toutes fait l'objet de doublage. En effet, appartenant à un synclinal, les prélèvements ont été effectués pour une même veine de part et d'autre du centre de cet accident tectonique.

Je donnerai donc les résultats palynologiques de ces doublages

en mettant en correspondance les deux prélèvements d'une même veine. On pourra remarquer que plus on se rapproche du centre du synclinal, donc, plus les prélèvements dans une même veine sont proches l'un de l'autre, plus les palynogrammes seront analogues.

1ère PASSEE SOUS LA VEINE VITERBE

VEINE RECOUPEE à 113	3 m. 318 B.3.	VEINE RECOUPEE à 1422 m. 333 B	.I.
S. hirsutus	61 %	5 %	
T. zonatus	10,5 %	13 %	:
L. reinschi	9,8 %	2 %	
T. tertius	8 %	1,9	of p
Apiculatisporites	2,9 %	néan	t
L. rugosus	2,6 %	trace	es
V. augustae	néant	2,5	90
C. varius	1,3 %	néan	t
V. auritus	traces	13,5	%
S. praetextus	néant	60,1	To

Donc, prédominance très nette de <u>S. hirsutus</u> dans le premier prélèvement; par contre, avec un pourcentage identique, c'est <u>S. praetextus</u> qui l'emporte dans le deuxième échantillon. Ceci n'est pas surprenant, car <u>Setosisporites</u> est un genre qui se prête volontiers aux formations en massif de végétation.

TONSTEIN VITERBE

VEINE RECOUPEE à 1148 m.	319 B.2	<u>M</u>	ÇII	Œ	RI	EC(UI	E	3 8	<u>à</u>	14	18	m.	332	B.:	Ι
S. hirsutus	53 %	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•		7,9	9 5	%
T. zonatus	22,5 %	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	٠		46,	1 9	%
S. praetextus	8,4 %	•	•	•		•	•	۰	•	٠	•	•		8	•	%
V. auritus	7,1 %				•	•	•		•		•	•		14,	3 9	%

Calamisporites	3,1 %	•	٠	•	•	•	•	•	۰	•	•	•	4,7 %
S. superbus	2,8 🞋	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	9,3 %
L. rugosus	1,8 %	•	•	•		٠	•	•		•	•	•	1,7 %
C. varius	1,1 %	•	•	•		•	٠	•	•	•	•	•	néant
Apiculatisporites	traces	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	3,2 %
T. tertius	traces	•	•	•	•	•	•	•		•	•	•	4,3 %
V. nigrozonalis	néant	•	•	•	•	٠	•	•	•	•	•	•	3 %
E. westphalensis	néant	•		٠	•		•		•	•		•	traces

L'un et l'autre de ces prélèvements renferment les mêmes espèces de spores. Cependant, les pourcentages varient très sensiblement, particulièrement pour S. hirsutus, T. zonatus, V. auritus et S. superbus.

2ème PASSEE SOUS LE NIVEAU MARIN DE RIMBERT

VEINE RECOUPEE à 1160 m.	320 B.I	VEINE RECOUPEE à 1408 m. 331 B.I
T. zonatus	29,5 %	
S. hirsutus	25,8 %	néant
V. auritus	14,3 %	
T. tertius	14,3 %	4,2 %
L. reinschi	7,8 %	traces
L. glabratus	3,9 %	9,5 %
S. praetextus	traces	traces
V. appendiculatus	néant	
V. nigrozonalis	néant	9,5 %
V. corrugatus	néant	traces

Ce doublage se révèle satisfaisant quant aus spores trouvées dans chacun des deux échantillons; notons cependant une plus grande variété de <u>Valvisisporites</u> dans la veine recoupée à 1408 m.

1ère PASSEE SOUS LE NIVEAU MARIN de RIMBERT

VEINE RECOUPEE à 1170 m. 321 B.I VEINE RECOUPEE à 1392 m. 330 B.I

L'un comme l'autre, ces prélèvements ne se sont pas montrés

riches en spores.

T. zonatus	29,2 %	٠	•	•	•	۵	•	•	•	•	•	•	43 %
V. auritus	17,9 %	•	•	•	•	•	•	•	٠	•		•	4,2 %
C. varius	17,9 %	•	•			,		•	•	•	•		8,1 %
L. reinschi	13,3 %	•	•	•		•	•	•	٠	•		•	28 %
T. tertius	12,2 %	•	•		•	•	•	•	•	•	•	•	14 %
T. triangulatus	traces	•	•	•	۰	•	•		۰	•	•	•	néant
S. hirsutus	3,4 %	•		•	•	•	•	٥	•	•	•	•	traces
L. glabratus	traces	•				•	•			•	•	•	néant

Comme dans la passée précédente, <u>T. zonatus</u> présente le pourcentage le plus élevé.

PASSEE AU MUR de la VEINE CLAIRE

VEINE RECOUPEE à 1208 m.	322 B.I	VEINE RECOUPEE à 1350 m. 329 B.I
C. brasserti	61,8 %	43,2 %
S. hirsutus	24,8 %	39,8 %
T. zonatus	7,9 %	4 %
S. praetextus	2,2 %	3,8 %
L. rugosus	1,3 %	traces
T. tertius	traces	
Apiculatisporites	traces	néant
V. auritus	néant	traces
S. dentatus	néant	3,7 %
C. varius	néant	3,2 %
S. superbus	néant	traces

C. brasserti fait à ce niveau une brusque réapparition avec un pourcentage très élevé, alors qu'elle était absente depuis la 2ème passée sous le tonstein Viterbe. Dans les deux veines sus jacentes, nous retrouverons cette spore en quantité équivalente. Peut-être faut-il attribuer ce phénomène à un massif de végétation ?

S. hirsutus est toujours présente, mais ce sera la dernière fois qu'elle figurera avec un pourcentage supérieur à 30 %. Les autres spores sont tout à fait secondaires.

VEINE CLAIRE

VEINE RECOUPEE à 1220 m. 323 B.3 VEINE RECOUPEE à 1350 m. 328 B.I

L'échantillon n° 323, après tri de plusieurs flacons, n'a jamais donné un nombre de spores supérieur à 50; par contre, le deuxième prélèvement (n° 328 B.I) a donné près de 400 spores. On retrouve néanmoins les mêmes espèces, mais en pourcentages différents.

C. brasserti	13,6 %		72 %
T. zonatus	41 %		18,7 %
V. auritus	13,6 %		4,8 %
C. varius	13,6 %		1,7 %
S. superbus	9 %		néant
T. tertius	4,6 %		néant
Schopfipollenites	3 %	• • • • • • • • •	néant
L. nudus	néant		1,3 %
L. rugosus	néant		1 %
V. nigrozonalis	néant	• • • • • • • • •	traces

On remarque toujours la nette prédominance de <u>C. brasserti</u>. Il semble que cette spore caractérise la veine Claire et ses passées sous et sus jacentes.

1ère PASSEE AU TOIT de la VEINE CLAIRE

VEINE RECOUPEE à 1240 m	<u>.</u> 324 B.I	VEINE RECOUPEE à 1323 m. 327 B.I
C. brasserti	60 %	
T. zonatus	22 %	
T. tertius	5,9 %	30 %
L. reinschi	4,5 %	néant
V. auritus	2 %	13,6 %

L. nudus	1,9 %	•	•	•	٠	٠	•	•	•	•	•	•	5,7 %
V. augustae	1,8 %	٠	•	•	•	•		•		•	•	•	1,5 %
V. appendiculatus	1,8 %	•	•	٠	•	•		•	•	٠	•	•	néant
L. rugosus	traces	•	•	•	•	•	. •	•	•	•	•	•	1,1 %
Schopfipollenites	traces	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	traces
V. nigrozonalis	néant	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	3,2 %
C. varius	néant	•		•	٠	•	•	•	•	•	. •	•	traces
S. pseudotenuispinosus	néant	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	traces
Calamispori tes	néant	•	•	•	•	•	•	•		٠	•	•	traces

La composition palynologique de cette passée se montre tout à fait semblable à celle de la veine Claire.

2ème PASSEE AU TOIT de la VEINE CLAIRE

VEINE RECOUPEE à 1263 m. 325 B.I. VEINE RECOUPEE à 1305 m. 326 B.I

Les prélèvements dans cette passée ayant été faits à peu de distance l'un de l'autre, nous assistons à une grande similitude des deux profils palynologiques.

T. tertius	36,8 %	•		•	•	•	•	•		•	•	•	40,5 %
S. hirsutus	15,1 %	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	6 %
T. zonatus	12,2 %	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	22,5 %
C. brasserti	9,3 %	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	6 %
V. auritus	6 %	•	•	٠	•	•	•	•	•	•	•	٠	6,9 %
S. superbus	2,2 %	•	•	٠	•	•	•		•	•	•	•	7,8 %
V. augustae	1,9 %	•	•	•	•	•	•		•	•	•	•	3,2 %
E. westphalensis	traces	•	•	•	•	•		•	•	•		•	1,8 %
S. pseudotenuispinosus	1,5 %	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	néant
Apiculatisporites	traces	•	•	•		•	•	•	•	•	•	•	traces
Colisporites	traces	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	•	néant
V. appendiculatus	néant	•	•	٠	۰	•	•	•		•	•	•	3,3 %
L. reinschi	né£nt	•	•	٠	٠	•	۰	•	•	•	•	•	2,9 %

Donc, grande variété de spores, ce qui entraîne de faibles pourcentages. Notons l'apparition en quantité importante de <u>T. tertius</u> et la régression très nette de <u>C. brasserti</u>.

L'étude de ces doublages s'est révélée très intéressante. Elle confirme le fait qu'une veine conserve la même composition palynologique sur une certaine étendue horizontale. Si on ne peut, en réalité, se baser sur la fréquence avec laquelle on rencontre les spores, c'est par leur présence, et surtout leur association, qu'elles sont caractéristiques d'une veine.

0 0

0

SIEGE Nº 5 (AUCHEL-BRUAY)

Les veines et passées étudiées dans ce groupe sont au nombre de 11; elles représentent environ 125 m. de terrain.

Malheureusement, il s'est avéré impossible de prélever à la fosse N° 5 des échantillons de la veine Pauline ainsi que les passées situées sous le niveau marin de Rimbert. N'ont donc fait l'objet d'étude que les niveaux compris entre la veine Blocquel et la passée au mur de la veine Victor.

Afin d'étendre plus haut les corrélations entre les veines de ce groupe et celles du Puits du Midi, j'ai repris l'étude des deux passées sous Rimbert faite par S. LOBOZIAK à l'ancien groupe de Bruay, fosse N° 3 bis.

Ayant été amenée à étudier au Puits du Midi des terrains situés au-dessus du niveau marin de Rimbert, j'ai utilisé, pour les mêmes raisons,

les résultats obtenus par S. VIGREUX concernant une passée et une veine du puits N° 3 de l'ancien groupe d'Auchel.

PASSEE AU MUR de la VEINE VICTOR 307 B.3

Cette passée a révélé une très riche variété de spores; en effet, elle n'en compte pas moins de 19 : cinq de ces variétés montrent un pourcentage légèrement équivalent.

Api culati sporites	17,4 %
S. hirsutus	16,8 %
L. reinschi	14,2 %
T. zonatus	12,9 %
S. superbus	12,9 %

donc, ici, pas de spore dominante.

Les autres ont un pourcentage inférieur à 10 %, ce sont :

V. nigrozonalis	9 %
V. auritus	3,9 %
S. praetextus	3,9 %
V. augustae	1,9 %
L. glabratus	1,3 %
T. tertius	1,3 %
C. varius	1,3 %
C. giganteus	1,3 %

Les cinq dernières espèces n'atteignent pas 1 %; ce sont : C. brasserti, Colisporites, S. dentatus, Calamisporites et C. verrucosus.

VEINE VICTOR 306 B.2

Comme dans la passée précédente, cette veine offre un grand choix de spores parmi lesquelles dominent les trois espèces suivantes :

<u>Apiculatisporites</u>	24,8 %
T. zonatus	24,8 %
C. brasserti	17,3 %

cette dernière atteint ici un pourcentage appréciable, alors qu'elle ne figurait qu'à l'état de traces dans la passée au mur de la veine.

Les autres spores sont plus intéressantes par leur variété que par leur nombre.

S. hirsutus	7,5 %
T. tertius	5,3 %
V. augustae	4,5 %
S. superbus	3,7 %
C. varius	3,1 %
L. nudus	3,1 %
Colisporites	1,5 %
S. praetextus	1,5 %

Signalons enfin la présence de V. auritus et L. reinschi.

PASSEE AU TOIT DE LA VEINE VICTOR 305 B.2 + B.3

Le petit nombre de spores trouvées lors du tri de l'échantillon 305 B.2 a nécessité l'examen d'un second échantillon. Les résultats additionnés sont les suivants :

L. reinschi	29,6 %
T. zonatus	16,6 %
V. auritus	14,8 %
C. brasserti	12,9 %
S. hirsutus	9,2 %
V. augustae	7,4 %
Apiculatisporites	5,5 %
S. praetextus	3,5 %

PASSEE SOUS LA VEINE EMMA 304 B.2 + B.3

Comme pour la passée précédente, le tri de deux échantillons s'est avéré nécessaire, le flacon 304 B.2 n'ayant fourni qu'un nombre de spores inférieur à 50.

Une spore domine: <u>L. reinschi</u> avec 23,5 %, accompagnée d'Apiculatisporites: 18,5 %

Les Valvisisporites sont ici particulièrement bien représentées:

V. auritus	10,2 %
V. appendiculatus	8 , 5 %
V. nigrozonalis	8 %
Viennent ensuite :	
T. zonatus	11,3 %
T. tertius	4,7 %
C. varius	6,7 %
L. glabratus	4,7 %
S. hirsutus	4 %
C. giganteus	traces
S. superbus	traces
S. praetextus	un exemplaire

VEINE EMMA 303 B.2

Nous retrouvons dans cette veine les mêmes espèces de spores que précédemment, mais, <u>V. appendiculatus</u> prend brusquement la place la plus importante : 26,3 %; les autres <u>Valvisisporites</u>, <u>V. auritus</u> et <u>augustae</u> ayant respectivement comme pourcentage 12,5 et 7,5 %.

Notons comme spores dominantes :

Apiculatisporites	21,3 %
L. reinschi	13,8 %
Comme spores secondaires, citons:	
T. zonatus	12,5 %
T. tertius	traces
C. brasserti	5 %

PASSEE SOUS LA VEINE ACHILLE 302 B.2

A côté des trois variétés de spores suivantes :

L. reinschi	23,7 %
Apiculatisporites	22,1 %
C. brasserti	20,4 %
nous n'avons que quatre spores accessoir	es qui sont :
V. augustae	10,2 %
T. zonatus	8,5 %
S. praetextus	8 , 5 %

L. glabratus

VEINE ACHILLE inférieure 301 B.5

Cette veine ne révélant qu'un très petit nombre de spores, différentes attaques ont été effectuées. Le meilleur résultat a été donné par l'échantillon B.5. J'ai rencontré, dans cet échantillon, les espèces suivantes:

3,4 %

T. zonatus	35,2 %
Apiculatisporites	18,9 %
C. varius	10,8 %
V. corrugatus	9,4 %
S. hirsutus	8,1 %
L. reinschi	6 , 8 %
S. superbus	5,4 %

Signalons encore la présence de :

Colisporites

V. auritus et appendiculatus

T. tertius

V. corrugatus est une spore qui s'est révélée particulièrement intéressante au point de vue corrélation. Etant relativement rare, elle semble caractéristique d'un niveau.

VEINE ACHILLE supérieure 300 B.2 + B.3 + B.4

Trois échantillons de cette veine ont dû être triés et leurs

résultats additionnés en raison de la faible quantité de spores contenue par chacun.

Deux spores dominent surtout :

L. reinschi avec 38,9 % et Apiculatisporites avec 28 %.

Les autres n'atteignent que de faibles pourcentages, c'est le cas de :

C. varius	8,5 %
S. praetextus	5,5 %
S. hirsutus	5,5 %
T. zonatus	5,5 %
S. superbus	5,5 %
T tertius	traces

PASSEE AU MUR de la VEINE ESPERANCE 299 B.3 + B.4

Pour la même raison que précédemment, les résultats palynologiques de cette passée ont été obtenus après tri de 2 flacons.

C'est <u>T. zonatus</u> qui atteint le pourcentage le plus élevé: 38,5%.

Notons le nombre relativement important de <u>C. varius</u>: 21,6 %.

Derrière ces deux spores, viennent 7 variétés représentées avec les fréquences suivantes:

L. reinschi	13,2 %
S. hirsutus	8,4 %
V. auritus	6 %
Apiculatisporites	3,6 %
V. nigrozonalis	2,4 %
Colorisporites	2,4 %
T. triangulatus	2.4 %

Un seul exemplaire de <u>V. corrugatus</u> a été trouvé dans cette veine.

VEINE ESPERANCE 298 B.1

On assiste dans cette veine à une persistance massive de

T. zonatus: 28,5 % et à une réapparition de l'espèce C. brasserti : 25 %.

Les spores qui les accompagnent forment le cortège suivant:

Apiculatisporites	18,5 %
L. rugosus	8,3 %
L. reinschi	5,5 %
S. hirsutus	2,7 %
V. auritus	2,7 %
S. superbus	2,7 %
T. tertius	2,7 %
S. dentatus	1,3 %
C. varius	1,3 %
R: rotatus	0,3 %

VEINE BLOCQUEL 297 B.1

Entre cette veine et la veine précédente, c'est-à-dire la veine Espérance, trois passées n'ont pu être étudiées.

Notons ici une nette prédominance de <u>T. zonatus</u> qui atteint un maximum : 40,5 %. Forte proportion également de <u>S. hirsutus</u> : 26 % et d'Apiculatisporites : 17,8 %.

C. brasserti est toujours présente, avec un pourcentage cependant nettement plus faibque dans la veine Espérance : 9,5 %

S. superbus	4,5 %
Colisporites	1,5 %
L. glabratus	traces
S. pseudotenuispinosus	traces

peuvent être considérées comme des spores accessoires.

3ème PASSEE SOUS LE NIVEAU MARIN de RIMBERT 471 B.1 (°)

On constate dans cette passée une explosion de S. hirsutus: 55%,

^{(°) -} voir page suivante.

et un pourcentage notable de S. superbus: 14 %

Les autres spores se répartissent comme suit :

C. varius	7 %
V. augustae	4,7 %
S. dentatus	4 %
L. reinschi	2 %
C. brasserti	1,8 %
V. auritus	1,2 %
C. giganteus	1 %

1ère PASSEE SOUS LE NIVEAU MARIN de RIMBERT 470 B.1 + B.2 (°)

Comme précédemment, <u>S. hirsutus</u> a été rencontrée ici en grande abondance : 40 %. <u>S. superbus</u> a disparu pour laisser la place à <u>C. varius</u>: 23,4 %. Puis viennent, par ordre de pourcentage décroissant :

<u>Triangulatisporites</u>	11,7 %
L. horridus	11 %
C. giganteus	9,3 %
V. auritus	2,3 %

PASSEE AU TOIT DU NIVEAU MARIN de RIMBERT 244 B.1

L'étude de cette passée a révélé une majorité de <u>C. brasserti</u>: 52 %. En seconde position, nous trouvons le genre <u>Triangulatisporites</u>: 24 %. Les autres spores ne sont représentées que par un pourcentage inférieur à 10 %:

S. superbus	8 %
V. auritus	6 %
L. reinschi	5,5 %

^{(°) -} Les résultats de l'étude palynologique de la 3ème et de la 1ère passées sous le niveau marin de Rimbert (Fosse N° 3 bis ancien groupe de Bruay) proviennent du diplôme d'études supérieures de S.LOBOZIAK (1962).- Ceux de la passée au toit de Rimbert et de la veine Jeanine sont extraits de la Thèse du 3ème cycle de S. VIGREUX (1961).

L. primus 1,5 % E. westphalensis 1 %

V. appendiculatus, L. horridus, S. hirsutus, C. varius, C. giganteus n'ont été trouvées qu'à l'état de traces.

VEINE JEANNINE 243 B.1 (°)

On assiste ici, comme dans la passée précédente, à une grande proportion de C. brasserti : 41 %.

Les spores représentant le genre <u>S. hirsutus</u> et <u>Triangulatispo-rites</u> atteignent le même pourcentage : 20 %. Les autres spores forment le cortège suivant :

L. reinschi	7 %
V. auritus	3,6 %
Apiculatisporites	1,8 %
V. appendiculatus	1,8 %
L. primus	1 %
L. rugosus	1 %
V. augustae	traces
L. glabratus	traces

-000000000-

^{(°) -} Voir page précédente.

APPLICATION de la PALEOBOTANIQUE

à la GEOLOGIE

I - ETUDE des FUSEAUX ou EXTENSION VERTICALE des SPORES

Après avoir fait l'étude palynologique de chaque veine et passée, nous allons coordonner les résultats obtenus dans des tableaux. Ces tableaux représenteront l'extension verticale sous forme de "fuseaux" de chacune des spores rencontrées dans les niveaux.

En effet, il est très intéressant de se rendre compte de l'évolution des types de spores au cours des dépôts des terrains houillers : connaître leur apparition, leur localisation, leur extinction peut se révéler particulièrement important pour les paléobotanistes et les géologues.

On peut encore, grace à ces fuseaux, retrouver les conditions de vie de l'époque houillère par la préférence de milieu que semblent affecter certaines spores.

Les fuseaux s'établissent de la manière suivante :

- en ordonnée, on retrace l'échelle stratigraphique des terrains étudiés.
- en abscisse, on indique toutes les variétés des mégaspores rencontrées au cours des tris.

Puis, en regard de chaque veine, passée et sillon, on représente par des traits horizontaux les pourcentages avec lesquels sont trouvées les différentes spores. A l'intérieur de chaque colonne correspondant à un type de spore, les extrémités des traits sont reliées. On obtient ainsi les fuseaux représentatifs de la variation des espèces tout au long des terrains étudiés.

Si la spore envisagée a été trouvée à chacun des niveaux, le fuseau sera figuré en trait plein. Si il y a abscence de cette spore dans

une veine, ou si certains terrains n'ont pu être étudiés, le fuseau sera interrompu par des pointillés.

Les différentes variétés de spores représentées en abscisse sont au nombre de 26, alors qu'au cours de mes tris j'ai rencontré 29 espèces. En effet, étant donné que quelques-unes de ces spores offrent une similitude morphologique certaine, il m'a semblé plus juste d'effectuer des groupements afin d'éliminer le coefficient d'erreur qui pourrait se produire dans leur détermination.

J'ai donc associé les spores suivantes :

- L. primus et L. reinschi: très semblables, elles ne diffèrent que par la présence, chez la première, de crêtes arquées le plus souvent indistinctes.
- Toutes celles dont l'ornementation se compose de tubercules, d'apicules et d'épines. Je les ai rassemblées sous le nom de genre Apiculatisporites. (1)
- T. tertius et T. triangulatus: si leur face distale est nette, il est très possible de les distinguer, mais, le plus souvent, cette face distale, en raison même des fovae qui l'ornementent, retient la poussière de charbon, rendant impossible une détermination certaine.
- <u>V. nigrozonalis</u> et <u>V. augustae</u>: elles ne diffèrent que par la taille. Ayant trouvé des <u>V. nigrozonalis</u> de grande taille et des <u>V. augustae</u> de petite dimension, des erreurs d'interprêtation ont dû se produire lors de mes tris. J'ai alors préféré grouper ces deux espèces.

A - Description des fuseaux

Nous allons maintenant procéder à l'étude des différents

^{(1) -} Comme je l'ai indiqué ci-dessus, les genres <u>Tuberculatisporites</u> et <u>Acanthisporites</u> ont été trouvés en nombre trop restreint pour qu'un fuseau leur soit consacré.

fuseaux obtenus pour chaque variété de spore dans le groupe de Douai et dans le groupe d'Auchel-Bruay.

a)- Puits du Midi - Groupe de Douai (Pl. B)

J'ai examiné à ce puits environ 430 m. de terrain allant de la veine N° 7 du faisceau de Pouilleuse (Westph. B) à la 2ème passée au toit de la veine Claire du faisceau de Six Sillons (Westph. C). Cette hauteur de stampe comprend le tonstein Viterbe et le niveau marin de Rimbert qui délimite le Westphalien B et le Westphalien C.

Toutes les veines et passées ont pu faire l'objet de prélèvements, excepté toutefois la passée au mur de la veine N° 7 et un niveau à L. rugosa situé entre la veine N° 7 et la passée au mur de la veine Joffre. Notons également que le niveau marin de Rimbert et sa passée au toit n'ont pu être étudiés. Il ne manque donc que trois passées et un niveau marin, ce qui est fort peu pour une hauteur de 340 m.

Nous étudierons les fuseaux dans l'ordre de classification des spores.

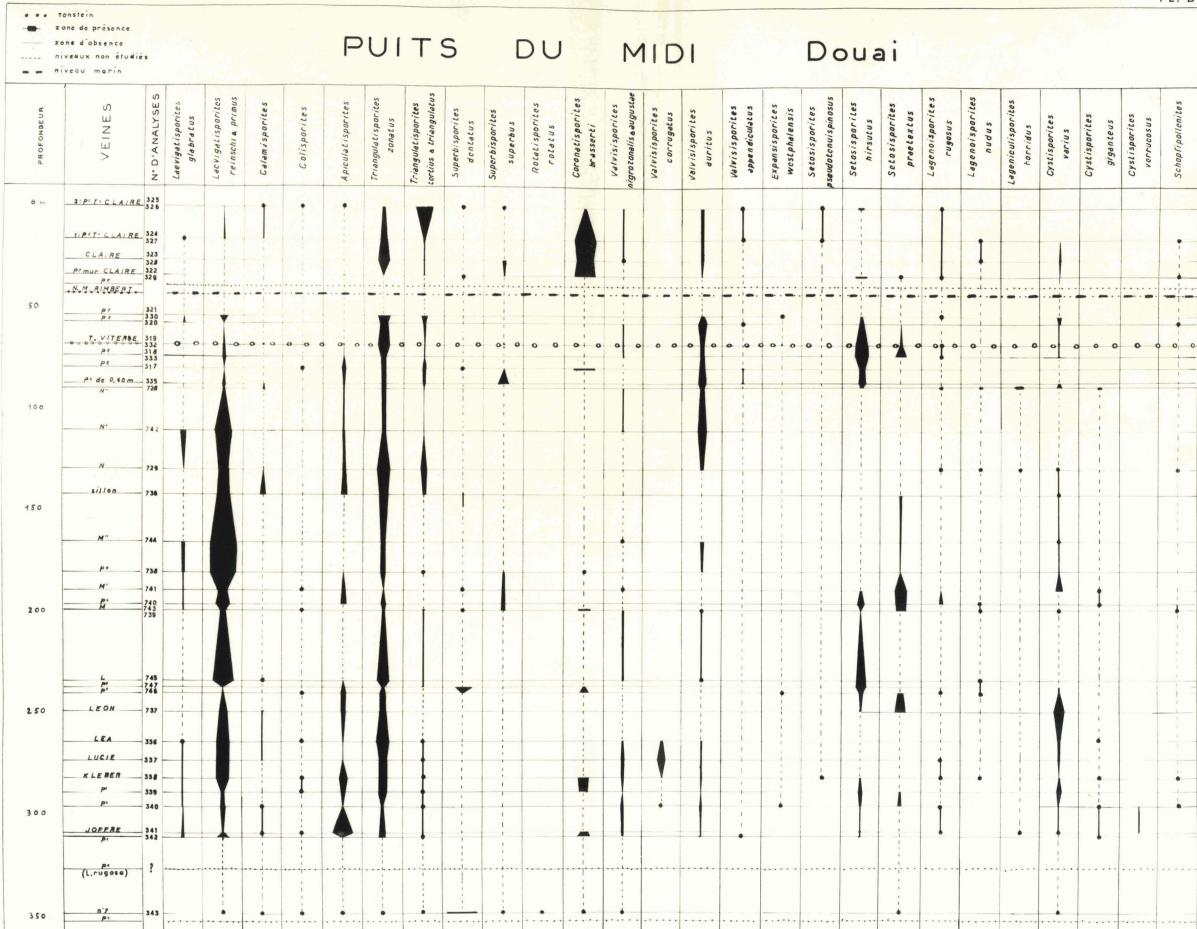
- L. glabratus n'offre que des lambeaux de fuseaux. Apparaissant en très faible quantité à la passée au mur de la veine Joffre, elle disparaît progressivement en traversant les veines Kléber, Lucie et Léa. On la retrouve dans la veine M'', sa passée au mur, et dans la veine N et N'. Dans les deux passées sous-jacentes à la passée marine de Rimbert, elle n'est présente qu'en infime quantité. On ne la retrouve plus dans le faisceau de Six Sillons.
- L. primus et L. reinschi montrent un des fuseaux les plus important, surtout dans la partie inférieure des terrains étudiés. De la veine Joffre à la veine N cette spore est remarquable de continuité. Les noeuds intéressent la veine Joffre (12,5 %) et la 1ère passée au mur de la veine L où cette spore semble disparaître pour revenir en abondance dans la veine L avec un pourcentage de 27 %. De la veine M à la veine N', le fuseau prend une importance qui ne sera plus rencontrée chez les autres espèces. En

effet, le pourcentage voisine aux environs de 40 %. En dessous et au dessus du niveau marin de Rimbert, elles sont retrouvées, mais en très petit nombre, ce qui donne lieu à un fuseau assez grêle. Notons leur absence au niveau de la veine Claire et sa passée au mur.

- Les spores du genre <u>Calamisporites</u> forment un fuseau peu intéressant. En effet, je les ai rarement rencontrées et toujours en quantité insignifiante, excepté dans un sillon de la veine N où elles atteignent 16 %.
- Les Colisporites ne sont présentes que dans peu de niveaux. Leur figuration n'a pu donner lieu à un fuseau.
- Absente de la veine M et de la veine M'', les <u>Apiculatispo-rites</u> offrent un fuseau discontinu. De la passée au mur de Joffre au tonstein Viterbe, il est fragmenté en trois parties :
 - . la partie inférieure n'est qu'alternance de noeuds et de ventres. Le ventre le plus important signale au niveau de la veine Joffre un pourcentage de 53,2 %.
 - . la partie moyenne en forme de cône indique une fréquence décroissante de la passée sous-jacente à la veine M' à sa passée au toit.
 - . quant à la partie supérieure, de forme régulière, elle montre une présence constante des <u>Apiculatisporites</u>, en pourcentage faible cependant, jusqu'au tonstein Viterbe où elles disparaissent.

La zone susjacente à la passée marine de Rimbert ne voit réapparaître le genre <u>Apiculatisporites</u> qu'à la passée au mur de la veine Claire et à la 3ème passée au toit de cette veine.

- Le fuseau qu'offre <u>T. zonatus</u> est remarquable de continuité de bas en haut des terrains. En effet, cette spore est rencontrée à tous les niveaux en quantité plus ou moins importante, ce qui donne au fuseau son aspect dentelé. Dans la partie inférieure, ce fuseau est semblable morphologiquement à celui des espèces <u>L. primus</u> et <u>L. reinschi</u>. A partir



de la veine N jusqu'au niveau marin de Rimbert, au contraire, à un noeud du fuseau des <u>T. zonatus</u>, correspond un ventre de celui des <u>L. reinschi</u> et <u>L. primus</u>. A la base du faisceau de Six Sillons, alors que le fuseau des <u>Laevigatisporites</u> est quasi inexistant, celui des <u>Triangulatisporites</u> est bien représenté.

- T. tertius et T. triangulatus sont assez irrégulièrement rencontrées. Réduit à une forme linéaire au niveau des terrains situés sous
 la veine N, le fuseau représentatif de ces espèces prend plus d'importance
 au delà. Son maximum d'expansion se trouve dans la 2ème passée au toit de
 la veine Claire où on rencontre ces spores avec un pourcentage voisin de
 40 %.
- S. dentatus est une spore que l'on trouve souvent et en grande quantité dans le Westphalien C. Dans le Westphalien B, sa fréquence est si faible qu'on ne peut établir un fuseau. Cependant, elle fait explosion dans la veine N° 7 (76 %); on la rencontre ensuite dans les deux passées sousjacentes à la veine L. Dans les terrains supérieurs à ce niveau, elle n'est présente qu'à l'état de traces.

Il faut encore noter que <u>S. dentatus</u>, rencontrée dans la veine N° 7, n'est pas rigoureusement analogue à l'espèce trouvée dans la partie supérieure du faisceau de Pouilleuse et dans le Westphalien C. C'est une forme de petite taille; la face distale est lisse, la face proximale ne montre pas de pustules brillantes entre les branches de la marque trilète. Cette spore montre une certaine analogie avec <u>R. radiatus</u> (POTONIE et KREMP). J'ai pensé que la plante mère de cette spore pouvait être l'ancêtre de <u>S. dentatus</u>, et, de ce fait, je n'ai pas cru devoir en faire une nouvelle espèce.

Le fuseau de <u>S. superbus</u> est lui-même très réduit. En effet, il est fragmenté en trois petites parties: une, située entre les veines M et M''; une partie moyenne en forme de cône au niveau des deux passées au toit de la veine N''; et un dernier morceau compris entre la veine Claire et sa passée au mur. Le pourcentage le plus élevé de cette spore a été enregistré à la passée au toit de la veine N'' (32 %).

- R. rotatus n'a été trouvée au Puits du Midi qu'à un seul niveau : la veine N° 7.
- L'extension verticale de <u>C. brasserti</u> n'est représentée que par des fragments de fuseau. Son apparition et sa disparition tout aussi rapide seraient dues à des variations brusques de milieu. Elle jouerait alors le rôle de guide précieux pour établir des corrélations sur de faibles distances, ce qui a été pressenti jusqu'à présent; mais il est difficile de penser que sur toute l'étendue du Bassin Houiller, il y ait eu à la même époque des conditions de vie identiques.

Présente dans la veine N° 7, on la retrouve avec un pourcentage intéressant entre la veine Joffre et sa passée au mur. Le niveau à L. rugosa n'ayant pas fait l'objet d'étude, il est possible que le fuseau soit continu entre la veine N° 7 et la veine Joffre. Le fragment de fuseau compris entre la veine Kléber et la passée sous cette veine étant en forme de cylindre, indique une constance de pourcentage entre ces deux niveaux. Les deux passées sous la veine L contenant cette espèce, font apparaître une partie de fuseau en forme de petit cône tronqué. Sa présence est signalée encore dans les veines M et dans la passée au toit de la veine M'. Il faut attendre ensuite la 2ème passée au mur du tonstein Viterbe pour retrouver cette spore où elle apparaît pour disparaître aussitôt, faisant explosion avec un pourcentage de 60 %. Au dessus du niveau marin de Rimbert, le faisceau devient important et constant pendant quatre veines et passées. On note deux ventres, au mur et au toit de la veine Claire, deux noeuds, à la veine Claire et à la 2ème passée au toit de celle-ci.

- Absente de la majorité des veines et passées, <u>V. nigrozonalis</u> et <u>V. augustae</u> n'offrent que des portions de fuseaux quasi-linéaires. Je signalerai, néanmoins, leur présence entre les veines Joffre et Léa où les pourcentages ne dépassent pas 7 %.
- <u>V. corrugatus</u> n'a été rencontrée que dans une zone bien délimitée, ce qui lui donne une place de choix dans les espèces guides. Annoncée à la 2ème passée sous la veine Kléber, elle apparaît avec un maximum de pourcentage dans la veine Lucie. Son fuseau représentatif affecte une forme losangique.

- Le fuseau <u>V. auritus</u> se montre intéressant surtout dans la partie située sous la passée marine de Rimbert. En effet, linéaire et discontinu jusqu'à la veine N, il revêt ensuite une forme régulière avec des ventres et des noeuds peu marqués. Toutefois, le pourcentage de cette zone ne dépasse pas 26 %. A l'extrême base du Westphalien C, cette spore est rencontrée à tous les niveaux avec une fréquence constante se traduisant par un pourcentage de 7 %.

On note la présence de <u>V. appendiculatus</u> dans les passées susjacentes de la veine N'' et dans la 2ème passée sous le niveau marin de Rimbert, en pourcentage relativement faible. Dans les deux passées au toit de la veine Claire, sa fréquence est d'environ 3 %.

- E. westphalensis a été trouvée en quantité extrêmement réduite: un ou deux échantillons dans les deux passées, au mur de la veine Kléber et de la veine L, ainsi que dans le tonstein Viterbe et dans la 2ème passée au toit de ce tonstein.
- Le fuseau S. pseudotenuispinosus n'a pu, lui non plus, être établi en raison de son extrême rareté. Je signalerai uniquement sa présence dans les passées au toit de la veine Claire. Cette spore, quasiabsente de la microflore du Westphalien B, ne commence à se développer qu'au Westphalien C.
- S. hirsutus est une spore intéressante; de même que C. brasseti, elle semble se localiser dans des niveaux particuliers et devenir, plus haut, dans le Westphalien C, une spore de massif. Son fuseau est scindé en trois parties caractéristiques:
 - . la partie inférieure, assez mince, s'étend de la passée sous la veine Joffre à la veine Kléber. Cette spore ne réapparaît qu'à la veine Léon où commence le 2ème fragment de fuseau.
 - . le deuxième fragment est mince, allongé, très irrégulier, les maxima de fréquence étant situés à la passée sous la veine L (27 %) et à la passée au toit de la veine M (18,5 %). Cette spore disparaît jusqu'à la veine N'', disparition notée par des pointillés.

. à ce niveau commence le dernier fragment de fuseau représentant <u>S. hirsutus</u>. Il se montre étroit vers le bas, ventru au tonstein Viterbe et effilé vers le haut.

Au dessus du niveau marin de Rimbert, on retrouve cette spore dans la passée au mur de la veine Claire et la 2ème passée au toit de cette veine.

- L'extension verticale de <u>S. praetextus</u> donne également un fuseau scindé en plusieurs parties. On la rencontre à peu près dans les mêmes zones que <u>S. hirsutus</u>. On compte quatre fragments, dont un très mince, au niveau des passées au mur de la veine Kléber. Le fragment supérieur, en forme de cône tronqué, intéresse la veine Léon et ses passées susjacentes. La troisième partie est la plus étendue; en effet, elle est située entre la veine M et le sillon au mur de la veine N; de forme fuselée, elle montre une disparition progressive de <u>S. praetextus</u> qu'on ne rencontre plus dans la veine N. Le dernier fragment de ce fuseau se trouve sous la passée marine de Rimbert.
- L. rugosus, L. nudus et L. horridus ne sont pas représentées par des fuseaux. Elles n'ont été trouvées que localement et en faible quantité. Il est cependant intéressant de noter la présence en abondance de L. horridus dans la veine N'' (23,5 %), c'est-à-dire très au-dessous du niveau marin.
- <u>C. varius</u> a été trouvée de façon constante entre la veine Joffre et la veine L; ceci se traduit par un fuseau continu. Elle réapparaît dans la veine M'' et la passée sous cette veine, de façon à donner une deuxième portion de fuseau en forme de cône. Dans la partie supérieure des terrains, sa présence est intermittente.
- <u>C. giganteus</u> n'a été rencontrée qu'à deux niveaux : dans la veine Joffre et sa passée susjacente, plus haut, dans la veine M'. Un point sur le tableau signale également sa présence dans la veine N''.
- Le fuseau <u>C. verrucosus</u> se limite à une portion linéaire entre la passée au mur et la veine Joffre et la passée susjacente à cette veine.

- Quant aux Schopfipollenites, je ne les ai trouvées qu'en très faible quantité (quelques échantillons) dans certaines veines.

b)- Siège Nº 5 - Groupe d'Auchel-Bruay (Pl. C)

Dans ce groupe, l'étude s'est portée sur les niveaux compris entre la passée sous la veine Victor et la veine Blocquel située à environ 45 m. sous la passée marine de Rimbert. Entre la veine Espérance et la veine Blocquel, une passée n'a pu faire l'objet de prélèvement, ce qui crée une rupture dans les fuseaux. De même, l'absence d'examen des trois veines et passées susjacentes à la veine Blocquel ne permet pas d'obtenir une continuité dans les extensions verticales.

Comme pour le Puits du Midi, nous étudierons les fuseaux dans l'ordre de classification des spores.

- Le premier fuseau, c'est-à-dire celui de <u>L. glabratus</u>, n'a pu être établi en raison de la rareté de ses spores. Elles sont signalées cependant dans quatre niveaux : dans la passée sous la veine Victor, dans la passée sous la veine Achille et dans la veine Blocquel.
- L'extension verticale des espèces <u>L. primus</u> et <u>L. reinschi</u> se traduit, comme pour le Puits du Midi, par un fuseau important en largeur et en hauteur. Il présente une succession de noeuds et de ventres entre la passée sous la veine Victor et la veine Espérance; la partie la plus ventrue se situant au niveau de la veine Achille supérieure (38,9 %).

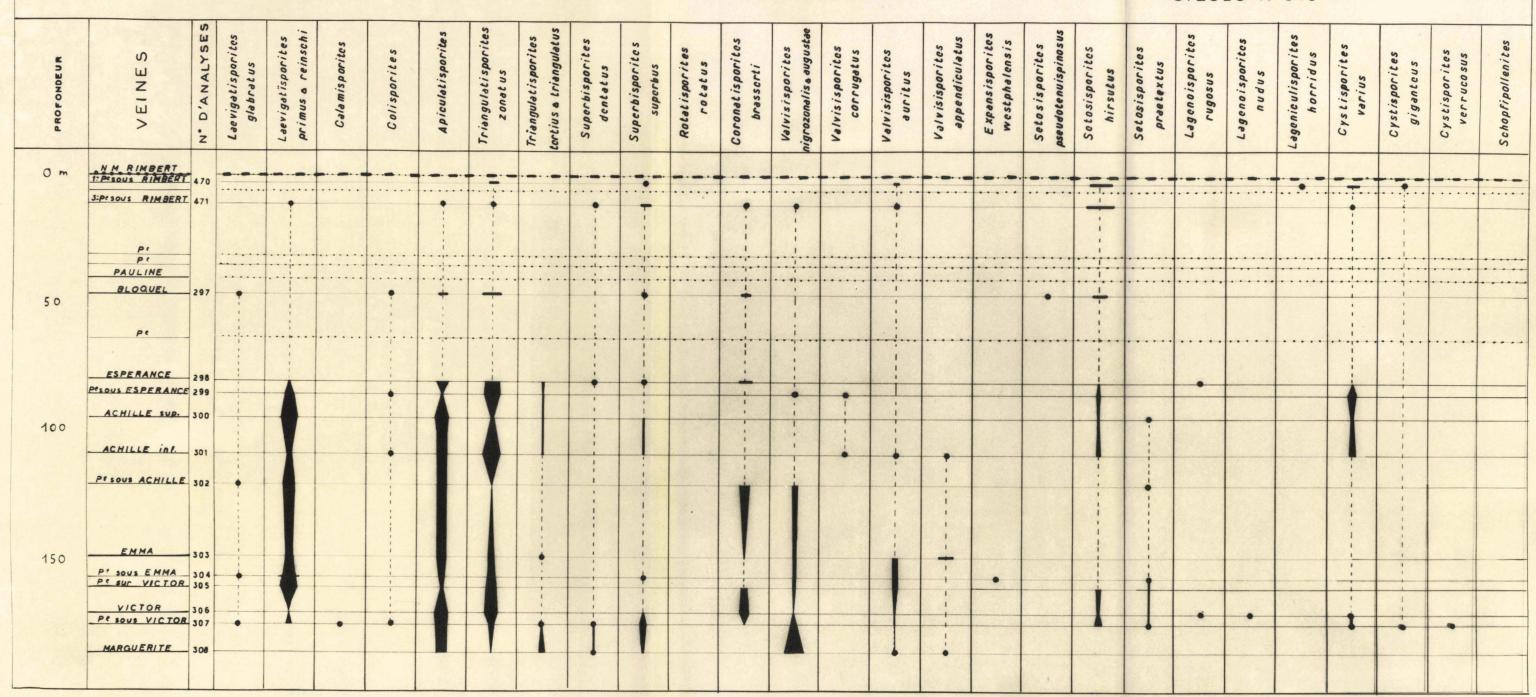
 Nous ne retrouvons pas de <u>Laevigatisporites</u> dans la veine Blocquel, mais seulement un pourcentage de 2 % dans la 3ème passée sous le niveau marin de Rimbert.
- Le genre <u>Calamisporites</u> a été reconnu à l'état de traces seulement dans la passée sous la veine Victor; il était fréquemment rencontré, par contre, au Puits du Midi. Ceci serait dû à la fragilité de l'exine de

la spore qui n'a pu être conservée dans les charbons du groupe d'Auchel-Bruay. En effet, ces charbons fortement tectonisés ne se prêtent pas à la conservation des spores fragiles.

- De même, je n'ai déterminé que peu de spores appartenant au genre Colisporites, celles-ci étant mal conservées, j'ai dû, de ce fait, assimiler les morceaux d'exine à des fragments d'Apiculatisporites.
- Le genre Apiculatisporites présente une extension verticale continue; depuis la passée sous la veine Victor à la veine Blocquel, je l'ai rencontrée dans toutes les veines et passées. Il est remarquable par son pourcentage homogène entre la passée sous la veine Emma et la veine Achille supérieure, ce qui donne au fuseau un aspect cylindrique. Quasi absentes de la passée sous la veine Espérance, les Apiculatisporites réapparaissent au niveau de cette veine, avec un pourcentage de 18,5 %. Elles sont également présentes dans la veine Blocquel et dans la 3ème passée sous Rimbert.
- Le fuseau <u>T. zonatus</u>, comme le précédent, est continu. D'ampleur identique à celui des <u>L. primus</u> et <u>L. reinschi</u>, il montre toutefois avec ce dernier une certaine opposition; en effet, à un ventre de l'un correspond un noeud de l'autre. Les maxima de fréquence de cette spore sont situés au niveau de la veine Achille inférieure (35,5 %), de la veine Espérance (35,2 %) et de la veine Blocquel (40,5 %).
- T. tertius et T. triangulatus sont représentées par de faibles portions de fuseau; une portion dans la partie inférieure et l'autre, établie entre la veine Achille inférieure et la veine Espérance, où elle revêt un aspect linéaire.
- S. dentatus n'a été rencontrée que très rarement et en quantité infime. C'est ainsi que son fuseau représentatif est réduit à l'état de points.
- Le fuseau S. superbus ne se compose que de deux petits fragments: un au niveau de la passée sous la veine Victor, qui s'est révélée très riche en spores, un autre, en forme de ligne droite, au niveau des

Groupe d'AUCHEL-BRUAY

SIEGES Nº 543"



veines Achille. On note cependant sa présence dans la veine Espérance, dans la veine Blocquel et dans la 3ème passée sous Rimbert, où elle attein un pourcentage de 14 %.

- Je n'ai pu, au cours de mes tris, rattacher aucune spore à l'espèce R. rotatus, dans le groupe d'Auchel-Bruay.
- <u>C. brasserti</u> est une spore qui apparaît par intermittence, ce qui donne à son fuseau un aspect irrégulier. Bien représentée dans la veine Victor et sa passée susjacente, elle disparaît pratiquement dans la veine Emma et sa passée au toit. On la retrouve dans la passée sous la veine Achille, avec un pourcentage notable de 20 %. Présente dans les veines Espérance et Blocquel, elle aurait peut-être permis d'établir un troisième fragment de fuseau, si la passée intermédiaire avait été étudiée.
- Le fuseau des <u>V. nigrozonalis</u> et <u>augustae</u> offre un aspect continu dans la partie inférieure des terrains. Puis, cas <u>Valvisisporites</u> réapparaissent, en quantité à peu près équivalente, entre la veine Victor et la passée sous la veine Achille (10 %).
- La présence de <u>V. corrugatus</u> dans les deux niveaux suivants: veine Achille inférieure (9 %) et passée sous la veine Espérance (un échantillon), s'est révélée être une aide précieuse dans l'établissement des corrélations stratigraphiques.
- Comme <u>C. brasserti</u> et <u>V. augustae</u>, <u>V. auritus</u> reste cantonnée dans les veines Victor et Emma, en pourcentage toutefois assez faible (10 à 15 %).
- <u>V. appendiculatus</u> ne fait une apparition appréciable que dans la veine Emma (8,5 %).
- Je n'ai trouvé que quelques exemplaires des espèces <u>E. westphalensis</u> et <u>S. pseudotenuispinosus</u> dans la passée sous la veine Emma, pour les premières, et dans la veine Blocquel, pour les secondes. En fait, il semble que <u>S. pseudotenuispinosus</u> soit une espèce rare dans le Westphalien B.
 - S. hirsutus offre une certaine continuité de présence de bas



en haut des terrains. Elle est absente cependant dans la zone comprise entre la passée sous la veine Emma et la veine Achille inférieure. Dans la veine Victor et ses passées sous et susjacentes, elle est retrouvée avec un pourcentage moyen de 11 %. Le fragment du fuseau qu'elle donne entre la veine Achille inférieure et la veine Espérance est quasi cylindrique, les pourcentages étant toutefois peu élevés. Dans les niveaux situés sous la passée marine de Rimbert, elle fait explosion avec un pourcentage maximum dans la 3ème passée (55 %).

- La faible fréquence de S. praetextus ne donne qu'une portion de fuseau linéaire entre la passée sous la veine Victor et la passée sous la veine Emma.
- L. rugosus, L. nudus et L. horridus, ayant été déterminées en quantité insignifiantes, n'ont pas permis d'établir des fuseaux. Neanmoins, L. rugosus a été décelé dans les veines Espérance et Victor, L. nudus dans la veine Victor. Quant à L. horridus, sa présence est signalée dans la première passée sous Rimbert.
- <u>C. varius</u> est une espèce qui se localise au groupe d'Auchel-Bruay dans une zone située entre la veine Achille inférieure et la veine Espérance, établissant ainsi une portion de fuseau notable. Elle a été également rencontrée, mais en très faible quantité, dans la veine Victor et sa passée sousjacente.
- La présence de <u>C. giganteus</u> est notée en deux points : un dans la passée sous la veine Victor, l'autre dans la première passée sous Rimbert, marquant ainsi les deux extrémités de la série des stampes étudiées. Donc, il y aurait confirmation de la fréquence très faible, mais constante, dans le terrain houiller de cette spore.
- Je n'ai déterminé des <u>C. verrucosus</u> que dans la passée sous la veine Victor.
- Schopfipollenites, comme <u>Calamisporites</u>, sont des spores totalement absentes dans l'ensemble des veines étudiées dans le groupe d'Auchel-Bruay.

Les possibilités actuelles d'accès aux niveaux situés en dessous du niveau marin de Rimbert, sur une hauteur de 75 m., au groupe d'Auchel-Bruay, ne permettent pas d'avoir une idée précise de la composition paly-nologique des terrains. Par conséquent, l'utilisation des résultats de l'investigation palynologique ne peut être efficace qu'à partir de la veine inférieure à cette zone, c'est-à-dire la veine Espérance.

B - Interprétation des Fuseaux

Après l'étude des extensions verticales de chacune des spores, il semble possible de classer, en vue d'application stratigraphique, ces microfossiles en trois groupes :

a) - Espèces à présence continue

J'ai rangé dans cette catégorie les spores que l'on retrouve dans toute la hauteur des terrains en pourcentage plus ou moins élevé. Parmi celles-ci, je citerai trois genres»: <u>Laevigatisporites</u>, <u>Apiculatisporites</u> et Triangulatisporites.

Nous avons remarqué, lors de la description des extensions verticales des spores, l'importance, dans le groupe de Douai, du fuseau de L. reinschi et primus. Après trois essais d'imposition, suivis de quasi extinctions, cette spore a trouvé un terrain particulièrement favorable à son développement dans une zone située entre 120 et 140 m. sous Rimbert. Elle tend à disparaître au niveau de cette passée marine. Cette extinction du genre Laevigatisporites, dans les terrains avoisinant le niveau de Rimbert, a été constatée aussi bien dans le Nord de la France qu'en Belgique (Campine).

De même, le genre <u>Apiculatisporites</u> semble avoir disparu au moment de l'envahissement par la mer du Bassin Houiller.

Le milieu qui était favorable à l'extension du genre <u>Laevigati-sporites</u>, paraît avoir également convenu aux <u>T. zonatus</u>, car on retrouve ces deux spores, en proportion équivalente, dans les mêmes niveaux. Mais, les <u>Triangulatisporites</u> semblent avoir mieux supporté l'invasion marine que les <u>Laevigatisporites</u>; en effet, elles se montrent en quantité appréciable de part et d'autre de Rimbert.

b) - Espèces à présence discontinue

Ces spores faisant apparition à certains niveaux sont précieuses pour établir des corrélations entre veines de deux puits différents. Ces spores de niveaux ont reçu l'appellation d' "espèces guides". En se basant sur les recherches déjà faites, on peut ranger parmi ces espècesguides: S. dentatus, S. superbus, C. brasserti, S. hirsutus, S. praetextus, les spores faisant partie du genre Valvisisporites et L. horridus.

<u>C. brasserti</u> caractérise particulièrement les niveaux susjacents à la passée marine de Rimbert, à la hauteur desquels on enregistre une véritable explosion de cette spore.

J'ai trouvé <u>S. hirsutus</u> en abondance tant au groupe d'Auchel-Bruay qu'au groupe de Douai, dans toutes les veines et passées précédant Rimbert; cette espèce persiste dans le Westphalien C du Nord de la France et de la Belgique.

- L. horridus a été rencontrée avec un pourcentage élevé dans le groupe de Douai, à 45 m. sous le niveau marin où elle caractérise la veine N''. Au groupe d'Auchel-Bruay, par contre, cette spore se trouve dans la 1ère passée, c'est-à-dire à 2 m. sous ce même niveau marin. On pourrait alors se demander si cette espèce n'a pas reculé devant l'arrivée de la mer venant de l'Est pour se réfugier vers l'Ouest.
- S. hirsutus et S. praetextus ont été très souvent rencontrées ensemble. Il y aurait donc homogénéité d'écologie dans le genre Setosisporites. Ce phénomène est également valable pour l'ensemble du genre Valvisisporites.

c)- Espèces accessoires

Ces spores se révèlent inintéressantes car leur présence est trop sporadique et leur nombre indignifiant pour jouer un rôle dans le cadre de la stratigraphie. Je citerai, parmi ces spores accessoires du Westphalien B: Calamisporites, R. rotatus, L. rugosus, L. nudus, C. varius, C. giganteus, C. verrucosus.

II - ETUDE des PALYNOGRAMMES - EXPOSE des CORRELATIONS

Nous en arrivons maintenant au terme de cet ouvrage : faire des rapprochements entre les veines du Puits du Midi à Douai et les veines du siège N° 5 d'Auchel-Bruay.

L'étude de la microflore contenue dans les veines de houille a permis d'établir les faits suivants :

- sur une certaine distance, une même veine offre une composition palynologique identique, c'est-à-dire que les mêmes types de spores sont rencontrées en pourcentage équivalent.
- deux veines successives montrent une différence sensible dans la variété des échantillons qu'elles renferment.

Dès lors, il semble facile de pouvoir faire des corrélations entre les veines de plusieurs puits. Cependant, il faut envisager ici certaines difficultés dues tout d'abord à la grande distance (55 km) séparant le groupe de Douai de celui d'Auchel-Bruay, et à certains acci-

dents comme le rejet de la faille Barrois et le jeu des failles de décrochement. Ces accidents permettent de penser que la distance actuelle d'Auchel à Douai ne correspond pas à celle des points de prélèvements au moment des dépôts houillers. Il faut noter également que la subsidence a été plus forte à l'Est qu'à l'Ouest, provoquant une augmentation de l'épaisseur des stampes entre Auchel et Douai et, par conséquent, la formation, dans ce groupe de Douai, de niveaux qui ne peuvent avoir de correspondants dans celui d'Auchel-Bruay. Enfin, le passage d'un niveau marin dans les couches de houille amène une certaine perturbation dans les terrains qui le précèdent, provoquant des dichotomies de veines et des variabilités de stampes stériles.

Dans ce cas, l'établissement des corrélations paraît aléatoire si l'on se base sur les pourcentages respectifs des spores contenues dans les veines. En effet, si les plantes mères des spores coexistent dans le temps, il est fort possible que, dans une région, une de ces plantes donne lieu à un massif de végétation, c'est-à-dire une explosion soudaine et une grande expansion locale de cette espèce. Nous trouverons alors, à cet endroit, un pourcentage très élevé de la spore. Grâce à sa légèreté, cette spore a pu se propager bien au-delà de son lieu d'origine, et son pourcentage faiblira en fonction de la distance où elle sera rencontrée. Pour qu'il y ait similitude de pourcentage d'une même espèce de spore recueillie en des points distants d'une cinquantaine de kilomètres, il faudrait que ces deux régions aient montré une prédominance simultanée à l'époque de la forêt houillère de cette espèce; or, il serait hasardeux de retenir cette hypothèse.

Il n'est pas question non plus de se baser sur certains genres comme <u>Triangulatisporites</u>, <u>Laevigatisporites</u> et <u>Apiculatisporites</u> qui ont été classées dans les espèces à présence continue; elles persistent tout au long du dépôt des terrains houillers et, de ce fait, présentent une grande extension verticale. On donne à ces spores le nom de "mauvais fossiles stratigraphiques".

Il semblerait alors intéressant de se tourner vers les spores

qualifiées d' "espèces guides", comme <u>C. brasserti</u> et <u>L. horridus</u>. Ce sont des spores qui paraissent ne se développer que dans des conditions de vie particulières et disparaître dès que ce milieu change. Mais peut-on envisager, pendant toute la durée de l'époque houillère, la présence d'un milieu homogène sur toute l'étendue du Bassin? Certains facteurs, favorables ou défavorables à la présence de plantes, ont dû jouer un rôle sur la composition botanique de la forêt houillère. Par exemple, l'avancée de la mer dans le Bassin a dû faire reculer certaines espèces "allergiques" au milieu marin. Ceei expliquerait la non-coexistence dans le temps de deux espèces guides. Evidemment, ce phénomène ne se produirait qu'à la venue subite de perturbations dans le paisible dépôt des couches de houille.

Il semblerait donc plus juste, pour établir des corrélations entre deux veines sur grande distance, de ne se baser, ni sur les pourcentages avec lesquels on rencontre les spores dans les deux niveaux, ni sur les espèces "mauvais fossiles" et les espèces guides situées aux alentours d'un horizon marin, mais sur l'ensemble des spores trouvées dans l'échantillon représentatif d'une veine; ce cortège de spores servirait à caractériser ce niveau.

Afin d'exposer d'une manière pratique et claire la composition palynologique d'une veine, on réalise des palynogrammes ou graphiques dans lesquels on représente, en abscisse, les numéros d'ordre des différentes spores contenues dans la veine et, en ordonnée, les pourcentages avec lesquels elles sont trouvées. Ainsi, par simple lecture de leurs diagrammes, il devient aisé de faire des comparaisons entre deux niveaux.

Après étude des palynogrammes de toutes les veines, passées et sillons, j'ai effectué entre les différents niveaux du Puits du Midi à Douai et ceux du groupe d'Auchel-Bruay, les rapprochements suivants :

PASSEE SOUS LA VEINE VICTOR - Auchel-Bruay

VEINE EDOUARD Douai

A première vue, il ne semble pas logique de corréler une veine et une passée: mais, étant donné l'enfoncement du Bassin Houiller dans la partie Est, l'épaisseur des stampes se trouve être deux fois plus grande dans le groupe de Douai que dans celui d'Auchel-Bruay. Il est fort possible, dans ce cas, qu'à une veine du Puits du Midi ne corresponde qu'une passée du siège Nº 5 (Auchel).

Les spores ont été trouvées en abondance dans ces deux niveaux. On retrouve dans chacun d'eux : L. primus et reinschi , Calamisporites , Apiculatisporites, T. zonatus, S. dentatus, V. nigrozonalis et augustae, V. auritus, S. hirsutus, S. praetextus et C. giganteus.

Les quelques espèces qui figurent en sus dans la passée sous la veine Victor: L. glabratus, Volisporites, S. superbus et C. varius n'ont été rencontrées qu'en nombre insignifiant.

Le cortège des spores étant quasi identique dans ces deux niveaux, il m'a paru juste de les corréler.

Auchel-Bruay

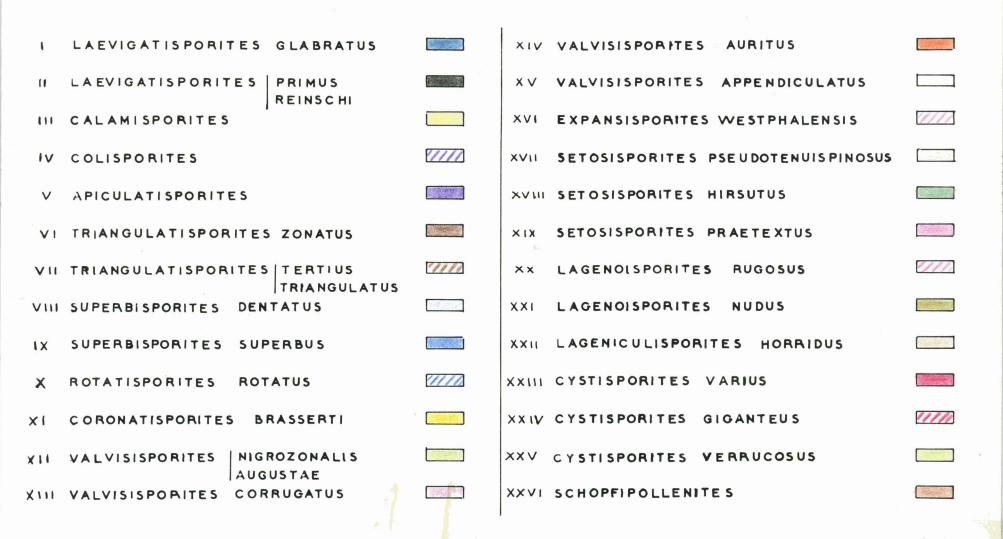
VEINE VICTOR
VEINE EDOUARD TOIT

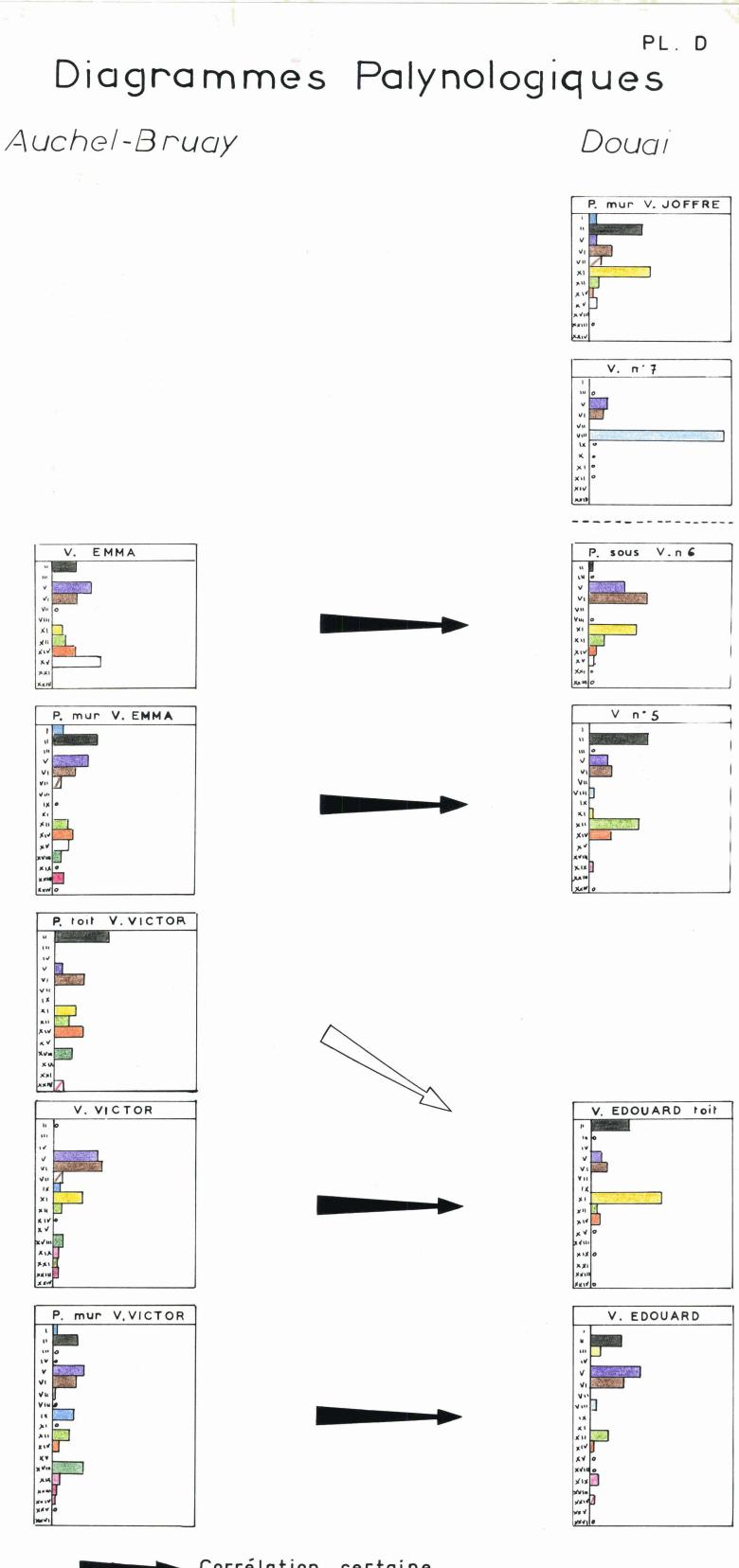
Douai

La ressemblance entre les palynogrammes représentatifs de ces veines m'a fait penser que celles-ci appartenaient à un même niveau. En effet, ils montrent tous deux une abondance de C. brasserti ainsi que des genres Apiculatisporites et Triangulatisporites. On constate de même les présences communes de L. reinschi, V. nigrozonalis et augustae, V. auritus et S. praetextus.

Je n'ai pu établir de corrélation avec aucune veine du Puits du Midi pour la passée au toit de la veine Victor. Mais, étant donné

Figuration utilisée pour les palynogrammes





Corrélation certaine Corrélation vraisemblable qu'entre la veine Edouard toit et la veine N° 5, trois passées n'ont pas fait l'objet de prélèvements, il est probable qu'un de ces niveaux soit le correspondant de la passée susjacente à la veine Victor. Je pense cependant préférable, étant donné la grande analogie entre leurs palynogrammes, d'associer cette passée au toit de Victor à la veine Victor.

PASSEE SOUS LA VEINE EMMA

- Auchel-Bruay

VEINE Nº 5

- Douai

Ces deux veines m'ont semblé devoir faire l'objet d'un rapprochement, bien que la veine N° 5 contienne seule, mais en très petit nombre, <u>C. brasserti</u>. Mais, si on examine les deux niveaux supérieurs à ces veines, on retrouve cette espèce. Il faut penser que, dans la veine N° 5, <u>C. brasserti</u> a annoncé la soudaine explosion qu'elle montrera dans la passée sous la veine N° 6.

Voici la gamme des spores retrouvées dans les deux diagrammes : L. reinschi, Apiculatisporites, Triangulatisporites, V. augustae, V. auritus, S. praetextus et C. giganteus.

Si, dans la veine N° 5, on rencontre une très faible quantité de <u>S. dentatus</u>, dans la passée sous la veine Emma, ce sont des fragments de <u>S. superbus</u> que l'ai identifiés; ces deux espèces appartiennent au même genre : Superbisporites.

Enfin, dans la passée sous la veine Emma, notons la présence de <u>C. varius</u> et <u>V. appendiculatus</u> qui sera trouvée en quantité importante dans la veine Emma elle-même.

Entre la veine N° 5 et la passée sous la veine N° 6, au Puits du Midi à Douai, passe le tonstein Malherbe, tonstein qui, si les corrélations établies se révèlent exactes, ne se retrouve pas au groupe d'Auchel-Bruay.

Pour qu'un tonstein se forme, il faut que les éléments constituants puissent se déposer pendant une période sédimentaire. Si , au contraire, ces matériaux apparaissent pendant une période de turbulence, ils se diluent dans les sédiments. Donc, pour retrouver un tonstein sur toute l'étendue du Bassin Houiller, il aurait fallu que ce bassin soit soumis, à l'époque des dépôts, aux mêmes conditions de milieu : hypothèse assez aléatoire.

Il faudrait alors voir dans ce tonstein Malherbe une formation localisée appelée "tonstein tourbillonnaire". (1)

VEINE EMMA - Auchel-Bruay

PASSEE SOUS LA VEINE N° 6 - Douai (2)

Une corrélation semble devoir être établie entre la veine Emma et la passée sous la veine N° 6. On peut être étonné de voir corréler une veine du groupe d'Auchel-Bruay à une passée du Puits du Midi à Douai. Ce phénomène paraît plausible si on envisage le fait que l'enfoncement du Bassin Houiller vers l'Est ne s'est pas effectué d'un seul coup et toujours du même côté, mais qu'il s'est produit un mouvement de bascule, mouvement de faible amplitude à l'Ouest, beaucoup plus accentué qu'à l'Est.

Nous retrouvons exactement les mêmes variétés de spores dans les deux niveaux : L. reinschi, Apiculatisporites, Triangulatisporites, C. brasserti, V. nigrozonalis et augustae, V. auritus, V. appendiculatus.

Dans la passée sous la veine N° 6, notons la présence à l'état de traces de S.dentatus, L. nudus et C. varius que l'on ne retrouve pas dans la veine Emma. Mais, étant en quantité négligoable, elles ne viennent pas s'opposer à l'établissement de cette corrélation.

Pour les veines N° 6, Hoche, N° 7, Joffre et leurs passées sous et susjacentes, appartenant toutes au groupe de Douai, je n'ai pas trouvé

⁽¹⁾ Il m'est agréable de remercier ici Monsieur BOUROZ qui m'a guidée et conseillée dans ce délicat problème des tonstein.

⁽²⁾ L'étude palynologique de tous les niveaux du groupe de Douai cités jusqu'à présent dans cette description des corrélations, a été reprise dans la Thèse de 3ème cycle de N. SELOSSE.

de veines correspondantes au groupe d'Auchel. Mais, dans ce groupe, quatro niveaux situés entre la veine Emma et la passée sous la veine Achille n'ont pas été prélevés. Il y a tout lieu de croire que quelques-unes des veines de Douai trouveraient parmi ces niveaux leurs correspondants. Pour les autres, on peut penser qu'elles ne se sont pas déposées dans le côté Ouest du Bassin.

PASSEE SOUS LA VEINE ACHILLE - Auchel-Bruay

PASSEE AU MUR DE LA VEINE KLEBER - Douai

VEINE KLEBER - Douai

La veine Kléber et sa passée sous jacente ont été groupées car le diagramme résultant montre une grande similitude avec celui représentant la passée sous la veine Achille. Il s'agirait donc d'une dichotomie de ce niveau, phénomène naturel si l'on envisage l'enfoncement plus prononcé du Bassin du côté du groupe de Douai.

La gamme des spores rencontrées dans chacune des veines est la suivante : L. glabratus , L. reinschi , Apiculatisporites , Triangulatisporites , C. brasserti , V. nigrozonalis et augustae , V. auritus , S. praetextus.

Il semble que cette association de spores ait trouvé un milieu favorable au développement de ces microfossiles dans toute cette zone du faisceau de Pouilleuse.

VEINE ACHILLE INFERIEURE - Auchel-Bruay

/EINE LUCIE - Douai

EINE LEA - Douai

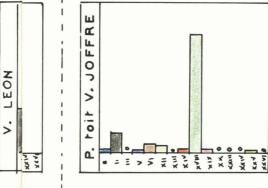
Les veines Lucie et Léa présentent une telle analogie de composition palynologique qu'on pourrait penser qu'il s'agit d'une seule et même veine; je les ai donc groupées afin de corréler leur diagramme moyen avec la veine Achille inférieure.

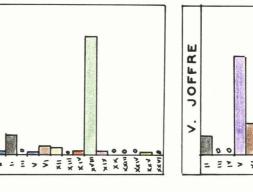
Diagrammes Palynologiques

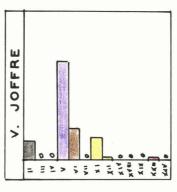
Auchel-Bruay

V. ACHILLE SUP.

Dougi







Corrélation certaine

PL. E Diagrammes Palynologiques

Auchel-Bruay Douai V. ACHILLE Sup. V. LEON V. LEA ACHILLE diagramme moyen V. LUCIE V. KLEBER P. sous V. ACHILLE diagramme moyen P. mur V. KLEBER P. toit V. JOFFRE Cette corrélation a pu être très facilement établie par le fait que ces trois veines renferment <u>V. corrugatus</u>, spore que je n'ai rencontrée qu'à ces niveaux. Cette espèce joue donc le rôle de spore guide de premier plan.

Ces trois veines contiennent en outre : L. reinschi, Colisporites, Apiculatisporites, T. zonatus et tertius, V. auritus, C. varius
Cependant, S. hirsutus ne figure ni dans le diagramme de la veine Lucie,
ni dans celui de la veine Léa, alors que dans la veine Achille inférieure,
elle est présente avec un pourcentage de 8 %.

Le diagramme de la veine Achille inférieure étant identique au diagramme de la veine Léa et de la veine Lucie, il faut penser qu'il y a une dichotomie entre le niveau du groupe d'Auchel et les veines du groupe de Douai.

VEINE ACHILLE SUPERIEURE

- Auchel-Bruay

VEINE LEON

- Douai

Ces deux veines ne montrent qu'une faible variété de spores, mais elles recèlent toutes les deux les mêmes espèces, c'est-à-dire:

L. reinschi, Apiculatisporites, Triangulatisporites, S. hirsutus,

S. praetextus, C. varius. Seule, S. superbus figurant avec un pourcentage de 4 % à Auchel-Bruay n'a pas été retrouvée au Puits du Midí à Douai.

Notons que cette même spore figurait également dans la veine Achille inférieure en aussi faible pourcentage.

Au Puits du Midi, les deux sillons sousjacents de la veine L n'ont pas trouvé de niveaux correspondants au groupe d'Auchel-Bruay, car ils renferment tous les deux <u>S. dentatus</u> et <u>C. brasserti</u> que l'on ne rencontre pas dans la passée au mur de la veine Espérance avec laquelle, logiquement, ils auraient dû être corrélés.

PASSEE AU MUR DE LA VEINE ESPERANCE - Auchel-Bruay
VEINE L - Douai

J'ai rapproché ces deux niveaux qui ne contiennent ni <u>S. dentatus</u>, ni <u>C. brasserti</u>, mais ont en commun cette association de spores : <u>L. reinschi</u>, <u>Apiculatisporites</u>, <u>T. zonatus</u> et <u>tertius</u>, <u>V. augustae</u> et <u>V. auritus</u>.

Cependant, si l'on ne retrouve pas <u>S. hirsutus</u> et <u>C. varius</u> dans la veine L, alors qu'elles sont présentes dans la passée au mur de la veine Espérance, elles ont été rencontrées dans les deux sillons sous-jacents à la veine L.

La veine L est séparée de la veine M par une hauteur de terrain de 36 m. alors qu'à l'Ouest, dans le groupe d'Auchel-Bruay, l'épaisseur des stampes séparant la passée au mur de la veine Espérance et la veine Espérance elle-même, n'est que de 6 m. A ce niveau, l'effondrement du bassin vers l'Est a dû être de grande amplitude.

VEINE ESPERANCE - Auchel-Bruay

VEINE M - sillon mur - Douai

VEINE M - sillon toit - Douai

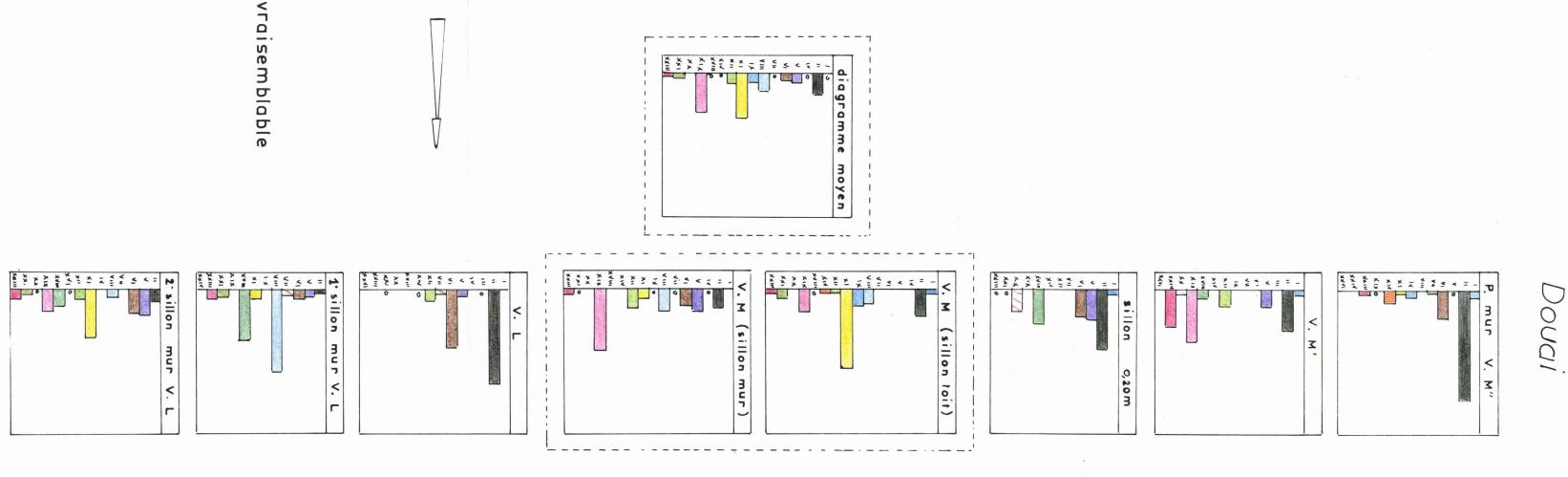
J'ai réuni en un seul palynogramme les compositions sporologiques des sillons mur et toit de la veine M, afin d'obtenir une représentation unique de cette veine.

La présence commune de <u>L. rainschi</u>, <u>Apiculatisporites</u>, <u>T. zonatus</u> et <u>tertius</u>, <u>S. dentatus</u> et <u>superbus</u>, <u>C. brasserti</u>, <u>V. auritus</u>, <u>S. hirsutus</u> et <u>C. varius</u> dans le diagramme de la veine Espérance et dans celui de la veine M m'a incitée à rapprocher ces deux niveaux. Outre cette association commune des spores, on trouve parmi elles des espèces guides comme <u>S. dentatus</u> et <u>S. hirsutus</u>.

Π

S

Auchel-Bruay



ESPERANCE

Corrélation

V. ESPERANCE

Néanmoins, si ces deux dernières corrélations sont incertaines, on peut affirmer que le groupe formé par la veine Espérance et sa passée au mur à Auchel-Bruay et celui formé à Douai par la veine L, ses deux sillons et la veine M, présentent de réelles affinités.

Dans le groupe de Douai, toute une hauteur de terrain comprenant un sillon de 0,20 m, la veine M', la veine M' ainsi que sa passée au mur, n'a pu être corrélée avec les terrains d'Auchel-Bruay. Mais, une fois encore, trois passées dans ce groupe, situées entre la veine Espérance et la veine Blocquel, n'ont pas été prélevées. Dans ce cas, il se peut qu'il existe des corrélations qui nous échappent.

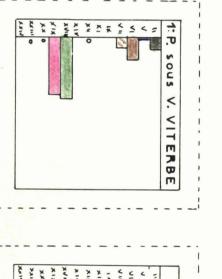
VEINE BLOCQUEL - Auchel-Bruay
SILLON MUR DE LA VEINE N - Douai
VEINE N - Douai

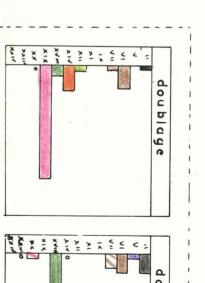
Le rapprochement de ces niveaux est des plus incertain. En effet, il est difficile de trouver dans le groupe de Douai une composition palynologique identique à celle présentée par la veine Blocquel. Elle est formée d'Apiculatisporites, de Triangulatisporites, de S. superbus, de C. brasserti, de S. hirsutus.

Si l'on suit régulièrement l'éventail des corrélations déjà établies, cette veine devrait trouver sa correspondante aux environs de la veine N. Mais, chez cette dernière, on ne retrouve pas toutes les espèces de la veine Blocquel; on constate, par contre, les présences de <u>L. reinschi, Calamisporites</u>, <u>V. auritus</u>, <u>S. praetextus</u> et <u>C. varius</u>, spores que je n'ai pas trouvées dans la veine Blocquel. De toute façon, cette corrélation se montre tout à fait incertaine.

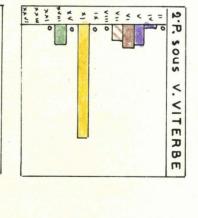
Les veines N' et N'', ainsi que trois passées sous le tonstein Viterbe n'ont pu faire l'objet de rapprochements. Si la veine Pauline du groupe d'Auchel-Bruay se révélait accessible, il serait peut-être possible d'établir parmi ces veines une nouvelle corrélation.

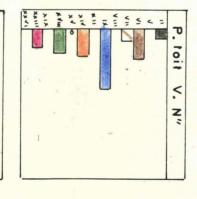
Palynologique

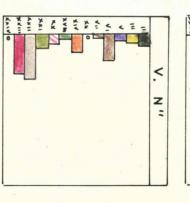


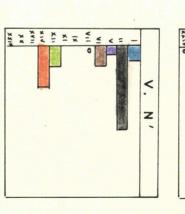


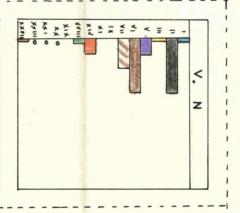
0190

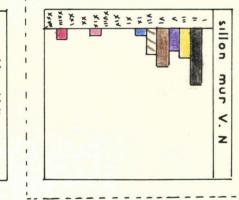


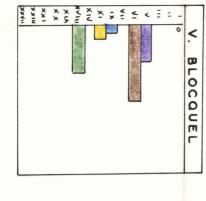


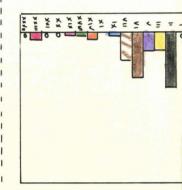


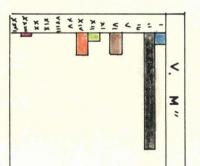












3ème PASSEE SOUS LE NIVEAU MARIN DE RIMBERT - Auchel-Bruay (1)
TONSTEIN VITERBE - Douai

Ces deux niveaux ont été mis en comparaison car l'étude de leurs palynogrammes révèle la présence commune des spores suivantes : Apiculatisporites , Triangulatisporites , S. superbus , V. augustae , V. auritus , S. hirsutus et C. varius.

Malheureusement, <u>C. brasserti</u>, présente dans la 3ème passée sous Rimbert, ne se manifeste pas dans le tonstein Viterbe.

Je n'ai pas trouvé dans le groupe d'Auchel-Bruay de niveaux pouvant être corrélé avec la 2ème passée sous Rimbert du groupe de Douai. Cette passée doit peut-être disparaître vesr l'Ouest.

1ère PASSEE SOUS LE NIVEAU MARIN DE RIMBERT - Auchel-Bruay (1)
1ère PASSEE SOUS LE NIVEAU MARIN DE RIMBERT - Douai

Il m'a semblé logique de rapprocher ces deux niveaux, puisqu'ils sont l'un et l'autre sousjacents à la passée marine de Rimbert. On retrouve dans chacun les spores suivantes: <u>Triangulatisporites</u>, <u>V. auritus</u>, <u>S. hirsutus</u> et <u>C. varius</u>. Cependant, dans le groupe d'Auchel-Bruay, le genre Laevigatisporites n'a pas été rencontré.

Dans ce même groupe, les <u>Triangulatisporites</u> ont été réunies sous le terme générique; donc, la présence de <u>T. tertius</u> dans la passée au Puits du Midi n'apporte pas de difficultés dans cet essai de corrélation.

La passée au mur de la veine Claire n'a pu être corrélée avec aucun niveau du groupe d'Auchel. Cette passée doit sans doute disparaître vers l'Ouest, comme la 2ème passée sous Rimbert.

¹⁻ L'étude de la 3ème et de la 1ère passée sous Rimbert proviennent du diplôme d'études supérieures de S. LOBOZIAK.

PASSEE AU TOIT DU NIVEAU MARIN DE RIMBERT - Auchel-Bruay (1)
VEINE CLAIRE - Douai

J'ai établi une correspondance entre la passée au toit de Rimbert du groupe d'Auchel-Bruay et la veine Claire du groupe de Douai. En effet, on y retrouve la même gamme de spores : <u>Triangulatisporites</u>, S. superbus, C. brasserti, V. auritus, C. varius et C. giganteus.

Seule, la présence de <u>Laevigatisporites</u> (5 %) dans la passée au toit de Rimbert, amène un doute dans cette corrélation.

On remarque que la hauteur des stampes séparant le niveau marin de Rimbert et la veine Claire est identique, au groupe de Douai, à celle séparant, dans le groupe d'Auchel-Bruay, le niveau marin de la passée au toit de Rimbert. Faut-il en conclure que, juste après l'invasion marine, il n'y a pas eu enfoncement du Bassin vers l'Est?

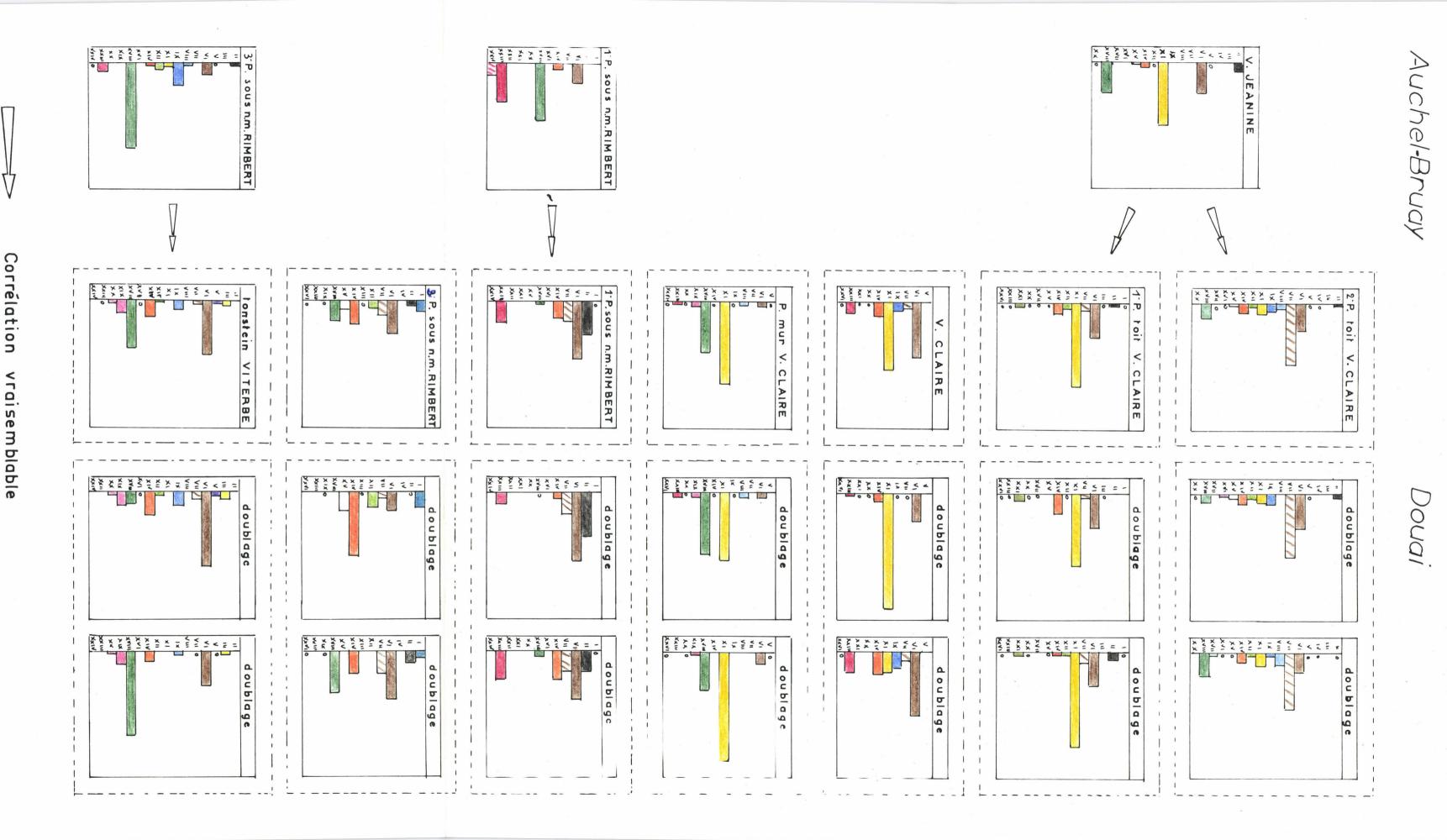
VEINE JEANNINE - Auchel-Bruay (1)
2ème PASSEE AU TOIT DE LA VEINE CLAIRE - Douai

La veine Jeannine, contenant les spores suivantes: L. reinschi, Apiculatisporites, C. brasserti, V. augustae, V. auritus, V. appendiculatus, S. hirsutus et T. zonatus, peut être rapprochée soit de la 1ère passée au toit de la veine Claire, soit de la 2ème passée au toit de cette veine. C'est avec la 1ère passée qu'elle présente la plus grande analogie. Cependant, celle-ci ne contient pas S. hirsutus, alors que cette spore a été rencontrée dans la 2ème passée. Dans ce cas, il semble préférable de corrêler la veine Jeannine avec ces deux passées, créant ainsi une dichotomie de la veine du groupe d'Auchel-Bruay.

000000000

¹⁻ L'étude de la passée au toit du niveau marin de Rimbert et de la veine Jeannine provient de la Thèse de 3ème cycle de S. VIGREUX.

Palynologique



CONCLUSION

Les recherches auxquelles je me suis livrée dans cet ouvrage ont eu pour but d'établir des rapprochements entre des veines appartenant au Westphalien B supérieur, prélevées au siège N° 5 du groupe d'Auchel-Bruay et au Puits du Midi, groupe de Douai.

Ce travail palynologique s'est révélé particulièrement intéressant, aussi bien dans le domaine de la Paléobotanique que dans celui de la Géologie.

Il a permis de rencontrer, pour la première fois dans le Bassin du Nord, l'espèce <u>V. corrugatus</u> dont la présence en abondance dans certains niveaux a été une aide précieuse dans la recherche des corrélations. De même, l'espèce <u>C. verrucosus</u>, toute nouvellement trouvée dans le Bassin, a été reconnue dans le groupe de Douai et dans le groupe d'Auchel-Bruay, en quantité cependant toujours faible.

Les autres spores déjà connues par une étude approfondie du Westphalien C ont été, pour la plupart, retrouvées dans le Westphalien B. Cependant, certaines espèces, caractéristiques du Westphalien C, comme S. pseudotenuispinosus et L. rugosus, se sont montrées pratiquement absentes de cette étude.

Dans le genre <u>Triangulatisporites</u>, c'est l'espèce <u>T. zonatus</u> qui a été le plus souvent rencontrée, alors que dans le faisceau de Sim Sillons elle laisse la prédominance à <u>T. tertius</u>.

L. horridus, spore considérée comme caractéristique du niveau

marin de Rimbert dans l'Ouest du bassin n'a été reconnue en quantité importante cependant, que dans une seule veine située à 45 m. sous ce niveau dans le groupe de Douai.

S. dentatus, bien que présente dans le Westphalien B supérieur, semble toutefois affecter une forme différente de celle habituellement rencontrée dans le Westphalien C.

Enfin, cette étude a permis de confirmer que certaines espèces comme <u>C. brasserti</u> et <u>S. hirsutus</u> étaient des spores de massif car elles ont toujours été trouvées en pourcentage important sur une faible hauteur verticale de terrain.

L'examen et la comparaison des extensions verticales des spores des deux groupes étudiés permettent de faire cette considération : sur une certaine hauteur de stampes, on rencontre les mêmes associations de spores; déjà, par simple lecture des fuseaux, il est alors possible de faire des rapprochements , non pas niveau à niveau, mais groupe de veines à groupe de veines.

Pour établir les corrélations de niveau à niveau, il s'est quéré nécessaire de se baser sur la ressemblance de composition palynologique des diagrammes. De cette façon, neuf corrélations certaines ont été décrites, et cinq supposées.

Enfin, le passage d'un niveau marin a donné la possibilité de faire un essai d'écologie en notant l'attirance ou non de quelques spores pour ce milieu.

Cet ouvrage sur le Westphalien B supérieur du Bassin Houiller du Nord et du Pas de Calais vient compléter l'étude déjà faite du Westphalien C et du Westphalien B inférieur. Un de ses intérêts a été de prouver que la palynologie était en mesure d'apporter de précieux renseignements dans la recherche des corrélations de veines sur de grandes distances.

BIBLIOGRAPHIE

- 1 ALPERN B. (1958) Essai de corrélation par la palynologie de couches de charbon Stéphanien recoupées par quatre sondages dans la région de Lons-le-Saunier. Revue de l'Ind. minérale, n° spécial.
- 2 ALPERN B. (1959) Contribution à l'étude palynologique des charbons français. Thèse d'état, Paris.
- 3 BENNIE J. et KIDSTON R. (1886) On the occurrence of spores in the carboniferous formation of Scotland. Proc. Roy. Phy. Soc. Edinb., vol. 9, Edinburgh.
- 4 BHARDWAJ D. Ch. (1955) An approach to the problem of taxonomy and classification in the study of sporae dispersae. The Palaeolotanist, vol. 4, pp. 3-9.
- 5 BHARDWAJ D. Ch. (1955) Die Sporenführung der Velener Schichten des Ruhrkarbons, Geol. Jb., Bd 71, pp. 51-68, Pl. I, fig. 5.
- 6 BHARDWAJ D. Ch. (1957) The palynological investigations of the Saar coals. <u>Palaeont.</u>, Bd. 101, abt. B.
- 7 BONET M.C. et DIJKSTRA S.J. (1956) Megasporas carbo niferas de La Camocha. (Gijon). Est. Geol. nº 31-32. Madrid.
- 8 BOUROZ A. (1962) Sur la pluralité d'origine des tonsteins. Ann. Soc.

 Geol. Nord, vol. 82, p. 77.
- 9 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. Bull. Soc. Geol. France.

- 10 CARETTE J. (1960) Etude des mégaspores de l'assise de Bruay à Bruay. Diplôme d'études supérieures, Fac. Sc. Lille.
- 11 CARETTE J. (1960) Corrélations palynologiques (mégaspores) entre les différents niveaux du Westphalien C inférieur pour les groupes de Bruay et de Béthune (Noeux). Thèse de 3ème cycle, Fac. Sc. Lille.
- 12 CHALONER W.G. (1958) A carboniferous Selaginellites with Densosporites microspore. Palaeontology, vol. I, part. 3, pp.245-53, Pl. 44.
- 13 CORSIN P., CARETTE J., DANZE J., LAVEINE J.P. (1962) Classification des spores et des pollens du Carbonifère au Lias. <u>C.R.A.S.</u> t. 254, pp. 3062-3065.
- 14 COUPER R.A. et GREBE H. (1962) Lexique C.I.M.P. Krefeld.
- 15 DANZE J. (1958) Premier inventaire des spores de l'assise de Bruay à Bruay. Bull. Soc. Bot. Nord de la France, t. II, nº 4.
- 16 DANZE J. et LE MERRER A. (1960) Une nouvelle variété de <u>Laevigati</u>sporites Glabratus (Zerndt) Pot. et Kr., sensu Dijkstra.
 Ann. Soc. Geol. Nord, vol. 79.
- 17 DANZE J. et VIGREUX S. (1960) Distribution verticale des mégaspores de l'assise de Bruay à Bruay. <u>Bull. Soc. Bot. Nord France</u>, t. 13.
- 18 DANZE J. et LAVEINE J.P. (1960) Sur un mode d'accolement des spores dans la tétrade, nouveau pour les spores paléoroiques. C C.R.A.S.t. 250.
- 19 DANZE J., LEVET-CARETTE J., LOBOZIAK S. (1963) Révision des spores du genre <u>Tuberculatisporites</u> du Bassin Houiller du Nord de la France. Rev. Micropol. (en cours de publication).
- 20 DIJKSTRA S.J. (1946) Eine monographische Bearbeitung der Karbonischen Megasporen. Med. Geol. Stich., ser. C, vol. 3,t.I.
- 21 DIJKSTRA S.J. (1949) Megaspores and some other fossils from the

- Aachenian (Senonian) in South Limbourg, Netherlands. Med. Geol. Stich., n° 3, pp. 19-32, Pl. 1-2.
- 22 DIJKSTRA S.J. (1953) Some Brazilian megaspores, Lower Pernian in age, and their comparison with Lower Gondwana spores from India. Med. Geol. Stich., N.S., nº 9.
- 23 DIJKSTRA S.J. (1955) La corrélation des veines de charbon par les mégaspores. Publ. Ass. Etud. Palaeont., nº 21, Bruxelles.
- 24 DIJKSTRA S.J. (1956) Lower carboniferous megaspores. Med. Geol. Stich., N.S., nº 10.
- 25 DIJKSTRA S.J. (1957) Lower carboniferous megaspores from the Moscow Basin. Med. Geol. Stich., N.S., nº 31.
- 26 DIJKSTRA S.J. (1958) On a megaspore-bearing Lycopod strobilus.

 Acta Bot. Neerlandica, t. 7, pp. 217-222.
- 27 DUPARQUE A. (1934) Structure microscopique des charbons du Bassin,
 Houiller du Nord et du Pas de Calais. Mem. Soc. Geol. Nord,
 t. II.
- 28 ERDTMANN G. (1954) An introduction to pollen analysis. Chron. Bot. compagny, Waltham, Massachussets, U.S.A.
- 29 ERGONUL Y. (1959) Zonguldak ve Amasra Karbonifer havzasi Megasporlari ve onlarin stratigrafik kiymetleri. M.T.A. dergisi, n° 53, pp. 52-82.
- 30 ERGONUL Y. (1960) Amasra havzasinda Kömürlü Karbonifer seviyelerinin palinolojik tetkiki. M.T.A. dergisi, n° 55, pp.52-82.
- 31 HORST U. (1955) Die sporae dispersae des Namurs von Westoberschlesien und Mährisch Ostrau. Palaeont. Bd. 98, abt. B.
- 32 HOSKINS J.H. et ABBOTT M.L. (1956) Selaginellites crassicinctus, a new species from the Desmoinesian series of Kansas.

 Americ. Journ. of Bot., vol. 43, n° I, pp. 36-46.
- 33 IBRAHIM A. (1933) Sporenformen des Aegirhorizonte des Ruhr-reviers.

 Dissertation, Berlin.

- 34 KOSANKE R.M. (1950) Pennsylvanian spores of Illinois and their use in correlation. State Geol. Surv. Bull., vol. 74, Il Illinois.
- 35 LANGE Th. (1927) Die Bedentung der Sporen für die Stratigraphie des Karbons. Ier Congr. Carb., Herleen.
- 36 LAVEINE J.P. (1960) Recherche et étude des microspores de la partie inférieure de l'assise de Bruay. Dipl. Etud. Sup.. Lille
- 37 LE MERRER A. (1959) Recherche et étude des mégaspores de la partie inférieure de l'assise de Bruay. Dipl. Etud. Sup., Lille.
- 38 LOBOZIAK S. (1962) Les mégaspores des environs de la passée marine de Rimbert dans le groupe d'Auchel-Bruay. Applications stratigraphiques. Dipl. Etud. Sup., Lille.
- 39 LOBOZIAK S. (1962) Etude palynologique des environs du niveau marin de Rimbert et du faisceau de Six Sillons dans le groupe D'auchel-Bruay. Corrélations stratigraphiques.

 Thèse de 3ème cycle, Lille.
- 40 PIERART F. (1955) Les mégaspores contenues dans quelques couches de houille du Westphalien B et C aux Charbonnages Limbourg-Meuse. Publ. Ass. Paleont., nº 21, Bruxelles.
- 41 PIERART P. (1956) Quelques mégaspores contenues dans les charbons stéphaniens de Blanzy et de Decazeville. <u>Bull. Soc. belge</u>
 Paleont. et Hydrogéo., t. 64, fasc. 3.
- 42 PIERART P. (1958) Palynologie et stratigraphie de la zone de Neeroteren (Westphalien C supérieur) en campine belge. Publ. Ass. Etud. Paleont. Strat. Carb., nº 30.
- 43 PIERART P. (1958) L'utilisation des mégaspores en stratigrapgie houillère. <u>Bull. Soc. belge Geol. Paleont. et Hydrogéo.</u>, t. 67, fasc. I.
- 44 PIERART P. (1961) Les mégaspores du houiller de Kaiping (Chine).

 Med. Geol. Sticht., N.S. nº 13.

- 45 POTONIE R. et KREMP G. (1955) Die Sporae dispersae des Rühr Karbons. Palaeontographica, Bd. 98, abt. B, Pl. I,II,III.
- 46 REINSCH P. (1884) Micro-palaeophytologia formationis Carboniferae.

 Continens Triletes et Stelideas, Heft I, Erlangen.
- 47 SAHABI Y. (1936) Recherches sur les spores des houilles françaises Leurs caractères et leur répartition stratigraphique. Thèse d'Université, Lille.
- 48 SELOSSE N. (1962) Corrélations par les mégaspores de la zone inférieure et moyenne de l'assise d'Anzin entre les groupes d'Auchel-Bruay et de Douai (Puits du Midi). Thèse de 3ème cycle, Lille.
- 49 SELOSSE N. (1963) Inventaire des mégaspores du faisceau de Meunière (Westphalien B inférieur) dans le Bassin Houiller du Nord et du Pas de Calais. Ann. Soc. Geol. Nord.
- 50 SCHOPF J.M. (1936) Spores characteristic of Illinois coal N° 6:

 Trans. Illinois State Ac. Sc., vol. 28, pp. 106-110.
- 51 SCHOPF J.M. (1938) Spores from the Herrin (N° 6) coal bed in Illinois. Rep. of Invest., Geol. Surv. of Illinois, n° 50, pp. 1-55.
- 52 VIGREUX S. (1960) Etude des mégaspores de l'assise de Bruay au groupe d'Auchel. Dipl. Etud. Sup., Lille.
- 53 VIGREUX S. (1961) Inventaire des mégaspores du Westphalien C inférieur dans le groupe d'Auchel. Interprétation stratigraphique. Thèse de 3ème cycle, Lille.
- 54 YAHSIMAN K. (1959) Zonguldak ve Amasra kömür havzasında yeni Karbonifer Megasporlari. M.T.A. dergisi, n° 53, pp. 92-106.
- 55 YAHSIMAN K. (1960) Asmara kömür havzasının yeni spor florası.

 M.T.A. dergisi, n° 55, pp. 34-42.
- 56 ZERNDT J. (1930) Megasporen aus einem Flöz in Libiaz (Stephanien).

 <u>Bull. Acad. Pol. Sc. et Lett.</u>, sér. B, Cracovie.

- 57 ZERNDT J. (1931) Megasporen als Leitfossilien des produktiven
 Karbons. Bull. Acad. Pol. Sc. et Lett., sér. A, Cracovie.
- 58 ZERNDT J. (1932) Megasporen aus dem Zwickauer und Lugau-Olsnitzer
 Barbon. Sonderabdrück aus dem Jahrbuch für das Bergund
 Hüttenwesen in Sachsen, Jahrgang.
- 59 ZERNDT J. (1934) Les mégaspores du Bassin Houiller polonais,1ère partie. Bull. Λcad. Pol. Sc. et Lett., Trav. Geol. N° I.
- 60 ZERNDT J. (1937) Les mégaspores du Bassin Houiller polonais, 2ème partie. Bull. Acad. Pol. Sc. et Lett., Trav. Geol. N° 2.
- 61 ZERNDT J. (1937) Megasporen aus dem Westfal und Stefan in Böhmen.

 Bull. Acad. Pol. Sc. et Lett., sér. A, Cracovie.

TITRE DE LA THESE DE 3ème C Y C L E

CORRELATIONS PAR LES MEGASPORES DE LA ZONE MOYENNE ET SUPERIEURE DE L'ASSISE D'ANZIN ENTRE LES GROUPES D'AUCHEL BRUAY ET DE DOUAI (PUITS DU MIDI) DES H.B.N.P.C.

Vu et approuvé

Lille, le 4 Février 1964

Le Doyen de la Faculté des Sciences de Lille,

M. PARREAU

Vu et permis

Lille le 10 février 1964

Le Recteur de l'Académie de Lille,

G. DEBEYRE

PLANCHE I

Fig. 1 : Laevigatisporites reinschi Ibrahim

Face proximale d'une spore dont la fente de déhiscence est nettement visible.

Localité : Veine M'', Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 744 B I

Fig. 2 & 3 : Calamisporites matthieui Piérart

2 : Face proximale d'une spore montrant la marque trilète.

3 : Face distale d'une spore où l'on distingue par transparence la marque trilète.

Localité : Tonstein Viterbe, Puits du Midi, Douai Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 319 B 2

Fig 4 : Laevigatisporites primus Wicher

Face proximale d'une spore dont les crêtes arquées sont très nettes au niveau de l'extrémité de chaque branche de la marque trilète.

Localité : Veine L. Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 745 B I

Fig 5 : Laevigatisporites glabratus Zerndt

Face proximale de la spore montrant une exine lisse, un tubercule central, une marque trilète dont les extrémités vont en s'élargissant et des crêtes arquées en forme d'arc de cercle.

Localité : Veine N', Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 742 B I

Fig. 6 : Tuberculatisporites breviaculeatus Nowak et Zerndt

Spore présentant le même aspect que L.reinschi. Elle n'en diffère que par son exine parsemée de tubercules.

Localité : Veine Léon, Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 737 B I

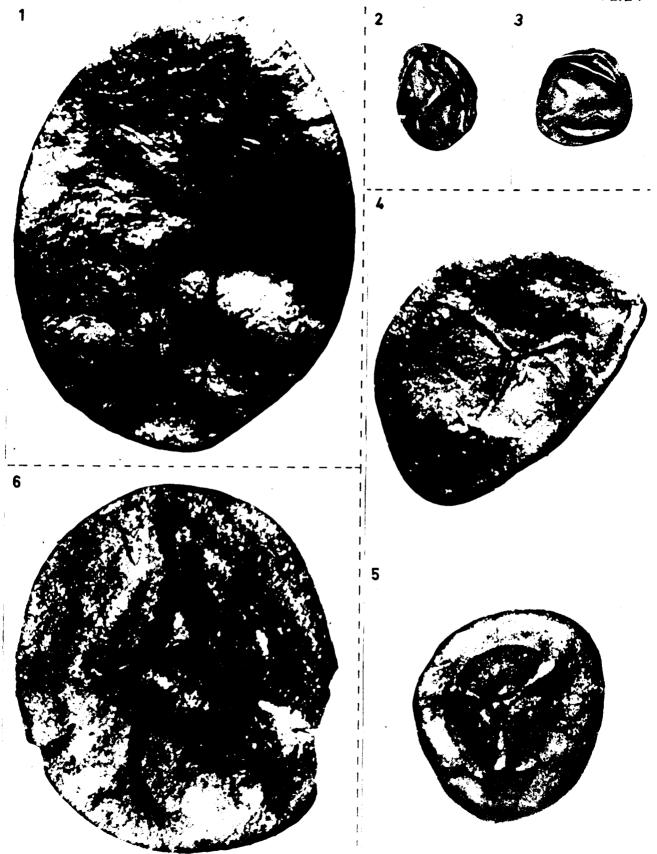


PLANCHE II

Fig. 1 : Apiculatisporites brevispiculus Schopf

Face proximale d'une spore où l'on distingue nettement la marque trilète en forme de fin bourrelet. L'apex est garni d'un tubercule. L'exine présente une ornementation faite de très petits cônes pointus au sommet.

Localité : Veine Kléber, Puits du Midi, Douai Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 338 B I

Fig. 2 : Acanthisporites delcourti Danz. Lev. Lob.

Grande spore dont les branches de l'Y sont très courtes. L'exine est couverte d'épines qui deviennent oblongues sur le pourtour de la spore.

Localité : Veine Joffre, Puits du Midi, Douai Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 341 B I

Fig. 3a, 3b: Apiculatisporites breviapiculatus Danz. Lev. Lob.

- 3a : Face proximale d'une spore montrant la marque trilète et les crêtes arquées. L'exine est garnie de petits granules vers le centre devenant vers la périphérie des cônes à extrémité effilée ou recourbée.
- 3b : Face distale de la même spore.
- 4 : Face proximale d'un autre échantillon montrant nettement la forme effilée des cônes sur la périphérie.

Localité : Veine Kléber, Puits du Midi, Douai Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 338 B I

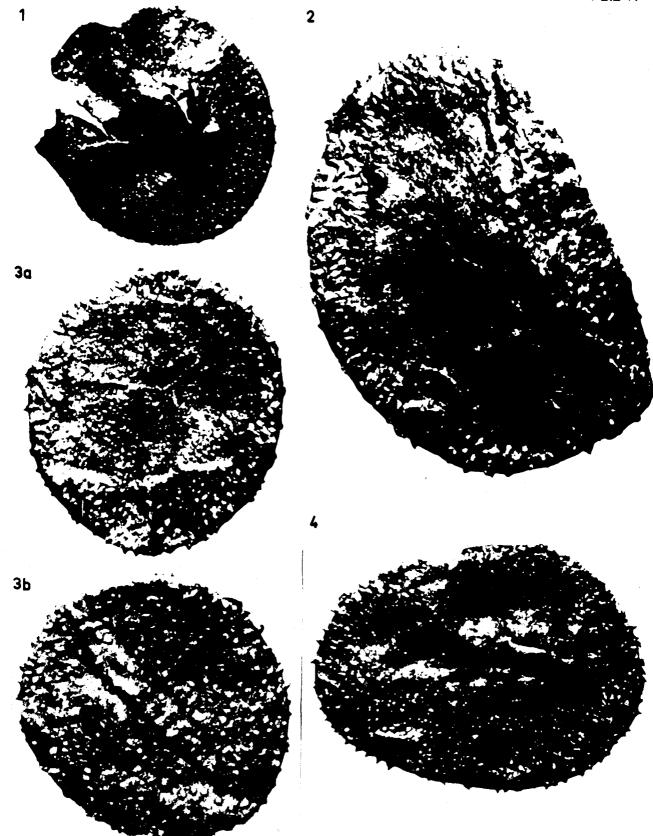


PLANCHE III

Fig. 1 : Apiculatisporites difficilis Wicher

Spore dont les lèvres de la marque trilète sont courtes et striées transversalement. Les cônes garnissant irrégulièrement l'exine présentent une base très large et un sommet généralement émoussé.

Localité : Veine Joffre, Puits du Midi, Douai Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 341 B I

Fig. 2 : Apiculatisporites giganteus Danz. Lev. Lob.

Spore de très grande taille. L'ornementation est faite de cônes massifs dont la répartition est particulièrement dense aux extrémités des branches de la marque trilète.

Localité : Veine N'', Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 728 B I

Fig. 3 : Apiculatisporites subfuscus Wicher

Spore de forme subcirculaire dont les surfaces de contact sont recouvertes de fins granules. Les éléments d'ornementation recouvrant le reste de la spore sont des cônes à sommet pointu ou arrondi.

Localité : Veine Joffre, Puits du Midi, Douai Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 341 B I

Fig. 4 : Apiculatisporites sp.

Spore écrasée latéralement. L'apex est garni d'un tubercule volumineux. Les surfaces de contact réduites sont couvertes de fins granules. Le reste de la spore montre de gros appendices en forme de cône répartis de façon dense et régulière.

Localité : 2ème Passée sous la veine L, Puits du Midi,

Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 746 B I

Fig. 5a & 5b : Biharisporites spinuliferus Ergönül

- 5a: Face proximale de la spore montrant un tubercule central, une marque trilète et des surfaces de contact très nettes. L'ornementation se compose de fins granules répartis régulièrement sur le pourtour de la spore.
- 5b : Face distale de la spore.

Localité : Veine Nº 7, Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 343 B I

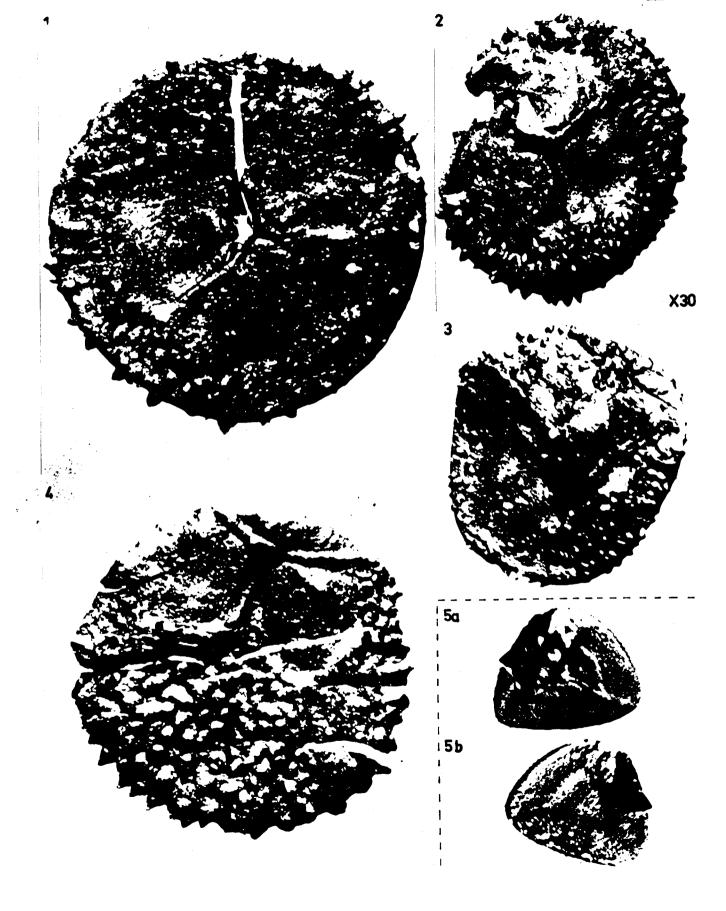


PLANCHE IV

Fig. 1 : Apiculatisporites zerndti Danz. Lev. Lob.

Spore subtriangulaire dont la marque trilète et les surfaces de contact sont très nettes. L'exine est couverte de pustules à sommet émoussé.

Localité : 2ème Passée sous la veine L, Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 746 B I

Fig. 2 : Colisporites parvulispiculus N. Selosse

Face proximale d'une spore dont la mauvaise conservation ne permet pas de dintinguer la marque trilète. On remarque néanmoins sur le pourtour la forme en granules des éléments d'ornementation.

Localité : Veine Nº 7, Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 343 B I

Fig. 3, 4, 6 : Triangulatisporites zonatus Ibrahim

3 : Face proximale de la spore montrant nettement une frange fine et striée.

4 : Face distale de la même spore à structure granuleuse.

6 : Face distale granuleuse d'un échantillon montrant 2 foveae.

Localité : Veine L, Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 745 B I

Fig. 5 : Triangulatisporites tertius Potonié et Kremp

Face distale d'un échantillon montrant la juxtaposition des foveae.

Localité : Veine N, Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 729 B I

Fig. 7a, 7b, : Superbisporites dentatus Zerndt 8a, 8b & 9

7a : Face proximale. La marque trilète est sinueuse et les surfaces de contact montrent quelques pustules. La frange dense est composée de fibrilles cylindriques et brillantes.

7b : Face distale du même échantillon recouverte de fibrilles.

Localité : 2ème Passée au toit de la veine Claire,

Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Six Sillons. Westphalien C

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 325 B I

Eace proximale d'un échantillon dont la marque trilète est moins sinueuse. Les surfaces de contact ne montrent pas de pustules. La frange est nettement moins dense que celle de l'échantillon représenté Fig. 7.

8b : Face distale de la spore.

Localité : Veine M', Puits du Midi. Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 741 B I

9 : Face proximale d'une spore de petite taille. Les éléments composant la frange sont rubanés et leurs points d'attache sont situés uniquement dans la zone équatoriale. La face distale est entièrement lisse.

Localité : Veine Nº 7, Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 343 B I

PLANCHE V

Fig. 1 : Superbisporites superbus Barlett

Spore de grande taille dont la face proximale est couverte de fibrilles.

Localité : Veine M, Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 743 B I

Fig. 2, 3a : Coronatisporites brasserti Stach et Zerndt

2 : Spore écrasée latéralement. La couronne légèrement supra équatoriale est formée de fibrilles agglutinées.

3a: Face proximale d'un échantillon.

3b: Face distale de la même spore.

Localité : Veine Claire, Puits du Midi, Douai Etage : Faisceau de Six Sillons. Westphalien C

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 323 B I

Fig. 4 : Rotatisporites rotatus Bartlett

Face proximale d'une spore. La frange est fine et aérée. La partie périphérique de cette frange montre une dente-lure.

Localité : Veine Nº 7, Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 343 B I

Fig. 5 : Valvisisporites augustae Loose

La forme triangulaire des branches de la marque trilète est très nette. Les crêtes arquées sont peu visibles sur cet échantillon.

Localité : Veine Lucie, Puits du Midi, Douai Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 337 B I

Fig. 6 : Valvisisporites nigrozonalis Stach et Zerndt

Spore de petite taille dont la forme de la marque trilète et des crêtes arquées est arrondie. Les oreilles sont réduites.

Localité : Passée sous la veine Espérance, Siège N°5,

Auchel-Bruay

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 299 B I

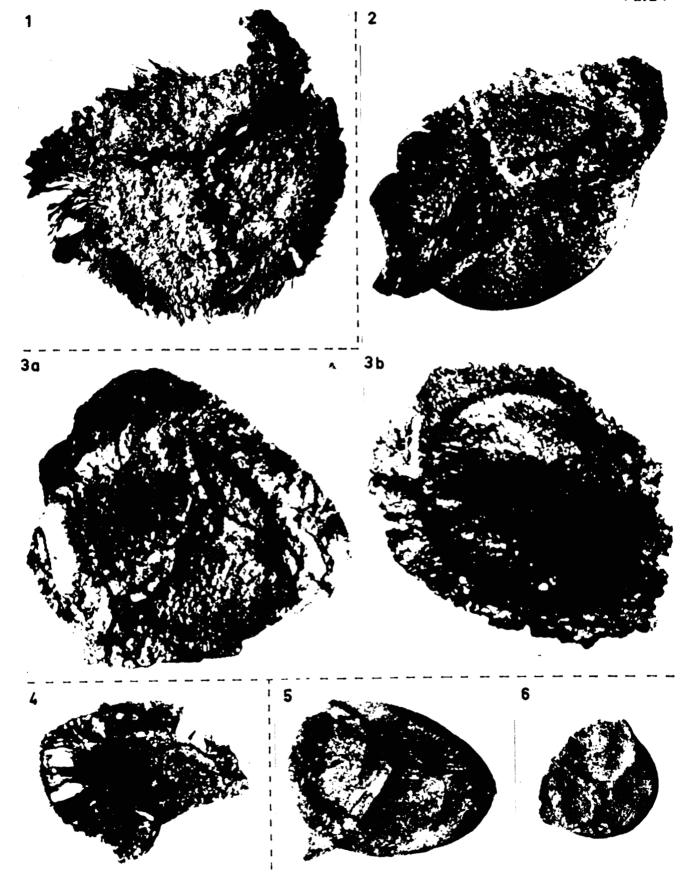


PLANCHE VI

Fig. 1a, 1b : Valvisisporites corrugatus Ergönül

- : Face proximale d'une spore. Les branches de la marque triradiaire sont ondulées ainsi que les crêtes arquées: cellesci, fortement développées forment comme une frange autour
 du corps de la spore. On remarquera également l'exine
 plissée des surfaces de contact.
- 1b : Face distale du même échantillon. On distingue nettement sur cette face les expansions auriculaires. L'exine de cette face est également plissée.
- 2 : Spore écrasée latéralement. Cet échantillon permet de voir distinctement l'ondulation de la frange.
- 3 : Face proximale d'une spore se rapportant à l'espèce <u>V.cor-rugatus</u> dont les faces proximale et distale sont lisses.

Localité : Veine Lucie, Puits du Midi, Douai Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn., essai N° 337 B I

Fig. 4 : Valvisisporites auritus Zerndt

Face proximale d'une spore. La marque trilète est longue, soulignée par un fin bourrelet. Les expansions auriculaires sont bien développées.

Localité : Veine Léa, Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai N° 336 B I

Fig. 5 Valvisisporites appendiculatus Maslankiewiczowa

La face proximale de cette spore montre des expansions auriculaires très développées.

Localité : 1ère Passée au toit de la Veine Claire,

Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Six Sillons. Westphalien C

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 324 B I

Fig. 6 Expansispotires westphalensis Bhardwaj

La présence à l'apex d'un tubercule est la caractéristique de cette espèce.

Localité : 1ère Passée sous le niveau marin de Rimbert,

Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn., essai Nº 321 B I

Fig. 7 & 8 : Setosisporites hirsutus Loose

7 : Spore aplatie latéralement mettant en évidence la protubérance apicale.

Localité : 1ère Passée sous le tonstein Viterbe, Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 318 B I

8 : Echantillon montrant l'aspect chagriné des surfaces de contact. On remarquera la longueur inhabituelle des filaments et leur densité.

Localité : Veine Joffre, Puits du Midi, Douai Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 341 B I

Fig. 9 : Setosisporites praetextus Zerndt

Spore comprimée latéralement. Le centre montre une forte protubérance apicale. Des filaments courts et brillants forment une ceinture hirsute supra équatoriale.

Localité : 1ère Passée sous le tonstein Viterbe, Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 333 B I

Fig. 10 : Lagenoisporites rugosus Loose

Spore à exine très fine et plissée.

Localité : Veine N'', Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B Collection : Lab. Paléobot. Fac. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 728 B I

Fig. 11 : Lagenoisporites nudus Nowak et Zerndt

Spore aplatie latéralement montrant un goulot important.

Localité : 1ère Passée au toit de la Veine Claire,

Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Six Sillons. Westphalien C

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 423 B I

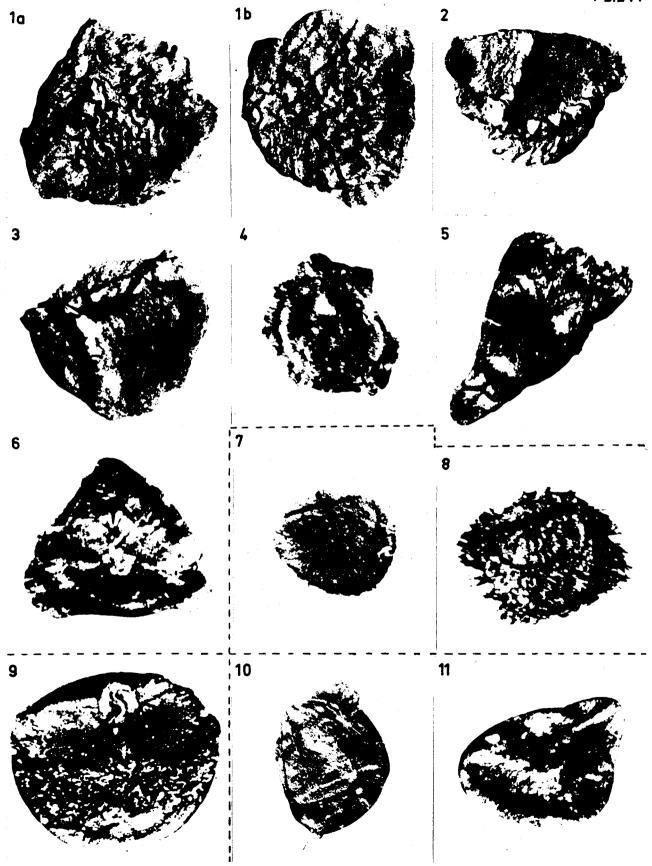


PLANCHE VII

Fig. 1a, 1b: Lagenoisporites cf. levis Zerndt

2a, 2b Ces spores montrent toutes un goulot nettement arrondi, barré par trois plis radiaires ainsi que des crêtes bien nettes.

Localité : Veine M, Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn., essai N° 743 B I

Fig. 3a, 4a: Lageniculisporites horridus Zerndt et 4b

- 3a : Spore aplatie latéralement. Le goulot est bien développé et le corps recouvert d'épines longues, fines et recourbées à l'extrémité.
- 4a : Face proximale d'une spore montrant les surfaces de contact extrêmement réduites.
- 4b : Face distale du même échantillon.

Localité : Veine N'', Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 728 B I

Fig. 5 & 6 : Cystisporites varius Wicher

- 5 : Spore comprimée dans le sens proximodistal. La protubérance apicale est granuleuse.
- 6 : Groupe de trois spores abortives.

Localité : Veine Léon, Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn., essai N° 737 B I

Fig. 7 : Cystisporites giganteus Zerndt

Spore abortive écrasée latéralement. Les crêtes arquées ne sont pas visibles sur cet échantillon.

Localité : Veine M'', Puits du Midi, Douai

Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection: Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 741 B I

- Fig.8, 9, 10 : Cystisporites verrucosus Dijkstra
 - 8 : Spore abortive dont l'exine du goulot est nettement plissée.
 - 9 : Forme fertile aplatie dans le sens proximodistal. On distingue au centre des psores abortives attachées à l'apex.
 - 10 : Forme fertile aplatie latéralement montrant un goulot développé et une exine plissée couverte d'épines longues, recourbées à l'extrémité.

Localité : Veine Joffre, Puits du Midi, Douai Etage : Faisceau de Pouilleuse. Westphalien B

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,

essai Nº 341 B I

