Numéro d'ordre

Exclu du prèt THÈSE

50376

1962

6

présentée

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

par

Stanislas LOBOZIAK Licencié ès Sciences

THÈSE

ETUDE PALYNOLOGIQUE DES ENVIRONS DU NIVEAU MARIN DE RIMBERT ET DU FAISCEAU DE SIX-SILLONS DANS LE GROUPE D'AUCHEL-BRUAY. CORRELATIONS STRATIGRAPHIQUES



Soutenue le 6 Novembre 1962 devant la Commission d'examen

MM. P. CORSIN, Correspondant de l'Institut, Président.
 G. WATERLOT
 J. POLVÊCHE Examinateurs
 J. DANZÉ

50.376 1962 6 UNIVERSITE DE LILLE - FACULTE DES SCIENCES

Doyen Honoraire : M. P. PRUVOST

<u>Professeurs honoraires</u> : MM. ARNOULT, BEGHIN, BROCHARD, CAU, CHAPELON, CHAUDRON, CORDONNIER, DEHORNE, DOLLE, FLEURY, P. GERMAIN, KOURGANOFF, LAMOTTE, LELONG, Mme LELONG, MM. MAZET, A. MICHEL, NORMANT, PARISELLE, PASCAL, PAUTHENIER, ROUBINE, WIEMANN, ZAMANSKY.

Doyen : M. PARREAU, Professeur de Mathématiques

<u>Assesseur</u> : M. ROUELLE, Professeur de Physique et Electricité Industrielles

- <u>Professeurs</u> : MM. BONNEMAN-BEMIA, Chimie et physico chimie industrielles BONTE, Géologie appliquée Melle CHAMFY, Mathématiques
 - MM. CORSIN, Paléobotanique DECUYPER, Mathématique**s** DEFRETIN, Biologie maritime
 - N... Analyse supérieure et Calcul des probabilités DEHORS, Physique industrielle DELATTRE, Géologie

N... Chimie minérale DESCOMBES, Calcul différentiel et intégral DURCHON, Zoologie GABILLARD, Radioélectricité et Electronique GERMAIN, Chimie générale et chimie organique GLACET, Chimie HEIM DE BALSAC, Zoologie HEUBEL, Chimie HOCQUETTE, Botanique générale et appliquée KAMPE de FERIET, Mécanique des Fluides LEBEGUE, Botanique LEBRUN, Radioélectricité et électronique

MM. LUCQUIN, Chimie minérale MARION, Chimie Melle MARQUET. Mathématiques MM. MARTINOT-LAGARDE, Mécanique des fluides MONTREUIL, chimie biologique PEREZ, Physique POITOU, Algèbre supérieure N... Physique générale N... Mécanique rationnelle et expérimentale SAVARD, Chimie générale TILLIEU, Physique TRIDOT, chimie appliquée VIVIER, Zoologie WATERLOT, Géologie houillère WERTHEIMER, Physique MM. BACCHUS, Astronomie BECART , Physique BOURIQUET, Physique BOUISSET, Physiologie animale CELET, Géologie GONTIER, Mécanique des fluides HERZ, Mathématiques LACOMBE, Mathématiques Melle LENOBLE, Physique MM. LINDER, Botanique LURCAT. Physique MAUREL. Chimie MENNESSIER, Géologie Melle NAZE, Mathématiques MM. POLVECHE, Géologie PROUVOST, Géologie SCHALLER, Zoologie MM. LIEBAERT, Radioélectricité d'enseignement SCHILTZ , Physique Mme BOUCHEZ Secrétaire :

Maîtres de conférences

Chargés

Ce m'est un devoir très agréable de remercier Monsieur Corsin, Professeur de Paléobotanique à la Faculté des Sciences de Lille, Membre Correspondant de l'Institut qui, après m'avoir guidé pendant toute ma licence, n'a cessé de me témoigner une bienveillante attention et m'a fait l'honneur de me confier le sujet de cette thèse. Qu'il reçoive ici l'expression de ma profonde gratitude.

Je suis également très reconnaissant envers Monsieur Danzé, Maître-Assistant à la Faculté des Sciences de Lille qui m'a orienté vers la Palynologie et n'a cessé de me prodiguer ses conseils. Qu'il me permette de le remercier pour sa bienveillance.

Je rends hommage à Madame Danzé, Maître-Assistante à la Faculté des Sciences de Lille, pour l'amabilité avec laquelle elle a toujours recueilli mes sollicitations.

Ce travail n'aurait pu être entrepris sans l'accord et la collaboration du Service Géologique des H.B.N.P.C. Il m'est très agréable d'exprimer ma reconnaissance à Monsieur Bouroz, Ingénieur en chef, Chef du Service Géologique des H.B.N.P.C. qui m'a autorisé à fréquenter le laboratoire de Drocourt, ainsi qu'à Monsieur Dollé, Ingénieur Géologue, qui m'y a accueilli et accordé toutes les facilités à mes recherches.

Je remercie également Monsieur Legrand, Chef Géomètre et Monsieur Dussart, Géomètre au Groupe d'Auchel-Bruay qui, avec la plus grande amabilité, m'ont fourni les renseignements sollicités et effectué les nombreux prélèvements souhaités.

Je ne peux passer sous silence les services que m'ont rendus à la fois, Monsieur Wannepain, Aide-Technicien, et le Personnel du Laboratoire de l'Institut de Géologie de la Faculté des Sciences de Lille, en particulier Monsieur Prouvot, Dessinateur et Monsieur Leblanc, Photographe, que j'ai souvent mis à contribution.

Enfin mes remerciements respectueux vont à Monsieur Waterlot, Professeur de Géologie houillère à la Faculté des Sciences de Lille et à Monsieur Polvèche, Maître de Conférences pour leur enseignement ainsi que pour l'intérêt qu'ils me témoignent en acceptant de faire partie de mon jury.

INTRODUCTION

La Palynologie qui concerne l'étude des spores et des pollens, est utilisée avec beaucoup de succès dans la connaissance des terrains sédimentaires allant du Primaire au Quatermaire.

La proximité du bassin houiller du Nord de la France ainsi que l'accumulation extraordinaire des spores dans les couches charbonneuses, ne pouvaient manquer d'intéresser le Laboratoire de Paléobotanique de la Faculté des Sciences de Lille, qui, depuis quelques années, s'est attaché à l'étude palynologique systématique des veines et des passées accessibles dans les différents puits du bassin.

Le travail présenté dans cette thèse entre dans le cadre de ce programme. Il concerne l'étude de tous les niveaux situés sur une hauteur de 450 m environ dans le groupe d'Auchel-Bruay et disposés depuis la partie supérieure du Westphalien B (faisceau de Pouilleuse), jusqu'au tonstein Patrice qui marque la limite entre le Westphalien C inférieur (faisceau de Six-Sillons) et le Westphalien C supérieur (faisceau d'Ernestine).

- I -

PREMIERE PARTIE

LES DIFFERENTES PHASES DE PREPARATION DES CHARBONS

I --- PHASE MECANIQUE

2 - PHASE CHIMIQUE

DEUXIEME PARTIE

ETUDE DES SPORES

I - CLASSIFICATION DES SPORES

2 - DESCRIPTION DES SPORES DE LA DIVISION : TRILETES

TROISIEME PARTIE

EXPOSE QUANTITATIF DES RESULTATS

I - SITUATION GEOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE DES NIVEAUX ETUDIES 2 - COMPOSITION PALYNOLOGIQUE DES NIVEAUX ETUDIES

QUATRIEME PARTIE

INTERPRETATION DES RUSULTATS

- I ETUDE DES DIAGRAMMES D'EXTENSION VERTICALE
- 2 CONSIDERATIONS STRATIGRAPHIQUES ET PALYNOLOGIQUES
- 3 CORRELATIONS LATERALES

PREMIERE PARTIE

- 3 -

LES DIFFERENTES PHASES DE PREPARATION DES CHARBONS

I - Phase mécanique

- I) Prélèvement ou échantillonnage
- 2) Préparation de l'échantillon moyen

2 - Phase chimique

- I) But et principe de la macération
- 2) Méthode chloronitrique ou méthode de Schultze
- 3) Méthode bromonitrique ou méthode de Zetzsche et Kälin

LES DIFFERENTES PHASES DE PREPARATION DES CHARBONS

La préparation des charbons en vue de leur étude palynologique se divise en deux phases : premièrement la phase mécanique qui comprend le prélèvement ou échantillonnage et la préparation de l'échantillon moyen ; deuxièmement la phase chimique qui comporte une halogénisation et une oxydation.

I - Phase mécanique

I) Prélèvement ou échantillonnage

L'échantillonnage d'une couche de houille, quelle qu'elle soit, consiste à dégager l'équivalent d'un prisme de charbon à base carrée de 20 cm de côté, allant du mur au toit de cette couche. Pour cela, en pratique, on débite au marteau, à travers toute l'épaisseur de la veine, des gaillettes plus ou moins grosses suivant la dureté du charbon. Etant données les conditions de travail au fond de la mine, il est nécessaire de consentir à quelques irrégularités ; néanmoins il a été prouvé que cette technique de prélèvement garde son entière valeur. Le charbon ainsi recueilli est placé dans des sacs que l'on remonte à la surface.

2) Préparation de l'échantillon moyen

Le premier temps de cette préparation consiste à passer au broyeur, réglé à la plus grande ouverture, la totalité du charbon recueilli (°). (Il convient au préalable de casser au

(°) Le volume du charbon prélevé étant fonction de la puissance de la couche dans laquelle a été fait le prélèvement, il est nécessaire, notamment dans les cas de prélèvements globaux, d'homogénéiser presque toujours et d'éliminer, par la méthode des tas, une partie de ce charbon.

- 4 -

marteau les plus gros morceaux). Ce charbon est ensuite placé sur un tamis à mailles de 5 mm ; les morceaux restant sur le tamis sont à nouveau passés au broyeur réglé à une plus faible ouverture, autant de fois qu'il est nécessaire, jusqu'à ce qu'ils soient tous inférieurs à 5 mm.

L'ensemble des grains est ensuite posé sur un second tamis à mailles de 2 mm ; le refus au tamis est "brassé", homogénéisé et divisé,suivant son volume, en plusieurs tas. Un de ces tas est versé dans un sachet ; il servira à l'étude des spores de taille supérieure à 0,2 mm après avoir subi la macération par la méthode de Zetzsche et Kälin.

Les grains ayant traversé les mailles sont passés sur un troisième tamis à mailles de 0,2 mm. Une partie du charbon restant sur le tamis, sera utilisée à l'étude des spores de moins de 0,2 mm après avoir été attaquée par la liqueur de Schultze (°). 2 - <u>Phase chimique</u>

I) But et principe de la macération par un oxydant

Le but de la macération est de séparer les spores du ciment organique qui les entoure. Son principe porte sur une oxydation du charbon qui, au cours de sa fossilisation, a perdu la plus grande partie de son oxygène. Les substances humiques enrobant les corps organisés de la houille, se désagrègent et libèrent ainsi les

(°) Il est intéressant de noter que la méthode de Zetzsche et Kälin peut également être employée à l'isolement de ces spores. Toutefois elle n'a pas encore été utilisée dans ce but au laboratoire des houillères de Drocourt où on l'applique uniquement à l'extraction des spores de plus de 0,2 mm.

- 5 -

débris végétaux. La récupération des spores repose sur la résistance extraordinaire de leur membrane envers les agents chimiques aussi bien que par rapport aux contraintes de la fossilisation.

Actuellement les deux méthodes les plus couramment employées pour l'extraction des spores du charbon sont celle de Schultze utilisée de façon préférentielle pour les spores de moins de 0,2 mm (microspores) et celle proposée par Zetzsche et Kälin (1932) et adoptée par Zerndt (1934), qui est généralement préférée pour l'isolement des spores de plus de 0,2 mm (mégaspores).

2) Méthode chloronitrique ou méthode de Schultze

Cette méthode, préalablement destinée à dissocier les charbons, fournit une oxydation très violente ; aussi a-t-elle été limitée à l'étude des spores de moins de 0,2 mm qui supportent des agents chimiques assez forts.

a) Chloruration et oxydation

On place dans un Erlenmeyer 2 grammes decharbon provenant de la fraction de grains comprise entre 0,2 mm et 2 mm et 4 grammes de CIO₃ K soigneusement réduit en poussière. On agite le flacon afin d'homogénéiser son contenu et on le pose dans une cuvette contenant de l'eau et de la glace. On y ajoute 28 à 30 cm3 de NO₃ H concentré fumant que l'on verse très lentement car la réaction est très exothermique et on laisse l'attaque se poursuivre durant 3 à 5 heures (cette durée est fonction de la teneur en matières volatiles du charbon).

- 6 -

Cette opération provoque une fixation du chlore sur les valences libres des corps bitumineux et une oxydation vigoureuse des matières humiques. Elle est terminée lorsque la solution prend une couleur brun noirâtre et qu'il n'y a plus de gros grains visibles.

b) <u>Neutralisation_et tamisage</u>

On ajoute alors 28 cm3 de KOH à I5 % afin de neutraliser la préparation, puis de l'eau pour la diluer. Le contenu du flacon est ensuite versé dans une coupe au travers d'un tamis de soie à mailles de 0,2 mm où on le laisse déposer durant quelques heures. Le résidu, dans lequel se trouvent les spores, tombe au fond du récipient tandis que le liquide surnage.

c) <u>Centrifugation</u>

Ce résidu est ensuite recueilli dans des godets, puis lavé plusieurs fois par centrifugation. Le lavage est renouvelé jusqu'à ce que l'eau, surmontant le culot, après chaque arrêt de la centrifugeuse, soit claire.

On ajoute alors une dernière fois de la potasse pour dissocier les matières humiques et on recommence le lavage. Le dernier culot est mis dans un petit flacon dans lequel on ajoute de l'alcool glycériné en vue de la conservation (80 % de glycérine et 20 % d'alcool). La préparation peut être seulement étudiée.

3) Méthode bromonitrique ou méthode de Zetzsche et Kälin (PL.A)

La méthode bromonitrique décrite par Zetzsche et Kälin est principalement utilisée pour l'étude des spores de diamètre supérieur à 0,2 mm, mais permet également de recueillir les spores de diamètre inférieur. Elle est employéepar de nombroux autours

- 7 -

néanmoins la grande variabilité des charbons du bassin du Nord de la France, leur réaction différente au cours de la macération, m'ont obligé à lui apporter quelques modifications justifiées par la pratique.

a) La bromuration (PL.A, fig.I)

La premier temps de l'opération est la bromuration : 3,2 cm3 de brome sont versés sur IO grammes de charbon provenant de la fraction de grains comprise entre 5 mm et 2 mm et placés au préalable dans des flacons d'un litre que l'on ferme le plus hermétiquement possible. Ces flacons doivent être secs et propres ; la présence d'eau provoquerait une oxydation partielle du charbon, ce qui naturellement doit être évité.

L'action du brome est double ; il s'ajoute et se substitue. Il se fixe sur les valences libres de la sporopollenine qui constitue la membrane des spores, ce qui empêchera plus tard la fixation de l'oxygène sur ces éléments au moment de l'attaque par l'acide nitrique et rendra donc les spores plus résistantes à l'oxydation. Au cours de la substitution, l'hydrogène devient libre et donne **ave**c le brome l'acide bromhydrique reconnaissable à la formation de fumées de couleur rouge sombre dans les flacons à l'intérieur desquels s'exerce une forte pression ; aussi est-il nécessaire de les placer verticalement dans une caisse et de bloquer les bouchons à l'aide de vis disposées sur la planche supérieure.

La bromuration, jugée inutile par certains auteurs, s'avère indispensable pour les charbons du Nord de la France. Son action facilite l'extraction des spores et leur procure une plus

- 8 -



grande résistance à l'oxygène. Les macérations sans bromuration préalable que j'ai effectuées pour diverses catégories de charbons, ont occasionné, dans tous les cas, une grande abondance d'amas recouverts d'impuretés de couleur rouille. La trop grande abondance de ces amas non dissociés, donne une mauvaise interprêtation palynologique d'un niveau, car si les spores de grande taille se dégagent plus facilement, les petites formes restent agglutinées aux impuretés, échappant ainsi au tri. De plus les spores recueillies, très fragmentaires, présentent une membrane rongée, dépourvue de toute ornementation.

Toutefois cette bromuration ne doit pas non plus être très longue. Une durée de I2 à I8 heures est suffisante. Cette dernière peut être prolongée de quelques heures dans le cas de charbons très compacts. En effet, la structure propre des molécules, empêche la pénétration rapide du brome et atténue son effet. C'est ainsi que des bromurations très prolongées (27 à 4I heures) ont permis d'isoler des spores et de les déterminer dans des échantillons n'ayant donné aucun résultat à la suite de bromurations plus courtes.

b) L'oxydation (PL.A, fig.2)

Lorsque les fragments de charbon sont plus ou moins pulvérisés, les flacons sont ouverts et couchés horizontalement afin de chasser les vapeurs. On procède ensuite à l'oxydation de l'échantillon par I25 cm3 d'acide nitrique concentré. Cette réaction nécessite un refroidissement continu des flacons ; aussi ces derniers sont-ils placés dans une cuvette contenant de l'eau et de la glace.

- 9 -

Les premiers cm3 d'acide doivent être versés lentement pour amorcer la réaction et ne pas provoquer un réchauffement trop violent ; le reste doit l'être très rapidement dans le cas des charbons du Nord de la France, alors que pour d'autres, il est préférable d'agir très lentement. Plusie urs essais d'attaque échelonnée sur toute la durée de l'oxydation ont abouti à la même conclusion. Le fait de verser l'acide trop lentement, donne de grosses particules charbonneuses dégageant une odeur désagréable, agglutinées les unes aux autres, par suite d'une neutralisation survenue trop rapidement. Ces particules sont de plus recouvertes de cendres de couleur rouille rendant la détermination des spores, la plupart fragmentaires, très difficile.

L'action de l'acide nitrique doit être courte et ne pas excéder une demi-heure pour une bromuration inférieure à I8 heures (La 3e passée sous la veine 34 de la fosse 3, fournit 70 spores pour une attaque d'un quart d'heure et 75 spores après une attaque d'une demi-heure). Le temps d'oxydation semble certainement être en relation avec le temps de bromuration : plus la bromuration est longue, plus le temps d'oxydation peut être prolongé. Du bon équilibre entre ces deux opérations résultera une bonne macération.

Une attaque trop longue abime les spores ; elle peut pourtant être prolongée d'un quart d'heure à une demi-heure dans les cas de charbon présentant une faible teneur en matières volatiles, afin de dissocier davantage les grains et faciliter ainsi le tri.

- IO -

La mauvaise conservation de spores dans quelques échantillons, m'avait incité à renouveler leur attaque avec un acide dilué ; ces essais n'ont pas été concluants. En effet, je n'ai obtenu qu'une faible quantité d'espèces et n'ai enregistré aucune amélioration de l'état de leur membrane. D'autre part, la plupart des grains de charbon avaient conservé un éclat gras et ne s'étaient pas du tout désagrégés.

Quelques niveaux de la série stratigraphique étudiée dans ce travail, tels le sillon supérieur de la veine I8-I8 bis à la fosse 3 ou la Ière passée sous la veine 26 à la fosse 4, n'ont, malgré plusieurs essais d'attaque, révélé aucune présence de spores bien que leur pourcentage en produits volatils soit supérieur à 26 %. L'absence de spores dans ces niveaux, ne semble donc pas provenir, ni de leur genèse, ni d'une mauvaise macération, mais de conditions ultérieures à leur dépôt.

c) La neutralisation (PL.A, fig.3)

Quand l'oxydation est terminée, on introduit dans les flacons de petits cubes de glace pour neutraliser partiellement la préparation et débarasser les spores de leur gangue charbonneuse. Cette opération, étant très exothermique, il faut prendre soin de ne pas opérer rapidement afin d'éviter un très gros réchauffement qui produirait une grande quantité de mousses et d'écume. De l'eau est ensuite additionnée à la préparation pour la diluer et achever la neutralisation approximative tout en restant sous le pH 7.

- II -

d) <u>Lavage_et dispersion_des_matières humique</u>s (PL.A, fig.4, 5 et 6)

Le contenu de chaque flacon est lavé sur un tamis de soie naturelle, à mailles de 0,2 mm que l'on plonge en l'agitant à plusieurs reprises dans un bassin jusqu'à ce que l'écume ait complètement disparu et que l'eau du bassin, continuellement renouvelée, soit claire. Le résidu est alors transféré sur un tamis en laiton, de même maille que l'on trempe dans un bain de soude à 10%. Ce bain très court (IO secondes environ) est destiné à disperser les matières humiques. La préparation est alors lavée de nouveau.

e) <u>Le_séchage</u> (PL.A, fig.7)

Le refus au tamis, dans lequel se trouvent les spores de plus de 200 µ, est ensuite séché à la température ambiante (un séchage trop rapide fendille l'exine des spores (29) et les magnétise). Le résidu séché est placé dans un petit flacon ; il est prêt à l'étude.

Ce procédé, utilisant le brome et l'acide nitrique, rend possible d'isoler les spores contenues dans le charbon, de les déterminer et de les compter. Les spores, obtenues le plus souvent dans un très bon état, sont propres et bien dégagées. On obtient peu de macérat, donc la concentration des spores est plus élevée et la recherche facilitée. Néanmoins, pour que cette méthode puisse donner des résultats meilleurs, il faut adapter à chacune des variétés de charbon, des conditions particulières reposant sur leur nature et leur mode de dépôt.

Les résultats obtenus à la suite de chaque analyse, sont traduits en graphiques de pourcentages pour chacune des espèces figurant dans la préparation étudiée. Un premier examen peut ne pas fournir un grand nombre de spores. On effectue alors plusieurs autres analyses avec des temps d'attaque différents mais en général très voisins. A l'intérieur de chaque espèce, le nombre de spores isolées dans les différents essais est additionné ; le pourcentage de présence pour chaque type est calculé d'après la somme obtenue. Le nombre total de spores trouvées, au cours des différentes attaques, varie sans que pour cela soient modifiées les proportions relatives de chaque espèce ; comme exemple, je citerai les résultats de deux essais, l'un d'un quart d'heure (442 BI), l'autre d'une demi-heure (442 B2), portant sur le sillon inférieur de la première passée au mur de la veine 34. Le premier examen révèle 4I spores, le second 92. Les deux graphiques de pourcentages concordent parfaitement (PL.B).

- 13 -

	······································		PL. B
	ECHANTILLON	MOYEN	
	ETUDE COMPA	RATIVE	
1 *** passée	ou mur de	34ª veine (sillor	n inférieur)
442 B4	1	442B,	
L . GLABRATUS	-	L . GLA BRATUS	4 soit 4, 3%
L . REINSCHI	24 soit 58,5%	L REINSCHI	48 52,3
V. AUGUSTAE	3 7,3%	V AUGUSTAE	6 " 6,5 %
V. AURITUS	1 " 2,4 %	V . AURITUS	3 3,2 %
T . TERTIUS	10 24,3%	T TERTIUS	18 19,5 🎤
C. VARIUS		C . VARIUS	6 " 6,5 ~
C . GIGANTEUS	1 2,4%	C . GIGANTEUS	2 2,1 %
Inceterminees	2 4,8%	Inceterminées	5 " 5,4 %
Total :	41	- Total	.92
	442 B	••••	$442 B_{\nu}$
	10 %	20% 30% 40%	50% 60%
L. GLA BRATUS			
L REINSCHI			••
V. AUGU	STAE		
V. AURI	TUS		
T. TERTI	US	<u> </u>	
C. VARI	US		
C. GIGAI	NTEUS		
.	<u>!' </u>]
	<u> </u>		

SECONDE PARTIE

ETUDE DES SPORES

I - Classification des spores.

2 - Description des spores de la division : Triletes.

ETUDE DES SPORES

Les spores sont les organes reproducteurs des Cryptogames vasculaires. Elles proviennent de la différenciation d'une cellule appartenant à la paroi interne du sporange. Les espèces rencontrées dans les charbons du bassin du Nord de la France et recueillies par la méthode bromonitrique (c'est-à-dire celles dont le diamètre est supérieur à 200 µ), n'ont jusqu'à présent montré que le type trilète (°). Elles présentent donc une marque en Y dont les branches se rejoignent dans la région centrale ou apex et dont les extrémités peuvent, dans certains cas, être reliées entr' elles par des bourrelets ou crêtes arquées.

I - Classification des spores

Les spores et pollens fossiles ont récemment fait l'objet d'une nouvelle classification (I2). Cette dernière, tout en tenant compte des essais antérieurs, apporte quelques modifications justifiées par de nouvelles découvertes. Je me rangerai à cette classification qui me semble la plus logique dans l'état actuel de nos connaissances.

Dans la partie qui intéresse ce travail et qui concerne la division des Triletes, les modifications portent :

- sur la suppression du terme Auriculati,

- sur la création de la subdivision des Auritolagenotriletes pour

(°) Les niveaux étudiés jusqu'à présent dans le bassin du Nord de la France, sont limités au Westphalien C et au Westphalien B supérieur de la partie ouest de ce bassin.

- I5 -

		CLASS/F/CAT/O/ D'après:	V DES SP OF P. Corsin, J. Carette,	RES CARBONIFERES TRILETES J. Danzé et J.P. Laveine
G ROUPE	DIVISION	SUBDIVISION	SERIE	GENRES
SPORITES TRILETES				<u>Laevigatisporites</u> <u>Calamisporites</u> <u>Deltoidisporites</u> <u>Punctatisporites</u> Cyathidisporites
		A Z ONO TRI LETE S	GRANULATI	Granulatisporites <u>Tuberculatisporites</u> pro parte
	2.		VERRUCATI	Triletisporites _ Convernucosisporites _ Vernucosisporites
			A PICULA TI	Planisporites <u>Colisporites</u> Acanthisporites <u>Cristatisporites</u>
	12:00		BACULATI	Raistrickisporrtes
			MURORNATI	Microreticulatisporites - Reticulatisporites - Cancellatisporites - Foveolatisporites - Camptisporites - Dicty isporites
	TRILETES		PERINI	Perinisporites
			SCUTILI	Dulhuntysisporites
			CINGULATI	Lycosisporites - Anulatisporites - Densisporites - Simozonisporites Westphalensisporites - Camerozonisporites - <u>Bentzisporites</u>
		ZONOTRILETES	ZONATI	Cirratrisporites _ Triangulatisporites _
			CORONATI	<u>Superbisporites</u> - Rotatisporites - <u>Coronatisporites</u> nov gen (= <u>Z</u> . <u>brasserti</u>)
		AURITOTRILETES		Triquisporites - Tripartisporites _ Arhensisporites - Stellisporites Valvisisporites pro parte
		AURITOLAGENOTRILE TE S		<u>Expansisporites</u> nov. gen. (<u>= Valvisisporites</u> pro parte)
		LAGENOTRILETES		Setosisporites _ Lageniculisporites _ Lagenoisporites
		CYSTITRILETES		Cystisporites

N.B._Les noms de genres soulignés correspondent aux spores rencontrées au cours de mes recherches

PL.C

.

un type de spores possédant les expansions auriculaires des Auritotriletes et la protubérance des Lagenotriletes,

- sur l'introduction, parmi les Zonotriletes, de la série des Coronati pour les spores ornées d'une couronne équatoriale formée de filaments plus ou moins anastomosés.

En outre, considérant que les Cystites portent toujours une marque triradiaire, cette division a été ramenée parmi les Triletes sous le nom de Cystitriletes.

II - Description des spores de la division : Triletes

I) Subdivision des Azonotriletes

Les spores de cette subdivision ne possèdent aucune ornementation équatoriale. Leur contour est net et régulier.

I - Série des Laevigati

L'exine des <u>Laevigati</u> est lisse ou légèrement ponctuée. Cette série comprend le seul genre <u>Laevigatisporites</u>.

<u>Laevigatisporites</u> (Ibrahim) Potonié et Kremp. Génotype : <u>Laevigatisporites primus</u> (Wicher, Bennie et Kidston) Potonié et Kremp - <u>Triletes I</u> Bennie et Kidston.

Les spores de ce genre montrent une surface lisse, une arête triradiaire plus ou moins longue se réduisant parfois à la fente de déhiscence. Leur paroi est généralement épaisse et résistante.

> Laevigatisporites glabratus (Zerndt) Potonié et Kremp. PL.I, fig.4 et 5

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

- 16 -

Sér.B, p.45, PL.I, fig.2 et 3.

- 1936 Type II Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p.35, PL.I, fig.5
- I946 <u>Triletes glabratus</u> Dijkstra, <u>Mededeel.Geol.Stichting</u>, Sér.C-III-I, nº II, p.26-28, PL.I, fig.8.
- 1955 <u>Triletes glabratus</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paleont</u>., Bruxelles, nº 2I, hors série, PL.C, fig.6.
- 1955 <u>Laevigatisporites glabratus</u> Potonié et Kremp, <u>Paleontogra-</u> <u>phica</u>, B.98, Abt.B, p.53, PL.I, fig.4, 5 et 7.
- 1958 <u>Laevigatisporites glabratus</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paléont</u>., Bruxelles, nº 30, p.34-36, PL.I, fig.2.

<u>Diagnose</u> : "Taille comprise entre 700 et I 300 μ (holotype : I 060 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".

<u>Description</u> : Cette spore possède une forme arrondie, dont la taille oscille aux alentours de I 000 μ . Les lames de l'Y, très en relief, atteignent sensiblement les 2/3 du rayon de la spore ; elles vont en s'élargissant à leur extrémité ; leur point de rencontre est accentué par un tubercule. Les crêtes arquées, d'aspect semblable aux crêtes triradiaires, sont circulaires et montrent une légère inflexion au contact de ces dernières.

Extension verticale : L. glabratus a été recueillie :

- dans la Rühr : de la partie supérieure du Westph.A à la moitié du Westph.C,
- aux Pays-Bas : dans le Westp.B,

- I7 -

- en Pologne : dans le Stéphanien,

- dans le bassin du Nord de la France ; au Westph.C.

Laevigatisporites primus (Wicher) Potonié et Kremp. PL.I, fig.I et 2

- I886 <u>Triletes I</u> Bennie et Kidston, <u>Proc.Roy.Physical.Soc.</u>, Edinburgh, t.IX, p.82-II7, PL.3, fig.<u>Ia</u> et Ib.
- I930 <u>Triletes typ.I</u> Zerndt, <u>Bull.Acad.Pol.des Sc.et des Lett.</u>, Série B, p.43, PL.I, fig.I.
- 1934 <u>Sporites primus</u> Wicher, <u>Arb.Inst.Palëobot.Petrog.Brennst</u>, Berlin, p.169.
- 1955 <u>Laevigatisporites primus</u> Potonié et Kremp, <u>Paleontographica</u>, B.89, Abt.B, p.55, PL.I, fig.2, 3 et 6.
- 1958 <u>Laevigatisporites glabratus</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paléont</u>. Bruxelles, nº 30, p.34-36, PL.I, fig.I.

<u>Diagnose</u> : "Taille I 000 à 2 800 µ. Lames de l'Y égales à la moitié du rayon du corps de la spore ; crêtes arquées faiblement apparentes. Surfaces de contact plus ou moins planes. Crêtes triradiaires s'élargissant à peine".

<u>Description</u> : C'est une spore dont le contour est plus ou moins circulaire. Les crêtes triradiaires atteignent la moitié du rayon de la spore ; elles sont minces, s'élargissent légèrement vers leur extrémité et présentent parfois un léger granule à l'apex. Les crêtes arquées, de forme circulaire, sont moins apparentes que les branches de l'Y. La surface de la spore est lisse. Extension verticale : L. primus a été trouvée :

- dans la Rühr : depuis le Westph.A supérieur jusqu'au milieu du Westphalien C,
- dans le bassin du Nord et du Pas-de-Calais : Westph.B et C.

Laevigatisporites reinschi (Ibrahim) Potonié et Kremp. PL.I, fig.3

- 1932 <u>Sporanites reinschi</u> Potonić, Ibrahim et Loose, p.449, PL. 47, fig.28.
- I 936 Type I Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p.34, fig.3, PL.I, fig.IO2.
- I946 <u>Triletes glabratus</u> Dijkstra, <u>Mededeel.Geol.Stichting</u>, Ser. C.III-I, p.26-28, PL.I, fig.2, 5 et 6.
- 1955 <u>Laevigatisporites reinschi</u> Potonié et Kremp, <u>Paleontogra-</u> <u>phica</u>, B.98, Abt.B, p.55-56, PL.2, fig.9-II.

<u>Diagnose</u> : "Taille I 000 à 3 000 μ (holotype : I 730 μ). Lames de l'Y égales au tiers du rayon du corps de la spore. Crêtes arquées non visibles".

<u>Description</u> : De grande taille (I 000 à 3 000 μ), de contour ovale ou circulaire, cette spore possède des crêtes triradiaires inférieures à la moitié du rayon de la spore et s'amincissant vers leur extrémité. La marque trilète, correspondant avec la fente de déhiscence, les lèvres de l'Y sont parfois écartées et donnent trois petites fentes qui divergent de l'apex. Les crêtes arquées sont absentes.

Rapports et différences : L. reinschi diffère de L. primus par

l'effacement total des crêtes arquées ainsi que par les branches de l'Y qui, chez <u>L. reinschi</u>, vont en s'amincissant vers leur extrémité alors qu'elles s'élargissent chez <u>L. primus</u>. <u>Extension verticale</u> : <u>L. reinschi</u> a été recueillie :

- dans la Rühr : du Westph.A inférieur jusqu'au Westph.C,
- au Pays-Bas : dans la partie supérieure du Westph.B,
- dans le bassin du Nord et du Pas-de-Calais : dans le Westph.B et C.

II) Série des Apiculati

Les spores de cette série possèdent une ornementation constituée de grains, verrues, cônes, épines, etc ...

<u>Tuberculatisporites</u> (Ibrahim) Potonié et Kremp. Génotype : <u>Tuberculatisporites tuberosus</u> Ibrahim

Les spores appartenant à ce genre présentent des formes nombreuses et très différentes ; leur taille varie de I 000 à 3 000 µ. Leur caractéristique est de montrer une ornementation recouvrant la totalité de la surface de l'exine.

> <u>Tuberculatisporites mammilarius</u> Bartlett. PL.II, fig.7

- I928 Triletes mammilarius p.21, PL.I3-I5.
- 1946 <u>Triletes mammilarius</u> Dijkstra, <u>Mededeel.Geol.Stichting</u>, Ser. C-III-I, nº I, PL.3, fig.I3 <u>a</u> et <u>b</u>.

<u>Diagnose</u> : "Taille comprise entre I 000 et 3 000 µ. Marques trilètes courtes. Ornementation constituée par des grains répartis régulièrement sur toute la surface de la spore". <u>Description</u> : Cette spore possède un contour rond ou ovale. Les branches de l'Y, généralement ouvertes, sont très courtes : elles ne dépassent pas 400 μ . L'ornementation consiste en granules de petite taille répartis de façon plus ou moins régulière sur la surface de la spore.

<u>Distribution</u> : <u>T. mammilarius</u> apparaît de part et d'autre du niveau marin de Rimbert dans le bassin du Nord et du Pas-de-Calais.

Colisporites Potonié et Kremp.

Génotype : Colisporites bulbosus (Horst 1943) Potonié et Kremp.

Les spores de ce genre présentent un contour subtriangulaire ; elles sont couvertes de tubercules ou de grains très serrés. Les branches de l'Y atteignent les 3/4 du rayon du corps de la spore ; elles s'élargissent vers leur extrémité.

> <u>Colisporites olgae</u> Potonié et Kremp. PL.I, fig.6 ; PL.II, fig.I et 2

- 1934 Type I4 Zerndt, <u>Bull.de l'Acad.Pol.des Sc.et des Lett.</u>, Trav.Geol., PL.9, fig.I.
- I955 <u>Colisporites olgae</u> Potonié et Kremp, <u>Paleontographica</u>, B.98, Abt.B, Teil I, PL.4, fig.I9.

<u>Diagnose</u> : "Taille comprise entre 900 et I 200 μ ; forme subtriangulaire ; lames de l'Y dépassant les 3/4 du rayon du corps de la spore et s'élargissant à leur extrémité. Surfaces de contact couvertes de granules fins. Contour équatorial et surface distale ornés de cônes pointus très serrés".

- 2I -

<u>Description</u> : Cette spore présente le plus souvent un contour nettement triangulaire ; sa taille oscille aux alentours de I 000 μ . Les branches de l'Y, très en relief, atteignent sensiblement l'équateur ; elles vont en s'élargissant fortement vers leur extrémité ; leur point de rencontre est parfois accentué d'un léger tubercule. Les surfaces de contact sont recouvertes de granules très fins et très serrés. La surface distale et le contour équatorial sont par contre couverts de cônes pointus, aussi hauts que larges, séparés les uns des autres sur le pourtour équatorial mais nettement jointifs sur la surface distale.

Extension verticale : C. olgae a été recueillie :

- dans la Rühr : dans la partie supérieure du Westph.B,
- en Haute Sibérie : dans le Namurien C,
- dans le bassin du Nord et du Pas-de-Calais : dans la partie supérieure du faisceau de Six-Sillons.

<u>Apiculatisporites</u> (Ibrahim, non Bennie et Kidston) Potonié et Kremp.

Génotype : Apiculatisporites aculeatus Ibrahim

Les spores appartenant à ce genre sont caractérisées par le fait que l'ornementation de leurs surfaces de contact est différente de celle de la surface distale. Cette dernière est généralement couverte de cônes, verrues ou tubercules irrégulièrement disposés tandis que les surfaces de contact présentent des grains plus fins et plus menus.

La nature des ornements, leur densité ainsi que leur disposition sur le corps de la spore différencient un certain nombre d'espèces qu'il est très difficile de déterminer totalement ; une révision complète de ce genre est actuellement en cours.(°) Provisoirement je me contenterai donc de réunir sous des noms de types les diverses formes d'<u>Apiculatisporites</u> que j'ai recueillies à l'exception de <u>A. difficilis</u> qui me semble bien définie.

```
<u>Apiculatisporites difficilis</u> (<u>Tuberculatisporites diffi</u>-
<u>cilis</u> Wicher - Potonié et Kremp).
PL.II, fig.4.
```

- I946 <u>Triletes mammilarius</u> Dijkstra, <u>Mededeel.Geol.Stichting</u>, Série C-III-I, nº I, PL.II, fig.I2 <u>a</u> et <u>b</u>.
- I955 <u>Tuberculatisporites difficilis</u> Potonié et Kremp, <u>Paleonto</u>graphica, B.98, Abt.B, PL.III, fig.I6-I7.

<u>Diagnose</u> : "Taille I 200 à 3 000 µ : contour ovale. Petites verrues sur les surfaces de contact ; le reste de la spore est couvert de cônes aussi hauts que larges".

<u>Description</u> : Cette spore possède un contour rond ou ovale dont la taille varie entre I 200 et 3 000 µ. Les branches de l'Y, généralement ouvertes, ont une longueur comprise entre la moitié et les deux tiers du rayon de la spore. Les surfaces de contact présentent des ornements menus qui vont de la verrue au cône tandis que le reste de la spore est couvert de cônes puissants, aussi hauts que larges et plus ou moins pointus au sommet. Ces cônes sont répartis assez irrégulièrement sur le corps de la spore et sont éloignés (°) La révision de ces spores est actuellement en cours. Elle fera l'objet d'un travail de Mme Levet Carette. Je me reporte dans ce qui suit aux types I et IV qu'elle a déjà identifiés. les uns des autres. Les crêtes arquées sont absentes mais la limite des surfaces de contact se remarque en comparant la taille des différents ornements.

Extension verticale : Cette spore a été recueillie :

- dans le Westph.B sup. et le Westph.C du bassin du Nord de la France.

Type I

PL.III, fig.3

<u>Diagnose</u> : "Contour ovale, taille comprise entre I 200 et 2 500 µ. Branches de l'Y inférieures à la moitié du rayon de la spore. Petits grains brillants sur les surfaces de contact ; cônes sur le reste de la spore".

<u>Description</u> : Cette spore de forme ovale et de taille comprise entre I 200 et 2 500 μ , présente une ornementation différente sur les surfaces de contact et sur la face distale. Celle des surfaces d'accolement se compose de petits grains brillants régulièrement disposés mais beaucoup plus nombreux et plus gros sur le pourtour extérieur tandis que celle de la surface distale consiste en petits cônes, relativement plats, peu nombreux et distants les uns des autres. Les lames de l'Y, ouvertes, ne dépassent pas le milieu du corps de la spore ; les crêtes arquées sont absentes. L'exine semble peu épaisse et peut montrer parfois quelques bourrelets (PL.III fig.3b).

- 24 -

<u>Type IV</u> PL.II, fig.3

<u>Diagnose</u> : "Taille I 000 à I 800 µ, contour subovale. Branches de l'Y atteignant les deux tiers du rayon du corps de la spore. Légère protubérance centrale. Granules sur les surfaces de contact ; cônes puissants sur le pourtour équatorial et la surface distale". <u>Description</u> : Cette spore de forme subovale atteint I 000 à I 800 µ. Les branches de l'Y, bien en relief et s'épaississant fortement à leur extrémité, dépassent la moitié du rayon de la spore. Leur point de rencontre est accentué par un léger tubercule. Les surfaces de contact sont couvertes de nombreux petits grains brillants, très rapprochés les uns des autres. Le pourtour équatorial et la surface distale présentent par contre des cônes puissants, plus larges que hauts, arrondis ou légèrement pointus à leur sommet, distants les uns des autres mais toutefois groupés en amas aux extrémités des branches de l'Y.

<u>Rapports et différences</u> : Cette forme diffère de la précédente par une taille plus petite, des lames de l'Y plus longues, la présence à l'apex d'une protubérance ainsi que la taille et la densité des cônes recouvrant la surface distale et le pourtour équatorial.

Type VI

PL.II, fig.5

<u>Diagnose</u> : "Spore de forme ovale de taille comprise entre I 500 et 2 500 µ. Branches de l'Y, bien marquées, égales aux trois quarts du rayon de la spore et s'épaississant à leur extrémité. Crêtes arquées

- 25 -

faiblement apparentes. Rides sur les surfaces de contact. Cônes épars sur le reste du corps de la spore".

Description : C'est une spore de forme ovale et de taille moyenne : I 500 à 2 500 µ. Les branches de l'Y, égales aux trois quarts du rayon de la spore, se présentent sous forme de légers bourrelets ; elles vont en s'épaississant à leur extrémité ; leur point de rencontre à l'apex est garni d'une protubérance. Les surfaces de contact, fortement ridées, sont peu délimitées car elles ne comportent qu'une faible granulation sur leur pourtour se confondant le plus souvent avec l'ornementation du contour équatorial qui consiste en granules plus ou moins petits dans le voisinage des surfaces de contact et en cônes d'autant plus gros que l'on s'éloigne vers l'extérieur du corps de la spore. Ces ornements, aussi hauts que larges, arrondis ou légèrement pointus à leur sommet, sont répartis assez irrégulièrement sur le corps de la spore avec une densité légèrement plus forte dans le voisinage des extrémités des lames de l'Y. L'exine, peu épaisse, montre parfois quelques plis. Rapports et différences : Cette spore diffère des précédentes par la présence à l'apex d'une forte protubérance ainsi que par les surfaces d'accolement peu garnies et ridées.

<u>Type VII</u> PL.III, fig.2

<u>Diagnose</u> : "Taille importante 2 000 à 3 000 µ, forme ronde. Lames de l'Y béantes, surfaces de contact garnies de grains brillants. Pourtour équatorial et surface distale recouverts de cônes puissants

- 26 -

et massifs".

<u>Description</u> : Cette spore possède une forme ronde et une taille importante (environ 2 500 μ). Les lames de l'Y sont largement ouvertes ; elles ne dépassent pas la moitié du rayon du corps de la spore et diminuent d'épaisseur à leur extrémité. Les surfaces de contact sont garnies de petits grains brillants, irrégulièrement disposés, peu nombreux dans les angles formés par les branches de l'Y, beaucoup plus importants sur le pourtour extérieur. Le reste du corps de la spore porte des cônes puissants. Ces derniers sont répartis de façon éparse sur toute la surface de la spore et peuvent parfois être accolés entr'eux. Leur base est large, leur sommet pointu et effilé, ce qui leur donne la forme d'une poire. <u>Rapports et différences</u> : Cette spore se distingue des précédentes par une ornementation équatoriale et distale beaucoup plus développée.

<u>Type VIII</u> [PL.III, fig.I

<u>Diagnose</u> : "Taille importante : 2 200 à 3 000 µ, forme ronde. Branches de l'Y, courtes mais fortes, s'épaississant à leur extrémité. Puissante protubérance à l'apex. Granules de tailles différentes sur les surfaces de contact ; cônes massifs et très groupés sur le reste du corps de la spore".

<u>Description</u> : Cette spore qui se présente suivant un aplatissement intermédiaire entre l'aplatissement proximo-distale et l'aplatissement latéral (BL.III, fig. I) possède une forme ronde et une taille

- 27 -

importante (environ 2 800 μ). Les branches de l'Y, courtes (elles ne dépassent pas la moitié du rayon de la spore), très en relief, montrent une section triangulaire à sommet supérieur tronqué, s'épaississant fortement à leur extrémité. Leur point de rencontre est caché par une énorme protubérance. Les surfaces de contact, garnies de grains brillants, accolés, de dimensions différentes, sont délimitées suivant trois arcs de cercle bien définis. Le pourtour équatorial ainsi que la surface distale sont recouverts de cônes puissants et massifs, aussi hauts que larges, pointus ou légèrement arrondis à leur sommet et disposés les uns à côté des autres.

<u>Rapports et différences</u> : Cette spore se distingue des autres par une allure beaucoup plus massive, des branches de l'Y très courtes mais très fortes ainsi que par l'ornementation importante et puissante de la zone équatoriale et de la surface distale.

<u>Type IX</u> PL.II, fig.6

<u>Diagnose</u> : "Taille comprise entre 2 000 et 2 500 µ ; contour ovale à subtriangulaire. Crêtes triradiaires pouvant atteindre les deux tiers du rayon du corps de la spore, s'élargissant à leur extrémité et formant à leur point de rencontre un tubercule. Surfaces de contact, surélevées, lisses ou finement verruqueuses. Tubercules peu nombreux sur la zone équatoriale et la surface distale". <u>Description</u> : C'est une spore ovale à subtriangulaire dont la taille oscille aux alentours de 2 200 **g**. Les crêtes triradiaires, très en

- 28 -
relief, atteignent sensiblement les deux tiers du rayon du comps de la spore ; elles vont en s'élargissant à leur extrémité : leur point de rencontre est marqué par un tubercule. Les surfaces de contact, nettement délimitées, sont légèrement surélevées ; elles sont lisses ou finement verruqueuses et présentent chacune un bombement bien prononcé dans l'angle formé par les branches de l'Y. Le pourtour équatorial et la surface distale sont tachetés de quelques grains brillants et possèdent en outre des tubercules disposés très irrégulièrement. L'exine est épaisse.

<u>Rapports et différences</u> : De taille sensiblement égale à celle des autres spores, ce spécimen s'en distingue par sa forme subtriangulaire, ses surfaces de contact surélevées et verruqueuses ainsi que par l'ornementation particulière du pourtour équatorial et de la surface distale.

II - Subdivision des Zonotriletes

I) Série des Cingulati

L'ornementation équatoriale de cette série consiste en un "cingulum" épais constitué par une expansion de l'exospore.

Bentzisporites Potonié et Kremp.

Génotype : <u>Bentzisporites bentzii</u> - Potonié et Kremp, PL.VII, fig.48

Les spores de ce genre sont très petites : 300 à 450 µ. Leur "cingalum" très étroit occupe une position subéquatoriale. Les branches de l'Y sont aussi longues que le rayon de la spore. L'exine est recouverte de papilles.

- 29 -

Bentzisporites tricollinus Zerndt. PL.III, fig.7

- 1937 <u>Triletes tricollinus</u> Zerndt, <u>Bull.de l'Acad.Pol.des Sc.et</u> <u>des Lett.</u>, série A, p.595, PL.XIII, fig.3-9.
- 1938 Type 44 Zerndt, Ann.de la Soc.Geol.de Pol., t.XIII, p.28.
- I946 <u>Triletes tricollinus</u> Dijkstra, <u>Mededeel.geol.Stichting</u>, Série C-III-I, n° I, p.54, PL.IV, fig.26, PL.XVI, fig.I79-I84.
- I955 <u>Triletes tricollinus</u> Dijkstra, <u>Estudios Geologicos</u>, t.XI, nº 27-28, p.309, PL.XXXVIII, fig. I7-I8.
- I955 <u>Triletes tricollinus</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paléont.</u>, Bruxelles nº 2I, hors série, PL.F, fig.I3-I4.
- I956 <u>Bentzisporites tricollinus</u> Potonié et Kremp, <u>Paleontogra-</u> <u>phica</u>, B.99, Abt.B, p.I24.
- I957 <u>Bentzisporites tricollinus</u> Bhardwaj, <u>Paleontographica</u>, B.IOI, Abt.B, p.IO6, PL.XXVIII, fig.I-4.
- I958 <u>Bentzisporites tricollinus</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paleont</u>., Bruxelles, nº 30, p.56, PL.III, fig.9, PL.XIII, fig. 3 <u>a</u> et 3 <u>b</u>.

<u>Diagnose</u> : "Taille 300 à 450 µ. Marque trilète atteignant l'équateur. Surfaces de contact couvertes de papilles et possédant chacune une protubérance. Face distale également couverte de papilles". <u>Description</u> : C'est une petite spore dont le contour est ovale à subarrondi. Les branches de l'Y, soulignées par un trait, atteignent l'équateur ; elles s'épaississent légèrement vers leur extrémité centrale. Les surfaces de contact, couvertes de papilles brillantes, renferment chacune une protubérance très nette. La frange équatoriale, fine, s'amincit vers la périphérie de la spore. La surface distale présente une ornementation semblable à celle de la surface proximale.

Extension verticale : Cette spore a été trouvée :

- en Bohème : dans le Westph.B et C,
- dans le bassin Sarro-Lorrain : au Westph.C et D,
- dans le bassin du Nord de la France : au Westph.C.

2) Série des Zonati

L'ornementation équatoriale des Zonati consiste en une "zona" qui est une expansion formée à la suite d'un effilement de l'exospore.

Triangulatisporites Potonié et Kremp.

Génotype : <u>Triangulatisporites triangulatus</u> (Zerndt) Potonié et Kremp.

Les spores de ce genre sont de petite taille : 400 à 600 µ. Leur contour forme un triangle aux côtés convexes. Les crêtes triradiaires, nettes et légèrement ondulées, se terminent sur le bord extérieur de la "zona" et la dépassent parfois pour donner trois petites "pointes" débordant de la frange. Les surfaces de contact présentent une infragranulation. La "zona" est finement striée et transparente.

> <u>Triangulatisporites triangulatus</u> (Zerndt) Potonié et PL.III, fig.5; PL.D, fig.2 Kremp.

I930 <u>Tràletes triangulatus</u> - Zerndt, <u>Bull.de l'Acad.Pol.des Sc.</u> <u>et des Lett</u>., série B, p.5I, PL.VII, fig.I9-33.

- 3I -

- 1934 <u>Triletes triangulatus</u> Zerndt, <u>Bull.de l'Acad.Pol.des Sc.et</u> <u>des Lett.</u>, Trav.Geol., nº I, PL.XVIII, fig.2 et IO.
- I946 <u>Triletes triangulatus</u> Dijkstra, <u>Mededeel.Geol.Stichting</u>, Série C-III-I, nº I, p.52, PL.IV, exceptées les fig.29-30-33.
- I955 <u>Triletes triangulatus</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paleont.</u>, Bruxelles nº 2I, hors série, PL.F, fig.IO-II.
- 1956 <u>Triangulatisporites triangulatus</u> Potonié et Kremp, <u>Paleon</u>-

tographica, B.99, Abt.B, p.I30, PL.IX (Teil I), fig.68-72. <u>Diagnose</u> : "Spore de petite taille (500 μ), subtriangulaire à subovale. Branches de l'Y se prolongeant jusqu'au delà de la frange. Face distale couverte de mailles non jointives".

<u>Description</u> : C'est une spore de petite taille, de forme subtriangulaire à subovale. Elle possède une frange équatoriale fine et transparente. Les surfaces de contact présentent une infragranulation. La face distale par contre est recouverte d'un réseau de mailles polygonales et irrégulières, non jointives.

Extension verticale : Cette spore a été trouvée :

- dans la Rühr : au Mestph.C,
- au Pays-Bas : dans le Westph.B moyen et le Westph.C,
- en Pologne : dans le Stéphanien,
- dans le bassin du Nord de la France : au Westph.B et C.

<u>Triangulatisporites tertius</u> Potonié et Kremp. PL.III, fig.6 ; PL.D, fig.4

I93I <u>Triletes triangulatus</u> III - Stach et Zerndt, <u>Berg.und.Hüt-</u> <u>teum-Zeitschr, "Glückauf</u>", Nr.XXXV, p.II23, PL.III, fig.32-33.

- 1937 <u>Triletes triangulatus</u> Zerndt, <u>Publ.de l'Acad.Pol.des Sc</u>. et des Lett., Trav.Géol.nº 3, PL.V, fig.I-2-4.
- 1938 <u>Triletes triangulatus</u> Schof, <u>Report of Invest.of.the Geol</u>. Surv.of Illinois, nº L, p.32-37, PL.IV, fig.I-5.
- I946 <u>Triletes triangulatus</u> Dijkstra, <u>Mededeel.geol.Stichting</u>, Série C-III-I, nº I, p.52-53, PL.IV, fig.33 <u>a</u> et 33 <u>b</u>.
- 1955 <u>Triletes triangulatus</u> Dijkstra, <u>Estudios Geologicos</u>, t.XI, nº 27-28, PL.XXXVII, fig. 2I <u>a</u> et 2I <u>b</u>.
- I956 <u>Triangulatisporites tertius</u> Potonié et Kremp, <u>Paleontogra</u>phica, B.99, Abt.B, p.30, PL.IX (Teil I), fig.65-67.
- 1958 <u>Triangulatisporites triangulatus</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud</u>.

Paléont., Bruxelles, nº 30, p.58, PL.III, fig. 6 a et 6 b.

Diagnose : "Spore de petite taille (500 µ) subtriangulaire à subovale. Branches de l'Y se prolongeant jusqu'au-delà de la frange. Face distale couverte de mailles jointives".

<u>Description</u> : C'est une spore de petite taille, de forme subtriangulaire à subovale et dont la surface distale présente un réseau de mailles jointives à contour géométrique plus ou moins régulier. Le nombre de mailles sur un diamètre est inférieur à I2.

<u>Rapports et différences</u> : <u>T. tertius</u> diffère de <u>T. triangulatus</u> par la disposition desmailles sur la face distale ; en effet les mailles sont jointives chez <u>T. tertius</u> tandis qu'elles sont séparées par un espace plus ou moins important chez <u>T. triangulatus</u>. <u>Extension verticale</u> : <u>T. tertius</u> a été trouvée :

- dans le Westph.B supérieur et le Westph.C de la Rühr,
- dans le Westph.B et le Westph.C du bassin du Nord et du Pas-de-Calais.

<u>Triangulatisporites regalis</u> (Ibrahim) Potonié et Kremp. PL.D, fig.3 ; PL.III, fig.4

- 1933 <u>Zonalesporites triangulatus regalis</u> (Zerndt) Ibrahim, <u>Diss</u>. <u>Techn.Hochschule</u>, Berlin, p.29, PL.III, fig.24.
- 1938 <u>Triletes triangulatus</u> Schoff, <u>Report of Invest. of the Geol</u>. <u>Surv.of Illinois</u>, nº L, p.32-37, PL.IV, fig.2.
- I956 <u>Triangulatisporites regalis</u> Potonié et Kremp, <u>Paleontogra-</u> <u>phica</u>, B.99, Abt.B, p.I29, PL.IX (Teil I), fig.63-64.

Diagnose : "Spore de petite taille (500 µ), subtriangulaire à subovale. Branches de l'Y se prolongeant jusqu'au delà de la frange. Face distale couverte de mailles (plus de I2 mailles le long d'un diamètre)".

<u>Description</u> : Cette spore, de même forme et de même taille que les précédentes, présente sur sa face distale des mailles jointives arrondies. Le nombre de ces mailles, le long d'un diamètre, est supérieur à I2.

<u>Rapports et différences</u> : <u>T. regalis</u> se différencie de <u>T. tertius</u> par le nombre et la forme des mailles recouvrant sa face distale. Ces dernières sont plus arrondies chez <u>T. regalis</u> et leur nombre le long d'un diamètre est supérieur à I2.

Extension verticale : Cette spore a été recueillie :

- dans le Westph.B supérieur de la Rühr,
- et dans le Westph.B et C du bassin du Nord et du Pas-de-Calais.

- 34 -

<u>Triangulatisporites zonatus</u> (Ibrahim) Potonié et Kremp. PL.D, fig.5

- I932 <u>Sporonites zonatus</u> Potonié, Ibrahim et Loose, <u>Neues Jahrb</u>. <u>f.Mineralogie, etc</u> ..., Beil.Bd.LVII, Abt.B, p.448, PL.XVI, fig.23.
- 1933 <u>Zonales sporites triangulatus secundus</u> Ibrahim, <u>Diss.</u>, <u>Techn.Hochschule</u>, Berlin, p.30, PL.III, fig.23.
- 1934 <u>Zonales sporites zonatus</u> Loose, <u>Arb.Inst.f.Paläobot.u</u>. <u>Petrog.d.Brennsteine</u>, Bd.IV.
- I946 <u>Triletes triangulatus</u>, type I7 Zerndt Dijkstra, <u>Mededeel</u>, <u>Geol.Stichting</u>, Série C-III-I, nº I, PL.IV, fig.29 <u>a</u>, 29 <u>b</u>, 30 <u>a</u>, 30 <u>b</u>.
- 1956 <u>Triangulatisporites zonatus</u> Potonié et Kremp, <u>Paleontogra</u>-

phica, B.99, Abt.B, p.I3I, PL.IX (Teil I), fig.73, 75 <u>a</u>, <u>b</u>, <u>c</u>. <u>Diagnose</u> : "Spore de petite taille (500 μ), subtriangulaire à subovale. Branches de l'Y se prolongeant jusqu'au delà de la frange. Face distale légèrement infragranulée".

<u>Description</u> : De même taille et de même forme que toutes les espèces de <u>Triangulatisporites</u>, <u>T. zonatus</u> montre une face distale lisse ou faiblement granulée.

Extension verticale ; Cette spore a été trouvée :

- dans le Westph.B supérieur de la Rühr,
- dans le Westph.B et C du bassin du Nord et du Pas-de-Calais. 3) Série des Coronati

Superbisporites Potonié et Kremp.

Génotype : <u>Superbisporites superbus</u> (Bartlett) Potonié et Kremp.

- 35 -

Les spores appartenant à ce genre possèdent une couronne équatoriale composée de fibrilles brillantes et anastomosées entr'elles.

> <u>Superbisporites dentatus</u> (Zerndt) Potonié et Kremp. PL.IV, fig.2

- I934 Type 24 A Zerndt, Bull.Acad.Pol.des Sc.et des Lett., Série
 B, p.4, PL.I, fig.5.
- 1936 Type XII Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p.45-46, PL.V, fig.I-II.
- I946 <u>Triletes dentatus</u> Dijkstra, <u>Mededeel.Geol.Stichting</u>, Série C-III-I, nº I, p.4I.
- I956 <u>Superbisporites dentatus</u> Potonié et Kremp, <u>Paléontographica</u> B.99, Abt.B, p.I3I.
- I958 <u>Superbisporites dentatus</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paleont.</u>, Bruxelles, nº 30, p.59, fig.9 <u>a</u>, <u>b</u>, <u>c</u>; PL.IV, fig.I-7; PL.V; fig.I-6.

<u>Diagnose</u> : "Spore de forme circulaire ; taille comprise entre 900 et I 500 μ . Arêtes triradiaires sinueuses et hachées atteignant le bord interne de la couronne équatoriale formée de fibrilles enchevêtrées les unes aux autres. Surfaces de contact lisses ou garnies de pustules brillantes. Face distale couverte de fibrilles rayonnantes".

<u>Description</u> : C'est une spore à contour circulaire dont le diamètre est compris entre 900 et I 500 µ. Les branches de l'Y sont sinueuses, hachées et soulignées par un fort relief ; elles se terminent

PLANCHE D

Fig.I

: Genre Triangulatisporites.

Face proximale d'une sporer appartenant à ce genre. Les surfaces de contact sont infragranulées ; les crêtes triradiaires se prolongent jusqu'au bord externe de la frange équatoriale.

- Fig.2 : <u>Triangulatisporites triangulatus</u> (Zerndt) Potonié et Kremp. Face distale couverte de mailles séparées les unes des autres par des espaces plus ou moins importants.
- Fig.3 : <u>Triangulatisporites regalis</u> (Ibrahim) Potonié et Kremp. Face distale couverte de mailles jointives très serrées et très nombreuses : plus de I2 mailles sur un diamètre.
- Fig.4 : <u>Triangulatisporites tertius</u> Potonié et Kremp. Face distale couverte de mailles jointives. Le nombre de mailles présentes sur un diamètre est inférieur à I2.
- Fig.5 : <u>Triangulatisporites zonatus</u> (Ibrahim) Potonié et Kremp.

Face distale infraponctuée.

Fig.6 :: Lagenoisporites nudus Nowak et Zerndt. Spore. présentant un goulot important.

- 37 -













sur le bord interne de la couronne équatoriale. Cette dernière est composée de fibrilles disposées irrégulièrement et enchevêtrées les unes aux autres. Les surfaces de contact, généralement lisses, sont parfois garnies de pustules brillantes, relativement nombreuses dans la partie centrale de la spore. La surface distale est recouverte de fibrilles rayonnantes pouvant se détacher du corps de la spore.

Extension verticale : Cette spore a été retrouvée :

- en Belgique : dans le Westph.C,
- en Pologne et en Turquie : dans le Westph.C supérieur et le Westph.D,
- dans le bassin du Nord et du Pas-de-Calais : au Westph.B supérieur et au Westph.C.

<u>Superbisporites superbus</u> (Bartlett) Potonié et Kremp. PL.IV, fig.I

- 1928 <u>Triletisporites superbus</u> Bartlett, <u>Michigan Acad.of Sc.Arts</u> <u>ans Lett.</u>, vol.IX, p.20-2I, PL.VII-VIII.
- 1936 Type XIII Sahabi Thèse d'Université, Lille, p.46-47, fig.I4.
- I936 Type XIV <u>Sporites clavatopilosus</u> Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p.47-48, fig.I5 ; PL.IV, fig.5-7 ; PL.VII, fig. I-3.
- 1946 <u>Triletes superbus</u> Dijkstra, <u>Mededeel, Geol, Stichting</u>, Série C-III-I, nº I, p.40, PL.VI, fig.56-59 ; PL.VII, fig.60.
- 1955 <u>Triletes superbus</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paleont</u>., Bruxelles, nº 2I, hors série, PL.D, fig.I-2.

1958 Superbisporites superbus - Piérart, Publ.Ass.Etud.Paléont.,

Bruxelles, n° 30, p.59, PL.XII, fig.I <u>a</u> et <u>b</u>, 2 <u>a</u> et <u>b</u>. <u>Diagnose</u> : "Spore de grande taille I 500 à 2 500 μ ; forme circulaire à elliptique. Marques triradiaires massives et surélevées. Présence de fibrilles sur les surfaces de contact et sur la face distale",

<u>Description</u> : C'est une espèce de très grande taille : I 500 à 2 500 µ. Les marques triradiaires sont sinueuses et très en relief. La "zona" est formée de fibrilles anastomosées entr'elles se confondant le plus souvent avec celles de la face distale. Les surfaces de contact sont également couvertes de fibrilles ; mais cellesci sont moins fortes que celles de la surface distale. Rapports et différences : S. superbus est très voisine de <u>S.dentatus</u>

Toutefois elle s'en distingue par une taille plus grande, des crêtes triradiaires nettement plus fortes ainsi que par la présence de fibrilles sur les surfaces de contact.

Extension verticale : S. superbus a été aperçue :

- dans le Westph.C de la Rühr,
- dans le Westph.B et D des Pays-Bas,
- dans le Westph.C de Turquie,
- dans le Westph.B et C du bassin du Nord et du Pas-de-Calais.

<u>Coronatisporites</u> nov.gen. (<u>= Zonalesporites</u>) Ibrahim -Potonié et Kremp.

<u>Génotype</u> : <u>Zonalesporites brasserti</u> (Stach et Zerndt)Potonié et Kremp.

Les spores de ce genre sont caractérisées par une frange équatoriale importante constituée de fibrilles accolées,

- 39 -

formant un anneau continu ainsi que par des crêtes triradiaires longues et ondulées.

<u>Coronatisporites</u> (= <u>Zonalesporites</u>) <u>brasserti</u> (Stach et Zerndt) Potonié et Kremp. PL.IV, fig.3

- I886 Triletes XVI Bennie et Kidston, Proc.Roy.Physical.Soc. Edinburgh, vol.IX, Part.I, p.II4, PL.IV, fig.I8.
- 1931 <u>Triletes brasserti</u>, Form IO Stach et Zerndt, <u>Berg.und</u>. <u>Hüttenm-Zeitschr</u>, "Glückauf", Jahrg.1931, p.1123, fig.16-28-31
- 1934 Type 20, <u>Triletes brasserti</u> Zerndt, <u>Acad.Pol.des Sc.et des</u> Lett., Trav.Géol.nº I, p.23, fig.9 ; PL.XXV, fig.I et 2.
- I936 <u>Triletes circumtextus et Triletes brasserti</u> Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p.4I-43, fig.IO, PL.II, fig.9-IO ; PL. III, fig.I-5 ; PL.IV, fig.I-5.
- 1935 Type XIII Sahabi, Thèse d'Université, Lille, PL.IV, fig.2-4
- I946 <u>Triletes brasserti</u> Dijkstra, <u>Mededeel,Geol,Stichting</u>, Série C-III-I, nº I, p.39, PL.V, fig.47-55.
- 1955 <u>Triletes brasserti</u> Potonié et Kremp, <u>Paleontographica</u>, B.99, Abt.B, p;122, PL.VII, fig.52-56.
- 1955 <u>Triletes brasserti</u> Dijkstra, <u>Estudios Geologicos</u>, t.XI, nº 27-28, PL.XXXVIII, fig.I5-I6 ; PL.XXXIX, fig.23 ; PL.XI, fig.24-26.
- 1956 <u>Triletes brasserti</u> Dijkstra, <u>Mededeel.Geol.Stichting</u>, Nieuwe Serie, nº IO, p.I3, PL.VII, fig.73-78.
- 1957 Triletes brasserti Dijkstra et Piérart, Mededeel.Geol.

Stichting, Nieuwe serie, nº II, p.9, PL.IV, fig.6I-78; PL.XIX, fig.236-239.

I958 <u>Zonalesporites brasserti</u> - Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paleont</u>. Bruxelles, nº 30, p.57, PL.X, fig.I7 <u>a</u> et I7 <u>b</u>; PL.XI, fig. I <u>a</u> et I b.

<u>Diagnose</u> : "Taille I 000 à I 800 μ (holotype : I 300 μ) ; contour circulaire. Arêtes triradiaires droites ou quelque peu ondulées. Frange formée de fibrilles plus ou moins soudées entr'elles. Sur-faces de contact et face distale lisses".

<u>Description</u> : Cette spore possède un contour circulaire ; sa taille oscille entre I 000 et I 800 µ. Les crêtes triradiaires, droites ou quelque peu ondulées, débordent de la frange constituée de fibrilles soudées entr'elles. Cette frange, située légèrement au-dessus de l'équateur, forme un anneau continu qui peut se détacher facilement du corps de la spore. Les surfaces de contact ainsi que la surface distale sont lisses ou parfois finement verruqueuses. <u>Extension verticale</u> : Cette spore a été rencontrée :

- dans le Westph.B supérieur et le Westph.C moyen de la Rühr,
- dans le Westph.B et C des Pays-Bas,
- dans le Westph.A, B et C de la France.

III - Subdivision des Auritotriletes

Les Auritotriletes ont une ornementation équatoriale incomplète se situant uniquement dans les prolongements des lames de l'Y sous forme d'oreilles.

- 4I -

<u>Valvisisporites</u> (Ibrahim) Potonié et Kremp. Génotype : <u>Valvisisporites trilobus</u> - Ibrahim

Ce genre, caractérisé par la formation d'expansions plus ou moins développées dans le prolongement des lames de l'Y, groupe un certain nombre d'espèces se différenciant par la forme de ces expansions.

Valvisisporites auritus Zerndt. PL.IV, fig.7

- I930 <u>Triletes auritus</u> I Zerndt, <u>Bull.Acad.Pol.des Sc.et des</u> <u>Lett.</u>, série B, p.46, PL.I, fig.4-5.
- 1933 <u>Laevigatisporites silvanus</u> Ibrahim, Dissertation, <u>Techn</u>. <u>Hoschule</u>, Berlin, p.20, PL.XXII, fig.22 ; PL.VI, fig.47.
- I957 <u>Valvisisporites auritus</u>, Bhardwaj, <u>Paleontographica</u>, B.IOI, Abt.B, p.98-99, PL.XXVI, fig.IO-I3.

<u>Diagnose</u> : "Taille moyenne 700 à I IOO μ ; contour triangulaire aux côtés convexes et aux sommets prolongés par des expansions semicirculaires attachées au corps de la spore suivant un angle obtu. Branches de l'Y se prolongeant jusqu'à la base des oreilles". <u>Description</u> : Cette spore se présente sous la forme d'un triangle aux côtés convexes et aux angles garnis d'expansions semi-circulaires plus ou moins développées. Les branches de l'Y, plus hautes que larges, vont jusqu'à la base de ces oreilles. Elles sont bien marquées et montrent une section triangulaire. Le corps de la spore est totalement lisse. Extension verticale : La présence de V.auritus a été signalée :

- dans le Westph.B et le Westph.C de la Rühr,
- dans le Stéphanien de Pologne et de Lybie,
- dans le Westph.B sup. et le Westph.C des Pays-Bas et de France.

<u>Valvisisporites appendiculatus</u> (Maslankiewiczowa) Potonié et Kremp, sensu Bhardwaj. PL.V, fig.6

- I932 <u>Triletes appendiculatus</u> Maslankiewiczowa, <u>Acta.Soc.Bot.Pol</u>. <u>IX</u>, Suppl., p.I63, fig.39.
- 1936 Type VI Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p.39, PL.II, fig.5.
- 1936 Type VIII Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p.4I, PL.II, fig.7-8.
- 1946 <u>Triletes appendiculatus</u> Dijkstra, <u>Mededeel.Geol.Stichting</u>, Série C-III-I, nº I, p.34, PL.XVI, fig.176-177.
- I956 <u>Valvisisporites appendiculatus</u> Potonié et Kremp, <u>Paleonto-</u> <u>graphica</u>, B.99, Abt.B, p.94, PL.V (Teil I), fig.34 <u>a</u>, 34 <u>b</u>.
- I957 Valvisisporites appendiculatus Bhardwaj, Paleontographica, B.IOI, Abt.B, p.IOO, PL.XXVI, fig.I4-I5.
- I958 <u>Valvisisporites appendiculatus</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Palé</u> <u>ont</u>., Bruxelles, nº 30, p.48, fig.4 et 4 bis ; PL.II, fig.

I6 <u>a</u> et I6 <u>b</u>; PL.XIII, fig.I <u>a</u> et I <u>b</u>.

<u>Diagnose</u> : "Spore à contour le plus souvent triangulaire ; taille 900 à I IOO µ. Oreilles subtriangulaires plus longues que la moitié du rayon du corps de la spore". <u>Description</u> : Cette spore à contour subtriangulaire possède des expansions auriculaires très développées, présentant un étranglement au niveau de leur point d'attache sur le corps de la spore. Les branches de l'Y se prolongent jusqu'à ces oreilles. Les crêques arquées sont peu visibles. Le corps de la spore est lisse. <u>Rapports et différences</u> : <u>V. appendiculatus</u>, très voisine de <u>V. auritus</u> par le contour triangulaire et la taille, s'en détache néanmoins par la forme, la dimension des oreilles et par leur insertion sur le corps de la spore.

Extension verticale : V. appendiculatus a été trouvée :

- dans la Rühr : au Westph.B supérieur,
- aux Pays-Bas : dans le Westph.A et D,
- en Pologne et en Turquie : dans le Westph.C,
- dans le bassin du Nord de la France : au Westph.C.

<u>Valvisisporites nigrozonalis</u> (Stach et Zerndt) Potonié et PL.IV, fig.6 Kremp.

- I93I <u>Triletes nigrozonalis</u> Stach et Zerndt, p.II23, PL.II, fig. 26-27.
- 1936 <u>Valvisisporites nigrozonalis</u> Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p.35, PL.I, fig.6-8.
- 1946 <u>Triletes auritus</u> Dijkstra, <u>Mededeel.Geol.Stichting</u>, Série C-III-I, nº I, PL.III, fig.I9.
- 1956 <u>Valvisisporites nigrozonalis</u> Potonić et Kremp, <u>Paleontogra-</u> <u>phica</u>, B.99, Abt.B, p.96 (Teil I), PL.V, fig.35, 36, 37.
- I958 <u>Valvisisporites nigrozonalis</u> Potonié et Kremp Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paleont.</u>, Bruxelles, nº 30, p.50, PL.II, fig.

I-2-3-4.

<u>Diagnose</u> : "Spore à contour subcirculaire, de petite taille 600 à 900 µ. Branches de l'Y égales au rayon de la spore ainsi que crêtes arquées très marquées. Embryons d'oreilles dans le prolongement des crêtes triradiaires".

<u>Description</u> : C'est une spore de petite taille à contour subcirculaire. Les branches de l'Y atteignent et débordent parfois le contour équatorial pour donner trois légères expansions. Ces branches sont nettes, bien développées et présentent une section subtriangulaire. Les crêtes arquées, de même section que les crêtes triradiaires, sont circulaires et montrent une légère inflexion à leur contact avec ces dernières.

<u>Rapports et différences</u> : <u>V. nigrozonalis</u> se distingue des espèces précédentes par la taille plus petite, le contour nettement plus arrondi et la forme des oreilles qui se présentent à l'état d'embryons.

Extension verticale : V. nigrozonalis a été rencontrée :

- dans le Westph.B inf. et le Westph.C moyen de la Rühr,
- dans le Westph.D de la Sarre,
- dans le Westph.B des Pays-Bas,
- dans le Westph.C inférieur du bassin du Nord de la France.

<u>Valvisisporites augustae</u> (Loose) Potonié et Kremp. PL.V, fig.4 et 5

1934 Zonales-sporites augustae - Loose, p.150, PL.VII, fig.32.

I956 <u>Valvisisporites augustae</u> - Potonié et Kremp, <u>Paleontographica</u> B.99, Abt.B, p.94, t.6 (Teil I), fig.44-47.

- 45 -

1958 Valvisisporites augustae - Piérart, Publ.Ass.Etud.Paléont.,

Bruxelles, n° 30, p.5I, fig.6 ; PL.II, fig.5-II. <u>Diagnose</u> : "Taille 800 à I IOO μ ; forme ovale à subtriangulaire. Crêtes triradiaires à section triangulaire se prolongeant jusqu'au delà du corps de la spore. Crêtes arquées de même section que les crêtes triradiaires".

<u>Description</u> : C'est une spore de forme ovale à subtriangulaire, dont la taille est comprise entre 800 et I IOO µ. Les branches de l'Y, à section triangulaire, se prologent au-delà du corps de la spore où elles forment trois petites "pointes". Les crêtes arquées de même section que les branches de l'Y, s'étalent vers l'extérieur de la spore pour donner une espèce de frange.

<u>Rapports et différences</u> : <u>V. augustae</u> se différencie de <u>V. auritus</u> par les branches de l'Y à section nettement triangulaire ainsi que par l'absence "d'oreilles" bien développées.

Extension verticale : Cette spore a été trouvée :

- dans le Westph.B sup. et C de la Rühr,
- dans le Westph.B et C de Belgique,
- dans le Westph.B et C du bassin du Nord de la France.

Valvisisporites flavus (Stach et Zerndt) Potonié et Kremp. PL.IV, fig.4 et 5

- 1931 Triletes flavus Stach et Zerndt, p.II22, PL.II, fig.I8.
- I936 <u>Sporites silvanus</u> Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p.36, PL.II, fig.I-2.
- I956 <u>Valvisisporites flavus</u> Potonié et Kremp, <u>Paleontographica</u>, B.99, Abt.B, p.95, t.6 (Teil I), fig.39 et 4I.

- 46 -

I958 <u>Valvisisporites flavus</u> - Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paléont.</u>, Bruxelles nº 30, p.53, fig.7 ; PL.VIII, fig.I-5.

<u>Diagnose</u> : "Spore de grande taille I IOO à I 500 μ à contour circulaire. Branches de l'Y atteignant l'équateur constituées par un épais bourrelet. Crêtes arquées de même importance que les branches de l'Y".

<u>Description</u> : Cette spore, de contour plus ou moins circulaire, présente une taille plus importante que celle des espèces précédentes : I IOO à I 500 µ. Les branches de l'Y, constituées par des bourrelets arrondis, atteignent l'équateur. Les crêtes arquées, de même importance que les crêtes triradiaires, forment une légère inflexion à leur point de rencontre avec ces dernières.

<u>Rapports et différences</u> : <u>V. flavus</u> diffère de <u>V. augustae</u> par une taille plus importante et des crêtes triradiaires et arquées plus massives. Elle se distingue en plus de <u>V. auritus</u> par l'absence d'expansions nettes.

Extension verticale : Cette espèce a été rencontrée :

- dans le bassin du Nord de la France : au Westph.B supérieur etC.

<u>Valvisisporites verrucosus</u> Bhardwaj. PL.V, fig.3

I957 <u>Valvisisporites verrucosus</u> - Bhardwaj, <u>Paléontographica</u>, B.IOI, Abt.B, p.IOI, PL.XXVII, fig.3 et 4.

I958 <u>Valvisisporites verrucosus</u> - Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paléont</u>, Bruxelles, n[•] 30, p.55, PL.XIV, fig.I et 2.

<u>Diagnose</u> : "Taille 600 à I 000 μ (holotype aux alentours de I 000 μ).

Forme subtriangulaire à ovale. Branches de l'Y, distinctes, s'étendant jusqu'au sommet des expansions auriculaires. Crêtes arquées s'aplatissant pour former un cingulum. Exine couverte de verrues". <u>Description</u> : C'est une spore de forme triangulaire à ovale. Les branches de l'Y, bien en relief, légèrement ondulées, présentent une section subtriangulaire à base large et sommet aigu. Elles se prolongent sans réduction notable jusqu'à la pointe des expansions auriculaires ; ces dernières ne se rencontrent qu'à l'état d'embryon. Les crêtes arquées sont épaisses et s'aplatissent vers l'extérieur pour constituer un large cingulum ondulé. La totalité du corps de la spore est recouverte de petites verrues, denses et de formes variables.

Extension verticale : Cette spore a été rencontrée :

- en Sarre : dans le Westph.D,
- dans le bassin du Nord de la France : au Westph.C inférieur.

IV - Subdivision des Auritolagenotriletes

Les spores appartenant à cette subdivision présentent une protubérance apicale ainsi que des expansions auriculaires.

Expansisporites (= Valvisisporites) westphalensis Bhardwaj PL.V, fig.I et 2

- I946 <u>Triletes auritus</u> Dijkstra, <u>Mededeel.Geol.Stichting</u>, Série C-III-I, nº I, p.3I, PL.III, fig.I6-I7 ; PL.XVI, fig.I78.
- I955 <u>Valvisisporites auritus</u> Potonié et Kremp, <u>Paleontographica</u>, B.99, Abt.B, p.94, PL.VI (Teil I), fig.38-40-4I-43.
- 1957 Valvisisporites westphalensis Bhardwaj, Paleontographica,

- 48 -

B.IO2, Abt.B, p.I24, PL.XXV, fig.71-72.

1958 Valvisisporites westphalensis - Piérart, Publ.Ass.Etud.Palé-

<u>ont</u>., Bruxelles, n° 30, p.46, PL.II, fig.I5 ; PL.XIV, fig.4. <u>Diagnose</u> : "Taille moyenne 700 à I 300 μ ; contour équatorial subtriangulaire. Expansions auriculaires semi-circulaires bien développées. Point de rencontre des branches de l'Y accentué par un tubercule".

<u>Description</u> : Cette spore possède une taille moyenne 700 à I 300 μ , un contour équatorial subtriangulaire, un tubercule central relativement important au point de rencontre des lames de l'Y et des oreilles semi-circulaires bien développées.

<u>Rapports et différences</u> : De taille et de forme sensiblement égales, <u>E. westphalensis</u> se distingue de <u>V. auritus</u> par le fait qu'elle possède à l'apex une proéminence.

Extension verticale : Cette spore a été recueillie :

- dans le Westph.C de la Campine belge et de la Rühr,
- dans le Westph.B sup. et le Westph.C du bassin du Nord de la France.

V - <u>Subdivision des Lagenotriletes</u>

Cette subdivision groupe un certain nombre de spores présentant un développement plus ou moins important des surfaces de contact.

Setosisporites (Ibrahim) Potonié et Kremp.

Génotype : <u>Setosisporites hirsutus</u> (Loose) Ibrahim

Les spores de ce genre montrent une protubérance au point de rencontre des marques de l'Y.

<u>Setosisporites speudotenuispinosus</u> Piérart PL.V, fig.8 et 9

1958 Setosisporites speudotenuispinosus - Piérart, Publ.Ass.Etud.

<u>Paléont</u>., Bruxelles, n° 30, p.43, fig.3, PL.IX, fig.I-4. <u>Diagnose</u> : "Spore à contour circulaire ou elliptique. Arêtes triradiaires fortes et très en relief, se terminant à l'apex par une protubérance. Crêtes arquées également fo**r**tes, formant trois arcs de cercle".

<u>Description</u> : C'est une spore de petite taille, 500 à 900 μ de long sur 400 à 800 μ de large, à contour circulaire ou elliptique. Elle est souvent aplatie dans une position intermédiaire entre la position proximo-distale et la position latérale. Les crêtes triradiaires, plus courtes que le rayon de la spore, présentent à leur point de rencontre, un tubercule relativement massif : 80 à 200 μ de large, 80 à I50 μ de haut. Les crêtes arquées, aussi importantes que les crêtes triradiaires, dessinent trois arcs de cercle. La surface de la spore est lisse.

Extension verticale : Cette spore a été trouvée :

- en Campine belge : dans le Westph.C moyen,
- dans le bassin du Nord de la France : au Westph.C moyen.

<u>Setosisporites praetextus</u> (Zerndt) Potonié et Kremp. PL.V, fig.7

I886 Triletes XIV - Bennie et Kidston, <u>Proc.Roy.Physical Soc.</u>, Edinburgh, vol.IX, part I, p.II2, PL.IV, fig.I4.

1931 Type 21 - Zerndt, Bull.de l'Acad.Pol.des Sc.et des Lett.,

- 50 -

Série A, p.174, PL.8, fig.24-25.

- I934 <u>Triletes praetextus</u> Zerndt, <u>Acad.Pol.des Sc.et des Lett.</u>, Trav.Geol.nº I, p.24, fig.IO ; PL.26, fig.I-6 ; PL.27, fig. I-7.
- I936 Type XI Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p.44, fig.I2, PL.4, fig.I2-I3.
- I946 <u>Triletes praetextus</u> Dijkstra, <u>Mededeel.Geol.Stichting</u>, Série C-III-I, nº I, p.43, PL.VII, fig.66-67 ; PL.VIII, fig. 68-69.
- 1955 <u>Setosisporites praetextus</u> Potonié et Kremp, <u>Paleontographi-</u> <u>ca</u>, p.124, PL.5, fig.30-32.
- 1955 <u>Triletes praetextus</u> Dijkstra, <u>Estudios Geologicos</u>, T.XI, nº 27-28, p.304, PL.XVI, fig.28.
- I957 <u>Setosisporites praetextus</u> Bhardwaj, <u>Paleontographica</u>, B.IOI Abt.B, p.93-94, PL.25, fig.II-I2.
- I958 <u>Setosisporites praetextus</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paléont.</u>, Bruxelles, nº 30, p.44, PL.III, fig.I-4.

<u>Diagnose</u> : "Taille 800 à I 800 µ ; contour circulaire. Marquø trilète. épaisse et très en relief, atteignant le rayon de la spore. Proéminence apicale massive. Crêtes arquées couvertes d'une couronne de fibrilles".

<u>Description</u> : Cette spore de forme circulaire présente des crêtes triradiaires épaisses et très en relief. Leur point de rencontre est marqué par une proéminence massive en forme de "langue" et s'élevant perpendiculairement au corps de la spore. Les crêtes arquées sont recouvertes par une couronne de fibrilles enchevêtrées. La face distale est lisse.

Extension verticale : Cette spore a été prélevée :

- dans la Rühr : au Westph.C inférieur et moyen,
- aux Pays-Bas : dans le Westph.B et le Westph.C inf.,
- en Ecosse : dans le Westph.B,
- en Turquie : dans le Westph.B et C,
- dans le bassin du Nord de la France : au Westph.B sup. et au Westph.C.

<u>Setosisporites hirsutus</u> (Loose) Ibrahim. PL.V, fig.IO et II

- 1932 <u>Sporonites hirsutus</u> Potonié, Ibrahim et Loc.se, <u>Neueus Jahrb</u>. <u>Für Mineralogie, etc</u> ..., Beil.Bd.LVII, p.452, PL.XX, fig.58.
- 1934 <u>Triletes tenuispinosus</u>, Type I3 Zerndt, <u>Acar Pol.des Sc. et</u> <u>des Lett.</u>, Trav.Geol.nº I, p.I6-I7, PL.VII, fig.4.
- 1936 <u>Triletes tenuispinosus</u> Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p.50, fig.I-8, PL.VIII, fig.5-IO.
- I946 <u>Triletes hirsutus</u> Dijkstra, <u>Mededeel.Geol.Stichting</u>, Série C-III-I, nº I, p.37, PL.VII, fig.62-65, PL.VIII, fig.79-82.
- I955 <u>Setosisporites hirsutus</u> Potonié et Kremp, <u>Paleontographica</u> B.98, Abt.B, p.I32, PL.IV, fig.23-29.
- 1955 <u>Triletes hirsutus</u> Dijkstra, <u>Estudios Geologicos</u>, t.XI, n^c 27-28, p.300, PL.XXXVI, fig.II-I2.
- I955 <u>Triletes hirsutus</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paléont</u>.,Bruxelles nº 2I, Hors série, PL.E, fig.II-I3.
- I958 <u>Setosisporites hirsutus</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paléont</u>., Bruxelles nº 30, p.43-44, PL.III, fig.IO <u>a</u>, <u>b</u>, <u>c</u>.

- 52 -

Diagnose : "Taille 500 à 800 µ ; contour équatorial plus ou moins circulaire. Crêtes arquées légèrement sinueuses. Apex marqué par une proéminence relativement importante. Surfaces de contact généralement lisses. Face distale recouverte de fibrilles". Description : Cette spore de taille comprise entre 500 et 800 u. se présente indiféremment suivant un aplatissement proximo-distale (PL.V, fig.IO) ou latéral (PL.V, fig.II). Les branches de l'Y, légèrement sinueuses, s'élargissent à leur extrémité apicale pour donner une proéminence pouvant atteindre I50 µ. Les crêtes arquées ne sont pas en relief ; elles forment trois arcs de cercle délimitant des surfaces de contact lisses et parfois barrées de plis radiaires. De fines fibrilles recouvrent uniformément la surface distale. Rapports et différences : S. hirsutus possède une taille nettement plus petite que celle de <u>S. praetextus</u> ; ses branches de l'Y ainsi que sa proéminence apicale sont également moins massives. En outre, sa surface distale est recouverte de fibrilles.

Extension verticale : S. hirsutus a été rencontrée :

- dans le Westph.B et C de la Rühr,
- depuis le Westph.A jusqu'au Westph.C en Turquie,
- dans le Westph.A et D des Pays-Bas,
- dans le Westph.A, B et C du bassin du Nord de la France.

<u>Lageniculisporites</u> (Bennie et Kidston) Potonié et Kremp. Génotype : <u>Lagenicula horrida</u> - Zerndt, <u>Acad.Pol.des Sc.et des</u> <u>Lett</u>., Trav.Geol., p.125, PL.XXVIII, fig.I et 5.

Le développement très important des surfaces de con-

tact des spores de ce genre détermine un goulot sensiblement égal à la moitié de la longueur de la spore.

> <u>Lageniculisporites</u> (= Lagenicula) horrida Zerndt. PL.VI, fig.I

- 1934 Type 26 Lagenicula horrida Zerndt, <u>Acad.Pol.des Sc.et des</u> Lett., Trav.Geol., p.125, PL.XXVIII, fig.I et 5.
- 1937 <u>Lagenicula Kidstoni</u> Zerndt, <u>Acad.Pol.des Sc.et des Lett.</u>, Trav.Geol.nº III, PL.XVI-XVII.
- 1943 Lagenicula horrida Horst, Diss., Abb.28-29.
- I946 <u>Triletes horridus</u> Dijkstra, <u>Mededeel.Geol.Stichting</u>, Série C-III-I, nº I, p.45, PL.XII, fig.I29-I36.
- I955 <u>Lagenicula horrida</u> Potonié et Kremp, <u>Paleontographica</u>, B.98, Abt.B, p.II9, t.4, fig.20.
- 1955 <u>Triletes horridus</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Faléont</u>., Bruxelles nº 2I, Hors série, PL.E, fig.I et 7.
- I956 <u>Triletes horridus</u> Dijkstra, <u>Estudios Geologicos</u>, t.XII, nº 3I-32, p.2I8, PL.IV, fig.35-39.
- I958 <u>Lagenicula horrida</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paléont.</u>, Bruxelles, nº 30, p.4I, PL.XI, fig.3 et 4.

<u>Diagnose</u> : "Taille 500 à I IOO μ ; contour équatorial arrondi, forme générale elliptique. Surfaces de contact formant un goulot. Bord équatorial et face distale munis d'épines recourbées à leur extrémité".

<u>Description</u> : Quoique le contour équatorial de cette spore soit arrondi, sa forme générale est elliptique par suite du débordement très important des surfaces de contact. Ces dernières, lisses ou finement verruqueuses, sont délimitées par des crêtes arquées nettement visibles et disposées suivant trois arcs de cercle. Le bord équatorial ainsi que la surface distale sont recouverts d'épines recourbées à leur extrémité.

Extension verticale : L. horrida a été vue :

- dans la Rühr : au Westph.B sup.
- aux Pays-Bas : depuis le Westph.A jusqu'au Wespth.D,
- en Turquie : dans le Namurien,
- dans le bassin du Nord de la France : au Westph.B sup. et Westph.C inf.

Lagenoisporites Potonié et Kremp.

Génotype : <u>Lagenoisporites rugosus</u> (Loose) Potonié et Kremp

Ce genre est également caractérisé par un goulot. Il diffère du précédent par l'absence d'ornementation.

> Lagenoisporites nudus Nowak et Zerndt. PL.VI, fig.3 et 4 ; PL.D, fig.6

- 1936 <u>Lagenicula nuda</u> Nowak et Zerndt, <u>Bull.Acad.Pol.des Sc.et</u> <u>des Lett.</u>, Série A, p.60, PL.I, fig.6.
- I939 <u>Lagenicula levis</u> Zerndt, <u>Bull.Acad.Pol.des Sc.et des Lett.</u>, Série A, p.587-588, PL.XV.
- I946 <u>Triletes nudus</u> Dijkstra, <u>Mededeel.Geol.Stichting</u>, Série C-III-I, nº I, p.48-49, PL.VIII, fig.70-77.
- I955 <u>Triletes nudus</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paléont</u>., Bruxelles nº 2I, Hors série, PL.C, fig.II-I2.

<u>Diagnose</u> : "Taille 600 à I IOO µ ; forme allongée. Goulot et crêtes arquées nettement visibles. Exine épaisse et lisse". <u>Description</u> : <u>L. nudus</u> présente une forme allongée rappelant celle d'une poire. Le goulot est relativement bien développé. L'exine, forte et épaisse, montre parfois quelques plis se confondant le plus souvent avec les crêtes arquées.

Extension verticale : L. nudus a été trouvée :

- dans le Westph.C des Pays-Bas,
- dans le Westph.D des Etats-Unis,
- dans le Westph.C inférieur du bassin du Nord de la France.

Lagenoisporites rugosus (Loose) Potonié et Kremp. PL.VI, fig.2

- I932 <u>Sporonites rugosus</u> Potonié, Ibrahim et Loose, <u>Neueus, Jahrb</u>. <u>F.Mineralogie, etc</u> ..., Beil LVII, Abt.B, p.452, PL.XX, fig.59.
- 1934 <u>Sporonites rugosus</u> Wicher, <u>Arb.Inst.F.Paläobot.u.Petro.d</u>. Brennsteine, Bd.IV, p.171.
- I946 <u>Triletes rugosus</u> Dijkstra, <u>Mededeel.Geol.Stichting</u>, Série C-III-I, nº I, p.47, PL.IX, fig.89-90.
- I955 <u>Lagenoisporites rugosus</u> Potonié et Kremp, <u>Paleontographica</u> B.98, Abt.B, p.I22, PL.IV, fig.22.
- I955 <u>Triletes rugosus</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paléont</u>., Bruxelles nº 2I, Hors série, PL.F, fig.I-8.
- I958 <u>Lagenoisporites rugosus</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paléont.</u>, Bruxelles, nº 30, p.42-43, PL.X, fig.I-9.

Diagnose : "Spore de forme elliptique ; taille variant de 500 à

I 000 μ pour la longueur et 350 à 700 μ pour la largeur. Crêtes triradiaires et crêtes arquées peu apparentes. Exine lisse barrée de nombreux plis".

<u>Description</u> : C'est une spore de forme elliptique. Les surfaces de contact sont peu différenciées les unes des autres. Les branches de l'Y ainsi que les crêtes arquées n'apparaissent pas de façon nette. L'exine n'est recouverte d'aucune ornementation, mais présente de nombreux plis dus à sa faible épaisseur. Cette dernière particularité confère à la spore une couleur brunâtre caractéristique. <u>Rapports et différences</u> : <u>L. rugosus</u> se distingue de <u>L. nudus</u> par une exine beaucoup plus mince et des crêtes arquées très peu visibles.

Extension verticale : L. rugosus a été trouvée :

- dans le Westph.B sup. de la Rühr,
- dans le Westph.B des Pays-Bas,
- dans le Westph.B sup. et le Westph.C du bassin du Nord de la France.

VI - Subdivision des Cystitriletes

Cette subdivision est caractérisée par le fait que dans la tétrade, une seule spore arrive à maturité ; les trois autres demeurent abortives. Ces dernières présentent une proéminence apicale nettement plus développée que celle de la spore fertile, formée de grains brillants bien différenciés.

Cette subdivision ne renferme que le seul genre <u>Cystisporites</u> qui, dans le bassin du Nord de la France, a jusqu'à présent été trouvé sous forme de quatre espèces. <u>Cystisporites</u> (= <u>Cystosporites</u>) Schopf.

Génotype : <u>Cystisporites (- Cystosporites) beretonensis</u> Schopf 1938

Les spores abortives de ce genre sont caractérisées par la présence d'une proéminence apicale, une taille relativement petite et une exine épaisse.

Les spores fertiles, par contre, se caractérisent par une taille nettement plus grande et une exine fine et souvent plissée.

> <u>Cystisporites</u> (= <u>Cystosporites</u>) varius (Wicher)Dijkstra. PL.VI, fig.5 et 6

- I93I Type 30 Zerndt, <u>Bull.Acad.Pol.des Sc.et des Lett.</u>, Série A, p.I75, PL.VIII, fig.26-27.
- 1934 <u>Sporites varius</u> Wicher, <u>Arb.Inst.f.Paläobot.u.Petrog.d</u>. <u>Brennsteine</u>, Bd.IV, p.I73-I74, PL.VIII, fig.3-4.
- I946 <u>Cystosporites varius</u> Dijkstra, <u>Mededeel.Geol.Stichting</u>, Série C-III-I, nº I, p.58, PL.XIV, fig.I46-I48.
- I955 <u>Cystosporites varius</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paléont.</u>, Bruxelles, nº 2I, Hors série, PL.D, fig.6-IO.
- I956 <u>Cystosporites varius</u> Potonié et Kremp, <u>Paleontographica</u>, B.99, Abt.B, p.I52, t.IO (Teil I), fig.80-85.
- 1958 <u>Cystosporites varius</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paléont</u>., Bruxelles, nº 30, p.61, PL.III, fig.8.

I - Forme fertile

Diagnose : "Taille I 200 à I 300 µ, contour circulaire. Exine fine (5 µ environ), à structure filamenteuse. Au pôle proximal, présence

d'une masse granuleuse. Marques en Y et surfaces de contact non visibles".

Bien que cette spore fertile ait été récemment trouvée dans le bassin du Nord de la France, je ne l'ai pas rencontrée dans mes échantillons.

2 - Forme stérile

<u>Diagnose</u> : "Taille 500 à I 000 μ ; forme très irrégulière. Existence à l'apex d'une proéminence granuleuse. Exine lisse et épaisse".

<u>Description</u> : Cette spore abortive possède une forme très irrégulière pouvant atteindre de 500 à I 000 μ . L'apex est constitué par une proéminence de grains brillants par laquelle sont attachées entr'elles les spores abortives . L'exine , lisse et d'aspect terne, présente parfois quelques plis radiaires. <u>Extension verticale</u> : <u>C. varius</u> a été trouvée :

- dans le Westph.A sup. et le Westph.C moyen de la Rühr,
- dans le Westph.A et C des Pays-Bas,
- dans le Westph.B-C-D et le Stéph. de Tchécoslovaquie,
- dans le Westph.A et D de Turquie,
- dans le Westph.B sup. et le Westph.C de France.

Cystisporites (= Cystosporites) dijkstrai - Carette

- I962 <u>Cystosporites dijkstrai</u> Carette, Thèse de 3e cycle, Lille, p.44, PL.VI, fig.4.
 - I Forme fertile

Aucune forme fertile de C. dijkstrai n'a jusqu'à présent

- 59 -

été rencontrée dans les échantillons.

2 - Forme abortive

<u>Diagnose</u> : "Spore de forme irrégulière. Taille 500 à I 000 µ. Protubérance apicale formée de petits grains brillants agglomérés. Paroi constituée d'une suite d'invaginations et d'évaginations à relief assez plat formant une granulation".

<u>Description</u> : Tout comme <u>C. varius</u>, <u>C. dijkstrai</u> se présente suivant des formes très différentes et très variées. Elle possède également, à l'apex, une proéminence formée de petits grains brillants. Son exine est recouverte de petits grains peu individualisés. Extension verticale : C. dijkstrai a été trouvée :

- dans le Westph.C du bassin du Nord de la France.

<u>Cystisporites (= Cystosporites) giganteus</u> Zerndt PL.VI, fig.7,8,9,10

- I930 <u>Triletes giganteus</u> Zerndt, <u>Bull.Acad.Pol.des Sc.et des Lett</u>. Série B, p.7I-79, PL.LX-XI.
- 1934 <u>Triletes giganteus</u> Zerndt, <u>Bull.Acad.Pol.des Sc.et des</u> <u>Lett.</u>, Trav.Geol.nº I, p.13-15, fig.2 ; PL.I-V.
- I946 <u>Cystosporites giganteus</u> Dijkstra, <u>Mededeel.Geol.Stichting</u>, Série C-III-I, nº I, p.56, PL.XII, fig.I37-I38 ; PL.XIII, fig.I42-I45 ; PL.XV, fig.I57.
- I955 <u>Cystosporites giganteus</u> Dijkstra, <u>Estudios, Geologicos</u>, t. XI, nº 27-28, p.3IO, PL.XLIV, fig.48,49,50.
- I955 <u>Cystosporites giganteus</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paléont.</u>, Bruxelles nº 2I, Hors série, PL.D, fig.5.

- I956 <u>Cystosporites giganteus</u> Potonié et Kremp, <u>Paleontographica</u> B.99, Abt.B, p.150, t.10 (Teil I), fig.76-79.
- 1956 <u>Cystosporites giganteus</u> Dijkstra, <u>Mededeel.Geol.Stichting</u>, Nicuwe serie, nº IO, p.I5, PL.X, fig.IO⁸-IIO.
- 1957 <u>Cystosporites giganteus</u> Bhardwaj, <u>Paleontographica</u>, B.IOI, Abt.B, p.II3, PL.XXX, fig.6.
- I958 <u>Cystosporites giganteus</u> Piérart, <u>Publ.Ass.Etud.Paléont.</u>, Bruxelles, nº 30, PL.III, fig.7 ; PL.X, fig.I4-I5.
 - I Forme fertile (PL.VI, fig.IO)

<u>Diagnose</u> : "Spore de forme allongée I 000 à 3 000 µ. Membrane fine; face proximale constituée par trois petites surfaces de contact". <u>Description</u> ; Cette spore montre une forme très allongée pouvant atteindre 3 000 µ. Son exine est très fine et présente de ce fait de nombreux plis longitudinaux. Son sommet est occupé par trois petites surfaces de contact sur lesquelles étaient attachées les spores abortives.

2 - Forme abortive (PL.VI, fig.7, 8 et 9)

<u>Diagnose</u> : "Spore présentant une forme irrégulière, de taille oscillant entre 350 et 700 µ. Marques de l'Y et crêtes arquées visibles. Exine lisse et épaisse".

<u>Description</u> : Cette spore apparaît suivant des formes très variées et très irrégulières. Son exine est épaisse et lisse ; elle peut posséder parfois quelques légers plis. Les branches de l'Y et les crêtes arquées visibles, sont fortes mais irrégulières. <u>Rapports et différences</u> : Tout comme <u>C. varius</u>, <u>C. giganteus</u> présente une forme irrégulière, une exine lisse et épaisse. Pourtant elle s'en distingue par l'absence à l'apex d'une excroissance granuleuse ainsi que par la présence de crêtes arquées fortes et bien visibles.

Extension verticale : C. giganteus a été trouvée :

- dans le Westph.C inf. et moyen de la Rühr,
- dans le Namurien B et le Westph.D des Pays-Bas,
- depuis le Dinantien jusqu'au Westph.D de Haute Sibérie,
- dans le Westph.B sup. et le Westph.C du bassin du Nord de la France.

<u>Cystisporites</u> (= <u>Cystosporites</u>) <u>verrucosus</u> Dijkstra, PL.VI, fig.II et I2

1946 <u>Cystosporites verrucosus</u> - Dijkstra, <u>Mededeel.Geol.Stichting</u>, Série C-III-I, nº I, p.60-6I ; PL.XV, fig.I63-I66.

I - Forme stérile (PL.VI, fig.I2)

<u>Diagnose</u> : "Taille I 800 à 3 000 μ ; contour arrondi. Goulot très peu développé ; petites surfaces de contact. Présence d'épines sur ces surfaces".

<u>Description</u> : Cette spore présente une forme arrondie. Le goulot est très peu développé et peut parfois être absent. Les surfaces de contact sont très petites (250 à 300 µ). Dans la région de ces surfaces de contact s'inserrent quelques épines isolées. L'exine semble peu épaisse et montre quelques plis.

2 - Forme abortive (PL.VI, fig.II)

<u>Diagnose</u> : "Spore de petite taille 350 à 700 µ ; forme ovale. Goulot relativement gros. Crêtes arquées nettes. Membrane noirâtre et épaisse, recouverte d'épines disposées en ordre dispersé". <u>Description</u> : Cette spore possède un goulot qui, en particulier chez les plus petits exemplaires, est relativement gros. Les crêtes triradiaires ne sont pas visibles alors que les crêtes arquées sont bien nettes. La membrane de la spore qui est d'une teinte quelque peu noirâtre est recouverte de petites fibrilles de 30 μ de long assez espacées.
TROISIEME PARTIE

- 64 -

EXPOSE QUANTITATIF DES RESULTATS

I - SITUATION GEOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE DES NIVEAUX ETUDIES.

2 - COMPOSITION PALYNOLOGIQUE DES NIVEAUX ETUDIES.

EXPOSE QUANTITATIF DES RESULTATS

I - SITUATION GEOGRAPHIQUE ET STRATIGRAPHIQUE DES NIVEAUX ETUDIES

Les niveaux étudiés appartiennent au groupe d'Auchel-Bruay qui se situe à l'extrémité ouest du bassin houiller du Nord de la France. Les échantillons,qui proviennent des fosses 3 et 4 de Bruay, ont été recueillis dans une unité tectonique homogène puisque ces deux sièges, distants de 2 km environ, occupent une région limitée par deux failles d'effondrement :

- au Nord-Est : la faille de Ruitz,

- au Sud-Ouest : la faille de Marqueffles.

Du point de vue stratigraphique, les niveaux prélevés se répartissent sur une hauteur de 450 m ; ils intéressent la partie supérieure du faisceau de Pouilleuse de l'assise d'Anzin (Westphalien B) et la totalité du faisceau de Six-Sillons qui représente la zone inférieure du Westphalien C. Les prélèvements ont été effectués d'une façon fragmentaire, c'est-à-dire que tous les sillons composant une veine ou une passée ont été recueillis séparément, ce qui a permis une étude systématique et complète de toutes les couches rencontrées à travers toute l'épaisseur de terrain étudiée.

2 - COMPOSITION PALYNOLOGIQUE DES NIVEAUX ETUDIES

FOSSE 3

Les niveaux échantillonnés à la fosse 3 de Bruay sont répartis depuis la 8ème passée sous le niveau marin de Rimbert

- 65 -



jusqu'à la veine I7 située sous le tonstein Patrice qui marque la limite, dans le bassin du Nord de la France, entre le faisceau de Six-Sillons et celui d'Ernestine.

Les prélèvements au nombre de 89 intéressent I6 veines et 32 passées ; seules les couches disposées entre la veine 3I et la 6ème passée sous la veine 26 n'ont pu être atteintes par suite de l'arrêt des travaux du fond à cet endroit.

8e PASSEE SOUS RIMBERT

Nº de l'échantillon : 857

Cette passée qui représente la limite inférieure de la série stratigraphique étudiée, révèle sept espèces dont la plus importante est <u>S. hirsutus</u> (42,7 %).

Les six autres sont :

C. brasserti	•	23,3	%
Apiculatisporites	•	9,5	%
V. auritus	e o	9,5	%
V. augustae	:	4,7	%
Triangulatisporites	0 0	4,7	%
C. giganteus	•	4,7	%

7e PASSEE SOUS RIMBERT

Nº de l'échantillon : 856

Nette prédominance du genre <u>Triangulatisporites</u> dont les proportions dépassent la moyenne (53,8 %). Celui-ci est associé à <u>L. reinschi</u> (I9,2 %) ainsi qu'au genre <u>Apiculatisporites</u> (I9,2 %). Les autres présences sont :

С.	varius	:	3,8	%
С.	giganteus	•	3,8	%

6e PASSEE SOUS RIMBERT

Cette passée se décompose en deux sillons : a) <u>Sillon inférieur</u>

Nº de l'échantillon : 664

Deux spores principales, <u>Triangulatisporites</u> (47,6 %) et <u>L. reinschi</u> (40,I %) se partagent la composition palynologique de ce sillon. A celles-ci s'ajoutent :

<u>v.</u>	auritus	0	5 %
E.	westphalensis	0	2,6 %
С.	varius	:	2,6 %

b) <u>Sillon supérieur</u>

N° de l'échantillon : 663

Ce sillon voit une persistance de l'association <u>L. reinschi</u> et <u>Triangulatisporites</u> qui s'y présentent dans des propo**r**tions identiques (34,4 %).

Les autres espèces atteignent des pourcentages beaucoup moins importants :

V. auritus	•	12,8	4
Apiculatisporites	•	4,9	%
C. giganteus	0 0	4,9	70
V. augustae	:	3,2	%
C. varius	•	3,2	%

5e PASSEE SOUS RIMBERT

Nº de l'échantillon : 662

Cette passée est marquée par une brusque explosion de <u>C. brasserti</u> (37,5 %). <u>Triangulatisporites</u> garde sensiblement les mêmes proportions que dans les couches antérieures (35,3 %).



Se trouvent également dans ce sillon :

L.	rugosus	•	8,9	%
С.	varius	e 0	7	%
V.	augustae	•	5,3	%
L.	reinschi	0	3,5	%

4e PASSEE SOUS RIMBERT

Nº de l'échantillon : 66I

L'apparition relativement importante de <u>S. dentatus</u> (33,8 %), son association avec <u>C. brasserti</u> (25,8 %), <u>V. auritus</u> (II,2 %), <u>Apiculatisporites</u> (9,6 %), <u>V. augustae</u> (8 %) et <u>S. Super-</u> <u>bus</u> (3,2 %) ainsi que le recul accentué du genre <u>Triangulatispo-</u> <u>rites</u>, constituent les caractéristiques de cette passée.

3e PASSEE SOUS RIMBERT

N° de l'échantillon : 47I

Nous remarquerons dans cette passée une nouvelle explosion de <u>S. hirsutus</u> (55 %), la persistance de <u>S. superbus</u> dans des proportions relativement élevées (I4,I %) ainsi que la présence de huit autres espèces :

Tr	iangulatisporites	0 0	7,2	%
С.	varius		6,9	%
V.	augustae	:	4,7	%
S.	dentatus	0.0	4	%
L.	reinschi	• 0	I,9	%
С.	brasserti	0	Ι,8	%
V.	auritus	:	I,2	%
C.	giganteus	:	I	%

Ie PASSEE SOUS RIMBERT

Nº de l'échantillon : 470

<u>S. hirsutus</u> (39,8 %) se maintient en tête de cette passée ; <u>C. varius</u> (23,4 %) vient en seconde position. Signalons une légère "hausse" de <u>Triangulatisporites</u> (II,7 %) ainsi que la première apparition de <u>L. horrida</u> (IO,9 %). A ces spores s'adjoignent :

<u>C.</u>	giganteus	, •	9,3	%
V.	auritus	•	2.3	%

NIVEAU MARIN DE RIMBERT

Ce niveau marin se décompose en deux sillons :

a) Sillon inférieur

N° de l'échantillon : 469

La composition palynologique de ce sillon inférieur n'est constituée que de quatre spores : <u>L. horrida</u> (68 %) en est leur chef de file. Les autres espèces sont :

Tri	langulatisporites	:	24,3	%
<u>C.</u>	giganteus	:	5,8	%
<u>B.</u>	tricollinus	•	Ι,3	%

b) Sillon supérieur

Nº de l'échantillon : 468

Le genre <u>Triangulatisporites</u> (35,3 %) et <u>L. horrida</u> (31,3 %) dominent dans ce sillon avec des pourcentages sensiblement identiques. A ces deux espèces sont associées :

<u>C. varius</u>		I3,3	%
L. rugosus	. e	8,3	%
B. tricollin	nus :	4	%

- 69 -

<u>V. auritus</u>	:	2,6	%
<u>C. giganteus</u>	0 0	I,3	%

<u>3e PASSEE SOUS LA VEINE 34</u> Nº de l'échantillon : 443

Très nette dominance de <u>C. brasserti</u> (57,2 %) qui, absente dans les environs immédiats de la passée marine de Rimbert, prend soudain un très grand développement dans ce niveau. Les autres espèces atteignent des pourcentages inférieurs à IO %. Ce sont :

Triangulatisporites	:	8,9 %
V. augustae	:	6,9 %
E. westphalensis	•	6,2 %
<u>L. reinschi</u>	•	3,4 %
<u>S. hirsutus</u>	e 0	3,4 %
C. varius	:	2,7 %
<u>S. superbus</u>	:	2 %
L. nudus	:	I,3 %

Ière PASSEE SOUS LA VEINE 34

Cette passée présente deux sillons :

a) <u>Sillon inférieur</u>

N° de l'échantillon : 442

Peu d'espèces dans ce sillon inférieur caractérisé par un pourcentage important de <u>L. reinschi</u> (54,I %), une nouvelle remontée du genre <u>Triangulatisporites</u> (2I %) ainsi que par la présence de :

<u>v.</u>	augustae	•	6,7	%
С.	varius	:	4,5	010
L.	glabratus	:	3	%

Ε.	westphalensis	0 0	3	%
<u>C.</u>	giganteus	:	2,2	Ÿ/o

b) <u>Sillon supérieur</u>

N° de l'échantillon : 44I

Ce sillon supérieur, dominé encore plus nettement par <u>L. reinschi</u> (63,9 %) renferme les mêmes spores que le sillon inférieur dans des proportions toutefois différentes :

<u>Triangulatisporites</u>	:	8,5	%
<u>C. varius</u>	:	6	%
<u>V. augustae</u>	:	4,8	Ý
L. glabratus	•	4,8	%
<u>Apiculatisporites</u>	:	4,2	%
<u>C. giganteus</u>	•	3	%
E. westphalensis		Ι,8	Þ

VEINE 34

N° de l'échantillon : 440

<u>C. brasserti</u> absente dans la passée antérieure à cette veine, atteint de nouveau à ce niveau une valeur élevée (68,9 %). A cette espèce sont associées les spores suivantes :

Triangulatisporites	:	I7 %	
S. hirsutus	:	3,7	%
L. reinschi	6 0	Ι,9	%

VEINE 33

Cette veine comporte deux sillons :

a) <u>Sillon inférieur</u>

N° de l'échantillon : 439

<u>C. brasserti</u>, bien représentée dans la veine 34, augmente encore dans ce sillon son pourcentage (80 %). Ses com-

- 7I -

parses sont :

Triangulatisporites	•	9 %
L. reinschi	:	I,8 %
V. augustae	:	I,8 %
<u>C. giganteus</u>	:	I,8 %

b) <u>Sillon supérieur</u>

Nº de l'échantillon : 438

Si <u>V. auritus</u> (30,9 %) arrive en première position dans ce sillon supérieur, il faut également noter la présence assez marquante de <u>Triangulatisporites</u> (20 %), <u>L. reinschi</u> (I4,5 %) et <u>C. varius</u> (I0,9 %). Notons également :

E. westphalensis	•	9,9 %
C. brasserti	:	5,6 %
C. giganteus	:	3,6 %
L. glabratus	:	I,8 %
S. praetextus	•	I,8 %

VEINE 32

Cette veine se décompose en deux sillons :

a) Sillon inférieur

Nº de l'échantillon : 437

L. horrida, abondamment représentée dans les environs de la passée marine de Rimbert, réapparaît dans ce sillon avec un pourcentage égal à 30,5 %, qui la porte en tête de la distribution. Viennent ensuite :

Ap	<u>iculatisporites</u>	:	I9,9	%
L.	reinschi	:	I4 , 4	%
<u>C.</u>	varius	:	8,6	Þ
s.	praetextus	÷	5,5	%

E. westphalensis	:	2,4 %
V. auritus	:	2,4 %
V. augustae	:	2,4 %
Triangulatisporites	ĉ	2,4 %
<u>C. giganteus</u>	:	I,2 %
S. hirsutus	:	I,2 %

b) Sillon supérieur

N° de l'échantillon : 436

La spore rencontrée le plus souvent dans ce sillon supérieur est <u>S. hirsutus</u> (45,2 %) ; vient ensuite <u>C. brasserti</u> (24,8 %) ainsi que plusieurs autres espèces dont les pourcentages sont inférieurs à IO %. Ce sont :

<u>S. praetextus</u>	:	8,2 %
Triangulatisporites	:	8,2 %
S. superbus	:	5,4 %
Apiculatisporites	:	I,9 %
V. auritus	:	I,9 %

2e PASSEE AU TOIT DE LA VEINE 33

a) Sillon inférieur

Nº de l'échantillon : 435

<u>C. brasserti</u> (54,8 %) domine à nouveau dans cette couche. Lui sont associées les espèces suivantes :

Triangulatisporites	:	9,7 %
L. reinschi	:	4,4 %
Apiculatisporites	:	4,4 %
L. nudus	:	4,4 %
<u>S. praetextus</u>	Ó	3,5 %
<u>V. augustae</u>	•	2,6 %
V. auritus	:	2,6 %

b) Sillon supérieur

N° de l'échantillon : 434

Ce sillon est caractérisé par l'association des espèces suivantes :

L. reinschi	0	33 , 8	%
<u>C. brasserti</u>	•	I9 %	
<u>V. auritus</u>	•	I4,5	Vo

A ces spores s'ajoutent :

<u>Triangulatisporites</u>	•	7,2	%
<u>C. varius</u>	:	4,8	%
E. westphalensis	:	2,5	%
V. flavus	:	I,6	Þ

Ie PASSEE SOUS LA VEINE 31

N° de l'échantillon : 433

Cette passée renferme un grand nombre de spores diverses dont le chef de file est le genre <u>Triangulatisporites</u> (30,2 %). Les autres espèces sont :

<u>L.</u>	reinschi	•	28,9	%
<u>C.</u>	brasserti	•	I5,7	%
<u>C.</u>	giganteus	:	4,6	%
<u>v.</u>	auritus	с е	4,6	%
<u>L.</u>	glabratus	•	I,9	%
<u>C.</u>	varius	3	I,9	ħ
L.	rugosus	•	I,2	%
<u>v.</u>	augustae	:	I,2	%
<u>v.</u>	flavus	:	I,2 [`]	%

6e PASSEE SOUS LA VEINE 26

N° de l'échantillon : 69I

<u>L. reinschi</u> (33,3 %) vient en tête de la distribution de cette passée, elle est suivie par le genre <u>Apiculatisporites</u> (I7,8 %), le genre <u>Triangulatisporites</u> (I7,3 %) et <u>L. rugosus</u> (II,3 %). Viennent ensuite sept autres espèces dont les pourcentages sont inférieurs à 5 % :

С.	brasserti	:	4,6	%
L.	glabratus	:	4	9%
S.	praetextus	:	2,6	%
С.	verrucosus	•	2	%
V.	flavus	:	I,3	%
<u>v.</u>	augustae	:	I,3	K
С.	giganteus	•	I,3	70

5e PASSEE SOUS LA VEINE 26

Nº de l'échantillon : 690

Cette passée voit une nouvelle apparition importante de <u>S. hirsutus</u> (38,9 %) ; cette dernière spore est associée à <u>C. giganteus</u> (I8,9 %), <u>C. varius</u> (I3,6 %), <u>L. horrida</u> (II,5 %) et <u>Triangulatisporites</u> (8,4 %). Signalons également la présence de :

V. auritus	:	4,7 %
E. westphalensis	:	2,I %
C. verrucosus	:	2,I %
L. rugosus	:	0,6 %

<u>4e PASSEE SOUS LA VEINE 26</u> N° de l'échantillon : 689

Cinq espèces seulement ont été trouvées dans cette passée. Ce sont :

С.	verrucosus	•	38,8	%
<u>C.</u>	giganteus	÷	29,8	%

E. westphalensis	:	20,I	70
V. auritus	o	IO	%
<u>Triangulatisporites</u>	0 0	3,3	%

<u>3e PASSEE SOUS LA VEINE 26</u> Nº de l'échantillon : 688

<u>L. reinschi</u>, absente depuis la 6e passée, réapparaît à ce niveau avec un pourcentage égal à la moyenne (50 %). Elle précède :

Triangulatisporites	:	23,2	%
S. praetextus	:	I4	%
V. auritus	•	4	0%
S. hirsutus	:	3,3	ħ
L. glabratus	•	2	%
Apiculatisporites	•	I,3	%
<u>C.</u> varius	•	0.9	%

2e PASSEE SOUS LA VEINE 26

Nº de l'échantillon : 687

S. hirsutus (75,2 %) domine nettement dans cette

passée ; ses nombreuses "comparses" sont :

Apiculatisporites	:	3,2	90
L. reinschi	:	3	%
Triangulatisporites	:	3	%
<u>C. varius</u>	:	3	%
V. augustae	0 0	2,I	%
<u>S. praetextus</u>	:	2 , I	%
<u>E. westphalensis</u>	:	2 , I	%
V. appendiculatus	0 0	I,I	%
C. brasserti	0	0,9	Ý

- 76 -

Ie PASSEE SOUS LA VEINE 26

Cette passée de I7 cm d'épaisseur est parcourue en son milieu par un tonstein, ce qui nous a permis d'y effectuer deux prélèvements :

a) <u>Partie située sous le tonstein</u>

N• de l'échantillon : 707

Cette partie inférieure est dominée par les genres. <u>Triangulatisporites</u> (37,3 %) et <u>Apiculatisporites</u> (35,9 %) qui y atteignent des pourcentages sensiblement voisins. Viennent ensuite:

<u>L.</u>	reinschi	•	I9 , 7	%
<u>v.</u>	augustae	:	2,I	%
<u>L.</u>	glabratus	:	Ι,4	%
L.	primus	:	I , 4	%
Ε.	westphalensis	:	I,4	%
C.	giganteus	:	0.7	%

b) <u>Partie située sur le tonstein</u> N° de l'échantillon : 706

Cette partie supérieure voit une "hausse" marquante de <u>Triangulatisporites</u> (63 %) et de <u>L. reinschi</u> (31,5 %) ainsi que la disparition du genre <u>Apiculatisporites</u>. Les autres espèces gardent par contre les mêmes proportions :

L.	glabratus	•	3,6	%
<u>L.</u>	primus	:	0,9	Þ
<u>v.</u>	<u>auritus</u>	•	0,9	%
С.	giganteus	•	0,9	%

VEINE 26

N° de l'échantillon : 705

Cette veine voit une nette dominance de C. brasserti

(53,8 %) ainsi que la présence d'un nombre important d'espèces qui sont :

Triangulatisporites	:	I2 %	
L. reinschi	:	6,9	%
Apiculatisporites	:	6,9	%
<u>S. hirsutus</u>	•	5,6	%
V. appendiculatus	•	2,4	÷þ
C. varius	•	2,4	%
<u>C. dijkstrai</u>	:	I , 9	%
L. glabratus	•	I,2	%
L. rugesus	•	I,2	%
L. nudus	0	0,6	Þ
V. augustae	:	0,6	%

VEINE 25

Cette veine, très impure à la fosse 3 de Bruay, présente, à sa partie inférieure, un banc de charbon de 65 cm d' épaisseur, surmonté d'un lit schisteux de IO cm, et à sa partie supérieure I7 cm de terres charbonneuses parcourues par deux lits de charbon nettement différenciés.

a) Sillon inférieur

N° de l'échantillon : 695

Ce sillon est caractérisé par l'association des espèces suivantes :

L. reinschi	•	25 %	
Apiculatisporites	•	I9,I	Ņ
E. westphalensis	•	19 , I	Ń
Triangulatisporites	•	I4,5	Ņ

auxquelles il faut encore ajouter :

Colisporites	•	8	%
V. flavus	:	4	Þ
S. dentatus	:	4	%
V. auritus	•	2	%

b) <u>Sillon intermédiaire</u>

Nº de l'échantillon : 694

<u>E. westphalensis</u>, déjà bien représentée dans la partie inférieure de la veine, prend dans ce sillon une grande expansion (64 %). Ce dernier comprend également :

V. auritus	:	I6,6	ø
<u>Apiculatisporites</u>	:	I2 ,7	%
Triangulatisporites	:	2,3	%
<u>V. nigrozonalis</u>	:	I,5	%
<u>S. hirsutus</u>	•	I,I	%
V. augustae	:	I,I	%
<u>C. varius</u>	:	I	%

c) Sillon supérieur

Nº de l'échantillon : 692

Ce sillon voit une écrasante dominance de <u>S. hirsutus</u> (98 %) qui suppose la présence d'un massif de végétation dû à un développement brusque et important de plantes ayant fourni cette espèce. En plus de cette dernière, ont encore été rencontrées, quoique en petite quantité :

C. varius

E. westphalensis

C. giganteus

V. augustae

V. auritus

Triangulatisporites

- 79 -

Apiculatisporites

PASSEE AU TOIT DE LA VEINE 25

N° de l'échantillon : 449

<u>Triangulatisporites</u> (47 %) et <u>C. varius</u> (29,I %)

prédominent dans cette passée. Viennent ensuite :

<u>V. augustae</u>	:	7,I	Ŕ
S. superbus	:	3,5	K
L. reinschi	:	2,6	Z
<u>C. giganteus</u>	:	2,2	Ņ
<u>V. auritus</u>	:	2	Z
E. westphalensis	:	2	K

FILET SOUS LA VEINE 24

Nº de l'échantillon : 448

Trois espèces caractérisent ce filet avec des pourcentages sensiblement voisins. Ce sont :

Ε.	westphalensis	:	32,2	%
<u>V.</u>	auritus	:	25,4	%

<u>C. giganteus</u> : 23,8 %

A ces dernières, il faut encore ajouter :

V. augustae	:	IO,I	%
<u>C. varius</u>	:	2,5	%
Triangulatisporites	0 0	I	%

VEINE 24

a) Sillon inférieur

N° de l'échantillon : 447

Le genre <u>Triangulatisporites</u> (48 %) vient en tête dans cette passée ; il est suivi par <u>C. giganteus</u> (I7,3 %) et <u>L. reinschi</u> (I5,3 %). Les autres espèces présentent des pourcentages peu manquants. Ce sont :

<u>V. auritus</u>	•	3,8 %
E. westphalensis	:	3,8 %
V. flavus	•	I,9 🕫
<u>C. varius</u>	:	I,9 %
S. superbus	:	0,8 %
<u>C. brasserti</u>	:	0,8 %

b) Sillon moyen

N° de l'échantillon : 446

Ce sillon, séparé du précédent par un mince lit schisteux,voit,une montée importante de <u>E. westphalensis</u> (35,9 %), <u>S. hirsutus</u> (28,6 %) et <u>C. brasserti</u> (I3 %), une baisse sensible de <u>Triangulatisporites</u> (8,2 %) ainsi que la disparition de <u>L.reins-</u> <u>chi</u>. Il renferme encore :

<u>C.</u>	varius	•	7,3	70
<u>v.</u>	augustae	:	2,4	%
<u>C.</u>	giganteus	:	I,5	%

c) Sillon supérieur

N° de l'échantillon : 445

La montée de <u>E. westphalensis</u> (66,7 %) se poursuit encore dans ce sillon constitué de 30 cm de terres charbonneuses. Par contre, <u>S. hirsutus</u> (I6,I %) marque un net fléchissement. Les autres espèces également représentées dans ce sillon sont :

<u>V.</u>	<u>auritus</u>	:	5,9	%
<u>v.</u>	augustae	e 0	3,8	%
<u>v.</u>	nigrozonalis	:	I,3	%
<u>C.</u>	giganteus	:	I	Ŧ0

PASSEE SOUS LA VEINE 23

a) <u>Sillon inférieur</u> N° de l'échantillon : 696

<u>L. reinschi</u> domine dans ce sillon tout en atteignant sensiblement la moyenne (49,4 %) ; les autres espèces, également bien représentées dans ce sillon, sont :

L. rugosus	:	I6,I	Ņ
<u>C. varius</u>	¢	I0,6	0/0
L. glabratus	•	7,5	Ņ
Triangulatisporites	:	4,2	1
V. augustae	:	3,2	T/c
<u>C. giganteus</u>		3,2	N
Apiculatisporites	:	2,I	K

b) Sillon supérieur

Nº de l'échantillon : 697

Le genre <u>Triangulatisporites</u>, peu représenté dans la partie inférieure de cette passée, dépasse ici largement la moyenne (65,3 %) ; il est associé à :

<u>C. varius</u>	•	I2,2	7
<u>C. giganteus</u>	:	I0 , 2	γ'
L. reinschi	:	7,I	K
<u>Apiculatisporites</u>	•	3	Ņ
L. glabratus	:	I	V
V. augustae		I	Ý

VEINE 23

Cette veine, de I,20 m d'épaisseur, se décompose en trois sillons séparés par des lits schisteux nettement définis : a) <u>Sillon inférieur</u>

N° de l'échantillon : 698

Ce sillon montre un grand nombre d'espèces dont les deux plus importantes sont : <u>Triangulatisporites</u> (48 %) et <u>L. reins-</u> <u>chi</u> (32,8 %). Ces deux dernières dominent largement les autres constituants dont les pourcentages sont inférieurs à 5 % :

•	3,3 %
÷	2,3 %
°.	2,3 %
:	2,3 %
:	2,3 %
8 0	2,3 %
:	I,I %
	I,I %
•	I,I %
	•••••••••••••••••••••••••••••••••••••••

b) <u>Sillon intermédiaire</u>

Nº de l'échantillon : 700

Ce sillon ne montre aucune différence notable avec le niveau sous-jacent, exceptée la disparition de quelques espèces d'ailleurs peu représentatives. On y trouve :

Triangulatisporites	0	49,4	%
L. reinschi	0 0	3 6,4	ħ
L. glabratus	•	5,8	%
V. flavus	8 2	3,4	%
<u>Apiculatisporites</u>	:	2,3	%
L. rugosus	:	I,I	70
C. giganteus	•	I.I	%

c) Sillon supérieur

N° de l'échantillon : 699

A l'encontre des deux sillons antérieurs, ce sillon voit une brusque explosion de <u>C. brasserti</u> (95,8 %) ainsi que la présence dans des proportions peu élevées de :

<u>V. auritus</u> : 2,I % <u>Triangulatisporites</u> : I,2 % <u>V. appendiculatus</u>

C. varius

3e PASSEE SOUS LA VEINE 22

Nº de l'échantillon : 70I

L. reinschi (34,3 %) et le genre Triangulatisporites

(34,2 %) dominent dans ce sillon ; ils sont suivis par :

<u>v.</u>	auritus	:	I5,6	%
<u>C.</u>	varius	•	I0,8	%
С.	dijkstrai	:	2 , I	%
Ε.	westphalensis	•	Ι,3	%
<u>C.</u>	giganteus		Ι,3	%
٧.	nigrozonalis	:	I	×

<u>2e PASSEE SOUS LA VEINE 22</u>

Nº de l'échantillon : 702

Cette passée voit une nouvelle et brusque apparition de <u>C. brasserti</u> (79,4 %). A cette dernière, sont associées :

L. reinschi	•	8,2	Ņ
Triangulatisporites	:	7	%
C. giganteus	:	2,9	
<u>V. augustae</u>	:	I	%
<u>C. varius</u>	•	I	%

Ie PASSEE SOUS LA VEINE 22

Nº de l'échantillon : 703

Cette passée ne renferme que trois espèces qui sont: <u>C. brasserti</u>: 75 %

- 84 -

Triangulatisporites	•	I5,5	%
<u>Apiculatisporites</u>	•	9,4	%

VEINE 22

N° de l'échantillon : 704

C. brasserti, bien représentée dans les couches antérieures, maintient dans cette veine un pourcentage élevé (73,4 %).Ellevient largement en tête dans la distribution de ce niveau qui comprend également :

<u>Apiculatisporites</u>	:	7,I	%
L. rugosus	a 0	5,9	Þ
Triangulatisporites	:	5,6	%
S. dentatus	:	3 , 4	0j 10
<u>V. auritus</u>	0	2,I	%
V. appendiculatis	:	I,2	%
<u>V. nigrozonalis</u>	•	I	%
L. reinschi	•	I	%

<u>2e PASSEE SOUS LA VEINE 21</u>

a) <u>Sillon inférieur</u>

N° de l'échantillon : 900

Relativement peu recueillies depuis la 3e passée sous la veine 22, les spores de <u>Triangulatisporites</u> (34,4 %) et <u>L. reinschi</u> (3I,I %) montrent dans ce sillon une sensible "hausse". Outre ces spécimens, on trouve également :

Apiculatisporite	<u>s</u> :	IO %	
<u>V. auritus</u>	•	7,7	$\frac{6}{2}$
<u>C. brasserti</u>	5	4,4	%
L. glabratus	•	3,3	%
C. giganteus	6 *	3,3	%
<u>S. dentatus</u>	:	2,2	%

b) Sillon intermédiaire

a) <u>Partie située sous le tons tein Maxence</u> N° de l'échantillon : 899

Cette couche est caractérisée par l'association des espèces principales suivantes : <u>Apiculatisporites</u> (40 %), <u>E. west-</u> <u>phalensis</u> (22 %), <u>Triangulatisporites</u> (IO %), <u>L. horrida</u> (IO %) auxquelles il faut encore ajouter :

C. giganteus	0	8 %
V. auritus	•	6 %
L. rugosus	00	4 %
C. varius 🕨	0	2 %

b) <u>Partie située sur le tonstein Maxence</u> N° de l'échantillon : 898

Nette prédominance de <u>L. horrida</u> (42,5 %) ; à cette espèce sont associées :

Ξ.	westphalensis	:	20,3	%
С.	giganteus	•	I4,8	%
<u>V.</u>	auritus	•	7,4	%
S.	hirsutus	0	5,I	0%
<u>v.</u>	flavus	e 0	3,7	%
L.	reinschi	• *	I , 4	%
Tr	iangulatisporites	0 8	Ι,4	%
С.	varius	:	Ι,4	%

c) Sillon supérieur

N° de l'échantillon : 897

<u>L. reinschi</u> (42,2 %), qui avait presque totalement disparu dans le sillon intermédiaire, revient en tête de la distribution de ce niveau ; elle est suivie par le genre <u>Triangula-</u> <u>tisporites</u> (3I,I %). Viennent ensuite :

 C. giganteus
 : 8,8 %

 Apiculatisporites
 : 4,4 %

 V. flavus
 : 4,4 %

 L. glabratus
 : 2,2 %

 C. brasserti
 : 2,2 %

 V. augustae
 : 2,2 %

- 87 -

Ie PASSEE SOUS LA VEINE 2I

a) Sillon inférieur

Nº de l'échantillon : 896

Malgré plusieurs attaques, ce sillon n'a jusqu'à présent révélé que quelques fragments de spores dont il ne peut être tiré aucun profit.

b) <u>Sillon supérieur</u>

Nº de l'échantillon : 895

Ce sillon fournit cinq spécimens dont le plus rencontré est E. westphalensis (29,2 %). Les quatre autres sont :

C. giganteus	•	I9 %	
Apiculatisporites	:	I7 %	
<u>V. auritus</u>	:	I4,7	7
Triangulatisporites	:	4,8	%

VEINE 21

Cette veine, d'un mètre d'épaisseur, est charbonneuse sur toute sa hauteur. Néanmoins, des variations dans sa constitution nous ont amenés à effectuer deux prélèvements séparés :

a) <u>Partie inférieure</u>

Nº de l'échantillon : 894

Cette partie inférieure de 40 cm d'épaisseur ne donne que trois espèces intéressantes qui sont : <u>L. reinschi</u> (50 %), <u>Triangulatisporites</u> (30 %) et <u>L. primus</u> (7,7 %). Les autres spores atteignent des pourcentages inférieurs à 5 %. Ce sont :

L.	glabratus	:	4,4	%
<u>s.</u>	pseudotenuispinos	12:	I,I	%
<u>v.</u>	augustae	:	I,I	%
<u>C</u> .	varius	:	I,I	%
С.	giganteus	:	I,I	%

b) Partie supérieure

Nº de l'échantillon : 893

Cette tranche supérieure montre une plus grande homogénéité dans sa composition. On y rencontre :

Triangulatisporites	:	37,7	%
L. reinschi	:	24,5	%
<u>V. auritus</u>	:	II,3	%
S. superbus	•	7,5	70
C. giganteus	:	7,5	%
Apiculatisporites	:	I,9	0/0
V. flavus	:	I,9	%
V. augustae	:	I,9	%
E. westphalensis	:	I.9	%

FILET SOUS LA VEINE 21

N° de l'échantillon : 892

Ce filet, sus-jacent à la veine 2I, présente sept espèces dont les chefs de file sont : <u>Triangulatisporites</u> (27,7 %) et <u>L. reinschi</u> (25 %). Leurs suivants ont nom :

<u>v.</u>	auritus	•	I6 , 5	%
С.	giganteus	:	II	%
С.	verrucosus	0	II	Þ
Ε.	westphalensis	:	5,5	%
<u>v.</u>	augustae	:	2,2	10

PASSEE SOUS LA VEINE 20

a) Sillon inférieur

Nº de l'échantillon : 89I

Nette dominance dans ce sillon de <u>L. reinschi</u> qui constitue les 80 % des spores rencontrées. Les autres présences sont :

Triangulatisporites	:	I3,3	10
L. glabratus	:	2,6	ħ
C. giganteus	:	2,6	%
<u>V. auritus</u>	:	I,3	%

b) Sillon intermédiaire

Trois prélèvements ont été effectués dans ce sillon suivant la nature et la constitution du charbon.

a) <u>Partie_inférieure</u>

Nº de l'échantillon : 890

<u>L. reinschi</u> (66 %) se maintient en tête dans cette partie inférieure quoique son pourcentage ait légèrement baissé. Elle précède :

L. glabratus	:	9,4 %
Triangulatisporites	•	9,4 %
L. primus	•	5,6 %
V. auritus	:	3,7 %
C. giganteus	:	3,7 %
E. westphalensis		I,9 %

b) <u>Partie_moyenn</u>e

Nº de l'échantillon : 889

Cette tranche contient les mêmes espèces que celle qui lui est sous-jacente. Toutefois, les pourcentages des espèces

- 89 -

rencontrées sont sensiblement différents :

L. reinschi	•	4I,5	H
Triangulatisporites	:	37,7	%
C. giganteus	:	7,5	%
V. flavus	:	5,5	Þ
<u>V. auritus</u>	:	5,5	%
L. glabratus	:	Ι,9	%
E. westphalensis	:	I,9	%
L. primus	:	I	Þ

c) <u>Partie_supérieure</u>

Nº de l'échantillon : 888

Cette partie supérieure se caractérise par une brusque explosion du genre <u>Apiculatisporites</u> (64,8 %), son association avec le genre <u>Triangulatisporites</u> (I6,2 %) et <u>L. reinschi</u> (I0,8 %) ainsi que par la persistance des espèces recueillies dans les tranches inférieures de ce sillon :

С.	giganteus	9	5,4	%
<u>L.</u>	glabratus	•	2,7	Þ
L.	primus	:	2,7	%
<u>v.</u>	auritus	:	2,7	%

c) Sillon supérieur

Nº de l'échantillon : 887

<u>C. giganteus</u> (35,7 %) domine dans cette passée avec à ses côtés :

<u>V.</u>	auritus	:	25 %	
<u>E.</u>	westphalensis	:	I2,7	01 10
<u>Tr</u> :	<u>iangulatisporites</u>	:	I0,7	Ņ
L.	<u>reinschi</u>	:	7,I	%
<u>v.</u>	flavus	•	I,7	N.

VEINE 20

Nº de l'échantillon : 886

Cette veine présente une grande proportion de <u>S. dentatus</u> (53,3 %) et de <u>L. reinschi</u> (22,6 %). Aux côtés de ces deux espèces figurent également :

<u>Triangulatisporites</u>	:	4 %
V. auritus	:	4 %
V. augustae	:	I,3 %
C. giganteus	:	I,3 %

PASSEE SOUS LA VEINE 19 bis

a) <u>Partie inférieure</u>

Nº de l'échantillon : 885

Cette partie inférieure montre une majorité écrasante de <u>L. reinschi</u> (82,9 %). Les autres spores également présentes dans ce niveau sont :

<u>Apiculatisporites</u>	•	9,5	%
Triangulatisporites	:	4,7	%
L. glabratus	•	I,9	%
L. nudus	•	I	Þ

b) <u>Partie supérieure</u>

Nº de l'échantillon : 884

Cette partie supérieure renferme onze espèces dont les plus caractéristiques sont : <u>Triangulatisporites</u> (40,2 %), <u>Apiculatisporites</u> (I8,3 %) et <u>L. reinschi</u> (I0,2 %). Les autres espèces sont :

<u>s.</u>	hirsutus	:	8 %	
V .	auritus	0 9	4,5	Ņ
Ε.	westphalensis	:	4,5	Ý.

- 9I -

С.	varius	• •	4,5	5%
С.	dijkstrai	0	4,5	To
С.	giganteus	00	2,2	%
S.	superbus		I,I	0%
V.	augustae	0	I,I	%

VEINE 19 bis

a) <u>Sillon inférieur</u>

Nº de l'échantillon : 883

Ce sillon est caractérisé par l'association des quatre espèces principales suivantes :

Tri	langulatisporites	• •	21,4	1/0
s.	dentatus	00	21,4	70
С.	brasserti		I6,6	0%
S.	superbus	0 0	I4,2	%

On y trouve également en moindre quantité :

C. varius	0	9,4	50
C. giganteus	a *	6,9	%
Apiculatisporites	•	2,3	010
V. auritus	0	2,3	%

b) Sillon intermédiaire

Nº de l'échantillon : 882

La composition palynologique de ce sillon est dominée par la présence de <u>L. reinschi</u> dont les proportions dépassent la moyenne (50,7 %). Elle comprend en outre :

Triangulatisporites	0 0	22,2	%
Apiculatisporites	6	I7,6	%
L. glabratus	0.	2,3	%
V. augustae	•	I,2	%
L. nudus	•	I,2	%
C. giganteus		I,2	0/0

c) Sillon supérieur

Nº de l'échantillon : 881

Ce sillon révèle six espèces dont le chef de file est <u>Triangulatisporites</u> (55,7 %). Les autres spores atteignent des pourcentages plus ou moins intéressants. Ce sont :

<u>Apiculatisporites</u>	:	I7,4 %
<u>V. auritus</u>	•	II,4 %
C. giganteus	:	8,4 %
E. westphalensis	:	4,2 9
L. reinschi	:	I,4 %

VEINE 19

a) Sillon inférieur

Nº de l'échantillon : 880

Quatre spores seulement forment la composition palynologique de ce sillon, dont l'une tient un rôle principal : <u>Apiculatisporites</u> (88,7 %) et les trois autres un rôle surtout figuratif :

C. giganteus	:	7,5	Ŷ
E. westphalensis	•	2,5	10
Triangulatisporites	• •	I,2	1

b) <u>Sillon intermédiaire</u>

Nº de l'échantillon : 879

Le genre <u>Triangulatisporites</u>, faiblement représenté dans le niveau inférieur, passe à nouveau dans ce sillon par un maximum (73,8 %). Il y est associé à <u>L. reinschi</u> (II,9 %) et à trois autres espèces décelées en faible quantité :

<u>C. giganteus</u> : 7,2 %

- 93 -

V. flavus	:	4,7	%
E. westphalensis	•	2,4	Þ

c) Sillon supérieur

Nº de l'échantillon : 878

Deux spores dominent dans ce sillon : <u>V. auritus</u> (4I,5 %) et <u>E. westphalensis</u> (39,9 %). A côté d'elles, nous trouvons six autres espèces se présentant avec des pourcentages plus ou moins variés :

L. reinschi	•	IO,3	Þ
Triangulatisporites	:	5,2	Ŋ,
S. dentatus	•	2,6	V
S. superbus	:	2,6	%
<u>C. varius</u>	:	2,6	Ż
V. augustae	:	I,3	70

<u>3e PASSEE SOUS LA VEINE 18-18 bis</u>

N° de l'échantillon : 877

Cette passée renferme dix espèces dont quatre se présentent dans des proportions élevées :

L. reinschi	•	28,3	%
Apiculatisporites	:	20	70
E. westphalensis	:	I6 , 6	Þ
V. auritus	•	IO	Ŕ

Les pourcentages des autres ne dépassent pas IO %.

Triangulatisporites	÷	6,4 %
<u>C. giganteus</u>	:	5 %
<u>C. varius</u>	0 6	5 %
L. primus	:	3,2 %
L. rugosus	:	3,2 %
L. glabratus	:	I,6 %

- 94 -

2e PASSEE SOUS LA VEINE 18-18 bis

a) Sillon inférieur

N° de l'échantillon : 876

La composition palynologique de ce sillon est formée de cinq espèces parmi lesquelles trois ont un rôle important :

C. giganteus	:	49 %	
L. reinschi	:	26,4	%
Apiculatisporites	:	22,6	%

et les deux autres un rôle tout à fait secondaire :

L. glabratus	:	I,9	0%
Triangulatisporites	:	Ι,9	%

b) Sillon supérieur

Nº de l'échantillon : 875

Ce sillon ne comporte également que cinq espèces qui

sont :

V. auritus		35,8	10
C. giganteus	:	33,9	%
E. westphalensis	0.	20,7	%
V. augustae	:	3,6	0%
Triangulatisporites	:	I,8	%

IE PASSEE SOUS LA VEINE 18-18 bis

Nº de l'échantillon : 874

Dans cette passée dominent, avec des pourcentages sensiblement voisins : <u>L. reinschi</u> (37,I %) et <u>S. superbus</u> (30 %). Y ont été également rencontrées :

S. dentatus	•	IO %	
Triangulatisporites		8,5	%
C. brasserti	•	4,2	0/0

L. glabratus	•	2,8	%
L. primus	a 0	2,8	10
L. rugosus	:	Ι,4	10
<u>C.</u> varius	0	Ι,4	%

VEINE 18-18 bis

a) Sillon inférieur

Ce sillon a été découpé en deux parties :

a) <u>Partie_inférieure</u> N° de l'échantillon : 873

<u>C. brasserti</u> (6I,4 %) domine dans cette tranche inférieure devant <u>S. superbus</u> (I2,2 %) et <u>Triangulatisporites</u> (I0,5 %). Puis viennent encore :

S.	dentatus	:	7 %
Ε.	westphalensis	:	3,4 %
V.	auritus	:	I,7 %
С.	giganteus	:	I,7 %

b) <u>Partie_supérieure</u> N° de l'échantillon : 872

Très nette dominance dans cette tranche supérieure de <u>C. varius</u> (88,8 %). Les autres espèces rencontrées présentent des pourcentages très inférieurs à IO %. Ce sont :

Ir:	iangulatisporites	0	5,5	10
С.	dijkstrai	0	2,2	10
С.	giganteus		2,2	70
С.	brasserti		I,I	70
V.	augustae	:	I,I	10

b) Sillon moyen

Ce sillon de 65 cm d'épaisseur a été prélevé en trois tranches séparées :

a) <u>Tranche inférieur</u>e

N° de l'échantillon : 871

<u>C. brasserti</u> passe à nouveau par un maximum (73,7 ½) Elledevance largement six spores qui sont :

Apiculatisporites	:	9,8 %
Triangulatisporites	:	8,2 %
<u>Colisporites</u>	:	4,9 %
L. reinschi	:	I,6 %
V. augustae	:	I,6 %
<u>C. varius</u>	:	I,6 %

b) <u>Tranche</u> moyenne

Nº de l'échantillon : 870

Cette tranche voit une nouvelle remontée du genre <u>Triangulatisporites</u> (65,8 %), le maintien de <u>C. varius</u> (9,6 %), <u>C. giganteus</u> (4,8 %), <u>L. rugosus</u> (4,8 %), <u>Apiculatisporites</u> (2,4 %) et la chute très nette de <u>C. brasserti</u> (2,4 %).

c) <u>Tranche</u> <u>supérieure</u>

N° de l'échantillon : 869

Le genre <u>Triangulatisporites</u> (52,8 %) se maintient en tête de la distribution palynologique de cette tranche. Il est suivi par <u>C. varius</u> (I3,2 %) et <u>C. brasserti</u> (9,4 %) ainsi que par sept autres espèces qui sont :

V. flavus	•	5,6 %
L. rugosus	.:	3,8 %
<u>C. giganteus</u>	:	3,8 %
<u>Apiculatisporites</u>	:	I,9 %
S. superbus	:	I,9 %
V. auritus	:	I,9 %
<u>V. augustae</u>	•	I,9 %

- 97 -
c) Sillon supérieur

N° de l'échantillon : 868

Malgré plusieurs essais d'attaque, ce sillon supérieur de la veine I8-I8 bis n'a, jusqu'à présent, donné aucun résultat.

VEINE 17 ter

a) <u>Sillon inférieur</u>

Nº de l'échantillon : 867

Ce sillon ne contient que quatre espèces parmi lesquelles deux jouent un rôle principal : <u>C. giganteus</u> (53,5 %) et <u>Triangulatisporites</u> (42,2 %), tandis que les deux autres n'ont qu'un rôle figuratif : <u>L. rugosus</u> (2,2 %) et <u>C. varius</u> (2,2 %).

b) <u>Sillon intermédiaire</u>

a) <u>Partie_inférieure</u> N° de l'échantillon : 866

Cette partie inférieure renferme les mêmes espèces que le sillon qui lui est sous-jacent, dans des proportions toutefois différentes :

Tr:	iangulatisporites	•	62,6	53
С.	giganteus	e e	28	70
С.	varius	•	5,2	70
L.	rugosus	*	2,6	70

b) <u>Partie_supérieure</u>

Nº de l'échantillon : 865

Trois espèces seulement figurent dans cette tranche. Ce sont :

Triangulatisporites : 79,4 %

<u>C.</u>	varius	0	I5,6	%
С.	giganteus	:	5,I	%

- 99 -

- c) Sillon supérieur
 - a) <u>Partie_inférieure</u>

N° de l'échantillon : 864

Le genre <u>Triangulatisporites</u> tient également la première place dans cette couche, avec un pourcentage supérieur à la moyenne (56,7 %) ; il est suivi par <u>C. giganteus</u> (22,I %) tandis que les autres espèces présentent des pourcentages inférieurs à IO %. Ce sont :

V.	auritus	8	9 %	
С.	varius	0	3,6	7
<u>v.</u>	augustae	0	2,7	9
Ε.	westphalensis		2,7	9
V.	flavus	0.	I	7

b) <u>Partie_supérieure</u>

Nº de l'échantillon : 863

Bien que ses proportions soient inférieures à celles qu'il possédait dans les couches antérieures, le genre <u>Triangula-</u> <u>tisporites</u> reste toujours en tête dans ce niveau (34,4 %) ; il y est talonné par <u>S. dentatus</u> (I6 %), <u>V. auritus</u> (I4,9 %) et <u>E. west-</u> <u>phalensis</u> (II,6 %). Viennent encore derrière :

С.	varius	:	8,8	10
<u>s.</u>	superbus	:	6,7	10
<u>v.</u>	flavus	0	2,2	%
L.	reinschi	• 0	I,I	70
C.	giganteus		I,I	5/2

VEINE 17 bis

Nº de l'échantillon : 862

Très nette dominance dans cette veine de <u>S. dentatus</u> (52,8 %) ; le genre <u>Triangulatisporites</u> y est également bien représenté (I7,8 %) tandis qu'y figurent encore :

V. auritus	•	7,3	10
E. westphalensis	:	5,6	%
V. augustae	•	4,8	%
V. flavus		4,8	70
C. varius	2	3,2	%
S. superbus	:	I,6	%
Apiculatisporites	0	I	%
L. nudus	00	I	70

VEINE 17

Cette veine se compose de quatre sillons nettement distincts séparés par des lits schisteux plus ou moins épais.

a) Sillon d

Nº de l'échantillon : 86I

Ce sillon est dominé par <u>S. dentatus</u> (43 %) et le genre <u>Triangulatisporites</u> (33,8 %). Ces derniers précèdent :

Β.	tricollinus	•	9 %
L.	rugosus	00	6 %
V.	flavus	:	3 %
V.	augustae	0	I,5 %
С.	varius	0	I,5 %

b) <u>Sillon c</u>

Nº de l'échantillon : 860

Cinq espèces seulement ont été trouvées dans ce sillon. Ce sont :

Triangulatisporites	0 8	38,6	%
<u>C. varius</u>	0	3I,8	10
Apiculatisporites	6 8	18,I	%
C. giganteus	6	6,8	10
S. dentatus	•	2,3	%

c) Sillon b

Nº de l'échantillon : 859

Nous retrouverons dans ce sillon les mêmes espèces que celles rencontrées dans le sillon précédent :

Triangula	tisporites	:	77,7	10
Apiculati	sporites	0	II,I	10
S. dentat	us	:	6,6	10
C. varius		:	2,2	1/2
C. gigant	eus	•	2,2	5/0

Nous y voyons en plus des traces de <u>V. auritus</u> et <u>L. rugosus</u>.

d) Sillon a

Nº de l'échantillon : 858

Douze espèces ont été recueillies dans ce sillon, parmi lesquelles priment <u>Triangulatisporites</u> (33,9 %), <u>S. dentatus</u> (29,3 %) et à un degré moindre <u>L. reinschi</u> (II %) et <u>C. varius</u> (8,I %). Les autres espèces présentent des pourcentages nettement inférieurs :

V. nigrozonalis	• •	4,5	10
S. superbus	:	2,7	%
V. flavus	0.0	2,7	To
Apiculatisporites	0	I,8	%
V. auritus	0	I,8	%
L. rugosus	60	Ι,8	70
L. glabratus	00	I	70
C. giganteus	:	Ι	70

FOSSE 4

Les prélèvements effectués à la fosse 4 de Bruay, au nombre de 28, se limitent à trois veines et onze passées. Ces niveaux sont situés dans la partie moyenne du faisceau de Six-Sillons, entre la 9e passée sous la veine 26 et la veine 24 séparées toutes deux par I20 m de stampes stériles et de lits charbonneux. Ils ont été prélevés afin de compléter l'échantillonnage entrepris à la fosse 3 et d'être reliés avec ceux appartenant à ce dernier siège.

9e PASSEE SOUS LA VEINE 26

a) Sillon mur

a) <u>Partie_située_sous_le_tonstein</u> N° de l'échantillon : 576

Les spores rencontrées dans cette couche se répartissent en neuf espèces dont aucune ne dépasse 30 %. Les trois spores dominantes sont :

C. brasserti	e 0	29,7	7
L. rugosus		21,2	%
Triangulatisporites	00	I4,8	7

viennent ensuite :

V. auritus		8,5 %
L. reinschi	0	7,4 %
Apiculatisporites	0	4,2 %
S. praetextus	0	4,2 %
C. giganteus		3,2 %
L. glabratus	•	I,I %

b) <u>Partie située sur le tonstein</u> N° de l'échantillon : 575

Cette couche renferme une très grande quantité de <u>S. hirsutus</u> (78 %) ainsi que six autres spores qui sont :

Triangulatisporites	80	6,3	1
S. praetextus	0	4,9	7
C. giganteus	*	3,5	%
L. reinschi	0	2,I	%
<u>C. varius</u>	:	2,I	1
L. rugosus	:	I	71

b) Sillon toit

Nº de l'échantillon : 574

Le genre <u>Triangulatisporites</u> domine dans ce sillon, il est suivi par <u>L. rugosus</u> (20,3 %) et <u>V. auritus</u> ((II,I %) ainsi que par sept autres espèces dont les pourcentages sont très inférieurs à IO %.

Apiculatisporites	•	5,5	%
C. giganteus	:	5,5	%
<u>Colisporites</u>	8	2	10
S. hirsutus	:	2	ħ
<u>C. varius</u>	6 0	2	15
S. praetextus	:	I,5	13
V. augustae		I.5	10

8e PASSEE SOUS LA VEINE 26

N° de l'échantillon : 573

Cette passée qui ne renferme que quatre espèces voit une nouvelle explosion de <u>S. hirsutus</u> (89,7 %) ; les trois autres espèces rencontrées sont :

<u>S. praetextus</u> : 5 %

С.	varius	•	3,8	50
С.	giganteus	:	I,5	%

- IO4 -

7e PASSEE SOUS LA VEINE 26

a) Sillon inférieur

Nº de l'échantillon : 572

Ce sillon voit à la première place une espèce que l'on rencontre assez rarement et généralement en petite quantité : <u>L. rugosus</u> (47,5 %). Celle-ci est associée à <u>L. reinschi</u> (20,7 %) ainsi qu'à six autres espèces qui sont :

<u>C. giganteus</u>	:	9,7	7
Triangulatisporites	0 0	8,5	7
C. varius	0 0	2,3	1
Apiculatisporites		I,2	7
V. auritus	00	I,2	9
E. westphalensis	:	Ι,2	9

b) Sillon supérieur

Nº de l'échantillon : 57I

Sept espèces présentant des pourcentages relativement élevés figurent dans la composition palynologique de ce sillon. Ce sont :

<u>S. hirsutus</u>	:	29,5	%
C. giganteus		I9,6	%
Triangulatisporites	•	I4,7	%
C. verrucosus	0	II,4	%
Apiculatisporites	•	8,I	70
C. varius	0	6,5	%
V. auritus	:	5	0%

6e PASSEE SOUS LA VEINE 26=26⁶

a) Sillon mur

Nº de l'échantillon : 570

Trois espèces principales figurent dans ce sillon :

Tr	iangulatisporites	*	40	50
С.	brasserti	:	26	Z
<u>s</u> .	praetextus	:	I6	%

- I05 -

On y rencontre encore :

L. reinschi	:	8	10
Apiculatisporites	:	4	1/0
V. auritus	•	2	%

b) Sillon toit

N° de l'échantillon : 569

Malgré différentes attaques, ce sillon n'a jusqu'à présent fourni que quelques fragments de spores parmi lesquels il a été possible de distinguer :

> <u>Triangulatisporites</u> <u>L. reinschi</u> <u>L. glabratus</u> <u>V. auritus</u>

<u>5e PASSEE SOUS LA VEINE 26</u> N° de l'échantillon : 568

Nette dominance dans cette passée de <u>L. horrida</u> (47,2 %) que l'on n'a pas rencontrée dans les couches antérieures. Cette espèce est ici associée à <u>S. hirsutus</u> (24 %) et <u>C. giganteus</u> (13,6 %) ainsi qu'à :

V.	auritus	:	6,4	70
С.	varius	:	4	%
Ε.	westphalensis	:	I,9	75

FILET AU MUR DE LA 4e PASSEE SOUS LA VEINE 26

Nº de l'échantillon : 567

Quatre espèces seulement ont été rencontrées dans ce filet. Ce sont :

E. westphalensis	: 42,5	%
C. verrucosus	: 28,	7 %
<u>V. auritus</u>	: I8,7	%
C. giganteus	: 3,7	70

<u>4e PASSEE SOUS LA VEINE 26</u>

N° de l'échantillon : 566

S. hirsutus passe à nouveau dans cette passée par un maximum (51 %) ;elledevance ici cinq autres espèces qui sont :

L. reinschi	0 6	17	1
Triangulatisporites	:	I3	%
S. praetextus	:	13	%
V. auritus	:	4	9
L. glabratus	:	I	7

3e PASSEE SOUS LA VEINE 26

Nº de l'échantillon : 565

Dans cette passée, le pourcentage de <u>Triangulatis</u>-<u>porites</u> dépasse la moyenne (5I,I %), ce qui porte ce genre à la première place. Viennent ensuite :

S.	praetextus	0	I4,2	%
<u>v.</u>	auritus	:	II,2	%
Ap	iculatisporites	0	5,9	%
L.	reinschi	•	4,7	%
С.	braserti	•	4,7	%
S.	superbus	:	2,3	To

<u>L.</u>	glabratus	6 9	Ι,2	10
<u>C</u> .	varius	:	Ι,2	76

<u>2e PASSEE SOUS LA VEINE 26</u> Nº de l'échantillon : 564

Trois espèces dominent dans cette passée avec des

pourcentages sensiblement égaux. Ce sont :

<u>V. auritus</u>	8	26,6	10
E. westphalensis		I6	5/0
Apiculatisporites		I2,3	70

Elles sont suivies par :

S. superbus	:	IO,6	The
C. varius	:	8	7
Triangulatisporites	0.0	4	7
Colisporites	0 0	2,6	7
S. hirsutus	•	2,6	%
<u>C. brasserti</u>	6 0	2,6	7
C. giganteus	•	2,6	9

IE PASSEE SOUS LA VEINE 26

N°s des échantillons : 563, 562, 561

Cette passée de 50 cm d'épaisseur a été découpée en trois tranches nettement distinctes. Leur étude palynologique n'a donné, jusqu'à présent, aucun résultat valable. Néanmoins les quelques rares fragments recueillis témoignent de la présence en cette passée de :

<u>Apiculatisporites</u> <u>L: reinschi</u> <u>Triangulatisporites</u> <u>C. giganteus</u>

VEINE 26

Cette veine, de 70 cm d'épaisseur, entièrement pure sur toute sa hauteur, a été découpée en cinq tranches suivant la nature et la constitution du charbon.

La planche G montre les variations de la composition sporologique de cette veine. Nous y remarquons que le genre <u>Apiculatisporites</u> très fortement représenté dans la seconde tranche de ce niveau, décroît régulièrement dans les bancs supérieurs où il est remplacé par <u>C. brasserti</u>.

a) Tranche e

N° de l'échantillon : 560

Malgré plusieurs attaques, cette partie de la veine n'a révélé jusqu'à présent que des fragments appartenant aux espèces suivantes :

> <u>Apiculatisporites</u> <u>Triangulatisporites</u> <u>V. auritus</u> <u>C. giganteus</u>

b) <u>Tranche d</u>

Nº de l'échantillon : 559

Cette tranche est caractérisée par la très nette dominance du genre <u>Apiculatisporites</u> (74 %) devant le genre <u>Triangulatisporites</u> (I9,3 %). Viennent ensuite :

<u>Colispor</u>	ites	:	4 %	
E. westpl	halensis	:	2 %	
V. verru	cosus	:	0,7	70
C. gigan	teus	•	0,9	%



c) Tranche c

Nº de l'échantillon : 558

Cette tranche montre une composition palynologique différente de celle de la tranche inférieure. En effet, domine ici <u>C. brasserti</u> (45,I %). Cette espèce est suivie par le genre <u>Apicu-</u> <u>latisporites</u> (22,5 %) ainsi que par cinq autres spores qui sont :

Colisporites	:	IO %	
C. varius	:	IO %	
L. reinschi	•	3,5	70
S. hirsutus	:	3,5	70
Triangulatisporites	•	I,5	7

d) Tranche b

N° de l'échantillon : 557

<u>C. trasserti</u> (49,2 %) se maintient en tête dans cette tranche, tandis que le genre <u>Triangulatisporites</u> effectue une belle remontée (29,2 %). Suivent encore :

E. westphalensis	:	9,2	To
S. superbus	:	6,I	70
Apiculatisporite	s :	2,5	%
V. augustae	•	I,5	10
C. varius	:	I,5	70

e) <u>Tranche a</u>

N° de l'échantillon : 556

C. brasserti a encore augmenté son pourcentage

(80,8 %); elle devance ainsi largement :

Triangulatisporites	•	7,5	%
S. hissutus	0 e	6,7	%
Apiculatisporites	0	I,6	%
L. rugosus	•	I,6	10

VEINE 25

a) Sillon mur

a) <u>Partie_inférieure</u> N° de l'échantillon : 55

Cette tranche inférieure du sillon mur est caractérisée par la présence au sommet destrois spores suivantes :

Triangulatisporites	:	36,6	1/2
E. westphalensis	:	27,7	Z
V. auritus	:	I3,3	%

On y rencontre encore :

V. augustae	:	6,6 %
V. flavus	:	3,3 %
C. giganteus	:	2,4 %
V. verrucosus	0	I,2 %
<u>C. varius</u>	:	I,2 %

b) <u>Partie_supérieure</u>

Nº de l'échantillon : 554

Trois espèces principales se rencontrent dans cette

tranche. Ce sont :

V. augustae	:	31	70
Triangulatisporites	0	21	%
V. auritus	0.0	I4	40

Les autres espèces recueillies, quoique secondaires, présentent toutefois des pourcentages relativement élevés :

V.	nigrozonalis	:	9%
С.	varius	:	9%
<u>c.</u>	giganteus	:	6 %
V.	flavus	:	5%
L.	reinschi		0,9%

b) Sillon toit

Nº de l'échantillon : 553

Plus de la moitié des spores recueillies dans ce sillon appartiennent à <u>C. varius</u> (60 %). Les autres spécimens rencontrés appartiennent à :

Triangulatisporites	•	I3	%
Apiculatisporites	:	7	k
V. augustae	•	6	%
V. auritus	:	5	1
V. verrucosus	•	2	1
C. giganteus	•	2	1

PASSEE SOUS LA VEINE 24

a) Sillon inférieur

N° de l'échantillon : 552

Ce sillon est dominé par une espèce que l'on a, jusqu'à présent, rencontrée que très rarement et toujours en faible quantité : <u>C. verrucosus</u> (42,7 %). A cette dernière sont associées les spores suivantes :

<u>Apiculatisporites</u>	:	27,2	10
C. giganteus	:	I2,7	1/3
E. westphalensis	:	6,3	0%
V. auritus	с #	3,6	%
L. reinschi	:	2,7	%
Triangulatisporites	:	I,8	70

b) Sillon supérieur

N° de l'échantillon : 55I

Ce sillon est marqué par la nette dominance du genre Triangulatisporites (66 %). Viennent très loin derrière :

L. reinschi : 9 %

C. giganteus	0	8 %
V. augustae	:	7 %
B. tricollinus	•	4 %
Apiculatisporites	:	2 %
V. auritus	:	I %

VEINE 24

Nº de l'échantillon : 550

Cette veine est caractérisée par l'association de <u>C. brasserti</u> (36,2 %) avec le genre <u>Triangulatisporites</u> (30,6 %). A ces spores s'ajoutent :

S. superbus	:	6,2	%
L. reinschi	•	5,3	%
L. rugosus	:	5,3	%
V. augustae	:	3	%
Apiculatisporites	:	2,6	%
C. varius	:	2,6	%
<u>C. giganteus</u>	:	2,6	%
E. westphalensis	:	2 %	
S. hirsutus	:	I.3	%

- II2 -

QUATRIEME PARTIE

INTERPRETATION DES RESULTATS

I - Etude des diagrammes d'extension verticale.

2 - Considérations stratigraphiques et palynologiques.

3 - Corrélations latérales.

- II3 -

INTERPRETATION DES RESULTATS

Si l'étude palynologique des différents niveaux commence tout d'abord par un travail quantitatif, elle trouve sa véritable valeur dans l'interprêtation de ce travail, lequel se traduit par la construction de fuseaux ou diagrammes d'extension verticale et de palynogrammes de corrélations. Les premiers représentent les variations de fréquence de chaque espèce selon la hauteur tandis que les seconds permettent d'établir des comparaisons entre divers horizons stratigraphiques de position encore mal définie et d'apporter éventuellement quelques modifications aux corrélations stratigraphiques actuellement admises.

L'établissement des diagrammes d'extension verticale consiste à porter en abcisse les noms des spores et, en ordonnée, les niveaux étudiés ; chaque espèce est représentée par un vecteur horizontal de longueur proportionnelle au pourcentage rencontré et dont on relie les extrémités à l'intérieur d'une même colonne.

Les palynogrammes utilisés pour les corrélations latérales, se réalisent en traçant pour chaque niveau prélevé un quadrilatère et en y portant :

- en ordonnée, les espèces rencontrées dans la couche étudiée,
- en abcisse, les proportions avec lesquelles ces espèces ont été rencontrées.

La comparaison des différents tableaux permet alors d'établir des relations entre les veines ou les passées de deux fosses ou de

deux groupes plus ou moins voisins.

I - Etude des diagrammes d'extension verticale

Dans les divers prélèvements, j'ai rencontré 38 espèces réparties en I4 genres. Certaines d'entr'elles, très voisines, ont été groupées dans un fuseau commun. En effet, le rattachement de certaines spores à telle ou telle espèce pose parfois quelques problèmes dus à des analogies existant entre plusieurs d'entr'elles, ainsi qu'à l'existence de nombreuses formes intermédiaires. De plus il est parfois très difficile de déterminer les échantillons mal conservés ainsi que les fragments de spores dont il faut tout de même tirer parti.

C'est ainsi que <u>L. reinschi</u> et <u>L. primus</u> ont été groupées car elles ne se distinguent que par la présence ou l'absence de crêtes arquées qu'il est parfois peu aisé de déterminer.

L'extrême abondance d'espèces des genres <u>Apicula</u>-<u>tisporites</u> et <u>Tuberculatisporites</u> ainsi que la multiplicité de la nature de leurs ornements, m'a incité à les grouper sous le seul nom de genre <u>Apiculatisporites</u>.

Les différentes espèces de <u>Triangulatisporites</u> ont également été rassemblées sous le nom de genre car leur face distale n'étant pas toujours bien conservée, il n'est parfois pas possible de les différencier.

<u>V. auritus</u> se distingue de <u>V. appendiculatus</u> par la forme et le mode d'insertion de ses expansions auriculaires.

- II5 -

Cette particularité n'étant pas toujours bien nette, ces deux espèces ont été placées dans une même colonne.

Il en a été de même pour <u>V. augustae</u> et <u>V. flavus</u> qui présentent des formes très voisines se différenciant par la section de leurs crêtes triradiaires et arquées, et pour <u>C. varius</u> et <u>C. dijkstrai</u> qui diffèrent par le caractère plus ou moins granuleux de leur exine.

Si nous examinons les planches relatives aux diagrammes d'extension verticale (PL.H et I), il apparaît que les fuseaux appartiennent à trois modèles différents ce qui m'a permis de distinguer trois catégories de spores . (cette distinction a déjà été faite dans un travail précédent (30)

- celles qui présentent une grande extension verticale et que l'on retrouve de façon plus ou moins continue sur une certaine hauteur,
- celles qui, bien que possédant également une grande extension verticale, n'apparaissent que dans quelques couches généralement distantes les unes des autres et toujours en grande abondance,
- celles qui apparaissent plus ou moins régulièrement, mais le plus souvent en faible quantité.

Ces fuseaux intéressent les fosses 3 et 4 de Bruay. Celui de la fosse 3 s'étend de la 8e passée sous le niveau marin de Rimbert, au tonstein Patrice, tandis que celui de la fosse 4 débute à la 9e passée sous la veine 26 et se termine au niveau de la veine 24.

Fosse 3 de Bruay (PL.4)

Les prélèvements effectués à la fosse 3 de Bruay m'ont permis d'établir 22 fuseaux (cependant <u>V. verrucosus</u> rencontrée à la fosse 4 n'a pas été trouvée ici). Tous ces fuseaux sont interrompus sur une hauteur de 30 m environ, de la veine 3I à la 6e passée sous la veine 26 : les couches situées entre ces deux limites ne sont plus accessibles.

a) <u>Les spores à présence continue sur une certaine hauteur</u>

Huit espèces ou groupes d'espèces fournissent des fuseaux s'étendant sur presque toute la hauteur des niveaux étudiés, mais le genre <u>Triangulatisporites</u> mis à part, aucune d'entr'elles ne donne lieu à un fuseau totalement continu.

Le genre <u>Triangulatisporites</u> se rencontre dans tous les niveaux. Son fuseau, continu sur toute la hauteur étudiée, présente une alternance de "noeuds" et de "ventres". Cette alternance est surtout visible dans la partie moyenne et supérieure de la série stratigraphique étudiée, plus précisément à partir de la 2e passée sous la veine 26 car, dans la partie inférieure, les pourcentages du genre <u>Triangulatisporites</u> variant trop légèrement d'un niveau à l'autre, procurent au fuseau un profil effilé et sensiblement régulier.

Au-dessus de la 2e passée sous la veine 26, les variations de <u>Triangulatisporites</u> sont plus nettes. Les maximums succèdent aux minimums donnant un fuseau heurté et dentelé.

Egal à I2,5 % dans la 2e passée sous la veine 26,



	- Survis										_		
100 m	1		•		50 m	\$2.				. 3		Niveau des veines	
passée	VEINE 20	passée	VEINE 19 bi	VEINE 19	; ,	VEINE 18-18	•	VEINE 37 ter	VEINE 17 5%	VEINE 17	11-1-1-14	DÉSIGNATION DES VEINES	
891 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00	186	P 005	804	880-	875 -	s à	8.8	067	Ø52	861	858	Nº d'Analyse	
					++-	• +		+++-				Laevigatisporites Glabratus	
						 =						Laevigatisporites primus reinschi	
											-	Apiculatisporites	
											-	Colisporites	
	-	-			-+++							Triangulatiporites	
			+			- +-++				-		Bentzisporites	GRO
			8 -								-	Superbisporites dentatus	OUP
							·		-	•	-	Superbisporites superbus	Fos
• • •												Coronatisporites brasserti	D A
-								-+				Valvisisporites nigrozonalis	(Br
•	-	200		- ++ -					-	••	- Tonst	Valvisisporites augustae - flavus	uay)
	-		• •							•	ein. Po	Valvisisporites auritus - appendicula- tus	
	37						. 1				trice	Valvisisporites verrucosus	UA
•••				- 1		- • • •						Expansisporites westphalensis	
	-											Setosisporites pseudotenuispino- sus	
											1	Setosisporites hirsutus	1
												Setosisporites praetextus	
											1	Lageniculisporites horrida	ļ
		•	•	-++-					•		1	lagenoisporites nudus	Niveq u n'ayant
					•			**		+ ++		Lagènoisporites rugosus	donn
										•		ystisporites arius dijkstrai	étudi
	-											Systisporites giganteus	un rés
											1	Cystisporites verrucosus	ultat

GROUPE D'AUCHEL - BRUAY

Niveaux non étudiés n'ayant donné aucun

le pourcentage de <u>Triangulatisporites</u> augmente brusquement dans la Ière passée de cette même veine (37,3 % dans la partie située sous le tonstein Laurence ; 63 % dans la partie sus-jacente à ce tonstein). Le fuseau subit ensuite un étranglement sur une épaisseur de 20 m. Au-dessus de la veine 25, les variations deviennent plus rapides et plus régulières. En effet si le sillon supérieur de la veine 25, le filet sous la veine 24 ainsi que le sillon intercalaire et le sillon supérieur de la veine 24 présentent des pourcentages inférieurs à IO %, des ventres parfaitement différenciés apparaissent au niveau de la passée au mur de la veine 25 (47 %) et du sillon inférieur de la veine 24 (48 %). L'ampleur du fuseau devient ensuite très considérable dans le sillon supérieur de la passée sous la veine 23 (65,3 %), le sillon inférieur de la veine 23 (48,2 %) et le sillon intercalaire de cette même veine (49,4 %).

Après un nouvel étranglement dans le sillon supérieur de la veine 23 (I,2 %) et un élargissement assez net au niveau de la 3e passée sous la veine 22 (34,2 %), le fuseau acquiert, sur 70 m environ, un profil effilé et peu suggestif. Il montre ensuite trois maximums bien distincts ; le premier se situe dans le sillon supérieur de la veine I9 bis (55,7 %) ; le second intéresse le sillon moyen de la veine I9 (73,8 %), tandis que le troisième caractérise la partie médiane (65,8 %) et la partie supérieure (52,8 %) du sillon intercalaire de la veine I8-I8 bis.

Puis le fuseau reprend à nouveau une ampleur importante. En effet tous les sillons sus-jacents à la veine I8-I8 bis possèdent des pourcentages de <u>Triangulatisporites</u> supérieurs à 30 % à l'exception de la veine I7 bis qui ne présente que I7,8 % des spores de ce genre. Parmi ces sillons se détachent encore plus nettement : la partie supérieure du sillon intercalaire de la veine I7 bis (79,4 %) et le sillon b de la veine I7 (77,7 %).

<u>L. primus</u> et <u>L. reinschi</u> apparaissent dès la 7e passée sous le niveau marin de Rimbert avec un pourcentage relativement important (I8,2 %). Ce pourcentage augmente encore dans le sillon inférieur de la 6e passée (40,I %), marque une légère baisse dans le sillon sus-jacent à ce dernier (34,4 %) et disparait presque totalement dans la passée supérieure (3,5 %).

Ce groupe s'installe définitivement à partir de la 3e passée sous la veine 34 et explose brutalement dans le sillon inférieur de la Ie passée de cette même veine (54, I %); son pourcentage augmente encore dans le sillon supérieur (63, I %). Le fuseau subit alors un étranglement très accentué dans le veine 34 (I,9 %) et le sillon inférieur de la veine 33 (I,8 %); il reprend une ampleur relative dans le sillon supérieur de cette dernière couche (I4,5 %), garde les mêmes proportions dans la partie inférieure de la veine 32 (I4,2 %) pour disparaître dans le sillon supérieur, les traits pointillés indiquant la présence supposée de ces spores. Il acquiert de nouveau un brusque élargissement dans le sillon supérieur de la passée au toit de la veine 32 (33,8 %); cette largeur est maintenue dans la passée sous la veine 3I (28,9 %) et la 6e passée sous la veine 26 ((33,3 %). Il est donc à supposer que <u>L. primus</u> et <u>L. reinschi</u> sont présentes dans les cou-

ches situées entre la passée au mur de la veine 3I et la 6e passée sous la veine 26 que nous n'avons pu recueillir, dans des proportions voisines de 30 %. Ces spores disparaissent dans la 5e et la 4e passées, réapparaissent dans la 3e (50 %), décroissent dans la seconde (3 %), remontent à nouveau dans la Ière (I2,5 %) et se maintiennent dans des proportions voisines de 20 % jusque dans le sillon inférieur de la veine 25. Entre ce dernier sillon et le sillon supérieur de la veine 24, on ne les trouve qu'en deux endroits dans des proportions toujours modestes et peu intéressantes. A partir du sillon inférieur de la passée sous la veine 23, le fuseau reprend une largeur importante (49,4 %) et demeure pratiquement réel jusqu'au niveau de la veine 20. Les plus grandes et plus intéressantes épaisseurs se situent dans le sillon inférieur de la veine 2I (57,7 %), le sillon inférieur de la passée sous la veine 20 (80 %) et la partie inférieure du sillon moyen de cette même veine (71,6 %). Entre la veine 20 et la passée sous la veine I8-I8 bis, le fuseau se scinde en plusieurs tronçons peu étendus mais également peu importants. A partir de la veine I8-I8 bis, la présence de L. primus et L. reinschi est très limitée. En effet ces spores n'ont été rencontrées que dans trois couches dans des proportions voisines ou inférieures à IO %. Elles semblent donc absentes aux environs immédiats du tonstein Patrice (°).

(°) L'absence de <u>L. primus</u> et <u>L. reinschi</u> aux environs du tonstein Patrice a également été constatée dans des prélèvements provenant des fosses 2 et 6 d'Auchel (40). A l'instar du fuseau de <u>Triangulatisporites</u>, celui du genre <u>Apiculatisporites</u> s'étend également sur toute la hauteur de la série stratigraphique étudiée. Mais la présence simplement supposée des espèces de ce genre en de nombreuses couches, découpe ce fuseau en plusieurs tronçons.

Le genre <u>Apiculatisporites</u> apparaît de manière désordonnée **d**ans <u>l</u>a presque totalité de la verticale. Ses valeurs intéressantes se situent :

- dans le sillon inférieur de la Ie passée sous la veine 26 (35,9 %),
- dans la tranche située sous le tonstein Maxence du sillon moyen de la seconde passée au mur de la veine 2I (40 %),
- dans le lit supérieur du sillon intercalaire de la passée sous la veine 20 (64,8 %),
- ainsi que dans le sillon inférieur de la veine I9 (88,7 %).

Le fuseau du groupe <u>V. auritus</u> et <u>V. appendiculatus</u> parcourt également toute la partie supérieure du faisceau de Pouilleuse et la totalité du faisceau de Six-Sillons. Scindé en plusieurs parties, il n'atteint jamais une très grande ampleur. Trois tronçons peuvent cependant en être détachés :

- le premier a l'aspect d'un cône dont la base se situe au niveau du sillon supérieur de la veine 33 (30,9 %) et le sommet dans le sillon inférieur de la veine 32 (2,4 %),
- le second présente la forme d'un trapèze dont le plus grand côté intéresse le sillon supérieur de la veine I9 (4I,5 %) et dont le plus petit se trouve dans la 3e passée sous la veine

I8-I8 bis (I0 %),

- le troisième, linéaire, s'étend dans le sillon supérieur de la 2e passée sous cette même veine (35,8 %).

<u>C. varius</u> et <u>C. dijkstrai</u> ont été recueillies assez régulièrement sur toute la hauteur, mais leur présence est toujours relativement faible car il est rare de rencontrer ces spores en fort pourcentage. Leur fuseau, régulier et étroit, se compose de plusieurs parties séparées par des espaces plus ou moins importants ; il présente une zone de fréquence continue assez importante depuis le sillon moyen de la veine 25 jusqu'à la seconde passée au mur de la veine 22. A l'intérieur de cette zone, la plus grande largeur se situe dans la passée au toit de la veine 25 (29,1 %).

Le fuseau s'élargit considérablement au niveau de la tranche supérieure du sillon inférieur de la veine I8-I8 bis (9I %) pour laquelle la présence de <u>C. varius</u> et <u>C. dijkstrai</u> constitue un excellent repère.

Le fuseau de <u>C. giganteus</u>, peu caractéristique dans la partie inférieure de la verticale (il montre cependant une **zone** de fréquence continue dans les environs de la passée marine de Rimbert), s'épaissit dans la partie supérieure où il se sectionne en plusieurs tronçons parmi lesquels quatre se montrent particulièrement intéressants :

- le premier débute dans la 6e passée sous la veine 26 (I,3 %) mais affecte principalement la 5e passée sous cette même veine ([18,9 %), ainsi que la 4e (29,8 %),

- Le second prend pour base la passée au toit de la veine 25 (2,2 %), s'épaissit dans le filet sous la veine 24 (23,8 %), garde sensiblement les mêmes proportions dans le sillon inférieur de la veine 24 (I7,8 %) et se termine au niveau du sillon moyen de cette même veine (I %),
- le troisième commence dans la 3e passée sous la veine I8-I8 bis (3,3 %) mais intéresse principalement les deux sillons de la passée sus-jacente à cette dernière : 33,9 % dans le sillon inférieur, 49 % dans le sillon supérieur,
- le quatrième s'étend à travers tous les sillons de la veine I7 ter dans laquelle le plus fort pourcentage se situe au niveau du sillon inférieur (53,7 %).

<u>E. westphalensis</u> fait une première apparition dans le sillon inférieur de la 6e passée sous le niveau marin de Rimbert (2,6 %) mais ne débute réellement qu'à partir de la base du faisceau de Six-Sillons.

De la 3e passée sous la veine 34 jusqu'au sillon inférieur de la veine 25, sa présence n'est pas importante. Son pourcentage ne dépasse jamais IO %, à l'exception de la 4e passée sous la veine 26 où il atteint 20,I %.

<u>E. westphalensis</u> est présente dans tous les sillons compris entre la base de la veine 25 et le sommet de la veine 24. Les "ventres" se situent au niveau du sillon moyen de la veine 25 (64 %), du filet au mur de la veine 24 (32,2 %), du sillon moyen de la veine 24 (35,9 %) et du sillon supérieur de cette même veine (66,7 %), tandis que les "noeuds" intéressent le sillon supérieur de la veine 25 (2,4 %), la passée au toit de cette dernière veine

(3%) ainsi que le sillon inférieur de la veine 24 (3,8%).

Cette spore se rencontre encore avec des pourcentages intéressants :

- Dans le sillon moyen de la 2e passée sous la veine 2I : 22 % dans la partie située sous le tonstein Maxence, 20,3 % dans la partie supérieure,
- dans le sillon supérieur de la Ie passée sous la veine 2I (29,2 %),
- dans le sillon supérieur de la veine I9 (30,9 %),
- dans la 3e passée sous la veine I8-I8 bis (I6,6 %) ainsi que dans la Ie passée sous cette même veine (20,7 %).

<u>V. augustae</u> et <u>V. flavus</u> ont été rencontrées dans la plupart des couches. Mais leur fuseau, réduit le plus souvent à une ligne, indique des proportions toujours inférieures à 5 % et ne présente de ce fait aucune particularité intéressante.

b) Les spores à présence discontinue

Les spores à présence discontinue, par leurs apparitions massives et brèves, aboutissent à la construction de fuseaux constitués de figures géométriques dispersées tout le long de la colonne et reliées entr'elles par des raccords hypothétiques.

<u>C. brasserti</u> apparaît dès la 8e passée sous le niveau marin de Rimbert (23,3 %) ; elle s'absente dans les deux passées supérieures, se montre à nouveau dans la 8e passée (37,5 %), dans la 4e (25,4 %), décroit dans la 3e (I,8 %) et disparait ensuite dans les environs du niveau marin.

La première couche du Westphalien C (la 3e passée sous la veine 34), voit une brusque explosion de cette espèce (57,2 %), aussitôt suivie d'une disparition non moins brutale. <u>C. brasserti</u> prend à nouveau un grand développement dans la veine 34 (68,9 %), elle augmente encore son pourcentage dans le sillon inférieur de la veine 33 (80 %) mais décroit très fort dans le sillon supérieur (5,6 %). Le fuseau devient alors virtuel sur IO m environ ; il réapparaît dans le sillon supérieur de la veine 32 (24,8 %) et persiste dans les couches sus-jacentes dans des proportions variées et relativement hautes.

De la 6e passée sous la veine 26, jusqu'à la seconde passée sous la veine 22, c'est-à-dire sur une épaisseur de IOO m, <u>C. brasserti</u> n'apparaît qu'en deux occasions (exceptions faites des niveaux dans lesquels sa présence est inférieure à 5 %) ; le premier pourcentage important se situe au niveau de la veine 26 (53,8 %), tandis que le second intéresse le sillon supérieur de la veine 23 (95,8 %).

<u>C. brasserti</u> constitue ensuite un excellent repère pour l'ensemble : 2e passée au toit de la veine 22 (79,4 %), Ière passée au toit de la même veine (75 %) et veine 22 (73,4 %) ainsi que pour la veine I8-I8 bis où elle apparaît dans la totalité des sillons.

Le diagramme de <u>S. hirsutus</u> se découpe en six troncons nettement distincts les uns des autres et séparés par des in-

- I25 -

tervalles relativement importants.

- Le premier linéaire intéresse la 3e passée sous le niveau marin de Rimbert (42,7 %).
- Le second débute dans la 3e passée sous Rimbert (55 %), se termine dans la Ie passée sous ce même niveau (39,8 %), ce qui lui donne l'aspect d'un trapèze.
- Le troisième se localise dans la veine 32 : 45,2 % dans le sillon supérieur et I,2 % dans le sillon inférieur.
- Le quatrième a l'aspect d'un cône dont la base repose sur la seconde passée au mur de la veine 26 (75,4 %) et le sommet sur la 3e passée sous cette même veine (3,3 %).
- Le cinquième débute dans le sillon moyen de la veine 25 (I,I %),
 s'élargit considérablement dans le sillon supérieur (97,6 %)
 et se termine dans la passée au toit de cette dernière veine
 (0,4 %).
- Le sixième se situe dans le sillon intercalaire de la veine 24 (28,6 %) et dans le sillon supérieur (I6,I %).

Signalons également six points de présence de <u>S.hir</u>-<u>sutus</u> : dans la 3e passée sous la veine 34 (3,4 %), dans la veine 34 (3,7 %), dans le sillon supérieur de la passée au toit de la veine 32 (I %), dans la ve**i**ne 26 (5,6 %), dans le lit supérieur du sillon moyen de la 2e passée sous la veine 2I (5,I %), ainsi que dans le sillon supérieur de la passée sous la veine I9 bis (8 %).

Le diagramme de <u>L. hotrida</u> est également scindé en plusieurs parties. Cette espèce n'a été rencontrée que dans 7 niveaux dans des proportions toujours importantes qui pourraient peut être lui conférer la qualité de spore repère pour ces dits niveaux. <u>L. horrida</u> semble caractériser les passées du niveau marin de Rimbert où son apparition aussi importante que variée, éclipse les autres constituants. Cette espèce se montre pour la première fois dans la Ie passée sous Rimbert (IO,9 %) ; son pourcentage augmente dans le sillon inférieur de Rimbert où il atteint 68 %. L'amorce d'une baisse se manifeste dès le sillon supérieur de ce même niveau (3I,3 %) ; la régression est totale dans les couches sus-jacentes.

L. horrida réapparaît dans le sillon inférieur de la veine 32 (30,5 %), mais disparaît au-dessus. Nous la retrouvons encore dans la 5e passée sous la veine 26 (II,5 %), ainsi que dans les deux prélèvements intéressant le sillon moyen de la 2e passée sous la veine 2I : 42,5 % dans la partie supérieure du sillon, IO % dans sa partie inférieure.

S. dentatus, bien représentée dans la 4e passée sous Rimbert (33,8 %); beaucoup moins fortement dans la 3e (4 %) disparaît dans les niveaux supérieurs, sur 200 m environ et ne se montre que dans le sillon inférieur de la veine 25 (4 %). Elle se manifeste encore, dans des proportions toujours modestes, dans la veine 22 (3,4 %) et le sillon inférieur de la 2e passée sous la veine 2I (2,2 %), mais présente un brusque et bref développement dans la veine 20 (53,3 %) et le sillon inférieur de la veine 19 bis (2I,4 %). Sa présence est encore signalée dans le sillon supérieur de la veine I9 (2,6 %), la Ie passée sous la veine I8-I8 bis (IO %) ainsi que dans la partie inférieure du sillon mur de

- I27 -

cette dernière veine. Elle s'installe définitivement dans la partie tout à fait supérieure du tableau. Son fuseau, épais, y semble constituer un excellent repère pour l'ensemble des niveaux compris entre la partie supérieure de la veine I7 ter et le sillon supérieur de la veine I7.

<u>C. brasserti, S. hirsutus, L. horrida et S. denta-</u> <u>tus</u> représentent les types mêmes des espèces repères. Leur présence très irrégulière donne lieu à des fuseaux virtuels sur la presque totalité de leur longueur, entrecoupés de ventres dus à des épanouissements massifs et brefs des espèces qui permettent à la stratigraphie de tirer d'importantes conclusions et à la paléobotanique d'acquérir de très intéressants renseignements quant à la formation et à la localisation de massifs de végétation.

c) Les spores à présence faible et plus ou moins régulière

Les spores figurant dans cette catégorie se rencontrent plus ou moins régulièrement dans des proportions toujours modestes ne permettant de tirer aucune conclusion appréciable.

L. glabratus, absente dans la partie relative du faisceau de Pouilleuse, apparaît assez régulièrement à travers tout le faisceau de Six-Sillons. Sa présence est néanmoins toujours très faible ; son pourcentage le plus fort se situe dans la partie inférieure du sillon intercalaire de la passée sous la veine 20 (9,4 %).

- I28 -

Le genre <u>Colisporites</u> n'a été rencontré que dans deux niveaux : tout d'abord dans le sillon inférieur de la veine 25 (8,5 %), ensuite dans la partie inférieure du sillon moyen de la veine I8-I8 bis (4,9 %).

Le genre <u>Bentzisporites</u> est présent dans les deux sillons du niveau marin de Rimbert : I,3 % dans le sillon inférieur, 4 % dans le sillon supérieur; dans le sillon supérieur de la veine 25, dans le sillon inférieur de la veine 23 (I,I %) et dans le sillon inférieur de la veine I7 (9 %).

Le fuseau de <u>S. superbus</u> se compose de points de présence et de quelques tronçons très éloignés les uns des autres, peu épais et dont le plus important intéresse la Ie passée sous la veine I8-I8 bis (30 %) et la partie inférieure du sillon mur de cette veine (I2,2 %).

<u>V. nigrozonalis</u> a été recueillie dans 6 prélèvements dans des proportions toujours inférieures à 5 %.

<u>S. pseudotenuispinosus</u> n'a été aperçue que dans le seul sillon inférieur de la veine 2I (I,I %).

Le fuseau de <u>S. praetextus</u> montre une zone de fréquence continue de 20 m environ, entre le sillon supérieur de la veine 23 et le sillon inférieur de la passée au toit de la veine 32 dans laquelle le pourcentage le plus fort s'élève à 8,2 % (sillon supérieur de la veine 32).

- I29 -

Cette espèce réapparaît dans la 6e (2,6 %), la 3e (I4 %) et la 2e (8,9 %) passées sous la veine 26. Elle semble donc se localiser sur une faible épaisseur de 50 m emviron puisqu'on ne la rencontre ni dans la partie inférieure, ni dans la partie supérieure du tableau.

Le fuseau de <u>L. nudus</u> s'étire de la 3e passée sous la veine 34 à la veine 17 bis. Il se présente sous forme de points de présence et est virtuel sur toute sa longueur.

Le fuseau de <u>L. rugosus</u>, également virtuel sur la presque totalité de la hauteur du tableau, montre dans certains niveaux quelques épaississements qui rendent cette espèce particulièrement intéressante. Parmi ces niveaux, nous pouvons détacher :

- la 5e passée sous le niveau marin de Rimbert (8,9 %) et le sillon supérieur de ce niveau (8,3 %),
- la 6e passée sous la veine 26 (II,3 %),
- le sillon inférieur de la passée au mur de la veine 23 (I6,I%).

<u>C. verrucosus</u> a été rencontrée 4 fois. Elle caractérise parfaitement la 4e passée sous la veine 26 (38,5 %) et le filet au toit de la veine 2I (II %) ; ses autres apparitions se situent dans la 6e (2 %) et la 5e passées sous la veine 26 (2,I %).

Fosse 4 de Bruay PL.I

Les échantillons recueillis à la fosse 4 de Bruay ont permis la construction de 20 fuseaux : <u>V. verrucosus</u> non repré-

- I30 -

GROUPE D'AUCHEL - BRUAY

Fosse:4 (Bruay)

								<u> </u>														_
Niveau des veines	DÉSIGNATION DES VEINES	Nº d'Analyse Laevigatisporites glabratus	Laevigatisporites primus et reinschi	Apiculatisporites Colisporites	Triangulatisporites	Bentzisporites	Superbisporites dentatus	Superbisporites superbus Coronatisporites brasserti	Valvisisporites nigrozonalis	Valvisisporites augustae et flavus	Valvisisporites auritus et appendiculatus	Valvisisporites verrucosus	Expansisporites westphalensis	Setosisporites pseudotenuispinosus	Setasisporites hirsutus	Setosisporites praetextus	Lageniculisporites horrida	Lagenoisporites nudus	Lagenoisporites rugosus	Cystisporites varius et dijkstrai	Cystisporites giganteus	Cystisporites verrucosus
0 m	VEINE 24	550		-																		
		551											I I	•	I				-	1		
	passée b	552				•					1		1		Ì			-				
	a VEINE 25 b c	<u>553</u> <u>554</u> <u>555</u>							•													
	a VEINE 26 ^b c	556 557 + 55 <i>8</i> 559 + 560									1								•			
	1 ^{er} passée	561 - 562 - 563									 										-	
50 m	2ª passée	564								i			1							╶╆┼	_	1
	3ª passée	565																	1			
	4ª passée a	566			, , , , , , , , , , , , , , , , , , ,			1		1			1						1 7	-+-+		
	5° passée	560 I									•								4			1
	6° passée t	569																			1	-+
	7 ^e passée d	571 I 572 I I I						- I - I								 • •						
100 r	8ª passée	573				·			ļ													
	ge passée	b 575 1			┆╿					• • • • • • • • • • • • • • • • • • •	1					+			Ť.		∔∔	-
		c		•							- + .					-					-	<u> (8)</u>

PL.I
sentée à la fosse 3, a été rencontrée ici tandis que la présence de <u>S. dentatus</u>, <u>L. nudus</u> et <u>S. speudotenuispinosus</u> n'a pas été vérifiée.

a) Les spores à présence discontinue sur une certaine hauteur

Le fuseau du genre <u>Triangulatisporites</u> parcourt toutes les couches à l'exception de trois : la 8e et la 5e passées sous la veine 26 et le filet sous la 4e passée au mur de cette même veine. Il est donc scindé, dans sa partie inférieure, en tronçons par ailleurs peu intéressants parce que présentant des pourcentages sensiblement identiques sur toute leur hauteur. Il devient continu dans sa partie supérieure, mais ne montre que deux élargissements importants : le premier dans la 3e passée sous la veine 26 (5I,I #) et le second dans le sillon toit de la passée sous la veine 24 (66 #).

Le fuseau du genre <u>Apiculatisporites</u> est découpé en trois parties, mais seuls les deux tronçons supérieurs paraissent susceptibles d'interprétations stratigraphiques. Le plus inférieur de ces deux tronçons englobe toutes les couches situées entre la 3e passée sous la veine 26 et le sillon supérieur de cette veine. Il présente une alternance régulière de maximums et de minimums qui le rend particulièrement intéressant. Les "ventres" se situent dans la seconde passée sous la veine 26 (I7,4 %) ainsi que dans le sillon inférieur de cette veine (34 %), tandis que les "noeuds" (traces), le sillon moyen (7 %) et le sillon supérieur de cette veine (I,6 %).

Le tronçon supérieur débute au niveau du sillon toit de la veine 25 (7 %), s'élargit dans le sillon inférieur de la passée sous la veine 24 (27,2 %) mais décroit brusquement dans le sillon supérieur (2 %) et dans la veine 24 (2 %).

<u>V. auritus</u> et <u>V. appendiculatus</u> figurent dans le sillon inférieur (8,4 %) et le sillon supérieur de la 9e passée sous la veine 26 (II,I %), mais disparaissent dans la passée supérieure. Elles donnent ensuite un diagramme continu sur 30 m environ, de la 7e à la seconde passées sous la veine 26. Ce fuseau effilé et régulier présente le pourcentage le plus élevé à son sommet (26,6 %).

De la seconde passée au mur de la veine 26 jusqu'à la base de la veine 25, le diagramme se poursuit en traits pointillés. Il redevient réel, mais peu significatif du sillon inférieur de la veine 25 au sillon supérieur de la passée sous la veine 24.

<u>C. varius</u> et <u>C. dijkstrai</u> ont été recueillies dans de nombreuses couches. Leurs pourcentages, toujours faibles et inférieurs à IO %, donnent un fuseau très étroit et parfois réduit aux simples points de présence. On doit cependant noter un pourcentage très important dans le sillon supérieur de la veine 25 (60 %).

La présence de <u>C. giganteus</u> est aussi peu abondante dans ces couches que celle des deux espèces précédentes. Son fuseau

- I32 -

est également très étroit et très découpé ; il est pourtant continu sur une hauteur de 30 m environ dans la partie supérieure de la "verticale", sa plus grande épaisseur se situant dans la passée au mur de la veine 24 : I2,7 % pour le sillon inférieur, 8 % pour le sillon supérieur.

Le fuseau de <u>E. westphalensis</u> débute au bas du ta-. bleau par deux points de présence. Son premier tronçon prend la forme d'un cône à base très large : 42,5 % au niveau du filet sous la 4e passée au mur de la veine 26. Son deuxième tronçon a également la forme d'un cône mais ce dernier est renversé par rapport au précédent et présente une base beaucoup moins large (I6 %) ; il se poursuit par un trait plein jusqu'au sillon moyen de la veine 26. Le troisième tronçon est linéaire et repose sur le sillon inférieur de la veine 25 (27,7 %).

La présence de <u>E. westphalensis</u> a encore été vérifiée dans le sillon inférieur de la passée au mur de la veine 24 (6,3%) ainsi que dans cette dernière (2%).

b) Les spores à présence discontinue

Le fuseau de <u>C. brasserti</u> se décompose en quatre parties d'autant plus distinctes qu'elles sont séparées par des intervalles réguliers et importants :

- la première, linéaire, intéresse le sillon inférieur de la 9e passée sous la veine 26 (29,7 %),
- la seconde, également linéaire, repose sur le sillon inférieur

- 133 -

de la 6e passée sous la même veine (26 %),

la troisième a la forme d'un trapèze et localise le sillon moyen (46 %) et le sillon supérieur de la veine 26 (80,8 %),
le quatrième, toujours linéaire, situe la veine 24 (36,2 %).
C. brasserti a encore été rencontrée dans la 3e

(4,7 %) et la seconde passées sous la veine 26 (2,6 %).

Le diagramme de <u>S. hirsutus</u>, virtuel sur la totalité de la hauteur ici étudiée, à l'exception de la zone comprise entre le sillon moyen de la 9e passée et la 8e passée sous la veine 26, et de celle reliant le sillon intercalaire du sillon supérieur de la veine 25, présente cinq élargissements nettement différenciés constituant chacun un niveau repère bien défini. Ces élargissements se situent dans le sillon moyen de la 9e passée (78 %), la 8e passée (89,7 %), le sillon supérieur de la 7e passée (29,5 %), la 5e passée (24 %) ainsi que dans la 4e passée sous la veine 26 (51 %).

<u>S. hirsutus</u> est présente également dans le sillon supérieur de la 9e passée sous la veine 26 (2 %), dans la 2e passée sous cette même veine (2,6 %), dans le sillon moyen (I %) et l le sillon supérieur de la veine 26 (6,7 %) ainsi que dans la veine 24 (I,3 %).

Le fuseau de <u>C. verrucosus</u> forme trois paliers de grande ampleur et nettement espacés. Ces paliers intéressent : - le sillon supérieur de la 7e passée sous la veine 26 (II,4 %),

- I34 -

- le filet sous la 4e passée au mur de cette dernière veine (28,7 %),
- le sillon inférieur de la passée sous la veine 24 (42,7 %).

<u>L. horrida</u> n'a été recueillie que dans la 5e passée, mais son pourcentage élevé (47,2 %) en fait un repère stratigraphique important.

c) Les spores à présence faible et plus ou moins régulière

<u>L. glabratus</u> n'a été prélevée que dans quatre niveaux dans lesquels elle figure en simple présence, son pourcentage ne dépassant les 5 %.

<u>L. reinschi</u> et <u>L. primus</u> ont été recueillies sur toute la hauteur dans des proportions toujours faibles et souvent inférieures à IO %. Leur fuseau est composé de petits tronçons étroits et peu étirés. On peut cependant noter le pourcentage de 20,7 % dans le sillon inférieur de la 7e passée sous la veine 26 et celui de I7 % dans la 4e passée sous cette même veine.

Le genre <u>Colisporites</u> se rencontre dans le sillon inférieur de la 7e passée sous la veine 26, dans la 5e passée sous cette même veine ainsi que dans toutes les couches comprises entre la seconde passée au mur de la veine 26 et le sillon moyen de cette dernière ; il y présente des pourcentages peu élevés et toujours inférieurs à 5 %. Le genre <u>Bentzisporites</u> et <u>V. nigrozonalis</u> ne sont présents que dans une seule couche : le sillon supérieur de la passée au mur de la veine 24 pour le premier et dans le sillon moyen de la veine 25 pour la seconde.

<u>S. superbus</u> a été rencontrée dans quatre niveaux dans des proportions inférieures ou voisines à 5 %, à l'exception de la seconde passée sous la veine 26 où son pourcentage s'élève à I0,6 %.

<u>V. augustae</u> et <u>V. flavus</u> signalées dans le sillon supérieur de la 9e passée sous la veine 26 et le sillon moyen de cette dernière veine, montrent une zone de fréquence continue dans la partie supérieure de la "verticale" où leur pourcentage le plus important atteint 36 % au niveau du sillon moyen de la veine 25.

<u>V. verrucosus</u> fait acte de présence dans le sillon inférieur de la veine 26, le sillon inférieur et le sillon supérieur de la **v**eine 25.

Le fuseau de <u>S. praetextus</u>, continu de la 9e à la 8e passées sous la veine 26, devient virtuel jusqu'au sillon inférieur de la 6e passée sous la veine 26 où il atteint I5 %, s'interrompt à nouveau pendant I5 m et réapparaît dans la 4e (I3 %) et la 3e passées sous la veine 26 (I4,2 %).

<u>L. rugosus</u> a été prélevée dans six niveaux. Sa présence constitue un excellent repère pour le sillon inférieur (21,2 %) et le sillon supérieur de la 9e passée sous la veine 26 (20,3 %) ainsi que pour le sillon inférieur de la 7e passée sous cette même veine (47,5 %).

Les autres présences de <u>L. rugosus</u> se situent dans le sillon inférieur de la 9e passée sous la veine 26 (I %), le sillon supérieur de cette dernière veine (I,6 %) et la veine 24 (5,3 %).

2 - Considérations stratigraphiques et palynologiques

La principale constatation qui s'impose après l'étude de ces fuseaux, est la grande variabilité des espèces rencontrées dans la majorité des niveaux étudiés et l'extension à travers la presque totalité sinon la tou lité de l'épaisseur de terrain entreprise dans cette étude, de chacune d'entr'elles.

La plupart des fuseaux s'étendent à travers toute la hauteur du tableau H, bien qu'à l'exception des spores de <u>Triangulatisporites</u>, aucune autre espèce n'ait été recueillie dans toutes les couches. De leur examen, il apparaît que les spores constituant les "bons fossiles" sont celles qui présentent un profil en dents de scie où alternent régulièrement les maximums et les minimums ou celles qui apparaissent et disparaissent rapidement d'une veine à l'autre, fournissant des diagrammes scindés en plusieurs tronçons de grande ampleur et nettement différenciés. A ces spores "bons fossiles", qui par leur présence massive caractérisent les niveaux dans lesquels elles se trouvent, s'opposent les

- 137 -

spécimens "mauvais fossiles" qui, lorsqu'on les trouve, sont généralement en faible quantité (moins de IO %). Toutefois certaines espèces classées comme "mauvais fossiles" peuvent par leur présence constante en un seul niveau, être considérées comme de très bons fossiles repères.

L. primus et L. reinschi, Apiculatisporites, Triangulatisporites, V. auritus et V. appendiculatus, C. varius et C. giganteus, par leur présence continue, C. brasserti, S. dentatus, S. hirsutus et L. horrida, par leurs massives et brèves rencontres, s'avèrent être les spores caractéristiques de la partie supérieure du Westphalien Betéufaisceau de Six-Sillons dans le groupe d'Auchel-Bruay. L'étude de leurs zones de fréquence a permis de mettre en évidence quelques niveaux repères qui sont :

- les passées de la partie tout à fait supérieure du Westphalien B ainsi que la seconde passée sous la veine 26 repérables par la forte présence de <u>S. hirsutus</u>,
- le niveau marin de Rimbert caractérisé par la nette prédominance de <u>L. horrida</u> et l'absence totale des espèces <u>S. hirsutus</u>,
 <u>C. brasserti</u>, <u>L. reinschi</u> ainsique decelles du genre <u>Apiculatis</u> <u>porites</u>, par ailleurs relativement abondantes dans les couches immédiatement inférieures ou supérieures à ce niveau,
- la veine 34, le sillon inférieur de la veine 33, la veine 26,
 la partie supérieure de la veine 23, les deux passées sous la veine 22 ainsi que cette dernière, marquées par l'extrême abondance de <u>C. brasserti</u>,

- la veine 20 et la zone comprise entre la partie supérieure de la veine I7 ter et la partie moyenne de la veine I7 <u>dominées</u> <u>par S. dentatus</u>,
- le lit supérieur du sillon inférieur de la veine I8-I8 bis déterminé par l'abondance de <u>C. varius</u>.

Il est également intéressant de constater qu'il existe parfois, en certains niveaux, une ressemblance entre les profils palynologiques de deux ou trois espèces. C'est ainsi, par exemple, que lorsqu'on trouve un fort pourcentage de <u>E. westphalensis</u>, il arrive souvent de rencontrer dans les mêmes niveaux une forte majorité de <u>V. auritus</u> ; il en est de même pour le genre <u>Triangulatisporites</u> et le groupe <u>L. reinschi</u> et <u>L. primus</u> dont les fuseaux, semblables en de nombreux points, permettent de supposer une parfaite similitude d'adaptation aux conditions de milieu des individus ayant fourni ces espèces.

Il nous faut encore constater le très grand nombre de <u>S. hirsutus</u> recueillies dans le sillon supérieur de la veine 25 à la fosse 3 (7 500 sur 7 682 spores trouvées). Cette grande abondance est-elle due à une concentration massive de plantes dont les organes reproducteurs étaient <u>S. hirsutus</u> ou à la chute et au dispersement d'un cône fructifère à l'endroit précis de la veine où a été effectué le prélèvement ? Il ne nous est pas possible de répondre à cette question : la veine 25 de la fosse 4 de Bruay n'a fourni aucune<u>S. hirsutus</u> et il ne nous a pas été permis de procéder à un second échantillonnage en un endroit différent de la partie

- I39 -

supérieure de celle-ci à la fosse 3.

Deux espèces ont été trouvées pour la première fois dans les charbons du Nord de la France. Si <u>Valvisisporites verrucosus</u> n'a été recueillie qu'en très faible proportion, uniquement dans trois couches de la fosse 4 situées dans la partie moyenne du faisceau de Six-Sillons, <u>Cystisporites verrucosus</u>, par contre, a été rencontrée en plus grande quantité dans la passée sous la veine 20 et les passées sous la veine 26 à la fosse 4 ainsi que dans ces dernières passées et dans une passée sous la veine 20 de la fosse 3.

3 - Corrélations latérales (PL.J et J*)

Les prélèvements.supplémentaires effectués à la fosse 4 vont nous permettre d'appliquer la palynologie à la stratigraphie houillère en examinant et en comparant les diagrammes de corrélations latérales obtenus pour chacune des couches. Les comparaisons portent sur le pourcentage de présence des spores dites à présence continue, sur l'absence ou la présence des espèces repères, sur les associations de spores et les proportions relatives de chacune d'entr'elles ainsi que sur le cortège des espèces secondaires.

L'identité des deux graphiques obtenus à la suite des prélèvements de la 5e passée sous la veine 26 aux fosses 3 et 4 ne permet aucune contestation quant à l'homogénéité de ce niveau. On y constate la présence de l'espèce XVI (<u>S. hirsutus</u>) et surtout

EXPLICATION DES DIAGRAMMES PALYNOLOGIQUES

____ Numérotation utilisée ____

t	LAEVIGATISPORITES	GLABRATUS	, XII	VALVISISPORITES AURITUS
п (LAEVIGATISPORITES	PRIMUS		APPENDICULATUS
	"	REINSCHI	хш	VALVI SISPORITES VERRUCOSUS
"" {	TUBERCULATISPORITES		xıv	EXPANSISPORITES WESTPHALENSIS
	APICULATISPORITES		XV SETOSISPORITES PSEUDOTENUISPINOSUS	
۱V	COLISPORITES			SETOSISPORITES HIRSUTUS
٧	TRIANGULATISPORITES			SETOSISPORITES PRAETEXTUS
Vi	BENTZISPORITES			LA GENICULISPORITES HORRIDA
VII	SUPERBISPORITES	DENTATUS	xıx	LAGENOISPORITES NUDUS
VIII	SUPERBISPORITES	SUPERBUS	xx	LA GENOIS PORITES RUGOSUS
IX	CORONATISPORITES	BRASSERTI		CYSTISPORITES VARIUS
x	VALVISISPORITES	NIGROZONALIS	XXI	DIJKSTRAJ
×1	VALVISIS PORITES	AUGUSTAE	xxII	CYSTIS PORITES GIGANTEUS
	"	FLAVUS	xx1II	CYSTISPORITES VERRUCOSUS



Corrélations certaines

Corrélations peu évidentes





















celle de l'espèce XVIII (<u>L. horrida</u>) qui n'apparaît que dans quelques couches qu'elle distingue parfaitement et de plus l'importance relativement forte des espèces XXI (<u>C. varius</u> et <u>C. dijkstrai</u>) et XXII (<u>C. giganteus</u>) ainsi que le faible pourcentage du numéro V (<u>Triangulatisporites</u>).

La similitude des diagrammes, du filet sous la 4e passée au mur de la veine 26 à la fosse 4 et de la 4e passée sous la veine 26 à la fosse 3 est encore plus nette. En effet, ces diagrammes ne comportent que quatre espèces : XII (<u>V. auritus</u> et <u>V.</u> <u>appendiculatus</u>), XIV (<u>E. westphalensis</u>), XXII (<u>C. giganteus</u>) et surtout celle numérotée XXIII (<u>C. verrucosus</u>) qui n'est recueillie que très rarement et qui, par contre dans ces deux prélèvements, se présente suivant un très fort pourcentage.

La 4e passée sous la veine 26 à la fosse 4 et la 3e passée sous cette même veine à la fosse 3, montrent deux caractères communs et prédominants : la très forte importance de l'espèce II (<u>L. primus</u> et <u>L. reinschi</u>) et la présence relativement élevée des espèces V (<u>Triangulatisporites</u>), XII (<u>V. auritus</u> et <u>V. appendiculatus</u>) et XVII (<u>S. praetextus</u>), aussi ont-elles été reliées.

Les deux graphiques immédiatement supérieurs à ceux de ces dernières couches, ne montrent aucune analogie. Par contre si on groupe les résultats de la 3e et de la 2e passées sous la veine 26 à la fosse 4, le diagramme moyen obtenu peut fort bien être assimilé à celui de la 2e passée sous la veine 26 à la fosse 3. On remarque dans ces deux diagrammes une grande abondance d'es-

- I4I -

pèces (8 espèces sont communes aux deux échantillons) et la présence simultanée dans des proportions toujours équivalentes des espèces III (<u>Apiculatisporites</u>), V (<u>Triangulatisporites</u>), IX (<u>C.</u> <u>brasserti</u>), XII (<u>V. auritus</u> et <u>V. appendiculatus</u>), XIV (<u>E. westphalensis</u>) et XVII (<u>S. praetextus</u>). Par contre, l'espèce XXI (<u>C. varius</u> et <u>C. dijkstrai</u>) très bien représentée dans la passée à la fosse 3 n'a été recueillie qu'en très faible quantité à la fosse 4.

Le sillon d de la veine 26 à la fosse 4 montre un

diagramme comparable à celui présenté par la Ie passée sous la veine 26 à la fosse 3 : nous y notons une forte présence des espèces III (Apiculatisporites) et V (Triangulatisporites). La lère passée sous la veine 26 contient en plus une quantité notable de l'espèce II (L. primus et L. reinschi). Toutefois cette dernière ayant pu être identifiée dans les fragments de spores recueillis dans le sillon e de la veine 26 ainsi que dans la Ière passée sous cette veine, je crois possible de mettre en corrélation la partie inférieure de la veine 26 et la Ière passée au mur de cette dernière à la flosse 4, avec la Ière passée sous la veine 26 à la fosse 3. Par contre, l'ensemble des trois bancs supérieurs de la veine 26 à la fosse 4 donne un graphique marqué, tout comme celui de la veine 26 à la fosse 3, par une très nette prédominance de l'espèce IX (<u>C. brasserti</u>) et la présence relativement faible des espèces III (Apiculatisporites), V (Triangulatisporites), XVI (S. hirsutus) et XXI (C. varius et C. dijkstrai). Il est donc possible de penser que la Ière passée sous la veine 26 à la fosse 3 a subi

- I42 **-**



une dichotomonie sous la fosse 4, tandis que sa partie supérieure s'est accolée à la veine 26 et que seules les tranches supérieures de cette dernière correspondent à la veine 26 à la fosse 3.

Si les diagrammes relatifs à la partie inférieure de la veine 25 ne sont pas totalement identiques, ils présentent toutefois trois points communs qui peuvent témoigner de l'homogénéité de ce niveau. Le premier de ces points est la présence simultanée dans ces deux échantillons de 7 espèces communes ; le second est la proportion écrasante de l'espèce XIV (<u>E. westphalensis</u>) accompagnée des espèces XI (<u>V. augustae et V. flavus</u>) et XII (<u>V. auritus et V. appendiculatus</u>). Quant au troisième, il s'agit de la présence de l'espèce X (<u>V. nigrozonalis</u>) que l'on ne rencontre que très rarement et qui,à elle seule, constitue un repère stratigraphique valable.

La ressemblance est plus frappante entre les deux graphiques représentant le sillon supérieur de la veine 25 (°). Nous y voyons, en effet, une très forte dominance de l'espèce XXI (<u>C. varius et C. dijkstrai</u>) qui est rarement recueillie en si grande quantité, ainsi que la présence dans des proportions sensiblement équivalentes des espèces III (<u>Apiculatisporites</u>), **V** (<u>Tri-</u> <u>angulatisporites</u>), XI (<u>V. augustae</u> et <u>V. flavus</u>) et XXII (C. <u>gigan-</u> <u>teus</u>).

(°) Il est utile de signaler que j'ai fait abstraction des nombreuses <u>3. hirsutus</u> recueillies à la fosse 3 (7 500) et que le pourcentage de présence pour chaque espèce a été calculé d'après la somme de ces seules espèces.

- I43 -

Plus haut dans la série, le sillon inférieur de la passée sous la veine 24 à la fosse 4 montre une composition palynologique totalement différente de celle rencontrée dans le filet sous la veine 25 à la fosse 3. Si le premier présente un pourcentage important des espèces XXIII (<u>C. verrucosus</u>) et III (<u>Apiculatisporites</u>), le second, par contre, est dominé par les espèces XXI (<u>C. varius et C. dijkstrai</u>), VIII (<u>S. superbus</u>) et XI (<u>V. augustae</u> et <u>V. flavus</u>). Bien que ces deux couches soient placées dans un niveau stratigraphique sensiblement voisin, elles ne peuvent, par la palynologie, être rapprochées l'une de l'autre.

Par contre le rapprochement micropaléobotanique peut être réalisé entre le sillon supérieur de la passée sous la veine 24 à la fosse 4 et la passée sous la veine 24 à la fosse 3. En effet, on peut remarquer dans les deux graphiques correspondants, la très grande abondance de l'espèce V (<u>Triangulatisporites</u>) ainsi que la présence des espèces XI (<u>V. augustae et V. flavus</u>) et XXII (<u>C. giganteus</u>). Les espèces XII (<u>V. auritus et V. appendiculatus</u>) et XIV (<u>E. westphalensis</u>), bien représentées à la fosse 3, n'ont pas été rencontrées à la fosse 4.

Enfin le rapprochement est également permis entre le graphique moyen de la veine 24 à la fosse 3 et celui de la même veine à la fosse 4. Ces deux graphiques voient un pourcentage relativement moyen de l'espèce V (<u>Triangulatisporites</u>), ainsi que la présence commune de sept autres espèces parmi lesquelles les plus importantes s'avèrent être les espèces XIV (<u>E. westphalensis</u>), IX (<u>C. brasserti</u>), II (<u>L. primus</u> et <u>L. reinschi</u>) et XXII (<u>C. giganteus</u>).



CONCLUSION

- I45 -

Ce travail, consacré aux différentes phases de préparation des charbons en vue de l'étude des spores de plus de 0,2 mm (mégaspores) contenues dans les couches depuis la partie moyenne du faisceau de Pouilleuse jusqu'au sommet de celui de Six-Sillons, nous amène à quelques conclusions.

En ce qui concerne la macération des échantillons, la méthode de Schultze et celle de Zetzsche et Kälin s'avèrent les plus efficaces ; la première intéresse uniquement l'extraction des spores de moins de 200 µ (microspores) tandis que la seconde, utilisée parfois pour ces mêmes spores, est surtout employée pour celles de diamètre supérieur. Cette seconde méthode a toutefois nécessité quelques modifications s'appliquant principalement à la bromuration et à l'attaque par l'acide nitrique. C'est ainsi que la bromuration, négligée par certains auteurs, paraît indispensable pour les charbons du bassin houiller du Nord de la France. Les macérations sans bromuration préalable que j'ai effectuées, ont fourni une grande abondance de petits amas non dissociés dans lesquels les spores restent agglutinées. La durée de cette bromuration ne doit pas être très longue : I2 à I8 heures suffisent. Néanmoins, des bromurations plus prolongées (41 heures environ) ont permis d'isoler et de déterminer des spores dans des échantillons n'ayant auparavant donné aucun résultat. L'attaque, par contre, doit être excessivement courte et ne pas dépasser une certaine limite, laquelle a été considérée être en relation avec le temps de la bromuration.

Ces diverses modifications, qu'il m'a semblé bon d'appliquer, ont été justifiées par de nombreux essais effectués au laboratoire. Elles se sont avérées excellentes pour tous les prélèvements appartenant à la série stratigraphique étudiée dans cette thèse à l'exception de cinq d'entr'eux qui n'ont révélé aucune présence de spores, bien que leur pourcentage en matières volatiles soit supérieur à 26 %.

Les prélèvements effectués aux fosses 3 et 4 de Bruay (89 à la fosse 3 et 28 à la fosse 4) ont donné la possibilité de construire 23 fuseaux permettant de distinguer 3 catégories de spores :

- celles qui, telles <u>Laevigatisporites primus</u> et <u>Laevigatispo-</u> <u>rites reinschi</u>, <u>Apiculatisporites</u> ou <u>Triangulatisporites</u>, présentent une grande extension verticale et que l'on retrouve de façon plus ou moins continue sur une certaine hauteur,
 celles qui, telles <u>Coronatisporites brasserti</u>, <u>Setasisporites</u>
- <u>hirsutus</u>, possèdent également une grande extension verticale mais n'apparaissent que dans quelques couches généralement distantes les unes des autres,
- celles qui, telles <u>Setosisporites praetextus</u> ou <u>Lageniculis</u>-<u>porites rugosus</u>, se montrent plus ou moins régulièrement mais le plus souvent en faible quantité.

Laevigatisporites reinschi, Apiculatisporites, <u>Triangulatisporites</u>, <u>Valvisisisporites auritus</u>, <u>Cystisporites</u> <u>varius</u> et <u>Cystisporites giganteus</u>, par leur continuelle présence, <u>Coronatisporites brasserti</u>, <u>Superbisporites dentatus</u>, <u>Setosisporites hirsutus</u> et <u>Lageniculisporites horrida</u>, par leurs gros pourcentages dans certains niveaux, semblent être les spores les plus représentatives parmi les nombreuses espèces trouvées dans la zone de terrain étudiée. L'étude de leur zone de fréquence a permis de mettre en évidence quelques niveaux repères dont le plus intéressant est le niveau marin de Rimbert caractérisé par la nette prédominance de <u>Lageniculisporites horrida</u> et l'absence totale de <u>Setasisporites hirsutus</u>, <u>Coronatisporites brasserti</u>, <u>Laevigatisporites reinschi</u> et <u>Apiculatisporites</u>.

Deux espèces ont été trouvées pour la première fois dans des charbons du Nord de la France : <u>Valvisisporites verruco-</u> <u>sus et Cystisporites verrucosus</u>. Si la première n'a été rencontrée qu'en très faible quantité, la seconde par contre a été recueillie en plus grande abondance.

Des comparaisons portant sur l'importance des spores dites à présence continue, l'absence ou la présence des espèces repères ainsi que sur les associations de spores et les proportions relatives de chacune d'entr'elles, furent établies entre les palynogrammes des couches situées entre la 5e passée sous la veine 26 et la veine 24 à la fosse 4 et ceux des niveaux correspondants à la fosse 3. Ces comparaisons ont permis de mettre en

- 147 -

corrélation dix niveaux et de vérifier leur parfaite homogénéité sur une distance de 2 km environ, confirmant ainsi la parfaite valeur de l'application palynologique à la stratigraphie houillère.

Cette application de la palynologie à l'étude stratigraphique du terrain houiller fait l'objet d'une série de travaux au Laboratoire de Paléobotanique de la Faculté des Sciences de Lille. Cette thèse n'est qu'une modeste contribution à cette étude d'ensemble qui permettra certainement, dans un proche avenir, d'établir l'échelle palynologique complète du bassin houiller du Nord de la France.

- I48 -

LISTE BIBLIOGRAPHIQUE

- I ALPERN B. (1958) Essais de corrélations par la palynologie des couches de charbon Stéphanien recoupées par 4 sondages dans la région de Lons-le-Saunier. <u>Revue de l'Ind.minérale</u>, n° spécial, pp. 16-31.
- 2 ALPERN B. (1959) Contribution à l'étude palynologique et pétrographique des charbons français. Thèse d'état, Paris.
- 3 BENNIE G. et KIDSTON R. (1886) On the occurence of spores in the carboniferous formation of Scotland. <u>Proc.Roy.Physical Soc</u>. vol. IX.
- 4 BHARDWAJ D. et KREMP G. (1955) Die Sporenführung der Velener Schichten des Ruhr Karbons. <u>Geol.Jb</u>., B.7I.
- 5 BHARDWAJ D. (1957) The palynological investigations of the Saar Coals, Part I. <u>Paleontographica</u>, B.IOI, Abt.B.
- 6 BONET M.C. et DIJKSTRA S.J. (1956) Megasporas carboniferes de la Camocha (Gigon). <u>Estudios Geologicos</u>, nº 27-28.
- 7 BOUROZ A. (I940) Faciès et massifs de végétation dans la formation houillère du Nord de la France. Thèse d'état, Lille.
- 8 BOWER F.O. (I894) Studies in the morphologie of spore producing members. <u>Phil.Transact.R.Phil.Soc</u>., vol.I85, London.
- 9 CARETTE J., CAYEUX J., DANZE J., LAVEINE J.P., LE MERRER A., VIGREUX S. (mai 1960) - Les spores de l'assise de Bruay dans l'ouest du bassin du Nord et du Pas-de-Calais. <u>Ann.Soc.Géol</u>. <u>France</u>, fasc.5,7e série, t.II, pp. 552 à 565.

- I49 -

- IO CARETTE J. (I960) Etude des mégaspores de l'assise de Bruay
 à Bruay. Dipl.Etud.Sup., Lille.
- II CARETTE J. (I960) Corrélations palynologiques (mégaspores) entre les différents niveaux du Westph.C inférieur pour les Groupes de Bruay et de Béthune (Noeux). Thèse de 3e cycle, Lille.
- I2 CORSIN P., CARETTE J., DANZE J. et LAVEINE J.P. (1962) -Classification des spores et des pollens du Carbonifère au Lias. C.R. Ac.Sc., t.254, pp. 3062 - 3065.
- I3 DANZE J. (1958) Premier inventaire des spores de l'assise de Bruay à Bruay. <u>Bull.Soc.Bot.Nord de la France</u>, T.II, nº 4, pp. 165 - 172.
- I4 DANZE J. et VIGREUX S. (I959) Distribution verticale des mégaspores de l'assise de Bruay à Bruay. <u>Bull.Soc.Bot.Nord de</u> <u>la France</u>, T.XIII, pp. 130 - 139.
- I5 DANZE J. et LE MERRER A. (I960) Une nouvelle variété de <u>L. glabratus</u> (Zerndt) Potonié et Kremp, sensu Dijkstra. <u>Ann.</u> <u>Soc.geol.du Nord</u>, T.LXVII, pp. 203 - 212.
- I6 DANZE J. et LAVEINE J.P. (I960) Sur un mode d'accolement des spores, dans la tétrade, nouveau pour les spores paléozoïques <u>C.R.Ac.Sc.</u>, t.250, pp. 4427 - 4428.
- I7 DIJKSTRA S.J. (1946) Eine monographische Bearbeiting des Karbonischen Megasporen. <u>Mededel.Geol.Stichting</u>, série C, III, I, n° I.
- I8 DIJKSTRA S.J. (I955) La corrélation des veines de charbon par les mégaspores. <u>Publ.Ass.Etud.Paléont.</u>, Bruxelles nº 2I,

hors série.

- I9 DIJKSTRA S.J. (1955) The megaspores of the Westphalian D and
 C. <u>Mededel.Geol.Stichting</u>, Nieuve serie, nº 8.
- 20 DIJKSTRA S.J. (1955) Some Brazilian megaspores, Lower Permian in age, and their comparison with Lower Gondwana spores From India. <u>Mededel.Geol.Stichting</u>, Nieuwe serie, nº 9.
- 2I DIJKSTRA S.J. (1956) Lower Carboniferous Megaspores. <u>Mededel</u> <u>Geol.Stichting</u>, Nieuve serie, nº IO.
- 22 DIJKSTRA S.J. (1957) Lower Carboniferous megaspores from the Moscow Bassin. <u>Mededel.Geol.Stichting</u>, Nieuve serie, nº II.
- 23 DUPARQUE A. (1934) Structure microscopique des charbons du Bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais. <u>Mem.Soc.Geol.du</u> <u>Nord</u>, T.XI, Lille.
- 24 ERDTMANN G. (1954) An introduction to pollen analysis. <u>The</u> <u>Chronica Botanica Co</u>, Waltham, Mess., U.S.A.
- 25 HORST U. (1955) Die Sporae Dispersae des Namurs von Westoberschlesiers und Mährisch Ostrau. <u>Paleontographica</u>, B.98, Abt.B.
- 26 IBRAHIM A. (1933) Sporenformen des aegishorizonts des Ruhr Reviers. <u>Diss.Tech.Hochsch</u>., Berlin.
- 27 LANGE Th. (I927) Die Bedeutung der sporen für die Stratigraphie des Karbons. <u>C.R.I. Congr.Stratig.Carb.</u>, Heerlen.
- 28 LAVEINE J.P. (I960) Recherche et étude des microspores de la partie inférieure de l'assise de Bruay. Dipl.Etud.Sup., Lille.
- 29 LE MERRER A. (1959) Recherche et étude des mégaspores de la partie inférieure de l'assise de Bruay. Dipl.Etud.Sup., Lille.

- 30 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
- 3I LOOSE F. (1934) Sporenformen aus dem Flöz Bismarck des Ruhrgebietes. <u>Arb.d.Inst.Palaöbotanik</u>, vol.4, Berlin.
- 32 PIERART P. (1955) Les mégaspores contenues dans quelques couches de houille du Westphalien B et C aux Charbonnages Limbourg-Meuse. <u>Publ.Ass.Etud.Paleont</u>., Bruxelles n° 2I, hors série.
- 33 PIERART P. (1956) Quelques mégaspores contenues dans les charbons stéphaniens des bassins de Blanzy et Decazeville. <u>Bull.Soc.Belge de Géol.de Paleont.et d'hydrol</u>., T.LXIV, fasc.3 et dernier.
- 34 PIERART P. (1958) Palynologie et stratigraphie de la zone du Neeroteren (Westphalien C supérieur) en Campine belge.
 <u>Publ.Ass.Etud.Paleont.</u>, Bruxelles nº 30.
- 35 PIERART P. (1958) L'utilisation des mégaspores en stratigraphie houillère. <u>Bull.Soc.Belge de Géol.de Paleont.et d'</u> <u>hydrol</u>., Bruxelles T.LXVII.
- 36 POTONIE P. et KREMP G. (1955) Die Sporea dispersae des Ruhr Karbons. <u>Paleontographica</u>, Band.98, Teil I, II, III, Stuttgart.
- 37 SAHABI Y. (1936) Recherches sur les spores des houilles françaises. Leurs caractères et leur répartition stratigraphique. Thèse d'université, Lille.
- 38 SCHEMEL M.P. (1950) Carboniferous plant spores from Daggett County. Journ.Of.Paleont., vol. 24.

- 39 VIGREUX S. (I960) Etude des mégaspores de l'assise de Bruay au groupe d'Auchel. Dipl.Etud.Sup., Lille.
- 40 VIGREUX S. (I960) Inventaire des mégaspores du Westphalien C inférieur dans le groupe d'Auchel. Interprétations stratigraphiques. Thèse de 3e cycle, Lille.
- 4I WICHER C. (1952) Sporenformen der Fiammkohle des Ruhrgebietes. <u>Arb.d.Inst.f.Palëobotanik und Petrographie der Brenns-</u> <u>tein</u>, vol.4, page 183.
- 42 YAHSIMAN K. (1959) New Carboniferous Megaspores From the Zonguldak and Amasra Coal Bassin. <u>Bull.of.Min.Res.and.Expl.</u> <u>Inst.of.Turquey</u>, nº 53.
- 43 ZERNDT J. (1930) Triletes giganteus, n.sp., eine riesige Megaspore aus dem Karbon. <u>Ext. Bull.Acad.Pol.des Sc. et des</u> <u>Lett</u>., Cracovie.
- 44 ZERNDT J. (1931) Megasporen als Leitfossilien des produktiven Karbons. <u>Ext.Bull.Acad.Pol. des Sc. et des Lett</u>., Cracovie.
- 45 ZERNDT J. (1932) Megasporen aus dem Zwickauer und Lugauolsnitzer Karbon. <u>Son de rabdrück aus dem Jahrbuch für das</u> Bergund Hüttenwesen in Sachsen.
- 46 ZERNDT J. (1934) Les mégaspores du bassin houiller polonais Ie partie. <u>Acad.Polonaise de Sc. et des Lettres - Comité des</u> <u>publ.Silésiennes</u>, travail geol. nº I.
- 47 ZERNDT J. (I937) Les mégaspores du bassin houiller polonais,
 2e partie. <u>Acad.Polonaise des Sc. et des Lettres Comité des publ.Silésiennes</u>, travail geol. nº 2.

- 48 ZETSCHE F. et KALIN O. (1931) Zur Autoxydation des sporopollenine. <u>Helv.Chim.Acta.</u>, vol. 14.
- 49 ZETSCHE F. et KALIN O. (I932) Eine Methode zur Isolierung des Polymerbitumens (Sporenmembranen, Kutikulen usw) aus Kohlen. <u>Braunkohle</u>, nº 3I.



Etude Palynologique des environs du niveau marin de Rimbert et du faisceau de Six Sillons dans le groupe d'Auchel-Bruay. Corrélationsstratigraphiques.

Vu et approuvé

Lille, le II octobre 1962

Le Doyen de la Faculté des Sciences,

M. Parreau.

Vu et permis d'imprimer

Lille, le I3 octobre 1962.

Le Recteur de l'Académie de Lille,

G. Debeyre.

PLANCHES PHOTOS

Les photos des 6 planches ont été effectuées au Laboratoire de Paléobotanique de la Faculté des Sciences de Lille par Monsieur Leblanc. Elles sont toutes au grossissement 50.

PLANCHE I

Fig. I et 2 : <u>Laevigatisporites primus</u> (Wicher) Potonié et Kremp. Fig. I : Face proximale d'une spore présentant un tubercule central nettement visible et des crêtes arquées bien apparentes.

Fig. 2 : Face proximale d'un autre échantillon. Les marques triradiaires s'élargissent vers leur extrémité.; les crêtes arquées présentent une légère inflexion à leur point de rencontre avec ces dernières. <u>Origine</u> : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, Ière

passée au mur de la veine 3I. <u>Assise</u> : Bruay, faisceau de Six-Sillons. <u>Collection</u> : Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect. Palyn., essai nº 433 B2.

- Fig. 3 · : <u>Laevigatisporites reinschi</u> (Ibrahim) Potonié et Kremp. Face proximale d'une spore dont la fente de déhiscence est ouverte.
 - Origine: Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, 2e passée
au toit de la veine 3I.Assise: Bruay, faisceau ue Six-Sillons.Collection: Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect.
Palyn., essai nº 434 B3.
- Fig. 4 et 5 : <u>Laevigatisporites glabratus</u> (Zerndt) Potonié et Kremp. Fig. 4 : Face proximale montrant un petit tubercule central, des surfaces de contact très dégagées ainsi que des crêtes triradiaires bien constituées.
 - Fig. 5 : Forme plus petite que la précédente. Le tubercule central est plus volumineux.

الم الحديث أن الأخلي المراجع . الم الحديث العديد المراجع المحديث . الم الحديث المراجع المحديث المراجع .

Origine : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, Ière pas-. sée au mur de la veine 3I. Assise : Bruay, faisceau de Six-Sillons. Collection : Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect. Palyn., essai nº 433 B2. : Colisporites elgae Potonié et Kremp. Fig. 6 Fig. 6 a : Face proximale présentant un léger tubercule central, i des crêtes triradiaires bien en relief et des surfaces de contact recouvertes de grains fins. Le reste du corps de la spore porte des cônes pointus. Fig. 6 b : Face distale du même échantillon. On y distingue des · cônes puissants presque jointifs. Anolitic zal o Origine : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 4, veine 26, sillon d. 26, sillon d. <u>Assise</u> : Bruay, faisceau de Six-Sillons. Collection : Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect. Palyn, 'essai nº 559 BI. the second se e e en la companya de la la la companya de la comp plant and the second state of t and the second secon

initiation that the initiation



PLANCHE II

- Fig. I et 2 : Colisporites olgae Potonié et Kremp.
 - Fig. I : Face proximale d'un échantillon montrant des surfaces de contact nettement granuleuses.
 - Fig. 2 : Spécimen montrant un tubercule central relativement important et des surfaces de contact recouvertes de grains fins et nombreux.

<u>Origine</u> : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 4, veine 26 (sillon d). <u>Assise</u> : Bruay, faisceau de Six-Sillons. <u>Collection</u> : Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect. Palyn., essai nº 559 BI.

Fig. 3 : <u>Apiculatisporites</u> Type IV.

Spore dont l'apex est garni d'un tubercule et dont les branches de l'Y s'épaississent à leur extrémité. Les surfaces d'accolement sont recouvertes de nombreux petits grains brillants tandis que le reste du corps de la spore possède des cônes arrondis ou **p**ointus à leur sommet.

<u>Origine</u> : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, veine I7 (sillon inférieur). <u>Assise</u> : Bruay, faisceau de Six-Sillons. <u>Collection</u> : Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect. Palyn., essai nº 880 BI.

Fig. 4 : <u>Apiculatisporites difficilis</u> (<u>Tuberculatisporites</u> <u>difficilis</u> Wicher - Potonié et Kremp). Face proximale d'une spore ; les surfaces de contact présentent une ornementation constituée de grains activité prillants tandis que le reste de la spore est garni

de cônes. La fente de déhiscence est ouverte.

<u>Origine</u> : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, veine 32 (sillon inférieur).

Assise : Bruay, faisceau de Six-Sillons.

<u>Collection</u> : Labo.Paléobot., Fac.Sc.Lille, Sect.Palyn., essai nº 437 B2.

Fig.5 .: <u>Apiculatisporites</u> Type VI.

Cette spore montre un tubercule relativement impor-

tant à l'apex, des branches de l'Y s'épaississant

légèrement à leur extrémité, des rides sur les surfaces de contact et des grains plus ou moins importants sur le pourtour équatorial.

an ang mana mana ang mana mana mana mana	<u>Origine</u>	:	Groupe de Douai, Puits du Midi, veine
·			n° 7.
	Assise	:	Anzin, faisceau de Pouilleuse.
的复数形式	<u>Collection</u>	•	Labo.Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect.
	•		Palyn., essai nº 343 BI.

Fig.6

: Apiculatisporites Type IX.

Face proximale d'un échantillon ; les lames de l'Y atteignent sensiblement les deux tiers du rayon de la spore ; elles s'épaississent à leur extrémité ; leur point de rencontre est marqué par un tubercule. Les surfaces de contact, bien délimitées, sont légèrement surélevées et présentent un bombement dans l'angle formé par les crêtes triradiaires ; elles sont finement verruqueuses.

	Origine : Groupe	de Douai, Puits du Midi, sillon					
↓ - 40 19 10 - 19 11	0, 10 m	à 746 m.					
and the second	Assise : Anzin,	faisceau de Pouilleuse.					
and the second	Collection : Labo.Pa	aléobot., Fac.Sc.Lille, sect.					
	Palyn.,	, essai nº 746 BI.					
∔ die 2011. Frieα - 7	Tuberculatisporites	mammilatius Bartlett					
TROUGHT CUTOLICED HOUNDINGTODIA							
Face proximale couverte de granules de faible épais-							
-	seur. La fente de dé	Shiscence est ouverte.					
	Origine : Groupe	d'Auchel-Bruay, Fosse 3, 2e pas-					
a contractor de la	sée au	toit de la veine 32.					
	<u>Assise</u> : Bruay,	faisceau de Six-Sillons.					
*** Second Material Control of Material	Collection': Labo.Pa	aléobot., Fac.Sc.Lille, sect.					
的推动的 计正式	Palyn.,	, essai nº 435 B2.					

Define the physical structure of the physical structure

Les Echantillons, représentés fig.5 et 6, m'ont été obligeamment communiqués par Madame Declercq qui étudie le synclinal de Dorignies (Puits du Midi, groupe de Douai) d'où proviennent ces individus.


Fig.I

: Apiculatisporites Type VIII.

Spore aplatie dans une position intermédiaire entre la position latérale et la position proximo-distale. De taille importante, elle présente un fort tubercule à l'apex, des granules de tailles plus ou moins différentes sur les surfaces de contact ainsi que des cônes massifs sur le reste du corps. <u>Origine</u> : Groupe de Douai, Puits du Midi, sillon 0,IO m à 746 m. <u>Assise</u> : Douai, faisceau de Pouilleuse. <u>Collection</u> : Labo.Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect. Palyn., essai nº 746 BI.

Fig.2 : Apiculatisporites Type VII.

De forme ronde et de taille importante, cette spore montre une fente de déhiscence largement ouverte, de petits grains brillants sur les surfaces de contact ainsi que des cônes nettement espacés les uns des autres sur le reste de sa surface.

<u>Origine</u> : Groupe de Douai, Puits du Midi, sillon O,IO m à 746 m.

<u>Assise</u> : Anzin, faisceau de Pouilleuse.

<u>Collection</u> : Labo.Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect. Palyn., essai nº 746 BI.

Fig.3 : <u>Apiculatisporites</u> Type I.

Fig.3 a : Face proximale ; les surfaces de contact présentent des petits grains plus nombreux sur le contour extérieur tandis que le reste du corps de la spore est recouvert de cônes plats et peu nombreux.

Les échantillons fig.I et 2 m'ont également été communiqués par Madame Declercq.

Fig. 3 b :	Face distale du même échantillon ; est couverte de
	petits cônes. L'exine présente quelques bourrelets.
an a	<u>Origine</u> : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 4, veine 26 (sillon d).
n an	<u>Assise</u> : Bruay, faisceau de Six-Sillons. <u>Collection</u> : Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect. Palyn., essai nº 559 BI.
Fig. 4 :	Triangulatisporites regalis (Ibrahim) Potonié et
	Kremp.
Fig. 4 a :	Face proximale montrant un reticulum que l'on pour-
	rait confondre avec une granulation.
Fig. 4 b :	Face distale présentant de petites mailles jointives.
Fig. 5 :	Triangulatisporites triangulatus (Zerndt) Potonié et
	Kremp.
	Face distale d'un échantillon recouverte de mailles
	non jointives.
	<u>Origine</u> : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, Ière passée sous la veine 26.
	Assise : Bruay, faisceau de Six-Sillons.
	<u>Collection</u> : Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect. Palyn., essai nº 706 BI.
Fig. 6 :	<u>Triangulatisporites tertius</u> Potonié et Kremp.
Fig. 6 a :	Spore aplatie dans une position latérale ; face
	proximale.

Fig. 6 b : Face distale de la même spore : est recouverte de mailles jointives et de grande dimension.

Origine : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, veine 25 . (sillon b). : Bruay, faisceau de Six-Sillons. Assise Collection : Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect. Palyn., essai nº 694 BI. Fig. 7 : <u>Bentzisporites tricollinus</u> Zerndt. Sur cette face proximale, on distingue nettement les trois protubérances. Origine : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, veine 25 (sillon supérieur). -grag meli se Assise : Bruay, faisceau de Six Sillons. Collection : Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect. Palyn., essai nº 692 BI. . . 1.1 a difference was seen a filler in the and a second as when the n na fagar a 172 an Arman A static fill of a static Control (1) And the second se second sec . The second a persita en l'atra entre adde a challachter adde à Reberra e and a second constraint of the second constraints of the second second second second second second second second

a we had the which the share a start of the second s

 Constant of the second of the second sec second sec







PLANCHE IV

Fig. I : <u>Superbisporites superbus</u> (Bartlett) Potonié et Kremp. Face proximale d'un échantillon ; les branches triradiaires se présentent sous forme de gros bourrelets. Les surfaces de contact sont couvertes de fibrilles plus petites que celles que l'on remarque sur le reste du corps de la spore.

> <u>Origine</u> : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, veine 32 (sillon supérieur). <u>Assise</u> : Bruay, faisceau de Six-Sillons. <u>Collection</u> : Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect. Palyn., essai nº 436 B2.

Fig. 2 : <u>Superbisporites dentatus</u> (Zerndt) Potonié et Kremp. Cette face proximale montre des lames de l'Y bien en relief et une "zona" formée de fibrilles enchevêtrées. On remarquera quelques fibrilles plus petites sur les surfaces de contact.

<u>Origine</u> : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 4, veine 24. <u>Assise</u> : Bruay, faisceau de Six-Sillons. <u>Collection</u> : Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect. Palyn., essai nº 550 B2.

Fig. 3 : <u>Coronatisporites brasserti</u> (<u>Zonalesporites brasserti</u>, Stach et Zerndt - Potonié et Kremp). Sur cette face proximale on distingue des crêtes triradiaires quelque peu ondulées, ainsi qu'une couronne équatoriale constituée de fibrilles soudées les unes aux autres et donnant un anneau continu.

Origine	0	Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, veine 22.
Assise	00	Bruay, faisceau de Six-Sillons.
Collection	0 0	Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect.
జ ిత్త పోర్టర్ ఉంది. గార		Palyn., essai nº 704 BI.

Fig. 4 et 5 : <u>Valvisisporites flavus</u> (Stach et Zerndt) Potonié et Kremp.

Fig. 4 : Spore vue latéralement et montrant des crêtes trira-

diaires et arquées épaisses.

Origine	•	Groupe	d'Auchel-	Bruay,	Fosse	4,	veine	24.
Assise	•	Bruay,	faisceau	de Six-	-Sillor	ıs.		
Collection	•	Labo. 1	Paléobot.,	Fac.So	c.Lille	Э,	sect.	
		Palvn.	. essai nº	550 B2	2.			

Fig. 5 : Vue latérale d'un autre échantillon.

Origine	•	Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, 2e passée
		au toit de la veine 32.
Assise	00	Bruay, faisceau de Six-Sillons.
Collection	•	Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect.
		Palyn., essai nº 434 BI.

Fig. 6

: <u>Valvisisporites nigrozonalis</u> (Stach et Zerndt). Spore aplatie suivant une position intermédiaire entre la position proximo-distale et la position distale. On y remarque de petites expansions dans le prolongements des branches de l'Y.

Origine	0	Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, veine 25	5
		(sillon moyen).	
Assise		Bruay, faisceau de Six-Sillons.	
Collection	0 0	Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect.	
		Palyn., essai nº 694 BI.	

Fig. 7 : Valvisisporites auritus Zerndt.

Mégaspore aplatie latéralement. Les expansions auriculaires sont attachées sur le corps de la spore suivant un angle obtu.

: Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 4. 5e passée Origine sous la veine 26. - divi sile-: Bruay, faisceau de Six-Sillons. Assise Collection : Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect.

Palyn., essai nº 568 BI.

pèrang ell', i di all'ante de la tradición de la constante de la constante de la constante de la constante de l

. N. 24 W. 10

.

tos. . Sinte a final a · · · · ·

1. Sec. 1. 1.

and the strated as the contain second as . Last ref. 1

<u>additi</u> - A complete additional da gales ("block"). C<u>alifeteri</u>ty a forma shift base or all addition, for the An alt is a star



PL. IV



PLANCHE V

Fig. I et 2 : Expansisporites westphalensis (Valvisisporites westphalensis - Bhardwaj)

Fig. I : On remarquera sur cet échantillon les arêtes triradiaires se prolongeant jusqu'à la base des oreilles, les crêtes arquées bien nettes situées en position sub-méridienne ainsi que les oreilles fortement développées.

Fig. 2 : Autre échantillon montrant l'importance des expansions auriculaires.

Origine	:	Grou	ıpe	d'Aud	che	L-Bi	ruay,	Foss	se 3.,	2e	pas-
		sée	au	toit	de	la	veine	32	(sil	lon	
		supe	érie	eur).							

Assise	00	Bruay,	faisceau	de Six-Sillons	•
Collection	:	Labo.	Paléobot.,	Fac.Sc.Lille,	sect
e. 6		Palyn.	, essai nº	434 B2	

Fig. 3 : Valvisisporites verrucosus Bhardwaj.

A 19, 85

Cette spore montre des crêtes triradiaires distinctes et légèrement ondulées, des crêtes arquées épaisses, également ondulées et aplaties vers l'extérieur et des petites verrues sur la totalité de sa surface. Les expansions auriculaires sont à l'état d'embryon. Origine : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 4, veine 25 (sillon supérieur). Assise : Bruay, faisceau de Six-Sillons. Collection : Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect.

Palyn., essai nº 553 BI.

	$\frac{1}{2} \frac{1}{2} \frac{1}$
Fig. 4 et 5 :	<u>Valvisisporites augustae</u> (Loose) Potonié et Kremp.
Fig. 4 :	Cet échantillon montre des crêtes triradiaires et
	arquées à section tranchante. Les premières se pro-
, a shirit station as a	longent au-delà du corps de la spore et forment trois
talutean ao	petites pointes sur le bourrelet.
	<u>Origine</u> : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, 4e pas- sée sous le niveau marin de Rimbert. <u>Assise</u> : Anzin, faisceau de Pouilleuse.
	Palyn., essai nº 661 BI.
	Les crêtes arquées de ce spécimen s'étalent vers
	l'extérieur et forment une espèce de frange.
ال المراجع الم المراجع المراجع المراجع مراجع المراجع ا	Origine: Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, veine 32 (sillon inférieur).Assise: Bruay, faisceau de Six-Sillons.Collection: Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect. Palyn., essai nº 437 B2.
Fig. 6	Valvisisporites appendiculatus (Maslankiewiczewa)
 1354の第一部により、 	Potonié et Kremp.
	Les "oreilles" de cet échantillon, bien développées,
• · · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	forment un angle aigu avec le corps de la spore.
	Origine : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, 2e pas-
sur o prilige desi stations transfi	<u>Assise</u> : Bruay, faisceau de Six-Sillons. <u>Collection</u> : Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect. Palyn., essai nº 687 BI.
	na sense se la sense de la Sense de la sense de la sens

Fig. 7 : <u>Setosisporites praetextus</u> (Zerndt) Potonié et Kremp. Cette spore présente une volumineuse protubérance centrale, des branches de l'Y importantes ainsi qu'une couronne de fibrilles disposées légèrement au-dessus de l'équateur.

Origine :	Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, veine 32
	(sillon supérieur).
Assise :	Bruay, faisceau de Six-Sillons.
Collection :	Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect.
	Palyn., essai nº 436 B2.

Fig. 8 et 9 : Setosisporites pseudotenuispinosus Piérart.

- Fig. 8 : Spore aplatie en position proximo-distale. Les crêtes arquées et triradiaires forment de véritables petits bourrelets.
- Fig. 9 : Echantillon aplati dans une position intermédiaire entre la position proximo-distale et la position latérale ; montre l'importance de la protubérance centrale.

Origine	:	Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, veine 2	2I
		(sillon inférieur).	
Assise		Bruay, faisceau de Six-Sillons.	
Collection	•	Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect.	
		Palyn., essai nº 824 BI.	

Fig.IO et II: <u>Setosisporites hirsutus</u> (Loose) Ibrahim.
Fig. IO a : Cette spore présentant un aplatissement proximodistale, laisse apercevoir quelques bourrelets sur ses surfaces de contact.

Fig. IO b : Face distale du même échantillon ; est recouverte de fibrilles.

Fig. II : Spore aplatie latéralement.

<u>Origine</u> : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, veine 32 (sillon supérieur). Assise : Bruay, faisceau de Six-Sillons.

<u>Collection</u> : Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect. Palyn., essai nº 436 B2.

and a state of the second s Second second



PLANCHE VI

Fig.I .	Lageniculisporites horrida (Lagenicula horrida-Zerndt) Spore vue latéralement : les surfaces de contact. bien
	délimitées, sont finement verruqueuses tandis que le
	reste de la spore est recouvert d'épines recourbées à
	leur extrémité.
9	Origine : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, passée
	<u>Assise</u> : Limite entre le Westphalien B (Anzin) et
م	<u>Collection</u> : Labo.Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect.Palyn., essai nº 468 B3.
Fig.2 :	Lagenoisporites rugosus (Loose) Potonié et Kremp.
uan ()	Spore aplatie latéralement ; l'exine est fine et plis-
	sée.
5	<u>Origine</u> : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, passée marine de Rimbert (sillon supérieur).
	<u>Assise</u> : Limite entre le Westphalien B (Anzin) et
	<u>Collection</u> : Labo.Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect.Palyn., essai nº 468 B3.
Fig.3 et 4 :	Lagenoisporites nudus Nowak et Zerndt.
Fig.3 :	Vue latérale montrant un goulot important et des
	crêtes arquées apparentes.
	Autre échantillon. Le goulot est moins important ;

les crêtes arquées ne sont pas visibles.

Origine		Groupe	d'Auchel-Bruay, Fosse 3, veine 26	•
Assise	0	Bruay,	faisceau de Six-Sillons.	
Collection	00	Labo.Pa	aléobot., fac.Sc.Lille, essai	
		Palyn.	, essai nº 705 BI.	

Fig.5 et 6 : Cystisporites varius (Cystosporites varius - Schopf). tt "textice en element Fig. 5 : Vue latérale d'un échantillon dont l'exine montre de nombreux plis. Fig. 6 : Autre vue latérale d'un second échantillon ; la proéminence apicale présente une taille importante. Origine : Groupe d'Auchel-Bruay, fosse 3, veine 32 (sillon inférieur). : Bruay, faisceau de Six-Sillons. <u>Assise</u> Collection : Labo.Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect. Palyn., essai nº 437 BI. -Fig. 7, 8, 9: Cystisporites giganteus (Cystosporites giganteus -10 Zerndt). Fig. 7 : On remarquera sur cet échantillon des crêtes arquées très renforcées. : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, lère Origine passée au mur de la veine 34 (sillon supérieur). : Bruay, faisceau de Six-Sillons. Assise Collection : Labo.Paléob., Fac.Sc.Lille, sect. Palvn., essai nº 44I B2. Fig. 8 : Autre échantillon sur lequel on remarquera des crêtes triradiaires et arquées bien nettes. A state of the second state of the state of the second state of the secon . Challes and the state of the Alter Charles and the second states

Origine		Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, veine	24
and the second		(sillon inférieur).	
Assise	•	Bruay, faisceau de Six-Sillons.	
Collection	00	Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect.	
		Palyn., essai nº 446 B3.	

Fig. 9 : Triade de spores abortives.

Origine	•	Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 4, veine 20	6
		(sillon d).	
Assise	0	Bruay, faisceau de Six-Sillons.	
Collection		Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect.	
		Palyn., essai nº 559 B3.	

Fig. IO : Spore fertile montrant les plis de l'exine et les surfaces de contact sur lesquelles est accolée une forme abortive.

Origine		Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 3, veine 17	
		ter (sillon inférieur).	
Assise	0.0	Bruay, faisceau de Six-Sillons.	
Collection		Labo. Paléobot., Fac.Sc.Lille, sect.	
		Palyn., essai nº 867 B3.	

- Fig.II et I2: <u>Cystisporites verrucosus</u> (<u>Cystosporites verrucosus</u> Dijkstrai).
 - Fig. II : Forme abortive présentant un goulot important et une membrane recouverte de petites épines.
 - Fig. I2 : Forme stérile : présente un petit goulot ainsi que des épines dans le voisinage des surfaces de contact. <u>Origine</u> : Groupe d'Auchel-Bruay, Fosse 4, passée sous la veine 24 (sillon inférieur).

a service a service service as a service service service service service service service service service servic Service s

inder of Baser, or the Aller of Aller o

Wijer A. Scherke groups of the group group of the complete course of the scherked group bins of the constraint of the complete constraint. The <u>maintain</u> of the scherke of the constraint of the group of the scherke of the distance of the constraint of the constraint.

