

Numéro d'ordre

8

50.376

1961

11

Exclu du prêt

50376

1961

11

THÈSE

présentée

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

par

JOSIANE CARETTE

licenciée ès Sciences

Thèse



CORRÉLATIONS PALYNOLOGIQUES (MÉGASPORES)

ENTRE LES DIFFÉRENTS NIVEAUX DU WESTPHALIEN C INFÉRIEUR

POUR LES GROUPES DE BRUAY ET DE BÉTHUNE (NŒUX)

Soutenue le 27 Octobre 1961 devant la Commission d'examen

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

A. BONTE

Ch. DELATTRE Examineurs

J. DANZÉ

LISTE DU PERSONNEL ENSEIGNANT DE LA FACULTE DES SCIENCES

DOYEN HONORAIRE : M. P. PRUVOST

PROFESSEURS HONORAIRES :

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

PROFESSEURS :

M. LEFEBVRE, Doyen, Professeur de Chimie appliquée et chimie de la houille
M. ROUELLE, Assesseur, Professeur de Physique et Electricité Industrielles
M. BONNEMAN-BEMIA, Professeur de Chimie et Physico-chimie Industrielles
M. BONTE, Professeur de Géologie appliquée
M. CORSIN, Professeur de Paléobotanique
M. DECUYPER, Professeur de Mathématiques
M. DEFRETIN, Professeur de Biologie Marine
M. DEHEUVELS, Professeur d'Analyse supérieure et Calcul des Probabilités
M. DEHORS, Professeur de Physique Industrielle
M. DELATTRE, Professeur de Géologie
Mlle DELWAULLE, Professeur de Chimie minérale
M. DESCOMBES, Professeur de Calcul différentiel et intégral
M. DURCHON, Professeur de Zoologie
M. GABILLARD, Professeur de Radioélectricité et Electronique
M. GERMAIN, Professeur de Chimie générale et Chimie organique
M. GLACET, Professeur de Chimie
M. HEIM de BALSAC, Professeur de Zoologie
M. HEUBEL, Professeur de Chimie
M. HOCQUETTE, Professeur de Botanique générale et appliquée
M. KAMPE de FERIET, Professeur de Mécanique des Fluides
M. KOURGANOFF, Professeur d'Astronomie
M. LEBEGUE, Professeur de Botanique
M. MARTINOT-LAGARDE, Professeur de Mécanique des Fluides
M. PARREAU, Professeur de Mathématiques
M. PEREZ, Professeur de Physique
M. POITOU, Professeur d'Algèbre supérieure
M. ROIG, Professeur de Physique générale
M. ROSEAU, Professeur de Mécanique rationnelle et expérimentale
M. WATERLOT, Professeur de Géologie houillère

PROFESSEURS SANS CHAIRE :

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

MAITRES DE CONFERENCES :

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

Secrétaire : Mme BOUCHEZ

A mes Parents

Leur travail et leur sollicitude m'ont permis de mener à
bien ces études de Sciences Naturelles.

Que cette thèse soit un témoignage de remerciements pour
tout ce que je leur dois, et un gage de ma reconnaissance filiale.

Au seuil de l'exposé de cet ouvrage, il m'est très agréable de remercier bien sincèrement celui à qui je dois tant pour la réalisation de ce travail : Monsieur le Professeur Corsin, Membre correspondant de l'Institut. Il m'a dirigé au cours de mes études et m'a appris à aimer la Recherche Scientifique vers laquelle il continue à m'orienter avec une paternelle bienveillance, de plus il m'a fait l'honneur de me confier le sujet de cette thèse, et au cours de son élaboration il m'a toujours entourée d'une délicate attention et d'une constante sollicitude pour lesquelles je tiens à lui exprimer aujourd'hui ma plus profonde gratitude.

Je remercie également Monsieur Bonte, Professeur à la Faculté des Sciences de Lille, et Monsieur Delattre, Professeur à la Faculté des Sciences de Lille, pour les conseils éclairés qu'ils ont bien voulu me prodiguer.

Je suis aussi l'obligée de Madame Danzé, Assistante à la Faculté des Sciences de Lille, qui m'a apporté avec une amabilité constante son concours pour la réalisation des planches de cette thèse.

Parmi mes remerciements, je dois réserver une place toute spéciale à Monsieur Bouroz, Ingénieur en Chef, Chef du Service Géologique des Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais, à Monsieur Pinél, Ingénieur Géologue, ainsi qu'à Monsieur Dollé, Ingénieur Géologue, au Groupe d'Hénin-Liétard, qui ont daigné s'intéresser à ce travail et me fournir avec tant de complaisance tous les renseignements que j'ai pu solliciter.

La réalisation de cette thèse a été rendue plus facile par l'aide amicale que j'ai rencontrée :

- auprès des membres du Personnel de l'Institut de Géologie : Monsieur Loblane, Photographe, ainsi que Monsieur Prouvot, Dessinateur, dont je n'oublierai pas la très utile et aimable contribution.
- auprès du Personnel du Laboratoire des Houillères de Drocourt et en particulier de Monsieur Wannepain, Aide-technicien.

Et enfin je réserve une place toute spéciale à Monsieur Danzé, Maître Assistant à la Faculté des Sciences de Lille, car je désire qu'il trouve ici l'expression de ma plus vive reconnaissance. Il a été le guide judicieux de mes recherches, m'initiant avec clairvoyance à cette Science nouvelle que fut au début pour moi la Palynologie, et m'apprenant à aimer cette discipline, et il a toujours accueilli avec la plus grande bienveillance toutes mes sollicitations, n'épargnant ni son temps ni ses précieux conseils.

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

Les résultats stratigraphiques obtenus ces dernières années par la palynologie tendent de plus en plus à faire de cette science principalement descriptive à l'origine une science appliquée, c'est pourquoi la section palynologique du Laboratoire de Paléobotanique de Lille continuant les études entreprises depuis deux ou trois ans dans le bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais, cherche à étendre la connaissance palynologique systématique des diverses veines du bassin houiller, afin de pouvoir en obtenir des corrélations stratigraphiques.

Cet ouvrage entre dans le cadre de ce projet, il consiste d'abord en une étude systématique des différentes veines, passées et sillons appartenant à la partie inférieure de l'assise de Bruay dans les groupes de Béthune et de Bruay, puis en l'établissement de l'extension verticale et de la densité horizontale des diverses spores rencontrées lors de l'étude systématique, et enfin en la recherche d'associations de spores, de présence ou d'absence de celles-ci, permettant de conclure à des homogénéités de terrain entre les différents niveaux étudiés.

PREMIERE PARTIE

DESCRIPTION DES MEGASPORES

CARACTERES GENERAUX DES MEGASPORES

Les mégaspores rencontrées lors des tris, présentent une taille variant entre 200 μ pour les plus petites (ce nombre a été librement choisi et adopté pour fixer la limite entre mégaspores et microspores) et quelques millimètres pour les plus grandes; entre ces extrêmes s'échelonne toute une gamme de dimensions.

Les spores sont les éléments reproducteurs des cryptogames vasculaires, et à l'origine de chaque spore contenue dans une tétrade, se trouve une cellule mère qui s'est divisée en quatre cellules filles.

A l'encontre des isospores et des microspores, les mégaspores présentent une marque trilete à trois branches ou marque dite en Y, celle-ci correspond aux lignes de suture de chaque mégaspore avec les trois autres qui formaient avec elle la tétrade. Les surfaces comprises entre ces trois branches, représentent les surfaces de contact des diverses mégaspores les unes avec les autres.

Elles peuvent être délimitées extérieurement par des plis de l'exine plus ou moins marqués selon les spores, et appelés crêtes arquées.

La surface qui porte la marque trilete est dite "face proximale", l'autre qui lui est opposée est la "face distale".

Chaque branche de l'Y correspond également aux lignes de déhiscence de la spore, et lors de la maturité, cette déhiscence se produit de l'intérieur vers l'extérieur, part du point central de la marque trilete et va vers son extrémité.

DESCRIPTION DES MEGASPORES

Pour réaliser cette description je me suis servie du "tableau systématique des spores et pollens fossiles" que Potonié et Kremp (29) ont établi en 1955, et j'en ai utilisé la partie concernant les mégaspores. De plus je me suis conformée à une modification apportée par B. Alpern (1) en 1958; elle est relative aux division et subdivision :

La division des "Zonales", qui pour Potonié et Kremp est juxtaposée à celle des "Triletes" et "Cystites", et qui groupe les subdivisions des "Auritotriletes" et des "Zonoletes" est supprimée, car :

- qu'elles aient une "zona" ou non, les spores "trilete" n'en présentent pas moins une marque en Y,
- et de plus les expansions auriculaires des Valvisisporites ne sont pas assimilables à une "zona".

Les divisions sont donc réduites au nombre de deux : "Triletes" et "Cystites", et les "Auritotriletes" et les "Zonotriletes" forment des subdivisions indépendantes l'une de l'autre, au même titre que les "Azonotriletes" et "Lagenotriletes".

Cette classification est entièrement morphographique, et ne correspond à aucune réalité biologique, aussi, bien que cela puisse sembler un apport de complications, a-t-il paru normal à la Commission Internationale de Microflore du Paleozoïque réunie à Paris en Mars 1959, de changer les termes de base qui sont communs à toutes les classifications présentant des caractères phylogéniques, et de les remplacer par d'autres qui ne risquent pas de prêter à confusion.

Groupe	:	Supraturma
Division	:	Turma
Subdivision	:	Subturma
Série	:	Infraturma

Les mots "genre" et "espèce" ont été conservés, car ils représentent des termes finaux, et resteront toujours valables, même si cette classification varie et prend un sens plus biologique.

Les mégaspores se divisent en deux turmas :

celle des "Triletes"

celle des "Cystites"

A - Turma Triletes

Les spores de cette turma possèdent sur leur face proximale une marque en forme d'Y dont les branches sont plus ou moins longues, et plus ou moins en relief selon les genres et les espèces.

lère subturma : Azonotriletes

Les mégaspores qui font partie de cette subturma ont pour caractère essentiel d'être dépourvues d'ornementation équatoriale.

Infraturma : Laevigati

Cette infraturma renferme un seul genre de mégaspores dont l'exine est lisse.

Laevigatisporites (Ibrahim) Potonié et Kremp

Génotype : Laevigatisporites primus (Wicher, non Bennie et Kidston)
Potonié et Kremp

- Triletes I Bennie et Kidston

Les mégaspores de ce genre sont caractérisées par l'absence d'ornementation de leurs faces tant proximale que distale, cependant on peut remarquer que certaines d'entr'elles ont une exine légèrement chagrinée, et que d'autres ont leur surface barrée de grands plis dûs à la fossilisation.

CLASSIFICATION DES MEGASPORES

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

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



Laevigatisporites glabratus (Zerndt) Potonié et Kremp

PL.I fig.2

- 1930 Triletes glabratus - Zerndt, Bull. Acad. Pol. des Sci. et des Lett. Sér. B, p.45, PL.I, fig.2 et 3.
- 1936 Type II - Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p.35, PL.I, fig.5.
- 1946 Triletes glabratus - Dijkstra, Mededeel. Geol. Stichting, Ser. C-III-I, n°11, p.26-28, PL.I, fig.8.
- 1955 Triletes glabratus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont, Bruxelles, n° 21, Hors Série, PL.C, fig.6.
- 1955 Laevigatisporites glabratus - Potonié et Kremp, Paleontographica, B.98, Abt. B, p.53, PL.I, fig.4,5 et 7.
- 1958 Laevigatisporites glabratus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont, Bruxelles, n° 30, p.34-36, PL.I, fig.2

Diagnose : "Taille comprise entre 700 et 1300 μ (holotype : 1060 μ). Lames de l'Y pouvant atteindre les deux tiers du rayon du corps de la spore. Crêtes triradiaires s'élargissant à leur extrémité, et formant à leur point de rencontre un tubercule. Crêtes arquées fortes et en relief".

Description : La taille de cette spore varie autour de 1000 μ , sa forme peut être arrondie ou subtriangulaire, son exine est épaisse, lisse et brillante. La marque triradiaire montre en son centre un petit tubercule, et les branches qui la composent atteignent à peu près les $\frac{2}{3}$ du rayon de la spore. Elles sont soulignées par un bourrelet arrondi qui s'élargit en forme de delta lorsqu'il rencontre les crêtes arquées. Les crêtes arquées sont tout à fait en relief, et sur la fig.2 de la PL.I on remarque qu'elles sont bordées par un enfoncement de l'exine qui accentue le bombement des surfaces comprises entre les branches de la marque en Y.

Extension verticale : L.glabratus a été trouvée :

- de la partie supérieure du Westph.A à la moitié du Westph.C dans la Ruhr
- dans le Westph.B aux Pays-Bas
- dans le Stéphanien en Pologne
- et jusqu'à présent dans le Westph.C du Nord de la France.

Laevigatisporites reinschi (Ibrahim) Potonié et Kremp

PL. I fig. 1

- 1932 Sporonites reinschi - Potonié, Ibrahim et Loose, p. 449, PL. 47, fig. 28.
- 1936 Type I - Sahadi, Thèse d'Université, Lille, p. 34, fig. 3; PL. I, fig. 1-2.
- 1946 Triletes glabratus - Dijkstra, Mededeel. Geol. Stichting, Ser. C-III-I, p. 26-28, PL. I, fig. 2, 5 et 6.
- 1955 Laevigatisporites reinschi - Potonié et Kremp, Paleontographica, B. 98, Abt. B, p. 55-56, PL. 2, fig. 9-11.

Diagnose : "Taille 1000 à 3000 μ (holotype 1730 μ). Lammes de l'Y inférieures ou sensiblement égales à la moitié du rayon. Crêtes arquées à peine ou non visibles".

Description : C'est une mégaspore de grande taille 1000 à 3000 μ , dont le contour peut varier de la forme ronde à la forme ovale, et dont l'exine est lisse et brillante. Les branches de la marque trilete sont courtes : 300 μ , elles correspondent aux lignes de déhiscence de la spore, et sur l'échantillon représenté fig. 1 PL. I sont largement ouvertes, elles y affectent la forme de trois fers de lance qui seraient réunis par leur base et dont les pointes divergeraient. Les crêtes arquées de cette spore sont à peine visibles.

Comparaison : Cette espèce diffère de L. glabratus par deux points essentiels :

- le premier est l'effacement complet des crêtes arquées
- et le second l'amincissement vers l'extérieur des branches de la marque en Y, alors que dans le cas de L. glabratus on constatait un élargissement.

Extension verticale : On a rencontré L. reinschi :

- depuis la partie inférieure du Westph. A jusqu'au Westph. C dans la Ruhr
- dans la partie supérieure du Westph. B aux Pays-Bas
- et jusque maintenant dans la partie inférieure du Westph. C dans le bassin houiller du Nord de la France.

Laevigatisporites primus (Wicher) Potonié et Kremp

- 1886 Triletes I - Bennie et Kidston, Proc. Roy. Physical Soc. Edinburgh, t. IX, p. 82-117, PL. 3, fig. 1a et 1b.
- 1930 Triletes Typ. I - Zerndt, Bull. Acad. Pol. des Sci. et des Lett. Sér. B, p. 43, PL. I, fig. 1.
- 1934 Sporites primus - Wicher, Arb. Inst. Paläobot. Petrog. Bremst., Berlin, p. 169.
- 1955 Laevigatisporites primus - Potonié et Kremp, Paleontographica, B. 98, Abt. B, p. 55, PL. I, fig. 2, 3 et 6.
- 1958 Laevigatisporites glabratus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont. Bruxelles, n° 30, p. 34-36, PL. I, fig. 1.

Diagnose : "Taille 1000 à 2800 μ . Lames de l'Y supérieures aux $2/3$ du rayon du corps de la spore. Crêtes arquées apparentes. Surfaces de contact plus ou moins planes. Crêtes triradiaires s'élargissant à peine".

Parmi les échantillons de Laevigatisporites que j'ai rencontrés aucun ne pouvait être assimilé avec certitude à L. primus. Comme les caractères spécifiques de L. primus et ceux de L. reinschi sont très peu différents, il m'a semblé préférable d'assimiler à L. reinschi tous les spécimens observés; ceci dans le but de faciliter l'interprétation des statistiques en éliminant le coefficient d'observation personnelle.

Infraturma : Apiculati

Cette série renferme trois genres de mégaspores dont l'ornementation consiste en gros tubercules, cônes, granules ou épines.

Tuberculatisporites (Ibrahim) Potonié et Kremp

Génotype : Tuberculatisporites tuberosus Ibrahim 1933.

Les spores appartenant à ce genre ont une taille variant entre 400 et 3000 μ , leur contour équatorial est arrondi à ovale, elles sont le plus souvent aplaties en position proximo distale, et elles sont caractérisées

par la présence sur leur face distale et sur le bord équatorial de leur face proximale d'une ornementation allant du grain arrondi plus ou moins développé au tubercule massif à la base et effilé à l'extrémité. Les surfaces de contact sont garnies d'une granulation beaucoup plus fine et plus ténue. Les branches de la marque triradiaire peuvent être plus courtes que la moitié du rayon de la spore ou atteindre les deux tiers de ce rayon.

Les Tuberculatisporites renferment un très grand nombre d'échantillons dissemblables par la taille, l'ornementation et la marque triradiaire, ils ont été différenciés en espèces souvent mal définies, aussi une révision complète de ce genre semble t-elle s'imposer. Cette révision demande une documentation et des recherches très importantes, elle sera donc l'objet d'un travail postérieur et en attendant que les espèces appartenant au genre Tuberculatisporites aient été revues et classées de nouveau, je me contenterai ici de réunir sous des noms de types provisoires, les diverses formes de Tuberculatisporites que j'ai rencontrées lors de cette étude.

Type I

PL. I fig. 3 et 4

Description : Les deux échantillons représentés par les fig. 3 et 4 de la PL. I ont été réunis sous le vocable de type I parce qu'ils montraient une ornementation tout à fait comparable.

Tous deux ont une forme arrondie à ovale, et leur face distale ainsi que le bord équatorial de leur face proximale sont recouverts de granules minuscules en forme de "tête d'épingle", à relief assez plat et distants les uns des autres de quelques 40 à 60 μ . Les surfaces comprises entre les branches de la marque en Y portent une ornementation beaucoup plus ténue qui est composée de points microscopiques, brillants et très rapprochés les uns des autres.

Le spécimen figuré en 3 PL. I est le plus grand des deux, il atteint 2000 à 2200 μ , tandis que celui représenté fig. 4 de la même planche est plus petit : ses dimensions varient entre 1200 et 1500 μ .

La marque triradiaire du premier est courte, largement béante, tout à fait comparable à celle de L.reinschi, elle affecte la forme d'une étoile à trois branches dont chacune mesurerait quelques 250 μ ; la marque en Y du second est beaucoup plus longue (400 μ), elle n'est pas ouverte, elle comporte un léger tubercule en son centre et chacune de ses branches est soulignée par un bourrelet très fin.

Type II

PL.I fig.5a et 5b PL. II fig.1a et 1b

Description : Les deux spores représentées PL.I fig.5a et 5b et PL.II fig.1a et 1b ont été réunies sous le nom de type II parce qu'elles montraient de grandes analogies au point de vue de leur genre d'ornementation.

Ces deux échantillons diffèrent cependant, d'abord par leur taille, la spore figurée PL.I mesure quelques 1600 à 1800 μ , tandis que celle représentée PL.II atteint 2000 à 2200 μ , puis par la grosseur des granules, mais ceci est dû à la différence de taille déjà remarquée ci-dessus.

La forme de chacun de ces spécimens est subovale, leur ornementation est composée sur la face distale et sur le bord équatorial de la face proximale de granules distants de 20 à 30 μ les uns des autres, et ceux-ci affectent la forme de "tête d'épingle" dont le diamètre est plus petit que dans le cas du type I, mais dont le relief est plus accentué.

Entre les branches de la marque en Y l'ornementation est beaucoup plus fine qu'ailleurs : elle est formée de pointillés brillants, minuscules, très rapprochés les uns des autres. Il est intéressant de remarquer que de légères crêtes arquées viennent encore accentuer la différence d'ornementation existant sur la face proximale de l'échantillon figuré PL.I.

Les branches de la marque en Y de ce type représenté en 5a PL.I et en 1a PL.II sont longues, elles atteignent et même dépassent les $\frac{2}{3}$ du rayon de la spore. Dans la première moitié de leur parcours, elles sont souvent larges et affectent la forme de trois triangles très étirés, opposés par leur base, tandis que dans la seconde moitié, elles sont réduites à une ligne soulignée par un fin bourrelet arrondi.

Comparaison : Ce type II diffère du type I par deux points essentiels : l'ornementation et la marque trilete.

Les spores qui le représentent montrent en effet une plus grande densité de granules que celles du type I, et ces granules, s'ils sont plus petits, ont un relief plus prononcé.

Quant aux branches de la marque en Y elles sont longues, à demi ouvertes, elles sont donc intermédiaires entre celles des deux échantillons du type I, qui d'un côté sont courtes et béantes et de l'autre longues et réduites à des lignes.

Type III

PL. II fig. 2

Description : La taille de cette spore se situe autour de 1500 μ , sa forme est subovale, son ornementation sur la face distale et sur la zone de surface proximale externe aux surfaces de contact est composée de petits cônes distants de 50 à 70 μ les uns des autres (plus espacés sur le contour équatorial de la spore), larges de 10 à 20 μ à la base, hauts de 10 à 20 μ également et très pointus à l'extrémité. L'ornementation de cette espèce sur le reste de la face proximale est composée d'un feutrage de pointillés très fins, très serrés et très diffus, surtout visibles au binoculaire.

Les branches de la marque en Y sont courtes : 200 μ , elles correspondent aux lignes de déhiscence de la spore, et elles affectent la forme de trois fers de lance juxtaposés par la base.

Comparaison : L'ornementation de cette spore diffère de celle des types I et II : elle est en effet composée sur la face distale et sur une partie de la face proximale de cônes à pointe effilée, alors que celle des deux autres types était formée de granules arrondis en forme de "tête d'épingle", et sur le reste de la face proximale d'un feutrage de points minuscules beaucoup plus diffus que ceux rencontrés chez les types précédemment décrits.

Enfin si la marque trilete de la spore figurée PL.II n°2 est comparable à celle du spécimen du type I représenté PL.I fig.3, elle est tout à fait différente de celle des échantillons que l'on peut observer en 4 et 5a PL.I et en la PL.II; cette marque en Y est en effet très courte, alors que celle de l'espèce représentée PL.I fig.4 appartenant au type I est longue, réduite à une ligne et que celle du type II est également longue.

Type IV

PL.II fig.3

Description : Cette mégaspore de forme subovale a une taille qui varie autour de 1500 μ . Son ornementation sur la face distale et sur le bord équatorial de la face proximale est également composée de cônes, mais très différents de ceux du type III. Ceux-ci en effet affectent une forme de poire dont la base mesure 30 à 40 μ , dont la hauteur atteint 40 à 50 μ et dont l'extrémité est très effilée. Ces cônes ne sont pas régulièrement répartis, ils sont distants les uns des autres de quelques 20 à 50 μ et ils semblent former des amas compacts aux extrémités des branches de la marque en Y.

Le reste de la face proximale est couvert de minuscules granules arrondis et brillants très rapprochés les uns des autres.

La marque trilete de l'échantillon représenté fig.3 PL.II est longue: 400 μ , elle comporte en son centre un léger tubercule et elle est soulignée par un bourrelet arrondi plus en relief que celui du spécimen du type I figuré en 3 PL.I.

Comparaison : L'ornementation de cette spore est beaucoup plus forte que celle des types précédemment décrits, les cônes qui la composent sur la face distale et sur le bord de la face proximale sont beaucoup plus massifs que ceux du type III, et sur les surfaces de contact les granules sont plus arrondis et moins diffus. Quant à la marque trilete, elle est longue, en relief, possède en son centre un tubercule et n'est pas ouverte comme celle du type III.

Colisporites Potonié et Kremp

Géotype : Colisporites bulbosus (Horst 1943) Potonié et Kremp

Les spores appartenant au genre Colisporites ont une forme plus ou moins triangulaire, elles sont couvertes de tubercules serrés en forme de poires effilées à l'extrémité, ou bien de grains très durs.

Les branches de la marque en Y sont égales aux $\frac{2}{3}$ du rayon de la spore, elles s'élargissent vers leur extrémité.

Les surfaces de contact sont ornées de petits granules arrondis.

Colisporites olgae Potonié et Kremp

PL.II fig.4a, 4b et 5

1934 Type 14 - Zerndt, Bull. de l'Acad. Pol. des Sci. et des Lett.,
Trav. Géol., PL.9, fig.1.

1955 Colisporites olgae - Potonié et Kremp, Paleontographica, B.98,
Abt.B, Teil I, PL.4, fig.19.

Diagnose : "Taille comprise entre 900 et 1200 μ , forme subtriangulaire, lame de l'Y atteignant les $\frac{2}{3}$ du rayon de la spore et s'élargissant à leur extrémité. Ornementation faite de cônes pointus deux fois plus larges que hauts, très serrés sur la face distale et le bord de la face proximale, et de fins granules sur les surfaces comprises entre les branches de la marque trilete".

Description : Cette mégaspore montre le plus souvent une forme subcirculaire à subtriangulaire, et sa taille oscille autour de 1000 μ . La face distale et le bord équatorial de la face proximale sont recouverts de très nombreux cônes, gros, massifs, deux fois plus larges que hauts, arrondis à la base, souvent effilés à l'extrémité et presque jointifs comme le montre bien les fig.4a, 4b et 5 de la PL.II. Les surfaces comprises entre les branches de la marque trilete possèdent une ornementation très différente, elles sont en effet garnies de granules très petits, arrondis, fins et serrés. Enfin les branches de la marque en Y sont soulignées par un important bourrelet arrondi et en relief, elles comportent en leur centre

un petit tubercule rond ou légèrement triangulaire, et elles s'élargissent vers leur extrémité.

Il est intéressant de noter que sur la fig.4a de la PL.II une dépression souligne la différence d'ornementation qui existe sur la face proximale de cette spore, et rend plus évident le bombement des surfaces comprises entre les branches de la marque en Y.

Comparaison : L'espèce Colisporites olgae diffère énormément des divers types du genre Tuberculatisporites, elle est d'abord de plus petite taille, sa marque en Y est ensuite soulignée par un bourrelet et ornée d'un tubercule central plus forts que les bourrelets et tubercules que l'on a pu voir chez les différents types de Tuberculatisporites, enfin son ornementation sur la face distale et sur le bord de la face proximale est composée de cônes beaucoup plus drus et serrés que ceux que l'on peut voir chez les Tuberculatisporites, et la limite entre les deux ornements sur la face proximale est plus nette.

Extension verticale : La présence de C.olgae a été signalée :

- dans la partie supérieure du Westph.B de la Ruhr
- dans le Namurien C de haute Silésie
- et jusqu'à présent dans la partie tout à fait inférieure du Westph.C du Nord de la France.

Triletisporites (Potonié) Potonié et Kremp

Géotype : Triletisporites (Trilotes) tuberculatus Zerndt (Potonié et Kremp)

La paroi des spores appartenant au genre Tuberculatisporites est garnie de gros mamelons qui ont été aplatis lors de la fossilisation. Ceux de ces mamelons qui se trouvaient en position équatoriale ont provoqué une allure ondulée du contour correspondant. Les branches de la marque trilete sont longues, elles se terminent le plus souvent au niveau du contour équatorial par une ondulation.

Tuberculatisporites tuberculatus (Zerndt) Potonié et Kremp

PL. III fig. 1a, 1b et 2

- 1930 Triletes tuberculatus Zerndt - Zerndt, Bull. Acad. Pol. Sc. et Lett. Sér. B, pp. 47-51, PL. II-VI, fig. 14-17.
- 1931 Triletes tuberculatus Zerndt, Typ. 16 - Zerndt, Bull. Acad. Pol. des Sci. et des Lett., Série A, p. 173.
- 1936 Triletes tuberculatus Zerndt, Type XVI Sahabi - Sahsbi, Thèse d'Université, Lille, p. 49, PL. VIII, fig. 3 et 4.
- 1937 Triletes tuberculatus Zerndt - Zerndt, Bull. Acad. Pol. des Sci. et des Lett. Sér. A, p. 585-586, PL. XI.
- 1938 Triletes tuberculatus Zerndt - Schopf, Report of Invest. of the Geol. Surv. of Illinois, n° 4, p. 30-31.
- 1946 Triletes tuberculatus Zerndt - Dijkstra, Mededeel. Geol. Stichting, Ser. C-III-I, n° 1, p. 34.
- 1955 Triletes tuberculatus Zerndt - Dijkstra, Mededeel. Geol. Stichting, nieuwe serie, n° 8, p. 9, PL. II, fig. 18.
- 1955 Triletes tuberculatus - Dijkstra, Megasporas carbonifera espanolas, Estudios Geologicos, t. XI, PL. XXXVII, fig. 1a et 1b.
- 1957 Triletes (Triletisporites) tuberculatus - Piérart, Paléont. Z., 31, p. 51.
- 1958 Triletes tuberculatus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont. Strat. Carb., n° 30, PL. VI et VII.

Diagnose : "Spore de grande taille : 1000 à 1500 μ , de forme subarrondie à subpolygonale. Arêtes triradiaires en relief, égales au rayon de la spore. Surfaces de contact lisses, face distale recouverte de 6 à 8 gros mamelons de 100 à 200 μ ".

Description : C'est une mégaspore de grande taille : 1000 à 1500 μ , dont le mode d'aplatissement varie de la position proximodistale à la position latérale et dont le contour peut affecter une forme subarrondie, subtriangulaire, ou subpolygonale. Les arêtes triradiaires sont longues, égales au rayon de la spore, elles sont droites ou légèrement sinueuses, présentent un relief important, et se terminent le plus souvent au niveau du contour équatorial par un lobe.

Entre les lames de l'Y ce contour équatorial est largement ondulé, il montre 4 à 5 lobes plus ou moins accentués entre chaque lame, et présente ainsi une allure de frange. Les surfaces de contact sont lisses, et sur l'échantillon de la PL.II n°2, elles semblent légèrement incurvées à cause du relief des branches de la marque trilete et de celui du contour équatorial.

La face distale de cette espèce est recouverte de 6 à 8 gros mamelons arrondis dont le diamètre peut atteindre 100 à 200 μ . L'échantillon représenté fig.1b PL.III en montre un exemple.

Comparaison : Deux points paraissent importants :

Les branches de la marque trilete de cette espèce sont très longues puisqu'elles sont égales au rayon de la spore. Ce caractère est nouveau puisque jusqu'ici il n'a été rencontré dans aucun type ni aucune espèce étudiés.

L'ornementation de cette spore est tout à fait particulière, elle ne peut être en aucune manière comparée à celle observée chez Tuberculatisporites puisqu'elle est formée ici de larges mamelons incorporés à la paroi de la spore, tandis que dans l'autre cas on a affaire à des granules ou tubercules qui, semble t-il, peuvent se détacher facilement du corps de la spore.

Extension verticale : T.tuberculatus a été reconnue :

- dans la partie supérieure du Westph.C et Westph.D en Turquie, Pologne, Espagne et Bohême (selon Zerndt en bohême cette espèce va du Westph.B au Westph.D et quelquefois au Stéphanien).
- dans la partie supérieure du Westph.C en Belgique.
- dans le Westph.A et B en Grande Bretagne.
- et dans la partie inférieure du Westph.C dans le bassin houiller du Nord de la France.

2ème subturma : Lagenotriletes

Cette subturma ne compte que des mégaspores réparties en trois genres caractérisés par le développement en hauteur d'une protubérance située au point de concours des branches de la marque trilete.

Lagenicula (Bennie et Kidston) Potonié et Kremp

Génotype : Lagenicula horrida - Zerndt 1934 - Acad. Pol. des Sci. et des Lett., Trav. Géol., p.25, PL.XXVIII, fig.1 et 5.

Les mégaspores appartenant à ce genre ont un axe polaire très allongé. Les arêtes de la marque trilete sont fortement surélevées et élargies, elles deviennent ainsi plus importantes que les surfaces de contact comprises entr'elles, et forment ce qu'on appelle un "goulot". L'exine est recouverte de verrues sur lesquelles peuvent s'insérer de fortes épines pointues ou des sortes de cheveux.

Lagenicula horrida Zerndt

PL.III fig.3 et 4

- 1934 Type 26, Lagenicula horrida - Zerndt, Acad. Pol. des Sci. et des Lett. Trav. Géol., n°1, p.25-26, PL.XXVIII, fig.1 et 5
- 1937 Lagenicula kidstoni - Zerndt, Acad. Pol. des Sci. et des Lett., Trav. Géol., n°III, PL.XVI - XVII.
- 1943 Lagenicula horrida - Horst, Diss., Abb.28-29.
- 1946 Triletes horridus - Dijkstra, Mededeel. Geol. Stichting., Ser.C-III-I, n°I, p.45, PL.XII, fig.129 - 136.
- 1955 Lagenicula horrida - Potonié et Kremp, Paleontographica, B.98, Abt.B, p.119, t.4, fig.20.
- 1955 Triletes horridus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, n°21, Hors Série, PL.E, fig.1 et 7.
- 1956 Triletes horridus - Dijkstra, Estudios Geologicos, t.XII, n°31-32, p.258, PL.IV, fig.35-39.
- 1958 Lagenicula horrida - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, n°30, p.41, PL.XI, fig.3 et 4.

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

Description : La taille de cette mégaspore varie entre 900 et 1100 μ , sa forme est elliptique à subarrondie, son mode d'aplatissement peut être proximodistal ou latéral. Les surfaces de contact de cette espèce sont de très petite taille, elles sont soulevées et forment un goulot dont la hauteur peut atteindre 350 à 600 μ , elles sont lisses ou finement verruqueuses

Les branches de la marque trilete ont quelques 200 à 300 μ de long et 100 à 150 μ de haut, sur l'échantillon représenté PL.III fig.3, leur trajet n'est pas rectiligne mais s'incurve légèrement. Les crêtes arquées forment trois arcs de cercle dont les extrémités se joignent à celles de la lame triradiaire.

La face distale et le bord équatorial de la face proximale sont couverts d'épines de 70 à 150 μ de long, recourbées à leur extrémité, la densité de ces épines augmente au bord des crêtes arquées.

Extension verticale : On a rencontré cette spore :

- dans la partie supérieure du Westph.B dans la Ruhr
- depuis le Westph.A jusqu'au Westph.D aux Pays-Bas
- dans le Namurien A en Turquie
- et jusqu'à présent dans la partie inférieure du Westph. C dans le Nord de la France.

Lagenosporites Potonié et Kremp

Génotype : Lagenosporites rugosus (Loose 1932) Potonié et Kremp

Les spores appartenant au genre Lagenosporites possèdent comme celles appartenant au genre Lagenicula un goulot formé par un surélévément des crêtes de la marque triradiaire. Mais leur caractère essentiel réside dans le fait que leur exine est lisse et ne montre jamais une ornementation aussi importante que celle de Lagenicula et de Setosisporites.

Lagenoisporites nudus Nowak et Zerndt

PL. III fig. 10

- 1936 Lagenicula nuda - Nowak et Zerndt, Bull. Acad. Pol. des Sci. et des Lett., Sér.A, p.60, PL.I, fig.6
- 1939 Lagenicula levis - Zerndt, Bull. Acad. Pol. des Sci. et des Lett. Sér.A, p.587-588, PL.XV.
- 1946 Triletes nudus - Dijkstra, Mededeel. Geol. Stichting., Ser.C-III-I, n°1, p.48-49, PL.VIII, fig.70-77.
- 1955 Triletes nudus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, n°21, Hors Série, PL.C, fig.11-12.

Diagnose : "Taille 600 à 1400 μ , forme elliptique rappelant celle d'une poire, contour équatorial circulaire. Goulot nettement apparent. Crêtes arquées le plus souvent visibles. Exine lisse".

Description : Cette mégaspore présente fréquemment une forme allongée, ses dimensions varient autour de 1000 μ pour la longueur et 600 μ pour la largeur, l'exine est lisse sans ornementation, mais la surface peut être barrée de gros bourrelets. Cette espèce comporte un goulot apical allongé et proéminent visible sur l'échantillon représenté en 10 PL.III. La marque trilete est difficilement observable.

Les crêtes arquées de cette mégaspore sont souvent visibles, mais leur trajet n'est pas exactement défini, et elles se confondent fréquemment avec les plis que forme l'exine de la spore.

Comparaison : Les lames de la marque trilete ainsi que les crêtes arquées de L.nudus sont beaucoup moins nettes que celles de L.horrída et l'ornementation de cette spore est tout à fait différente de celle de la précédente puisqu'ici l'exine est lisse tandis que chez L.horrída l'exine est recouverte de nombreuses épines.

Extension verticale : L.nudus a été trouvée :

- dans le Westph.C aux Pays-Bas
- dans le Westph.D aux Etats-Unis
- et dans la partie inférieure du Westph.C du bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais en France.

Lagenosporites rugosus (Loose) Potonié et Kremp

PL.III fig.9

- 1932 Sporonites rugosus - Potonié, Ibrahim et Loose, Neueus Jahrb. f. Mineralogie etc., Beil.LVII, Abt.B, p.452, PL.XX, fig.59.
- 1934 Sporonites rugosus - Wicher, Arb. Inst. f. Paläobot. u. Petrog. d. Brennsteine, Bd.IV, p.171.
- 1946 Triletes rugosus - Dijkstra, Mededeel. Geol. Stichting, Ser.C.III-I, n°1, p.47, PL.IX, fig.89-90.
- 1955 Lagenosporites rugosus - Potonié et Kremp, Paleontographica, B.98, Abt.B, p.122, PL.IV, fig.22.
- 1955 Triletes rugosus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles n°21, hors Série, PL.F, fig.1-8.
- 1958 Lagenosporites rugosus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, n°30, p.42-43, PL.X, fig.1-9.

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

Description : Cette mégaspore a généralement une forme elliptique lorsqu'elle est aplatie en position latérale; elle peut être également plus ou moins arrondie lorsqu'elle est comprimée en position proximodistale, mais ceci est rare; sa taille varie de 500 à 1000 μ pour la longueur et de 350 à 700 μ pour la largeur. Elle est surmontée d'un goulot qui est bien visible sur le spécimen figuré PL.III, et dont la hauteur peut atteindre 200 à 350 μ et la base 100 à 300 μ .

Les branches de la marque triradiaire sont généralement mieux visibles que les crêtes arquées qui forment trois arcs de cercle, les unes comme les autres sont comprimées dans le plan du goulot.

La surface de cette spore est lisse, elle n'est pas ornementée, mais elle présente de nombreux plis à cause de l'extrême minceur de la membrane, cette finesse lui confère d'ailleurs une couleur brunâtre tout à fait caractéristique.

Comparaison : L.rugosus diffère des spores appartenant au genre Lagenicula surtout par la finesse de son exine, et également par son goulot qui est plus large.

Extension verticale : La présence de L.rugosus a été signalée

- dans la partie supérieure du Westph.B dans la Ruhr
- dans la Westph.B aux Pays-Bas
- jusqu'à présent dans la partie inférieure du Westph.C du Nord de la France.

Setosisporites (Ibrahim) Potonié et Kremp

Génotype : Setosisporites hirsutus (Loose 1932) Ibrahim 1933

Les spores de ce genre sont subarrondies à subovales, elles possèdent une expansion apicale réduite, assez plate, en forme de chapeau de champignon. Les branches de leur marque trilete sont sensiblement égales aux $\frac{2}{3}$ du rayon de la spore, elles sont bien arquées, les crêtes arquées ont la forme d'arcs de cercle dont les extrémités rejoignent celles des lames de l'Y.

Setosisporites pseudotenuispinosus Piérart

PL.III fig.5 et 6

1958 Setosisporites pseudotenuispinosus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, n°30, p.43, fig.3, PL.IX, fig.1-4.

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

Description : Cette spore peut avoir une forme subarrondie, son diamètre varie alors entre 500 et 900 μ , ou bien une forme subelliptique, sa longueur atteint alors 480 à 880 μ et sa largeur 390 à 800 μ . Elle est souvent aplatie selon une direction intermédiaire entre la position proximodistale et la position latérale comme le montre la fig.6 de la PL.III.

Les arêtes triradiaires sont plus courtes que le rayon de la spore (160 μ environ), elles sont formées d'un bourrelet arrondi, de même que les crêtes arquées qui sont bien visibles sur les échantillons figurés en 5 et 6 PL.III, et qui s'infléchissent vers le sommet de la spore lorsqu'elles se raccordent avec les arêtes de la marque trilete.

Une protubérance apicale qui peut avoir 150 μ de large et 80 à 150 μ de haut se trouve au point de rencontre des branches de la marque en Y.

Toute la surface de la spore est lisse ou finement granuleuse.

Comparaison : Cette spore comporte comme celles appartenant aux genres Lagenicula et Lagenosporites une protubérance apicale, mais l'expansion apicale du genre Setosisporites diffère tout à fait de celle des deux autres genres, car elle se présente sous forme d'un chapeau de champignon alors que celle de Lagenicula et de Lagenosporites avait une forme de goulot.

Extension verticale : On a trouvé S.pseudotenuispinosus :

- dans la partie moyenne du Westph.C en Campine belge
- dans la partie inférieure du Westph.C (aux alentours du tonstein

Patrice surtout) dans le bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais.

Setosisporites hirsutus (Loose) Ibrahim

PL.III fig.7a et 7b

- 1932 Sporonites hirsutus - Potonié, Ibrahim et Loose, Neues Jahrb. für Mineralogie etc., Beil. Bd. LVII, p.452, PL.XX, fig.58.
- 1934 Triletes tenuispinosus, Type 13 - Zerndt, Acad. Pol. des Sci. et des Lett., Trav.Géol. n°1, p.16-17, PL.VII, fig.4.
- 1936 Triletes tenuispinosus, Type XVII.-Sahadi, Thèse d'Université, Lille, p.50, fig.18, PL.VIII, fig.5-10.
- 1946 Triletes hirsutus - Dijkstra, Mededeel. Geol. Stichting, Ser.C-III-I, n°1, p.37, PL.VII, fig.62-65, PL.VIII, fig.79-82.

- 1955 Setosisporites hirsutus - Potonié et Kremp, Paleontographica, B.98, Abt. B, p.132, PL. IV, fig.23-29.
- 1955 Triletes hirsutus - Dijkstra, Estudios Geologicos, t.XI, n°27-28, p.300, PL. XXXVI, fig.11-12.
- 1955 Triletes hirsutus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, n°21, Hors Série, PL. E, fig.11-13.
- 1958 Setosisporites hirsutus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, n°30, p.43-44, PL. III, fig.10a,b,c.

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

Description et comparaison : Cette spore présente une forme et des modes d'aplatissement identiques à ceux de S.pseudotenuispinosus.

Cependant sa taille (550 μ environ lorsqu'elle est subarrondie, ou 500 μ de large et 600 μ de long lorsqu'elle est subelliptique), ainsi que sa protubérance apicale dont la base mesure quelques 100 μ et la hauteur 75 à 100 μ , sont plus petites que celles de S.pseudotenuispinosus.

Les branches de la marque trilete sont également plus courtes que celles de l'espèce précédente (120 μ), elles sont soulignées par un léger bourrelet ainsi que les crêtes arquées qui forment trois arcs de cercle dont les extrémités rejoignent celles des lames de l'Y. La face distale et le bord de la face proximale sont couverts de fines et nombreuses fibrilles de 50 à 90 μ de long.

Les surfaces de contact sont lisses ou finement plissées.

Extension verticale : S.hirsutus a été rencontrée :

- dans le Westph.B et C de la Ruhr
- depuis le Westph.A jusqu'au Westph.C en Turquie
- dans le Westph.A et D aux Pays-Bas dans le groupe de Wilhemina
- dans le Westph.A et C en France dans le Bassin du Pas-de-Calais.

3ème subturma : Auritotrilletes

Cette subturma renferme des mégaspores représentées par un seul genre:

Valvisisporites (Ibrahim) Potonié et Kremp

Génotype : Valvisisporites trilobus - Ibrahim

Ce genre est caractérisé par la présence à l'extrémité des branches de la marque en Y d'expansions plus ou moins développées en forme "d'oreilles". Les branches de la marque trilete vont jusqu'à l'équateur, elles sont bien marquées ainsi que les crêtes arquées dans la plupart des cas.

J'ai rencontré ce genre sous forme de six espèces différenciées essentiellement par le développement des expansions auriculaires.

Valvisisporites appendiculatus (Maslankiewiczowa) Potonié et Kremp, sensu Bhardwaj

PL.IV fig.3,4_a et 4_b

- 1932 Triletes appendiculatus - Maslankiewiczowa, Acta Soc. Bot. Pol. IX, Suppl., p.163, fig.39.
- 1936 Type VI - Sahbi, Thèse d'Université, Lille, p.39, PL.II, fig.5.
- 1936 Type VIII - Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p.41, PL.II, fig.7-8.
- 1946 Triletes appendiculatus - Dijkstra, Mededeel. Geol. Stichting, Ser.C-III-I, n°1, p.34, PL.XVI, fig.176-177.
- 1956 Valvisisporites appendiculatus - Potonié et Kremp, Paleontographica, B.99, Abt.B, p.94, PL.V (Teil I), fig.34_a, 34_b.
- 1957 Valvisisporites appendiculatus - Bhardwaj, Paleontographica, B.101, Abt.B, p.100, PL.XXVI, fig.14-15.
- 1958 Valvisisporites appendiculatus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, n°30, p.48, fig.4 et 4bis; PL.II, fig.16_a et _b; PL.XIII, fig.1_a et _b.

Diagnose : "Spore ayant le plus souvent une forme triangulaire, de 1000 à 1200 µ. Oreilles subtriangulaires de 350 µ de long sur 300 µ de large, branches de la marque trilete longues, en relief, atteignant les expansions auriculaires".

Description : Cette mégaspore est lisse, elle présente le plus souvent une forme de triangle dont les angles sont garnis d'oreilles, la taille du corps de la spore varie de 1000 à 1200 μ . Les branches de la marque trilete forment des arêtes bien dessinées, en relief, elles peuvent mesurer 50 à 100 μ de haut, et elles se prolongent jusqu'aux oreilles au niveau desquelles elles se bifurquent comme le montre bien la fig. 4a de la PL. IV.

Les expansions auriculaires sont très grandes, elles peuvent atteindre 350 μ de long pour 300 μ de large, elles sont subtriangulaires et montrent un étranglement (260 μ) au niveau de leur point d'attache sur le corps de la spore. L'angle de ces oreilles et du corps de la spore est toujours aigu.

Les crêtes arquées peuvent être visibles ou non.

Extension verticale : On a rencontré V. appendiculatus :

- dans la partie supérieure du Westph. B dans la Ruhr
- dans le Westph. A et D aux Pays-Bas
- dans le Westph. C en Pologne, en Turquie et en France.

Valvisisporites auritus Zerndt

PL. IV fig. 1a, 1b et 2a, 2b

- 1930 Triletes auritus I - Zerndt, Bull. Acad. Pol. des Sci. et des Lett., Sér. B, p. 46, PL. I, fig. 4-5.
- 1933 Laevigatisporites silvanus - Ibrahim, Dissertation, Techn. Hochschule, Berlin, p. 20, PL. XXII, fig. 22; PL. VI, fig. 47.
- 1957 Valvisisporites auritus, Bhardwaj, Paleontographica, B. 101, Abt. B, p. 98-99, PL. XXVI, fig. 10-13.

Diagnose : "Taille 700 à 1000 μ , contour équatorial subtriangulaire à subarrondi, expansions auriculaires semi circulaires plus ou moins développées. Branches de la marque triradiaire longues, en relief, se prolongeant jusqu'au niveau des oreilles".

Description : Le corps de cette spore se présente sous forme d'un triangle aux côtés convexes, et aux angles garnies d'expansions semi circulaires plus ou moins développées.

La taille de V.auritus varie de 700 à 1000 μ , son exine est lisse, les branches de la marque trilete sont soulignées par un trait arrondi qui se prolonge jusqu'au niveau des expansions auriculaires, les crêtes arquées sont très légèrement marquées.

Les oreilles de cette espèce peuvent être plus ou moins développées, l'angle qu'elles forment à l'endroit où elles se rattachent avec le corps de la spore est toujours obtus. Lorsque ces oreilles sont très développées (PL.IV fig.1a et 1b) leur base peut atteindre 360 μ et leur hauteur 260 μ , l'espèce se rapproche alors de la variété "grandis" de Zerndt. Ces oreilles normalement mesurent 200 à 250 μ de large et 100 à 150 μ de haut (PL.IV fig.2a et 2b)

Comparaison : Les oreilles de V.auritus sont beaucoup moins développées et plus arrondies que celles de V.appendiculatus; les lames de la marque triradiaire ont un relief moins accentué et moins aigu, le corps de la spore est plus globuleux.

Extension verticale : La présence de V.auritus a été signalée :

- dans le Westph.B ainsi que dans le Westph.C inférieur et moyen de la Ruhr
- dans le Stéphanien en Pologne et en Lybie
- dans le Westph.B supérieur et dans le Westph.C des Pays-Bas
- dans le Westph.C en France.

Valvisisporites westphalensis Bhardwaj

PL.IV fig.9

- 1946 Triletes auritus - Dijkstra, Mededeel. Geol. Stichting, Ser.C-III-I, n°1, p.31, PL.III, fig.16-17; PL.XVI, fig.178.
- 1955 Valvisisporites auritus - Potonié et Kremp, Paleontographica, B.99, Abt.B, p.94, PL.VI (Teil I), fig.38-40-41-43.
- 1957 Valvisisporites westphalensis - Bhardwaj, Paleontographica, B.102, Abt.B, p.124, PL.XXV, fig.71-72.
- 1958 Valvisisporites westphalensis - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, n°30, P.46, PL.II, fig.15; PL.XIV, fig.4.

Diagnose : "Taille 700 à 1000 μ , contour équatorial subtriangulaire à subarrondi, expansions auriculaires semi circulaires plus ou moins développées. Branches de la marque triradiaire longues, en relief, se prolongeant jusqu'au niveau des oreilles et montrant en leur point de concours une protubérance arrondie".

Description et comparaison : Cette mégaspore présente tous les caractères généraux de V. auritus : la taille du corps de la spore et des oreilles, la forme des branches de la marque trilete, l'ornementation. Elle en diffère uniquement par la présence au centre de la marque trilete d'une protubérance arrondie de 60 à 120 μ de haut environ comme le montre la spore figurée en 9 PL.IV.

Extension verticale : V. westphalensis a été trouvée :

- dans le Westph.C de la Campine belge, de la Ruhr
- et jusqu'à présent dans le Westph.C inférieur du Nord de la France.

Valvisisporites nigrozonalis (Stach et Zerndt) Potonié et Kremp.

PL.IV fig.8

- 1931 Triletes nigrozonalis - Stach et Zerndt, p.1123, PL.II, fig.26-27
- 1936 Valvisisporites nigrozonalis (Stach et Zerndt) - Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p.35, PL.I, fig.6-8.
- 1946 Triletes auritus Zerndt - Dijkstra, Mededeel. Geol. Stichting. Ser. C-III-I, n°1, PL.III, fig.19.
- 1956 Valvisisporites nigrozonalis (Stach et Zerndt) Potonié et Kremp - Potonié et Kremp, Paleontographica, B.99, Abt.B, p.96, Teil I, PL.V, fig.35-36-37.
- 1958 Valvisisporites nigrozonalis (Stach et Zerndt) Potonié et Kremp - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, n°30, p.50, PL.II, fig.1-2-3-4.

Diagnose : "Spore de petite taille 500 à 900 μ , subcirculaire à elliptique, avec des embryons d'oreilles. Branches de la marque trilete longues, égales au rayon de la spore, en relief, ainsi que les crêtes arquées".

Description : Cette mégaspore est de petite taille 500 à 900 μ , sa forme est subcirculaire à elliptique, elle ne possède pas d'oreilles si ce n'est de très légères expansions situées à l'extrémité des branches de la marque trilote.

Les lames de l'Y sont sensiblement aussi longues que le rayon de la spore (250 à 300 μ de long), elles sont plus ou moins épaisses et en coupe peuvent être triangulaires ou semi circulaires (20 à 50 μ d'épaisseur). Les crêtes arquées forment un léger bourrelet, elles sont subcirculaires et montrent une légère inflexion au niveau des branches de la marque trilote : fig. 8 PL. IV.

Les faces distale et proximale sont lisses.

Comparaison : Cette spore est beaucoup plus petite que celles appartenant aux espèces V. appendiculatus, V. auritus et V. westphalensis, elle n'a pas la même forme puisqu'elle est subarrondie tandis que les trois précédentes étaient subtriangulaires, et surtout elle ne montre que des embryons d'oreilles.

Extension verticale : On a rencontré V. nigrozonalis :

- dans le Westph. B inférieur et le Westph. C moyen de la Ruhr
- dans le Westph. D de la Sarre
- dans le Westph. B des Pays-Bas
- et jusqu'à présent dans le Westph. C du bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais en France.

Valvisisporites augustae (Loose) Potonié et Kremp

PL. IV fig. 5 et 6

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

1956 Valvisisporites augustae - Potonié et Kremp, Paleontographica, B. 99, Abt. B, p. 94, t. 6 (Teil I), fig. 44-47.

1958 Valvisisporites augustae - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, n° 30, p. 51, fig. 6; PL. II, fig. 5-11.

Diagnose : "Spore d'assez grande taille 800 à 1200 μ , subcirculaire, à oreilles très peu développées, branches de la marque trilote longues, égales au rayon de la spore, montrant ainsi que les crêtes arquées une arête supérieure vive".

Description : Cette mégaspore est souvent aplatie selon la position latérale (fig.6 PL.IV), plus rarement dans la direction proximodistale (fig.5 PL.IV), sa forme est subcirculaire et son diamètre peut varier entre 800 et 1200 μ , sa surface est lisse.

Les branches de la marque trilete sont longues, elles sont égales au rayon de la spore, elles se terminent au niveau des crêtes arquées par de très légères expansions triangulaires bien visibles sur le spécimen figuré en 5 PL.IV.

Les crêtes arquées affectent chacune une forme d'arc de cercle et elles montrent ainsi que les lames de l'Y une allure triangulaire à arête vive dont la base peut atteindre environ 80 μ et la hauteur 30 à 50 μ .

Comparaison : Cette spore ne comporte que des embryons d'oreilles alors que V.appendiculatus, V.auritus et V.westphalensis possèdent des expansions auriculaires bien développées : par ce caractère elle se rapproche de V.nigrozonalis mais elle est de taille beaucoup plus grande, et le relief qui souligne les branches de sa marque en Y ainsi que ses crêtes arquées est nettement triangulaire en coupe alors que chez V.nigrozonalis il peut varier depuis la forme triangulaire à angles émoussés jusqu'à l'aspect semi circulaire.

Extension verticale : La présence de V.augustae a été signalée :

- dans le Westph.B supérieur et C de la Ruhr
- dans le Westph.B et C en Belgique
- et dans le Westph.C dans le Nord de la France.

Valvisporites flavus (Stach et Zerndt) Potonié et Kremp

PL.IV fig.7

1931 Triletes flavus - Stach et Zerndt, p.1122, PL.II, fig.18.

1936 Sporites silvanus - Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p.36, PL.II, fig.1-2.

1956 Valvisporites flavus - Potonié et Kremp, Paleontographica, B.99, Abt.B, p.95, t.6 (Teil I), fig.39 et 41.

1958 Valvisporites flavus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, n°30, p.53, fig.7; PL.VIII, fig.1-5.

Diagnose : "Spore de grande taille 1100 à 1300 μ , subcirculaire. Branches de la marque trilete longues égales au rayon de la spore, formées ainsi que les crêtes arquées par un fort bourrelet arrondi".

Description : La forme et le mode d'aplatissement de cette spore sont sensiblement les mêmes que ceux de V.augustae, mais la taille est plus grande : 1100 à 1300 μ .

Les branches de la marque triradiaire sont longues, elles sont égales au rayon de la spore, elles forment ainsi que les crêtes arquées des bourrelets très proéminents (100 μ de large, 100 à 150 μ de haut) et arrondis. Ce caractère peut être bien observé sur l'échantillon représenté en 7 PL.IV.

Comparaison : Cette espèce diffère de V.augustae par sa taille qui est légèrement supérieure, et surtout par la forme arrondie et non triangulaire de ses crêtes arquées et des branches de sa marque trilete.

Extension verticale : Cette espèce est trouvée depuis le Westph.B supérieur jusqu'au Westph.C moyen.

4ème subturma : Zonotriletes

Les mégaspores de cette subturma sont caractérisées par la présence d'une frange continue autour du corps de la spore.

Infraturma : Cingulati

Cette infraturma comprend les spores munies d'un "cingulum" qui est une expansion équatoriale de l'exospore épaissie à sa base. Elle renferme deux genres de mégaspores.

Bentzisorites Potonié et Kremp

Génotype : Bentzisorites bentzii - Potonié et Kremp, PL.VII, fig.48

Les spores appartenant au genre Bentzisorites sont très petites, elles possèdent un "cingulum" qui est très étroit, et qui occupe une position subéquatoriale et correspond presque aux crêtes arquées. Les branches de la marque trilete sont aussi longues que le rayon de la spore. La surface de la spore peut être pailletée, réticulée ou légèrement tuberculée.

Bentzisporites tricollinus Zorndt

PL.V fig.8 et 9

- 1937 Triletes tricollinus - Zorndt, Bull. de l'Acad. Pol. des Sci. et des Lett., Sér.A, p.595, PL.XIII, fig.3-9.
- 1938 Type 44 - Zorndt, Ann. de la Soc. Géol. de Pologne, t.XIII, p.28.
- 1946 Triletes tricollinus - Dijkstra, Mededeel. Geol. Stichting, Ser.C-III-I, n°1, p.54, PL.IV, fig.26; PL.XVI, fig.179-184.
- 1955 Triletes tricollinus - Dijkstra, Estudios Geologicos, t.XI, n°27-28, p.309, PL.XXXVIII, fig.17-18.
- 1955 Triletes tricollinus - Piérart, Publ.Ass. Etud. Paléont, Bruxelles, n°21, Hors Série, PL.F, fig.13-14.
- 1956 Bentzisporites tricollinus - Potonié et Kremp, Paleontographica, B.99, Abt.B, p.124.
- 1957 Bentzisporites tricollinus - Bhardwaj, Paleontographica, B.101, Abt.B, p.106, PL.XXVIII, fig.1-4.
- 1958 Bentzisporites tricollinus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, n°30, p.56, PL.III, fig.9; PL.XIII, fig.3a et 3b.

Diagnose : "Taille 300 à 450 μ . Marque trilete atteignant l'équateur. Surfaces de contact couvertes de papilles, et formant chacune une protubérance de 40 à 50 μ de diamètre. Face distale couverte de petites papilles".

Description : C'est une spore de très petite taille subtriangulaire à subarrondie (300 à 450 μ de diamètre) qui est toujours comprimée en position proximodistale. Elle est entourée d'une légère frange d'environ 20 μ de large. Les branches de la triradiaire sont longues : 100 à 225 μ , elles sont soulignées par un trait de 20 à 40 μ d'épaisseur. Chaque surface de contact comporte un petit mamelon de 40 à 50 μ de diamètre, chacune d'elles est de plus recouverte de légers pointillés brillants plus denses vers le contour équatorial. La face distale est également recouverte de ces pointillés qui peuvent simuler un réticulum.

Comparaison : B. tricollinus est une très petite mégaspore dont la frange équatoriale est à peine visible, elle ne peut être confondue avec les diverses espèces du genre Triangulatisporites qui sont plus grandes et ont une frange très souvent visible; de plus B. tricollinus possède sur sa face

proximale trois mamelons caractéristiques et Triangulatisporites sur sa face distale des "foveae" également caractéristiques.

Extension verticale : B. tricollinus a été rencontré :

- dans la Westph.B, C et D de Bohême
- dans le Westph.C du bassin du Nord et du Pas-de-Calais et dans le Westph.C et D du Bassin Sarro-Lorrain en France.

Zonalesporites (Ibrahim 1933) Potonié et Kremp 1954

Génotype : Zonalesporites brasserti (Stach et Zerndt) Potonié et Kremp

Les spores de ce genre sont caractérisés par la présence autour du corps de la spore d'une frange large, composées de fibrilles accolées formant un anneau continu, costulé. Les branches de la marque trilete sont longues, elles se prolongent jusque sur cette frange.

Zonalesporites brasserti (Stach et Zerndt) Potonié et Kremp

PL.V fig.1,2 et 3

- 1886 Triletes XVI - Bonnie et Kidston, Proc. Roy. Physical. Soc. Edinburgh, vol. IX, Part. I, p.114, PL.V, fig.18.
- 1931 Triletes brasserti, Form 10 - Stach et Zerndt, Berg. und. Hüttenm. Zeitschr. "Gluckauf", Jahrg. 1931, p.1123, fig.16-28-31.
- 1934 Type 20, Triletes brasserti - Zerndt, Acad. Pol. des Sci. et des Lett. Trav. Géol. n°1, p.23, fig.9; PL.XXV, fig.1-2.
- 1936 Triletes circumtextus et triletes brasserti - Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p.41-43, fig.10; PL.II, fig.9-10; PL.III, fig.1-5; PL.IV, fig.1-5.
- 1936 Type XIII - Sahabi, Thèse d'Université, Lille, PL.VI, fig.2-4.
- 1946 Triletes brasserti - Dijkstra, Mededeel. Geol.Stichting, Ser.C-III-I, n°1, p.39, PL.V, fig.47-55.
- 1955 Triletes brasserti - Potonié et Kremp, Paleontographica, B.99, Abt.B, p.122, PL.VII, fig.52-56.
- 1955 Triletes brasserti - Dijkstra, Estudios Geologicos, t.XI, n°27-28, PL.XXXVIII, fig.15-16; PL.XXXIX, fig.23; PL.XI, fig.24-26.

- 1956 Triletes brasserti - Dijkstra, Mededeel. Geol. Stichting., Nieuwe Serie, n°10, p.13, PL.VII, fig.73-78.
- 1957 Triletes brasserti - Dijkstra et Piérart, Mededeel. Geol. Stichting., Nieuwe Serie, n°11, p.9, PL.IV, fig.61-78; PL.XIX, fig.236-239.
- 1958 Zolalesporites brasserti, Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, n°30, p.57, PL.X, fig.17a et b; PL.XI, fig.1a et b.

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

Description : Cette mégaspore est de forme subcirculaire, son diamètre peut atteindre 1800 μ frange comprise, elle est généralement comprimée selon la direction proximodistale comme le montrent les fig.1a et 2 de la PL.V. La frange qui mesure 250 à 500 μ de large est composée de fibrilles accolées formant un anneau continu; elle est située un peu au dessus de l'équateur (fig.1a de la PL.V), et peut facilement se détacher du corps de la spore.

Les faces distale et proximale sont lisses ou légèrement verruqueuses. Les branches de la marque trilete sont longues, en relief (100 à 200 μ de haut), sinueuses, elles se prolongent jusque sur la frange équatoriale, et peuvent se détacher du corps de la spore comme le montre l'échantillon figuré en 2 PL.V.

Extension verticale : On a trouvé Z.brasserti :

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

Infraturma : Zonati

Les mégaspores faisant partie de cette série possèdent un "zona" qui est une fine expansion équatoriale de l'exospore.

Triangulatisporites Potonié et Kremp

Génotype : Triangulatisporites triangulatus (Zerndt) Potonié et Kremp

Ce genre est caractérisé par une frange équatoriale très fine, transparente continue et légèrement striée. Les branches de la marque trilete sont longues, elles se prolongent jusque sur la frange. La face proximale est couverte de fines stries radiaires pouvant s'anastomoser.

Triangulatisporites est distribué en quatre espèces :

Triangulatisporites triangulatus (Zerndt) Potonié et Kremp

PL.V fig.5

- 1930 Triletes triangulatus - Zerndt, Bull. de l'Acad. Pol. des Sci. et des Lett., Sér.B, p.51, PL.VII, fig.19-33.
- 1934 Triletes triangulatus - Zerndt, Bull. de l'Acad. Pol. des Sci. et des Lett., Trav. Géol. n°1, PL.XVIII, particulièrement les fig.2 & 10.
- 1946 Triletes triangulatus - Zerndt, Typ17 Zerndt - Dijkstra, Mededeel. Geol. Stichting, Ser.C-III-I, n°1, p.52, PL.IV, exceptées les fig. 29-30-33.
- 1955 Triletes triangulatus - Zerndt - Dijkstra, Estudios Geologicos, t.XI, n°27-28, PL.XXXVIII, fig.19 et 20.
- 1955 Triletes triangulatus - Zerndt - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont. Bruxelles, n°21, Hors Série, PL.F, fig.9 et 10-11.
- 1956 Triangulatisporites triangulatus - Potonié et Kremp, Paleontographica, B.99, Abt.B, p.130, PL.IX (Teil I), fig.68-72.

Diagnose : "Spore de petite taille 500 μ , subtriangulaire à subovale, frange équatoriale fine transparente : 80 μ de large. Branches de la marque en Y longues se prolongeant jusque sur la frange. Face distale couverte de "foveae" non jointives".

Description : C'est une spore de petite taille : 500 μ , de forme subtriangulaire à subovale, qui est presque toujours aplatie selon la position proximodistale. Sa frange équatoriale est fine, transparente, elle peut mesurer 80 μ de large.

Les branches de la marque trilete sont fines, sensiblement en relief, droites ou très peu sinueuses, elles se prolongent jusque sur la frange équatoriale.

Les surfaces comprises entre elles sont garnies de petits points et de fines lignes ondulées disposées radialement, pouvant s'anastomoser entre elles et se prolonger jusque sur la frange, lui donnant ainsi un aspect légèrement costulé.

La face distale est couverte d'un réseau de mailles polygonales non jointives, de 25 à 50 u de diamètre, les murs qui séparent ces mailles sont irrégulièrement larges.

Comparaison : Le genre Triangulatisporites diffère du genre Bentzisporites par sa taille beaucoup plus grande et par la présence d'une frange beaucoup plus large, de plus la face distale de T.triangulatus est couverte de mailles alors que celle de B.tricollinus l'est de papilles, et T.triangulatus ne comporte pas les trois petites collines caractéristiques de B.tricollinus.

Extension verticale : T.triangulatus a été recueilli :

- dans le Westph.C de la Ruhr
- dans le Westph.B moyen et le Westph.C aux Pays-Bas
- dans le Stéphanien en Pologne
- et dans le Westph.C du Nord de la France.

Triangulatisporites tertius Potonié et Kremp

PL.V fig.4a et 4b

- 1931 Triletes triangulatus III - Zerndt - Stach et Zerndt, Berg. und Hüttenm. Zeitschr., "Glückauf", Nr.XXXV, p.1123, PL.III, fig.32-33.
- 1934 Zonalesporites regalis - Ibrahim - Loose, Arbt. Inst. f. Paläobot. u. Petrog. d. Brennsteine, Bd.IV, p.149-150, PL.VII, fig.34.
- 1937 Triletes triangulatus Zerndt - Zerndt, Publ. de l'Acad. Pol. des Sci. et des Lett., Trav. Géol. n°3, PL.V, particulièrement les fig. 1-2-4.
- 1938 Triletes triangulatus Zerndt - Schof, Report of Invest. of the Geol. Surv. of Illinois, n°L, p.32-37, PL.IV, fig.1-5.

- 1946 Triletes triangulatus Zerndt, Typ.17 Zerndt - Dijkstra, Mededeel. Geol. Stichting, Ser.C-III-I, n°1, p.52-53, PL.IV, fig.33a et 33b.
- 1955 Triletes triangulatus Zerndt - Dijkstra, Estudios Geologicos, t.XI, n°27-28, PL.XXXVII, fig.21a et 21b.
- 1956 Triangulatisporites tertius - Potonié et Kremp, Paleontographica, B.99, Abt.B, p.30, PL.IX (Teil I), fig.65-67
- 1958 Triangulatisporites triangulatus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont. Bruxelles, n°30, p.58, PL.III, fig.6a et 6b.

Diagnose : "Spore de petite taille 500 μ , subtriangulaire à subovale. Frange équatoriale fine, transparente, 80 μ de large. Branches de la marque en Y longues se prolongeant jusque sur la frange. Face distale couverte de "foveae" (25 à 50 μ) jointives, moins de 12 le long d'un diamètre".

Description et comparaison : T.tertius présente tous les caractères de T.triangulatus : même forme, même taille, arêtes triradiaires de la même longueur, frange de la même largeur, ornementation semblable de la face proximale; elle en diffère uniquement par la disposition des "foveae" sur la face distale, ici en effet ces "foveae" sont jointives, et les murs qui les séparent moins épais, leur nombre est inférieur à 12 le long d'un diamètre.

Extension verticale : T.tertius a été reconnue :

- dans le Westph.B supérieur et le Westph.C supérieur de la Ruhr
- et dans le Westph.C du bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais en France.

Triangulatisporites regalis (Ibrahim) Potonié et Kremp

- 1932 Sporonites regalis Ibrahim, in : Potonié - Ibrahim et Loose, Neues Jahrb. f. Mineralogie etc., Beil. Bd.LVII, Abt.B, p.449, PL.XVI, fig.24.
- 1933 Zonales Sporites triangulatus regalis (Zerndt) - Ibrahim, Diss. Techn. Hochschule, Berlin, p.29, PL.III, fig.24.
- 1938 Triletes triangularus Zerndt - Schopf, Report of Invest. of the Geol. Surv. of Illinois, n°L, p.32-37, PL.IV, fig.2

1956 Triangulatisporites regalis - Potonié et Kremp, Paleontographica, B.99, Abt.B, p.129, PL.IX (Teil I), fig.63-64.

Diagnose : "Spore de petite taille 500 μ , subtriangulaire à subovale, frange équatoriale fine, transparente : 80 μ de largo, branches de la marque en Y longues, se prolongeant jusque sur la frange. Face distale couverte de "foveae" (25 à 50 μ) jointives, plus de 12 le long d'un diamètre".

Remarque : Si on compare les diagnoses respectives de T.regalis et de T.tertius, il apparait que la différence existant entre ces deux espèces est très difficilement appréciable; en effet si le long d'un diamètre le nombre de mailles est inférieur à 12 la spore est T.tertius, si le long d'un diamètre le nombre de mailles est supérieur à 12 la spore est T.regalis.

Il est donc particulièrement délicat de percevoir cette distinction, car souvent les faces distales des échantillons montrent des mailles écrasées ou encore recouvertes de débris charbonneux, aussi n'est-il pratiquement pas possible de compter ces mailles, et lors des examens sous le binoculaire des différents échantillons moyens, je n'ai pas pu aboutir à des distinctions valables entre T.tertius et T.regalis, dans ces conditions toutes les spores dont les mailles de la face distale étaient jointives ont été groupées sous le nom compréhensif de T.tertius.

Triangulatisporites zonatus (Ibrahim) Potonié et Kremp

PL.V fig.6

- 1932 Sporonites zonatus Ibrahim, in : Potonié - Ibrahim et Loose, Neues Jahrb. f. Mineralogie etc., Beil. Bd. LVII, Abt.B, p.148, PL.XVII, fig.23.
- 1933 Zonales-Sporites triangulatus Secundus Zerndt - Ibrahim, Diss., Techn. Hochschule, Berlin, p.30, PL.III, fig.23.
- 1934 Zonales-Sporites zonatus Ibrahim - Loose, Arb. Inst. f. Paluobot. u. Petrog. d. Brennsteine, Bd. IV.
- 1938 Triletes triangulatus Zerndt - Schopf, Report of Invest. of the Geol. Surv. of Illinois, n°1, PL.IV, fig.4.
- 1946 Triletes triangulatus Zerndt, Typ.17 Zerndt - Dijkstra, Mededeel. Géol. Stichting, Ser.C-III-I, n°1, PL.IV, fig.29a, 29b, 30a, 30b.

1956 Triangulatisporites zonatus - Potonié et Kremp, Paleontographica, B.99, Abt.B, p.131, PL.IX (Teil I), fig.73, 75a, b, c.

Diagnose : "Spore de petite taille 500 μ subtriangulaire à subovale, frange équatoriale fine, transparente, de 80 μ de large, branches de la marque en Y longues, se prolongeant jusque sur la frange. Face distale lisse ou légèrement chagrinée".

Description et comparaison : Cette spore présente tous les caractères des espèces précédentes, elle est de petite taille : 500 μ , sa frange équatoriale est fine et mesure environ 80 μ de large, les branches de la marque trilete sont longues, se prolongent jusque sur la frange. Les surfaces de contact sont recouvertes de lignes ondulées, pouvant s'anastomoser, mais la face distale est tout à fait différente, elle ne comporte en effet pas de mailles, elle est seulement lisse ou légèrement chagrinée.

Extension verticale : Cette spore a été rencontrée :

- dans le Westphalien B supérieur de la Ruhr
- dans le Westph.C du Nord de la France.

Superbisporites Potonié et Kremp

Génotype : Superbisporites superbus (Bartlett) Potonié et Kremp

Ce genre est caractérisé par une couronne équatoriale formée de fibrilles rayonnantes qui peuvent se bifurquer et s'anastomoser le long de leurs parcours. Les branches de la marque trilete sont sinueuses et très en relief, elles se prolongent jusqu'au niveau de la couronne.

L'ornementation est faite de fibrilles plus ou moins longues et denses.

Superbisporites dentatus (Zerndt) Potonié et Kremp

PL.VI fig.2a et 2b

1933 Type 24 A - Zerndt, Bull. Acad. Pol. des Sci. et des Lett., Sér.B, p.4, PL.I, fig.5.

1936 Type XII - Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p.45-46, PL.V, fig.1-11.

1946 Triletes dentatus - Dijkstra, Mededeel. Geol. Stichting. Ser.C-III-I, n°1, p.41.

1956 Superbisporites dentatus - Potonié et Kremp, Paleontographica, B.99, Abt.B, p.135.

1958 Superbisporites dentatus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, n°30, p.59, fig.9a,b,c; PL.IV, fig.1-7; PL.V, fig.1-6.

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

Description : L'aplatissement de cette mégaspore est variable : proximodistal, latéral ou intermédiaire entre ces deux positions. Le contour est circulaire à elliptique, et la taille globale varie entre 900 et 1200 μ . La couronne équatoriale dont la largeur peut aller de 180 à 430 μ est formée de fibrilles rayonnantes qui peuvent se bifurquer, ou s'anastomoser à leur extrémité et constituer de petites excroissances qui dépassent du bord de la couronne.

Les branches de la marque trilète sont finement sinueuses et soulignées par un fort relief (70 à 120 μ de haut), elles se terminent au niveau de la couronne équatoriale. Les surfaces de contact sont lisses ou garnies de pustules brillantes assez clairsemées, de 10 à 20 μ de diamètre.

La face distale est couverte de fibrilles rayonnantes qui souvent se détachent de la spore, entièrement, ou en partie seulement, ne laissant sur celle-ci qu'un fragment d'elles-mêmes comme le montre la fig.2b de la PL.VI.

Extension verticale : La présence de S.dentatus a été signalée :

- dans le Westph.C supérieur en Belgique
- dans le Westph.C supérieur et Westph.D en Turquie et en Pologne
- et dans le Westph.C supérieur de la France

Superbisporites superbus (Bartlett) Potonié et Kremp

PL.VI fig.1a et 1b

1928 Triletisporites superbus - Bartlett, Michigan Acad. of Sc. Arts and Lett., vol.IX, p.20-21, PL.VII-VIII.

- 1936 Type XIII - Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p.46-47, fig.14, PL.VI, fig.1-2.
- 1936 Type XIV, Sporites Clavatopilosus - Sahabi, Thèse d'Université, Lille, p.47-48, fig.15; PL.VI, fig.5-7; PL.VII, fig.1-3.
- 1946 Triletes superbus - Dijkstra, Mededeel. Geol. Stichting, Ser.C-III-I, n°1, p.40, PL.VI, fig.56-59; PL.VII, fig.60.
- 1955 Triletes superbus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, n°21, Hors Série, PL.D, fig.1-2.
- 1956 Superbisporites superbus - Potonié et Kromp, Paleontographica, B.99, Abt.B, p.136.
- 1958 Superbisporites superbus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, n°30, p.59, PL.XII, fig.1a et b, 2a et b.

Diagnose : "Spore de grande taille : 1500 à 2500 μ , de forme circulaire à elliptique frange large : 300 à 700 μ , branches de la marque en Y longues et en relief : 100 à 250 μ de haut. Présence de fibrilles plus fortes sur la face distale que sur la face proximale".

Description et comparaison : Cette espèce est voisine de la précédente, elle présente une forme et des modes d'aplatissement identiques, mais elle en diffère par sa grande taille : 1500 à 2500 μ , la largeur de sa frange (300 à 700 μ), la hauteur de ses crêtes triradiaires (100 à 250 μ), ainsi que par la présence de fibrilles sur les surfaces de contact. La face distale de cette spore est recouverte également de fibrilles, mais celles-ci sont plus fortes que celles de la face proximale, elles peuvent mesurer 800 μ de long, 20 à 40 μ d'épaisseur et se terminer par un élargissement pouvant atteindre 100 μ . (1)

Extension verticale : S.superbus a été trouvée :

- dans le Westph.C de la Ruhr
- dans le Westph.B - D aux Pays-Bas
- dans le Westph.C en Turquie et en France

(1) L'ornementation de ces deux espèces appartenant au genre Superbisporites peut très facilement se séparer du corps de la spore, et il est rare de les trouver telles qu'elles ont été décrites dans leur diagnose.

B - Turma Cystites

Cette turma est caractérisée par le fait que dans la tétrade seule une spore arrive à maturité, les trois autres sont des spores abortives. On n'avait trouvé jusqu'ici que des spores abortives dans le bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais, ce n'est que très récemment que des spores fertiles ont été découvertes. Je n'en ai quant à moi pas rencontrées.

Cette turma ne renferme que le genre Cystisporites que j'ai trouvé sous forme de trois espèces :

C. varius Wicher

C. giganteus (Zerndt) Schopf

C. dijkstrai nov.sp.

Cystosporites Schopf

Génotype : Cystosporites beretonensis Schopf 1938, p.40.

Les spores de ce genre sont caractérisées en ce qui concerne les spores abortives par la présence d'une proéminence apicale, une taille réduite et une exine épaisse; les spores fertiles sont au contraire de grande taille, leur exine est très fine donc souvent plissée, leurs surfaces de contact sont très petites.

Cystosporites varius (Wicher) Dijkstra

PL.VI fig.3

- 1931 Typ.30 - Zerndt, Bull. de l'Acad. Pol. des Sci. et des Lett., Sér.A,
p.175, PL.VIII, fig.26-27.
- 1934 Sporites varius - Wicher, Arb. Inst. f. Paläobot. u. Petrog. d.
Brennst. Bd. IV, p.173-174, PL.VIII, fig.3-4.
- 1946 Cystosporites varius - Dijkstra, Mededeel. Geol. Stichting.,
Ser. C-III-I, n°1, p.58, PL.XIV, fig.146-148.
- 1955 Cystosporites varius - Dijkstra, Estudios Geologicos, t.XI, n°27-28,
p.312, PL.XLIV, fig.46.
- 1955 Cystosporites varius - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont. n°21,
Hors Série, PL.D, fig.6-10.
- 1956 Cystosporites varius - Potonié et Kremp, Paleontographica, B.99
Abt.B, p.152, t.10 (Teil I), fig.80-85.

1958 Cystosporites varius - Piérart, Publ.Ass.Etud.Paléont., Bruxelles, n°30, p.61, PL.III, fig.8.

1 - Forme fertile

Diagnose : "Taille 1200 à 1300 μ , contour circulaire. Exine fine (5 μ environ), à structure filamenteuse. Au pôle proximal présence d'une masse granuleuse d'allure plus ou moins spongieuse. Marques en Y et surfaces de contact non visibles".

Aucune forme fertile de cette espèce n'a été rencontrée dans les échantillons étudiés.

2 - Forme abortive

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

Description : C.varius est une mégaspore dont la forme abortive a une allure variable ovale ou irrégulière, et dont la taille se situe entre 500 et 1000 μ ; la surface est lisse ou très légèrement chagrinée, parfois barrée de gros bourrelets comme cela est le cas sur le spécimen figuré en 3 PL.VI.

La partie apicale est formée d'une proéminence de forme variable (arrondie, ovale, triangulaire) de 300 à 400 μ de large et de 200 à 300 μ de haut, composée de petits grains brillants juxtaposés.

Comparaison : C.varius se distingue de C.giganteus par la présence au pôle apical d'une proéminence formée d'un agglomérat de grains, qui n'existe pas chez C.giganteus, et par le fait que la marque en Y et les surfaces de contact ne sont pas visibles chez C.varius.

Extension verticale: On a trouvé C.varius :

- dans le Westph.A supérieur et le Westph.C moyen de la Ruhr
- dans le Westph.A - C des Pays-Bas
- dans le Westph.B-C-D et le Stéphaniens de la Tchécoslovaquie
- dans le Westph.A - D de Turquie
- et dans le Westph.C dans le Nord de la France.

Cystosporites dijkstrai nov.sp.

PL.VI fig.4

Cette espèce a déjà été mentionnée dans le mémoire que j'ai présenté l'an dernier devant la Faculté des Sciences de Lille pour l'obtention du diplôme d'Etudes Supérieures de Sciences Naturelles mention Paléobotanique (8).

1 - Forme fertile

Aucun spore fertile relative à l'espèce de C.dijkstrai n'a été rencontrée jusqu'à présent dans les échantillons étudiés, il est permis de penser que cette spore fertile doit présenter de très grandes analogies avec celles de C.varius.

2 - Forme abortive

Diagnose : "Spore irrégulière, arrondie, ou ovale. Taille 500 à 1000 μ , protubérance apicale formée d'un agglomérat de petits grains brillants. Paroi faite d'une alternance d'invaginations et d'évaginations à relief assez plat formant une granulation".

Description et comparaison : Cette espèce renferme des spores différant de C.varius par le caractère granuleux de leur exine. La forme des échantillons la représentant est comme chez C.varius très variable : arrondie, ovale ou irrégulière, leurs dimensions sont comprises entre 500 et 1000 μ . La protubérance apicale est formée de petits grains brillants juxtaposés comme chez C.varius, et la paroi est composée d'une alternance d'invaginations et d'évaginations dont le relief est assez plat et qui figure très bien une granulation.

Cystosporites giganteus Zerndt

PL.VI fig.5a et 5b

1930 Triletes giganteus - Zerndt, Bull. de l'Acad. Pol. des Sci. et des Lett., Sér.B, p.71-79, PL.IX-XI.

1934 Triletes giganteus - Zerndt, Acad. Pol. des Sci. et des Lett., Trav.Géol. n°1, p.13-15, fig.2; PL.I-V.

1946 Cystosporites giganteus - Dijkstra, Mededeel.Geol.Stichting, Ser.C-III-1, n°1, p.56, PL.XII, fig.137-138; PL.XIII, fig.142-145; PL.XV, fig.157.

- 1955 Cystosporites giganteus - Dijkstra, Estudios Geologicos, t.XI, n°27-28, p.310, PL.XLIV, fig.48,49,50.
- 1955 Cystosporites giganteus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, n°21, Hors Série, PL.D, fig.5.
- 1956 Cystosporites giganteus - Potonié et Kremp, Paleontographica, B.99, Abt.B, p.150, t.10 (Teil I), fig.76-79.
- 1958 Cystosporites giganteus - Dijkstra, Mededeel. Geol. Stichting, Nieuwe Serie, n°10, p.15, PL.X, fig.108-110.
- 1957 Cystosporites giganteus - Bhardwaj, Paleontographica, B.101, Abt.B, p.113, PL.XXX, fig.6.
- 1958 Cystosporites giganteus - Piérart, Publ. Ass. Etud. Paléont., Bruxelles, n°30, PL.III, fig.7; PL.X, fig.14-15.

1 - Forme fertile

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

Aucune forme fertile relative à cette espèce n'a pu être caractérisée avec certitude parmi les spécimens que j'ai rencontrés.

2 - Forme abortive

Diagnose : "Spore irrégulière, subcirculaire, de 350 à 700 μ de diamètre, à membrane épaisse. Crêtes arquées d'allure irrégulière plus ou moins accentuées. Lames en Y quelquefois visibles dans la partie apicale. Exine lisse parfois légèrement plissée".

Description : Cette spore de forme subcirculaire a une taille variant autour de 600 μ , son exine est épaisse, quelquefois légèrement plissée. Les crêtes arquées sont fortes, elles ont une allure irrégulière. La marque triradiaire est très difficilement visible sur l'échantillon figuré en 5a PL.VI.

Comparaison : C.giganteus se distingue de C.varius par le fait qu'elle possède au pôle apical une marque trilobé plus ou moins visible et des crêtes arquées fortes et nettes, tandis que C.varius possède une proéminence faite de petits grains brillants juxtaposés.

Extension verticale : C.giganteus a été trouvé :

- dans le Westph.C inférieur et moyen de la Ruhr
- depuis le Dinantien jusqu'au Westph.D en Haute Silésie
- dans le Namurien B et le Westph.D aux Pays-Bas
- dans le Carbonifère inférieur de l'Ecosse
- dans le Namurien A et Westph.D en Turquie
- dans le Dinantien d'U.R.S.S.
- dans la partie inférieure du Carbonifère supérieur aux U.S.A.
- dans la partie inférieure du Westph.C du Nord de la France.

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

- EXPOSE SYSTEMATIQUE DES RESULTATS

- 1 - Situation géographique, géologique et stratigraphique
des niveaux étudiés

- 2 - Description des profils palynologiques
 - Groupe de Béthune (Noeux)
 - Groupe de Bruay Fosse 6
 Fosse 4

EXPOSE SYSTEMATIQUE DES RESULTATS CONCERNANT LES DIVERS NIVEAUX ETUDIES -

1 - Situation Géographique, géologique et stratigraphique des niveaux étudiés -

Les échantillons moyens que j'ai étudiés proviennent de quatre fosses appartenant à deux groupes :

- les fosses 3, 4 et 6 du Groupe de Bruay
- et la fosse 7 du Groupe de Béthune (Noeux).

Ces groupes sont contigus et ils occupent une position presque extrême dans la partie ouest du bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais

Quant aux fosses qui en dépendent, elles sont situées sur une ligne droite orientée nord-ouest, sud-est : la fosse 3 de Bruay est celle qui se trouve la plus à l'ouest, la fosse 7 de Noeux la plus à l'est; toutes sont distantes les unes des autres de quelques 1 500 m à l'exception de la fosse 7 de Noeux séparée de sa voisine, la fosse 6 de Bruay, par près de 2 000 m.

Au point de vue géologique ces quatre sièges occupent une position presque centrale à l'intérieur d'une unité tectonique déterminée par deux grandes failles d'effondrement dont les directions sont à peu près parallèles à la ligne droite précitée :

- au nord-est la faille de Ruitz
- au sud-ouest la faille de Marquuffles

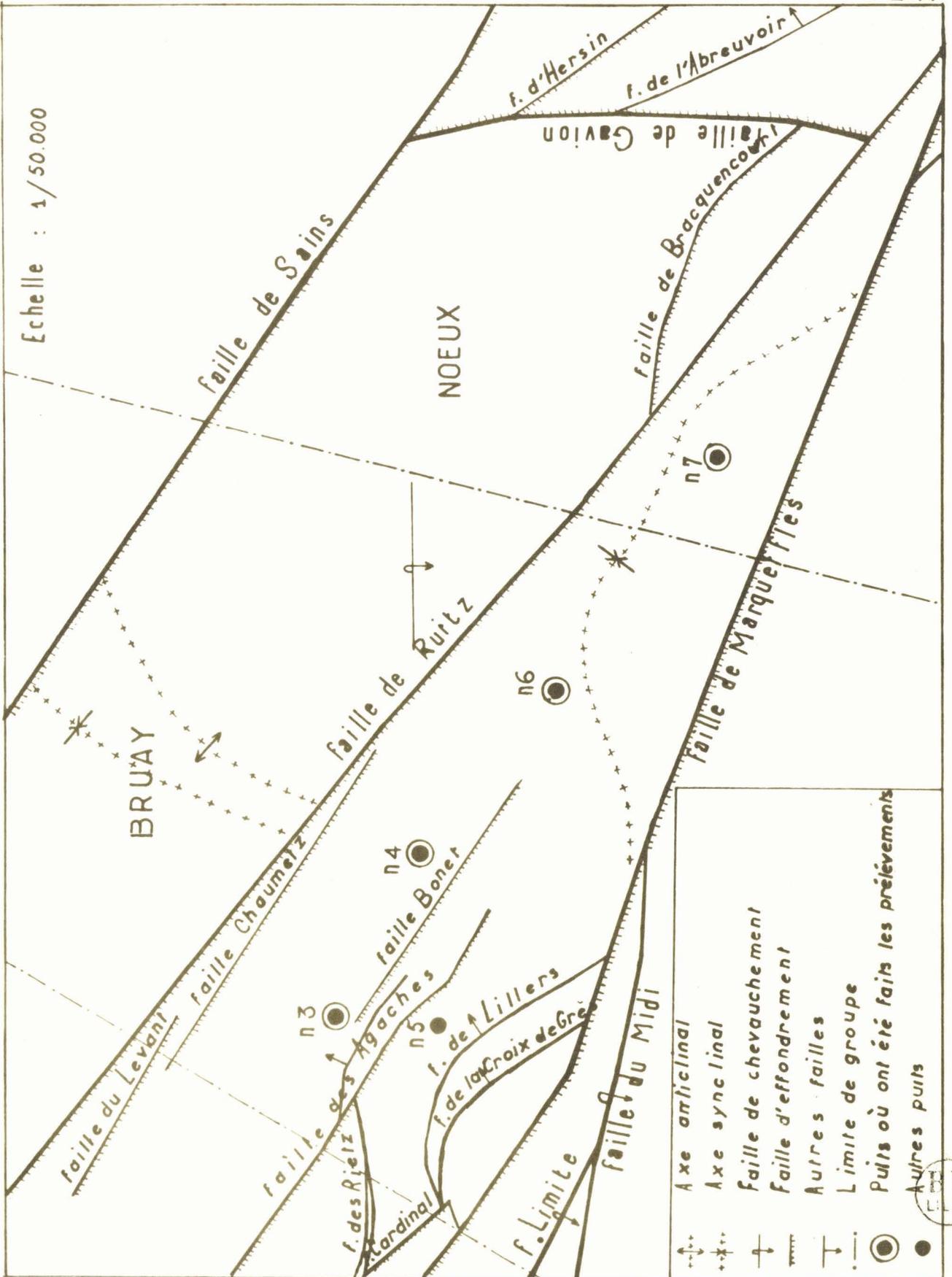
De plus les sièges 3 et 4 de Bruay sont encadrés par deux petites failles d'effondrement :

- la faille de Chaumetz au nord-est
- la faille de Bonet au sud-ouest

Les veines se trouvent donc dans une série géologique continue, relativement peu bouleversée au point de vue tectonique.

Les examens palynologiques ont porté sur des veines qui font partie de l'assise de Bruay ou Westphalien C. Cette assise dont la base est représentée par le niveau marin de Rimbert, est divisée en quatre faisceaux : Six-Sillons, Ernestine, Dusouich et Edouard.

Echelle : 1/50.000



BRUAY
LILLE

Le faisceau le plus inférieur (Six-Sillons) est séparé du suivant (Ernestine) par le tonstein Patrice. Les recherches que j'ai faites intéressent des veines situées de part et d'autre du tonstein Patrice, sept d'entre elles à Noeux et trois à Bruay sont sous jacentes à ce tonstein, les autres (seize à Noeux et quinze à Bruay) lui sont sus jacentes.

2 - Description des profils palynologiques

Groupe de Béthune (Nœux)

Fosse 7

Les prélèvements effectués à cette fosse représentent 23 veines, passées et sillons qui correspondent à 300 m de terrain environ. Sept d'entre eux sont situés en dessous du tonstein Patrice, la veine Cannel Coal est traversée par ce tonstein, et les autres niveaux lui sont sus jacents.

Les premiers échantillons que j'ai étudiés représentent la veine Gabriel qui est divisée en deux sillons.

Veine Gabriel, sillon inférieur - échantillon n° 121b1

L'étude successive de quatre échantillons de ce sillon n'a donné aucun résultat, il faudra donc procéder à de nouveaux prélèvements.

Veine Gabriel, sillon supérieur - échantillon n° 122b1

Cet échantillon montre une nette prédominance de S.dentatus : 73 %, et à côté il recèle un très petit nombre de spores accessoires :

<u>Triangulatisporites</u>	: 24 %
<u>V.flavus</u>	: 1 %
<u>S.superbus</u>	: 1 %

Veine Denis - échantillon n° 124b6

Cette veine a été étudiée par A. Le Merrer et les résultats la concernant ont été consignés dans le diplôme qu'elle a soutenu en Décembre 1959 devant la Faculté des Sciences de Lille. Le nombre de spores rencontrées dans cette veine s'élevant à 189, je n'ai pas examiné de nouvel échantillon, et je rappellerai ici les résultats déjà connus : S.dentatus (61 %).

domine comme dans la veine précédente, de plus elle est accompagnée d'un cortège de spores très bien fourni :

<u>Triangulatisportes</u>	: 9 %
<u>S.superbus</u>	: 7,9 %
<u>V.flavus</u>	: 5,8 %
<u>V.nigrozonalis</u>	: 5,3 %
<u>L.reinschi</u>	: 2,6 %
<u>V.appendiculatus</u>	: 0,5 %

lère passée sous la veine Jeanne d'Arc - échantillon n° 271bl /

Cette passée ne renferme pas d'espèces que l'on puisse dire vraiment majeures. La mégaspore que l'on y trouve le plus souvent est encore S.dentatus, mais avec un pourcentage assez faible puisqu'il n'atteint que 32,5 %. Ensuite viennent deux spores rencontrées dans des proportions sensiblement équivalentes :

<u>Triangulatisporites</u>	: 26,25 %
<u>V.appendiculatus</u>	: 25,25 %

Puis viennent les spores accessoires :

<u>S.hirsutus</u>	: 5,75 %
<u>C.varius</u>	toujours décelée en assez faible quantité : 5,75 % mais caractéristique par sa seule présence.
<u>S.superbus</u>	: 2,25 %
<u>L.reinschi</u>	: 1 %
<u>Tuberculatisporites</u>	: 0,75 %
<u>B.tricollinus</u>	: 0,75 %

La veine Jeanne d'Arc a déjà été l'objet d'une étude palynologique : un échantillon moyen représentant la composition globale de cette veine avait été prélevé, puis examiné sous le binoculaire, mais afin que les renseignements soient plus précis, de nouveaux prélèvements détaillant la veine Jeanne d'Arc en trois sillons ont été effectués, et ce sont les résultats concernant chacun de ces sillons que je vais exposer.

Veine Jeanne d'Arc, sillon inférieur - échantillon n° 166bl /

La mégaspore que j'ai rencontrée le plus souvent lors du tri de l'échantillon représentant ce sillon est Triangulatisporites : 79,5 %, puis vient L.reinschi mais avec des proportions beaucoup moins importantes : 12,25 %, et suit le cortège des spores que l'on pourrait dire satellites :

<u>S. superbus</u>	: 3 %
<u>V. appendiculatus</u>	: 0,75 %
<u>C. varius</u>	: 0,75 %
<u>L. glabratus</u>	: 0,75 %

Veine Jeanne d'Arc, sillon médian - échantillon n° 165bl

L. reinschi qui dans le sillon précédent suivait Triangulatisporites prend soudain un très grand développement : 93,5 % tellement important d'ailleurs qu'il réduit L. glabratus : 3,75 % et Triangulatisporites 2,75 % à la valeur de simples figurants.

Veine Jeanne d'Arc, sillon supérieur - échantillon n° 164bl

Comme les deux sillons qui lui sont sous jacents, le sillon supérieur de la veine Jeanne d'Arc a été le terrain favorable au grand développement d'une espèce donnée : S. dentatus 82 %, à côté il recèle également les spores qui accompagnent toujours une espèce majeure :

<u>Triangulatisporites</u>	: 7 %
<u>S. pseudotenuispinosus</u>	: 6,25 %
<u>V. augustae</u>	: 2 %
<u>V. flavus</u>	: 2,75 %

Veine Jeanne d'Arc - échantillon n° 115bl

Il est intéressant de remarquer que les résultats relatifs à l'échantillon moyen de la veine Jeanne d'Arc étudié par A. Le Merrer sont tout à fait en accord avec les résultats résumant les échantillons partiels de cette veine, en effet si l'on compare les pourcentages acquis de chaque côté, voici le tableau que l'on obtient :

	<u>Echantillon moyen de la</u> <u>veine Jeanne d'Arc</u>	<u>Moyenne des 3 sillons</u> <u>de la veine J.d'Arc</u>
<u>L. reinschi</u>	47 %	36,25 %
<u>Triangulatisporites</u>	31 %	29,75 %
<u>S. dentatus</u>	25 %	27 %
<u>S. superbus</u>	4,5 %	1 %
<u>S. pseudotenuispinosus</u>	1,5 %	2 %
<u>V. appendiculatus</u>	1,5 %	traces
<u>V. flavus</u>	1 %	1 %
<u>V. augustae</u>	-	0,75 %
<u>L. glabratus</u>	-	1,5 %
<u>C. varius</u>	1 %	traces

Veine Cannel-Coal - échantillon n° 270 bl

S.dentatus domine encore dans cette veine avec un pourcentage de 58,75 % et à côté S.superbus qui depuis le début de cette nomenclature atteignait difficilement 9 % prend un relief particulier avec ses 23,75 %. Les autres spores rencontrées dans cet échantillon sont présentes dans de faibles proportions :

<u>Triangulatisporites</u>	: 8,75 %
<u>V.appendiculatus</u>	: 4,75 %
<u>V.flavus</u>	: 2 %
<u>V.westphalensis</u>	: 1 %
<u>C.varius</u>	: 1 %
et des traces de <u>Tuberculatisporites</u>	

Veine Robert - échantillon n° 269 bl

La composition palynologique de cette veine est tout à fait particulière parce que Triangulatisporites y prend soudain une très grande importance : 89,75 %, et parce que L.horrída y figure : 5,5 %. Les spores rencontrées en très petite quantité sont les mêmes que précédemment :

<u>C.varius</u>	: 1,5 %
<u>V.nigrozonalis</u>	: 0,75 %
et des traces de <u>V.flavus</u> et de <u>V.appendiculatus</u> .	

Veine Elizabeth - échantillon n° 123 bl

Les divers échantillons représentant la veine Elizabeth ont déjà été étudiés par A. Le Merrer (25), mais les résultats concernant cette veine devant être ici l'objet de nouvelles comparaisons, je les rappellerai. Ils sont particulièrement intéressants car ils révèlent la présence d'une spore très importante : S.pseudotenuispinosus (38,75 %), ainsi que de Z.brasserti (29,5 %) qui n'a pas encore été rencontrée jusqu'ici, et de quatre autres types plus courants :

<u>Triangulatisporites</u>	: 15,25 %
<u>L.reinschi</u>	: 9,75 %
<u>V.nigrozonalis</u>	: 2,25 %
<u>V.flavus</u>	: traces

3ème passée sous la veine Zéro - échantillon n° 268 bl

L'association de Triangulatisporites : 45,5 % et de Z.brasserti : 42,5 qui déjà commençait à se dessiner dans la veine précédente est tout à fait remarquable ici. Ces deux spores constituent presque toute la composition palynologique de la 3ème passée sous la veine Zéro, et seuls à côté deux autres individus sont encore rencontrés :

L.reinschi : 11,5 %
S.hirsutus : 0,5 %

2ème passée sous la veine Zéro - échantillon n° 267 bl

Z.brasserti domine tout à fait dans cette passée : 71 %, elle est encore associée à Triangulatisporites : 23,75 %, et à côté le cortège de spores accessoires renferme les deux mêmes individus que dans la passée précédente, ainsi que deux autres :

C.varius : 2,25 %
V.flavus : 0,75 %
et des traces de L.reinschi ainsi que de S.hirsutus.

1ère passée sous la veine Zéro - échantillon n° 266 bl

Cette passée a une composition palynologique très curieuse : elle renferme en effet une majorité de Triangulatisporites : 84 %, ainsi que L.reinschi : 10,75 % et C.varius : 2,25 % comme les deux passées précédentes, mais elle ne recèle pas de Z.brasserti, or les pourcentages importants avec lesquels cette spore a été rencontrée précédemment, ainsi que sa présence dans la veine Zéro sus jacente permettent de se demander si Z.brasserti n'existe vraiment pas dans cette passée.

De nouveaux prélèvements devront donc être faits pour vérifier cette question. A côté des spores précitées, j'ai également trouvé des traces de Tuberculatisporites et de V.nigrozonalis.

Veine Zéro - échantillons n°s 126 b5 et 126 b6

Cette veine a déjà été l'objet d'un examen palynologique de la part d'A. Le Merrer, mais le total des spores obtenues n'atteignait pas cent, et parmi celles-ci il y en avait quinze indéterminées, aussi ai-je procédé

à l'étude d'un nouvel échantillon. Celui-ci a fourni 148 spores.

Le premier tri donnait une majorité de Triangulatisporites : 63,5 %, le second en montre une plus grande quantité : 82 %.

<u>Echantillon n° 126 b5</u>		<u>Echantillon n° 126 b6</u>	
<u>V.nigrozonalis</u>	6,75 %	.....	-
<u>L.reinschi</u>	4,5 %	.....	0,75 %
<u>V.flavus</u>	3,5 %	.....	4,75 %
<u>C.varius</u>	2,5 %	.....	9,5 %
<u>Z.brasserti</u>	2,25 %	.....	-
<u>C.dijkstrai</u> .....	-	.....	2 %
<u>V.augustae</u> .....	-	.....	0,75 %

Veine Berthe - échantillon n° 267 b1 /

On retrouve dans cette veine l'association déjà remarquée pour la veine Elizabeth, mais avec des proportions tout à fait différentes, des trois spores suivantes :

<u>Z.brasserti</u>	:	75 %
<u>Triangulatisporites</u>	:	7,5 %
<u>S.pseudotenuispinosus</u>	:	7 %

Quant aux spores accessoires, elles sont là seulement à l'état de traces :

<u>V.auritus</u>
<u>S.superbus</u>

lère passée sous la veine Frédéric - échantillon n° 265 b1 /

Cette passée ne renferme que trois types de spores différents, l'un d'entre eux Triangulatisporites : 91 % domine nettement les deux autres qui sont présents dans de faibles proportions : C.varius : 5,75 % et V.augustae à l'état de traces.

Veine Frédéric - échantillons n°s 264 b1 et 264 b2 /

L'examen d'un premier échantillon de la veine Frédéric n'ayant donné que 67 spores, une seconde analyse fut effectuée et la somme des deux résultats permit de constater que deux genres dont l'un (Valvisporites) distribué en trois espèces, se partagent la composition palynologique de la veine Frédéric puisque C.varius n'est rencontrée que dans les proportions de 2,5 %.

<u>Triangulatisporites</u>	: 63,25 %
<u>V. augustae</u>	: 18,25 %
<u>V. flavus</u>	: 4,25 %
<u>V. auritus</u>	: 7,5 %

J'ai étudié ensuite la veine Frédéric en deux sillons :

Veine Frédéric, sillon inférieur - échantillons n°s 114 b1 et 114 b2

Les 92 % de Triangulatisporites rencontrés dans le sillon inférieur de la veine Frédéric éclipsent la présence de toute autre spore, il est cependant intéressant de noter que les spores accessoires outre C. varius (4 %) appartiennent au genre Valvisisporites :

<u>V. augustae</u>	: 3 %
<u>V. auritus</u>	: 0,75 %
<u>V. nigrozonalis</u>	: 0,5 %

Veine Frédéric, sillon supérieur - échantillon n° 116 b1

Le sillon supérieur de la veine Frédéric contrairement au sillon inférieur recèle une très grande quantité de Valvisisporites : 98,75 % (V. augustae : 85,5 %, V. auritus : 13,25 %) et très peu de Triangulatisporites : 1,25 %.

Qualitativement l'étude de ces échantillons partiels confirme l'étude de l'échantillon moyen puisque trois mêmes groupes de spores y sont retrouvées, mais quantitativement une légère différence peut être perçue : en effet les proportions des spores trouvées à la fois dans l'un et l'autre sillon sont :

<u>Triangulatisporites</u>	: 46,5 %
<u>V. augustae</u>	: 44,25 %
<u>V. appendiculatus</u>	: 7 %
<u>C. varius</u>	: 2 %
<u>V. nigrozonalis</u>	: traces

et ceux des spores rencontrées dans l'échantillon moyen sont :

<u>Triangulatisporites</u>	: 63,25 %
<u>V. augustae-flavus</u>	: 22,5 %
<u>V. auritus</u>	: 7,5 %
<u>C. varius</u>	: 2,5 %

Passée sous la 2ème veine - échantillon n° 263 bl

Dans cette passée on retrouve les quatre mêmes spores que dans la veine Frédéric, mais avec des proportions différentes et on observe en plus des traces de L.reinschi et de C.giganteus.

<u>Triangulatisporites</u>	: 84,75 %
<u>V.auritus</u>	: 3,5 %
<u>V.augustae</u>	: 2,5 %
<u>C.varius</u>	: 2,5 %

2ème veine - échantillon n° 127 bl

A côté de Triangulatisporites : 33 %, de V.flavus : 5 %, V.augustae : 2,5 % et de C.varius : 2 % qui se trouvent associées ici comme dans les trois veines ou passées précédentes, la 2ème veine révèle la possession d'une spore très importante car elle est très rarement rencontrée : V.nigrozonalis, la présence de cette spore est d'autant plus intéressante ici que ses proportions atteignent une valeur élevée : 51 %, et qu'on ne la retrouve ni dans les niveaux supérieurs ni dans les niveaux inférieurs.

Les prélèvements que j'ai étudiés ensuite sont relatifs à la 3ème veine, j'ai examiné trois échantillons partiels la concernant, chacun d'eux renferme un assez grand nombre de spores et parmi celles-ci S.dentatus et Triangulatisporites dominant dans les trois cas.

3ème veine , sillon inférieur - échantillon n° 120 Bl

Dans le sillon inférieur aux Triangulatisporites (30 %) et aux S.dentatus (29 %) présents dans des proportions sensiblement équivalentes, s'adjoint une spore trouvée également dans les autres sillons mais en moindre quantité : S.superbus (18 %). Puis vient le cortège des spores accessoires :

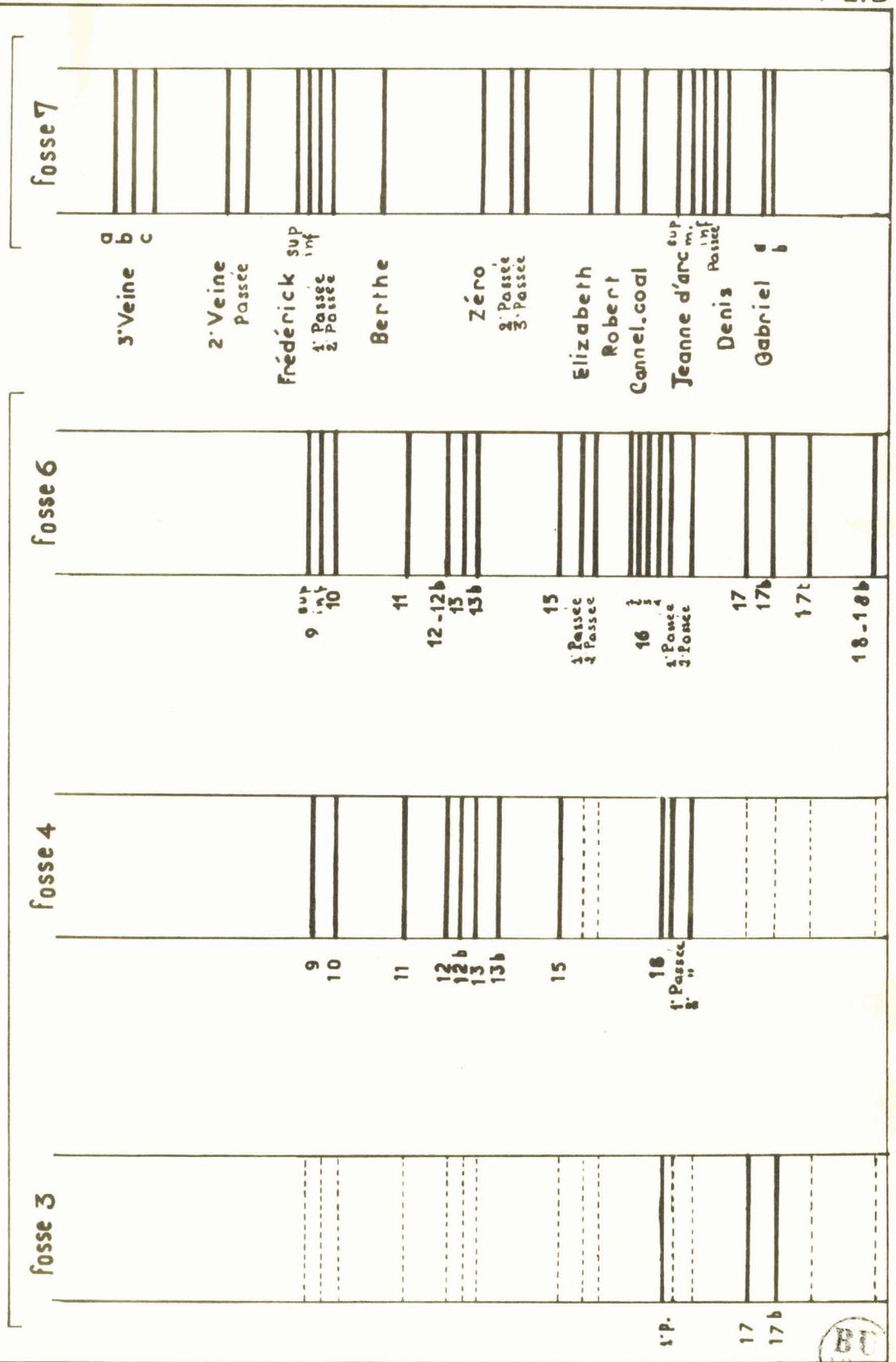
<u>T.tuberculatus</u>	: 10 %
<u>Tuberculatisporites</u>	: 3 %
<u>L.reinschi</u>	: 2 %
<u>L.rugosus</u>	: 1 %
<u>V.appendiculatus</u>	: traces.

TABLEAU DES VEINES ETUDIÉES

— Veines étudiées

GROUPE DE BRUAY

GROUPE DE NOEUX



3ème veine, sillon moyen - échantillon n° 119 bl

C'est dans le sillon moyen de la 3ème veine que S.dentatus atteint les valeurs les plus élevées : 78,5 % (il peut être intéressant de noter que 542 spores de cette espèce ont été dénombrées lors du tri de l'échantillon). Les autres spores atteignent des proportions beaucoup moins importantes, ce sont :

<u>Triangulatisporites</u>	: 13 %
<u>S.superbus</u>	: 5 %
<u>L.reinschi</u>	: 1 %
et <u>V.appendiculatus</u>	1% ainsi que des traces de <u>C.varius</u>

3ème veine, sillon supérieur - échantillon n° 118 bl

C'est dans ce sillon que j'ai rencontré le plus nombre nombre de mégaspores différentes. Parmi celles-ci S.dentatus 50 % continue encore à être le chef de file d'une série de spores réparties en dix espèces différentes :

<u>Triangulatisporites</u>	: 15 %
<u>V.westphalensis</u>	: 6 %
<u>L.reinschi</u>	: 5,5 %
<u>V.auritus</u>	: 5 %
<u>V.flavus</u>	: 2 %
<u>L.rugosus</u>	: 2 %
<u>T.tuberculatus</u>	: traces
<u>S.superbus</u>	: traces
<u>C.varius</u>	: traces

Groupe de Bruay

Fosse 6

Les prélèvements concernant la fosse 6 de Bruay et entrant dans le cadre de cette étude représentent 18 veines, passées et sillons numérotés de 17ter à 9 qui correspondent à 300 m de terrain environ. Le tonstein Patrice traverse la passée au toit de la veine 17, par conséquent trois veines sont sous jacentes à celui-ci, et toutes les autres sont situées au dessus.

Les résultats concernant les trois premières veines 17ter, 17bis et 17 ont déjà été consignés, les deux premiers dans le diplôme que j'ai

soutenu l'an dernier devant la Faculté des Sciences de Lille, le 3ème dans celui que A. Le Ferrer a présenté, je me contenterai donc de les rappeler brièvement.

Veine 17 ter - échantillon n° 24 bl

Dans cette veine S.dentatus domine nettement : 66,25 % et deux spores lui sont associées avec des proportions assez appréciables :

<u>Triangulatisporites</u>	: 18 %
<u>S.dentatus</u>	: 10 %

puis viennent deux types qui ont surtout un rôle figuratif :

<u>V.flavus</u>	: 0,75 %
<u>L.rugosus</u>	: 0,25 %

Veine 17 bis - échantillon n° 32 bl

J'ai retrouvé dans cette veine les quatre premières spores que j'avais rencontrées dans l'échantillon précédent, mais avec des proportions beaucoup plus voisines les unes des autres :

<u>S.superbus</u>	: 35,5 %
<u>S.dentatus</u>	: 28 %
<u>Triangulatisporites</u>	: 22 %
<u>V.appendiculatus</u>	: 11,5 %
<u>C.varius</u>	: 1 %

Veine 17 - échantillon n° 34 bl

S.dentatus domine de nouveau dans cette veine : 62 % et Triangulatisporites : 11,5 % lui est encore associée. S'y trouvent également une spore dont la présence est très importante car elle n'est pas fréquente, ainsi que cinq types accessoires :

<u>L.reinschi</u>	: 6,5 %
<u>V.nigrozonalis</u>	: 2,2 %
<u>Z.brasserti</u>	: 0,25 %
<u>V.flavus</u>	: 0,25 %
et des traces de <u>Tuberculatisporites</u>	

Les deux passées suivantes ont déjà été l'objet d'études palynologiques, et les résultats les concernant ont été consignés dans une note présentée par J.Danzé et S.Vigreux en 1959 (12).

2ème passée sous la veine 16 - échantillon n° 21 bl

Dans la 2ème passée au mur de la veine 16 S.dentatus passe de nouveau par un maximum : 66 %, et à côté S.superbus atteint des valeurs également appréciables : 22,75 %, puis vient le défilé des spores rencontrées en petite quantité :

<u>Tuberculatisporites</u>	: 3 %
<u>Triangulatisporites</u>	: 1,25 %
<u>V.nigrozonalis</u>	: 0,75 %
<u>V.appendiculatus</u>	: 0,25 %

lère passée sous la veine 16 - échantillon n° 22 b3 /

Comme précédemment S.dentatus : 43,5 % et S.superbus : 36,5 % sont les deux espèces qui viennent en première position, mais ici le nombre des spores accessoires est beaucoup plus restreint puisqu'il est réduit à deux :

<u>Triangulatisporites</u>	: 6,5 %
<u>V.flavus</u>	: 2,25 %

La veine 16 a été séparée en quatre sillons fictifs et des prélèvements concernant chacun d'eux ont été effectués.

Veine 16, 4ème sillon - échantillon n° 275 b1 /

L'échantillon représentant le 4ème sillon inférieur de la veine 16 révèle la prédominance d'une spore qui n'a pas encore été mentionnée ou très peu depuis le début de l'exposé des résultats de la fosse 6 de Bruay, c'est Z.brasserti : 59,75 %. Elle est associée dans ce sillon comme dans les trois autres au genre Triangulatisporites : 19 %, et elle est accompagnée par toute une série de spores dont les pourcentages atteignent difficilement 6%.

<u>S.pseudotenuispinosus</u>	: 5,75 %
<u>C.varius</u>	: 4,25 %
<u>V.augustae</u>	: 4 %
<u>V.flavus</u>	: 2,25 %
<u>V.auritus</u>	: 2 %
<u>L.reinschi</u>	: 1,5 %
<u>V.nigrozonalis</u>	: 0,25 %

Veine 16, 3ème sillon - échantillon n° 274 b1 /

Ce sillon renferme également un grand nombre de spores différentes, mais ici c'est le genre Triangulatisporites qui occupe la première place : 47,75 %, tandis que Z.brasserti ne vient qu'en seconde position : 19,25 %. Les spores trouvées en petite quantité sont les mêmes que précédemment :

<u>V.augustae</u>	: 9 %
<u>C.varius</u>	: 6,25 %

<u>L.reinschi</u>	: 5,5 %
<u>V.auritus</u>	: 5 %
<u>V.nigrozonalis</u>	: 5 %
<u>V.flavus</u>	: 1,75 %
<u>C.dijkstrai</u>	: 0,25 %

Veine 16, 2ème sillon - échantillon n° 273 bl

C'est dans le 2ème sillon en ce qui concerne la veine 16 que Z.brasserti atteint son maximum le plus important : 79,5 %, elle est encore associée au genre Triangulatisporites : 10 % et à un assez grand nombre de spores accessoires :

<u>V.augustae</u>	: 9 %
<u>C.varius</u>	: 6,25 %
<u>L.reinschi</u>	: 5,5 %
<u>V.auritus</u>	: 5 %
<u>V.nigrozonalis</u>	: 5 %
<u>V.flavus</u>	: 1,75 %
<u>C.dijkstrai</u>	: 0,25 %

Veine 16, 1er sillon - échantillon n° 273 bl

Trois spores seulement représentent la composition palynologique de ce sillon, deux d'entre elles Z.brasserti (53 %) et Triangulatisporites (2,5%) correspondent à l'association rencontrée dans les trois autres sillons et la troisième est particulièrement importante autant par sa présence que par son pourcentage : 44,5 %.

Il est intéressant de noter que le tableau résumant les résultats partiels de la veine 16 montre des différences assez importantes avec celui de l'échantillon moyen de la veine 16. Cet échantillon a été étudié par A. Le Merrer et les résultats le concernant ont été consignés dans son diplôme. Z.brasserti et Triangulatisporites montrent les mêmes proportions dans les 2 cas, ainsi que V.flavus et V.augustae, mais S.pseudotenuispinosus dont la présence est très importante, est rencontrée en plus grande quantité dans le tableau "résumé" que dans le tableau de l'échantillon moyen, et V.nigrozonalis y est présent alors qu'il manquait dans le premier examen, enfin il n'y a plus de traces de S.dentatus, ni de S.superbus.

2ème passée sous la veine 15 - échantillon n° 25 bl

La 2ème passée au mur de la veine 15 a déjà été l'objet de recherches palynologiques de la part de J. Danzé et de S. Vigreux en 1959, je rappellerai donc ici des résultats déjà connus.

Z. brasserti continue à dominer dans cette passée : 54,25 %, ensuite vient S. dentatus : 24,5 % puis quatre autres types de spores :

<u>L. reinschi</u>	: 9 %
<u>Triangulatisporites</u>	: 2,5 %
<u>T. tuberculatus</u>	: 0,25 %
<u>V. appendiculatus</u>	: 0,25 %

1ère passée sous la veine 15 - échantillon n° 26 bl

Les fluctuations du genre Triangulatisporites continuent, et dans la 1ère passée au mur de la veine 15, cette spore passe de nouveau par un maximum : 53,75 %, elle est encore associée à Z. brasserti : 37,75 % et accompagnée de quelques spores accessoires :

<u>B. tricollinus</u>	: 3,5 % (cette espèce a été uniquement rencontrée dans la présente passée)
<u>S. superbus</u>	: 2,5 %
<u>S. dentatus</u>	: 1 %
<u>V. appendiculatus</u>	: 0,75 %

Veine 15 - échantillons n° 30 bl et 30 b2

La veine 15 a déjà été l'objet de recherches palynologiques (1), mais le nombre de spores obtenues lors de l'étude du premier échantillon moyen la représentant, ne s'élevant qu'à 85, un second échantillon fut examiné. Ce dernier renferme six types de spores, donc un de plus que le premier échantillon, en l'espèce de C. varius 3 %. Les cinq autres spores sont rencontrées à la fois dans les deux échantillons, mais avec des proportions pas toujours équivalentes.

(1) Les veines numérotées de 15 à 9 ont déjà été l'objet d'examen palynologiques, à propos desquels une note a été publiée par J. Danzé et S. Vigreux en 1959 (12), devant utiliser les résultats concernant ces veines dans la suite de ce travail, je les rappellerai.

	<u>Echantillon n° 30 b1</u>		<u>Echantillon n° 30 b2</u>
<u>Triangulatisporites</u>	30,5 %	.....	68,75 %
<u>L.reinschi</u>	22,25 %	.....	3 %
<u>Z.brasserti</u>	16,5 %	.....	11,75 %
<u>L.rugosus</u>	7,25 %	.....	2,75 %
<u>V.augustae</u>	2,5 %	.....	6,5 %
<u>V.flavus</u>	3,25 %	.....	4,25 %

Veine 13 bis - échantillon n° 28 b1

Z.brasserti atteint de nouveau des proportions élevées dans cette veine : 62,5 % et elle se trouve associée comme dans le cas de la veine 16 à une spore dont la présence est très importante parce qu'elle rare : S.pseudotenuispinosus (20 %); lui sont adjointes de plus cinq spores accessoires :

Triangulatisporites : 6 %
V.nigrozonalis : 1 %
V.appendiculatus : 1 %
et des traces de V.augustae et de C.varius.

Veine 13 - échantillon n° 27 b1

Deux spores principales se partagent la composition palynologique de cette veine : L.rugosus (53 %) et Triangulatisporites (42 %), les autres spores rencontrées à côté occupent tout à fait des rôles de "figurants".

Tuberculatisporites : 2 %
V.augustae : 1 %

La présence de L.rugosus est très particulière : c'est en effet uniquement dans cette veine que cette espèce atteint de telles proportions.

Veine 12 bis - échantillons n° 29 b1 et 29 b2

Les échantillons représentant cette veine n'ont fourni ni l'un ni l'autre un nombre de spores assez important pour être caractéristique, non plus que la somme de leurs résultats, un troisième échantillon devra donc être examiné, ou mieux un nouveau prélèvement concernant cette veine devra être fait.

La veine 12 à la fosse 6 de Bruay est à l'état de passée inexploitable, je n'ai donc pu étudier aucun échantillon moyen la représentant.

Veine 11 - échantillon n° 15 bl /

Trois spores représentant la composition palynologique de cette veine, la plus importante est V.nigrozonalis : 58,5 %, les deux autres sont :

<u>Triangulatisporites</u>	: 21 %
<u>V.flavus</u>	: 6,5 %

La présence de V.nigrozonalis est très importante ici, car non seulement cette spore est très rare, mais encore elle atteint des proportions tout à fait inusitées.

Veine 10 - échantillon n° 31 bl /

Le genre Superbisporites domine dans la veine 10, sous forme de deux espèces :

<u>S.dentatus</u>	: 55,5 %
<u>S.superbus</u>	: 29 %

et à côté de nombreuses spores accessoires sont rencontrées :

<u>Triangulatisporites</u>	: 4 %
<u>V.appendiculatus</u>	: 3 %
<u>Tuberculatisporites</u>	: 2 %
<u>V.augustae</u>	: 1,5 %
<u>C.varius</u>	: 1 %

La veine 9 qui correspond au niveau supérieur suivant est séparée en deux sillons, et dans chacun de ceux-ci S.dentatus domine nettement.

Veine 9, sillon inférieur - échantillon n° 13 bl /

C'est dans le sillon inférieur de la veine 9 que S.dentatus atteint les proportions les plus élevées : 96,5 % (1655 spores de cette espèce ont été comptées lors de l'examen de l'échantillon moyen). Les spores accessoires qui l'accompagnent sont :

<u>V.nigrozonalis</u>	: 1,5 %
<u>V.appendiculatus</u>	: 9,75 %
<u>V.auritus</u>	: 0,5 %
<u>Triangulatisporites</u>	: 0,5 %
<u>L.reinschi</u>	: 0,25 %
et des traces de <u>T.tuberculatus</u>	

Veine 9, sillon supérieur - échantillon n° 10 bl /

Cet échantillon a donné également une très grande quantité de S.dentatus : 86% (971 spores) et de plus à côté de nombreuses spores accessoires :

<u>Triangulatisporites</u>	: 6,5 %
<u>Tuberculatisporites</u>	: 2,75 %
<u>Z.brasserti</u>	: 1,5 %
<u>T.tuberculatus</u>	: 1,5 %

et des traces de :

<u>V.appendiculatus</u>
<u>V.flavus</u>
<u>V.augustae</u>
<u>S.superbus</u>
<u>C.varius</u>

Fosse 4

Les prélèvements effectués à la fosse 4 de Bruay ne représentent pas toute la verticale stratigraphique de ce siège mais une partie seulement, car certaines passées et certains sillons n'ont pas été l'objet de prélèvements.

2ème passée sous la veine 16 - échantillon n° 256 b1

Cet échantillon renferme un très grand nombre de spores diverses, l'une d'entre elles S.dentatus : 53 % domine nettement les autres, dont deux S.superbus : 15,5 % et S.pseudotenuispinosus : 15,5 % atteignent encore des pourcentages appréciables tandis que les dernières montrent de très faibles proportions :

<u>Tuberculatisporites</u>	: 5,75 %
<u>Triangulatisporites</u>	: 3 %
<u>V.appendiculatus</u>	: 3 %

et des traces de C.varius, C.giganteus, C.olgae.

1ère passée sous la veine 16 - échantillons n°s 255 b1 et 255 b2

Deux échantillons représentant cette passée et étudiés successivement n'ont donné que des individus d'une seule espèce dans les deux cas :

<u>Triangulatisporites</u>	: 192 spores pour l'échantillon numéroté B1
	90 spores pour celui appelé B2

Ce résultat est assez surprenant, car jamais une veine ne recèle une seule espèce et dans de telles proportions. Pour le confirmer, il faudra procéder à l'étude d'un nouveau prélèvement.

Veine 16 - échantillon n° 254 bl /

Comme celle de la fosse 6 la veine 16 de la fosse 4 renferme une majorité de Z.brasserti : 74,5 %, et S.pseudotenuispinosus : 11,5 % ainsi que Triangulatisporites 10,75 % lui sont associées en quantité sensiblement équivalente :

<u>C.varius</u>	: 2,5 %
<u>V.augustae</u>	: 0,75 %

Veine 15 - échantillon n° 253 bl /

Le nombre de spores (84) rencontrées dans cette veine n'est pas assez élevé pour être caractéristique, je me suis cependant servie du résultat de cet échantillon en attendant d'en examiner un second qui, je le pense, ~~vient~~ confirmer le premier. La spore trouvée le plus souvent est Triangulatisporites : 71 % puis vient Z.brasserti : 15,5 % et le cortège des spores accessoires :

<u>L.reinschi</u>	: 4,5 %
<u>Tuberculatisporites</u>	: 2 %
<u>V.flavus</u>	: 1,5 %
<u>V.augustae</u>	: 1,5 %

Veine 13 bis - échantillon n° 252 bl /

Dans cette veine Z.brasserti passe de nouveau par un maximum : 69 % de plus elle est, comme cela est fréquent, associée à Triangulatisporites : 24 % et accompagnée d'une grande variété de spores décelées en petite quantité :

<u>L.reinschi</u>	: 2,5 %
<u>C.varius</u>	: 1,5 %
<u>V.flavus</u>	: 1 %
<u>S.dentatus</u>	: 0,5 %
<u>Tuberculatisporites</u>	: 0,5 %
<u>S.pseudotenuispinosus</u>	: 0,5 %

Veine 13 - échantillon n° 251 bl /

Quatre spores seulement forment la composition palynologie de cette veine, dont l'une tient un rôle primordial : Triangulatisporites : 95 % et les trois autres un rôle surtout figuratif :

<u>C.varius</u>	: 1,25 %
<u>C.giganteus</u>	: 0,75 %
<u>L.reinschi</u>	: 0,75 %

Veine 12 bis - échantillon n° 250 bl

Cette veine renferme quatre types de spores parmi lesquels deux dominant avec des proportions voisines de 50 % et les deux autres ne sont là qu'à l'état de traces.

<u>Triangulatisporites</u>	: 51,75 %
<u>V. augustae</u>	: 47,25 %
<u>C. varius</u>	: 1 %
<u>V. auritus</u>	: traces.

Veine 12 - échantillon n° 249 bl

La composition palynologique qualitative de cet échantillon est la même que celle du précédent, mais les proportions avec lesquelles les spores y sont rencontrées ne sont pas les mêmes du tout puisque Triangulatisporites atteint un pourcentage de 84 % et les autres :

<u>C. giganteus</u>	: 4,5 %
<u>C. varius</u>	: 2 %
<u>V. augustae</u>	: 1,5 %
<u>V. auritus</u>	: 1,5 %
<u>V. nigrozonalis</u>	: 1 %

Veine 11 - échantillon n° 248 bl

De même que la 2ème veine de Noeux et que la veine 11 de la fosse 6 de Bruay, ce niveau renferme une spore très importante par sa rareté : V. nigrozonalis (33 %), il contient également à côté :

<u>Triangulatisporites</u>	: 57 %
<u>C. varius</u>	: 8,5 %
<u>V. flavus</u>	: 1 %
<u>C. dijks trai</u>	: 0,75 %

Veine 10 - échantillon n° 274 bl

Cette veine renferme un grand nombre de spores de variétés différentes et plusieurs d'entre elles sont présentes dans des proportions équivalentes :

<u>S. dentatus</u>	: 29 %
<u>S. superbus</u>	: 27,25 %
<u>Tuberculatisporites</u>	: 20 %
<u>C. varius</u>	: 13,75 %

et à côté d'autres spores ont un rôle accessoire :

<u>V.nigrozonalis</u>	: 4,25 %
<u>Triangulatisporites</u>	: 2,25 %
<u>V.augustae</u>	: 1,25 %
<u>V.appendiculatis</u>	: 1,25 %
<u>T.tuberculatus</u>	: 0,5 %
<u>L.reinschi</u>	: 0,25 %

Veine 9, sillon inférieur - échantillon n° 246 bl

Je n'ai étudié que le sillon inférieur de la veine 9 à la fosse 4 de Bruay. Comme celui de la fosse 6 du même groupe, ce sillon renferme une majorité de S.dentatus : 62,25 % mais avec des proportions moins importantes, puisqu'à côté d'autres spores atteignent des pourcentages encore appréciables :

<u>Triangulatisporites</u>	: 19,25 %
<u>S.superbus</u>	: 12,25 %
<u>V.appendiculatus</u>	: 4,75 %
<u>S.hirsutus</u>	: 0,5 %
<u>C.varius</u>	: 0,5 %
<u>T.tuberculatus</u>	: 0,25 %

Fosse 3

A la fosse 3 de Bruay j'ai seulement procédé à deux examens palynologiques qui sont relatifs à la passée au mûr de la veine 16 et à la veine 16, puis j'ai repris les résultats concernant les veines 17 et 17 bis que j'avais déjà eu l'occasion d'étudier précédemment.

Veine 17 bis - échantillon n° 225 bl

Cette veine montre une très grande variété d'espèces :

<u>S.dentatus</u>	: 48,75 %
<u>V.appendiculatus</u>	: 24 %
<u>Triangulatisporites</u>	: 9,75 %
<u>C.varius</u>	: 7,25 %
<u>S.superbus</u>	: 1 %
<u>V.nigrozonalis</u>	: 0,5 %
<u>Tuberculatisporites</u>	: 0,25 %

Veine 17 - échantillon n° 224 bl

Cet échantillon renferme une très grande quantité de S.pseudotenuispinosus : 78 % et à côté trois autres types de mégaspores, mais avec une fréquence beaucoup moins grande :

<u>S.dentatus</u>	: 13 %
<u>S.superbus</u>	: 7,5 %
<u>Triangulatisporites</u>	: 1,5 %

lère passée au mur de la Veine 16 - échantillon n° 223 bl

La composition palynologique de cette passée est formée de quatre spores parmi lesquelles deux ont une très grande importance :

<u>Z.brasserti</u>	: 68 %
<u>S.pseudotenuispinosus</u>	: 31 %

et les deux autres ont un rôle tout à fait accessoire :

<u>Triangulatisporites</u>	: 5 %
et des traces de <u>C.varius</u>	

Veine 16 - échantillon n° 222 bl

Z.brasserti domine encore dans cette veine : 41,5 %, avec S.pseudotenuispinosus (24,5 %) à ses côtés. Puis viennent les autres spores :

<u>V.augustae</u>	: 15,5 %
<u>V.flavus</u>	: 9 %
<u>Triangulatisporites</u>	: 4 %
<u>C.varius</u>	: 1,5 %
<u>C.dijkstrai</u>	: 1,5 %
<u>V.auritus</u>	: 1,5 %
<u>V.nigrozonalis</u>	: 0,5 %

TROISIEME PARTIE

- INTERPRETATION DES RESULTATS

1 - Diagrammes palynologiques d'extension verticale des spores (fuseaux)

- Fosse 7 du Groupe de Béthune (Noeux)

- Fosse 6 du Groupe de Bruay

- Fosse 4 du Groupe de Bruay

2 - Corrélations palynologiques stratigraphiques

- CONCLUSIONS

INTERPRETATION DES RESULTATS

La connaissance de la composition palynologique des diverses veines qui ont été étudiées, trouve toute sa valeur dans l'interprétation que l'on en fait, et cette interprétation peut se traduire de deux manières : d'abord par des fuseaux, ensuite par des diagrammes de corrélation stratigraphique.

Les fuseaux se réalisent sur de grands tableaux sur lesquels sont indiqués :

- en ordonnée les différents niveaux correspondant à toutes les veines d'une fosse,
- en abscisse les noms de toutes les mégaspores qui ont été déterminées.

Au niveau de chaque veine, et dans la colonne qui correspond à chacune des spores le pourcentage des différentes espèces est représenté par un vecteur horizontal dont la longueur est directement proportionnelle au dit pourcentage. Dans les niveaux successivement étudiés une suite de vecteurs est ainsi obtenue dont les extrémités sont reliées à l'intérieur de chaque colonne. Ils représentent les variations verticales des spores à une fosse donnée.

Les fuseaux correspondant aux différents types de spores étudiées sont figurés en trait plein, lorsque ces spores ont été régulièrement trouvées dans les niveaux successifs, par contre ils sont représentés par des pointillés lorsqu'ils correspondent à des zones d'absence dues soit à l'absence réelle des divers types de spores, soit à l'impossibilité d'accéder à certaines veines de charbon.

Les diagrammes de corrélation stratigraphique sont réalisés de toute autre façon. A chaque veine correspond un petit tableau individuel constitué par un quadrilatère dans lequel sont inscrits :

- en ordonnée des numéros représentant les différentes spores qui ont été trouvées dans les veines,
- en abscisse les proportions avec lesquelles ces spores ont été rencontrées.

La comparaison de ces tableaux permet grâce à leur ressemblance et à leur différence d'établir des corrélations stratigraphiques entre des veines, passées ou sillons pour lesquels on ignorait l'homogénéité de niveau ou pour lesquels on n'avait que de simples présomptions.

Ces deux interprétations de la composition palynologique des veines se complètent, en effet la première c'est-à-dire celle des fuseaux met en évidence des niveaux que caractérise telle ou telle association de spores, et la seconde ou celle des corrélations stratigraphiques permet de relier les uns aux autres ces niveaux.

1 - Diagrammes palynologiques d'extension verticale (fuseaux)

Dans les divers échantillons examinés, j'ai trouvé 14 genres se distribuant en 28 espèces. Certaines espèces très voisines les unes des autres ont été groupées ensemble, car il est quelquefois très difficile de pouvoir apprécier la différence à peine perceptible qui existe entre deux spores, d'autant plus que cette différence peut être masquée par un reste de matière charbonneuse ou par une cassure malencontreuse.

C'est ainsi qu'ont été groupées ensemble :

L.primus et L.reinschi chez lesquelles la présence ou non de crêtes arquées est quelquefois très difficile à distinguer, et reste presque toujours une question d'appréciation personnelle.

Les différentes espèces appartenant au genre Tuberculatisporites qui est actuellement en cours de révision, ont été rassemblées sous le terme générique.

V.appendiculatus, V.auritus et V.westphalensis ont aussi été groupées ensemble; la multiplicité de forme et de taille des oreilles de ces trois espèces ne permet pas toujours de leur attribuer le nom spécifique avec certitude, aussi a-t-il paru préférable de les grouper, de même la protubérance centrale de V.westphalensis n'est pas toujours visible.

V.flavus et V.augustae ont été réunies ensemble car la forme arrondie ou triangulaire des branches de la marque trilete et des crêtes arquées qui différencie ces deux spores, est dans bien des cas une question d'appréciation personnelle.

Les différentes espèces du genre Triangulatisporites ont également été groupées sous le terme générique parce qu'il arrive très souvent que la face distale de ces spores soit encore recouverte de matière charbonneuse et que l'on ne puisse déterminer devant quelle espèce on se trouve (p. 37).

C. varius et C. dijks trai ont enfin été groupées ensemble parce que la différence de structure de la membrane qui est à la base de leur distinction n'est pas toujours facile à percevoir.

Remarquons que les spores qui ont été réunies ensemble présentent les mêmes variations verticales.

- Fosse 7 du Groupe de Béthune (Noeux)

Les prélèvements que j'ai étudiés à la fosse 7 du groupe de Noeux, concernent des veines réparties sur quelques 300 m de terrain, et comprises entre un niveau inférieur correspondant à la veine Gabriel, et un niveau supérieur correspondant à la 3ème veine. Ils m'ont permis d'établir la répartition verticale des diverses spores rencontrées lors du tri des échantillons moyens.

Parmi les fuseaux qui représentent cette répartition verticale, trois d'entre eux sont particulièrement remarquables à la fois par leur ampleur, par la succession de noeuds et de ventres qui les composent et par leur grande étendue verticale.

- le fuseau de Triangulatisporites est celui que l'on remarque le premier, il s'étend en effet sur toute la hauteur des veines étudiées à la fosse 7 de Noeux, et présente une alternance de maximums et de minimums susceptibles d'une interprétation stratigraphique très intéressante. Les ventres que montre le diagramme de cette spore sont très importants et souvent très caractéristiques, car ils sont suivis immédiatement de noeuds très serrés. Ils sont au nombre de six :

- le premier (79,5 %) se situe au niveau du sillon inférieur de la veine Jeanne d'Arc, il est très représentatif car dans les niveaux immédiatement inférieur et supérieur, le genre Triangulatisporites est présent dans de faibles proportions.
- le second maximum (98,5 %) intéresse la veine Robert, il est comme le précédent encadré de valeurs très élevées, ce qui lui donne beaucoup de relief.
- le troisième ventre est entouré dans les niveaux sus jacents et sous jacents de pourcentage atteignant moins de 25 %, il est cependant caractéristique car il est de 91 %.

- Les quatrième et cinquième maximums se succèdent dans la première passée sous la veine Frédéric et dans le sillon inférieur de la veine Frédéric, ils atteignent tous deux 91 % et ils sont suivis dans le sillon supérieur de la veine Frédéric par un minimum de 1%. Mais cette brusque décroissance ne se prolonge pas, puisque dans la passée sous la 2ème veine le genre Triangulatisporites atteint de nouveau des valeurs élevées : 87,75 %. Ensuite le fuseau se prolonge jusqu'au niveau du sillon supérieur de la 3ème veine avec une amplitude allant de 12 à 30 %.

Il est intéressant de remarquer que le noeud et le ventre du fuseau de Triangulatisporites, observés au niveau des sillons supérieur et inférieur de la veine Frédéric correspondent à un maximum et à un minimum tout à fait caractéristiques du fuseau de V.flavus augustae et que l'étude d'un échantillon moyen représentant la veine Frédéric révèle un équilibre entre les pourcentages de Triangulatisporites et de V.flavus augustae.

Deux autres fuseaux retiennent ensuite l'attention, ce sont ceux de Z.brasserti et de S.dentatus. Ces deux spores ne sont pas rencontrées tout le long de la verticale étudiée, et leurs diagrammes loin d'être continus comme celui de Triangulatisporites sont tout à fait morcelés. Cette présence à la fois sporadique et massive (les proportions dans lesquelles Z.brasserti et S.dentatus sont trouvées varient entre 35 et 80 %), est plus intéressante qu'une présence ininterrompue, parce qu'elle est susceptible de fournir des corrélations stratigraphiques très intéressantes, et parce qu'elle permet de localiser verticalement les zones de développement des individus qui ont donné ces spores.

- Z.brasserti montre un fuseau scindé en deux parties :
- la première située entre la veine Elizabeth et la 2ème passée sous la veine Zéro montre une présence massive et continue (30 à 70%) de Z.brasserti entre ces deux veines.
- la seconde affecte une forme de cône et se trouve entre la veine Berthe, au niveau de laquelle se trouve l'ouverture du cône (75%), et la veine Zéro sur laquelle repose le sommet punctiforme de ce cône.

Ces deux morceaux de fuseau sont très peu distants l'un de l'autre, et le fait de n'avoir pas trouvé Z.brasserti dans la lère passée sous la veine

Zéro peut être expliquée par une grande abondance de Triangulatisporites à ce niveau, abondance qui aurait masqué la présence de Z.brasserti.

- Le fuseau de S.dentatus est lui aussi scindé en plusieurs parties. Deux d'entre elles très voisines, sont localisées dans la portion inférieure des veines de la verticale stratigraphique que j'ai étudiée, la troisième est située tout à fait en haut de cette verticale.

Du sillon supérieur de la veine Gabriel à la lère passée sous la veine Jeanne d'Arc, et de la veine Jeanne d'Arc à la veine Cannel-Coal, ainsi que du sillon inférieur au sillon supérieur de la 3ème veine, le fuseau de S.dentatus présente une ampleur telle (plus de 82 %) qu'il indique que les individus dont provient cette spore ont pris un très grand développement au moment du dépôt de ces veines.

Les autres spores ne sont pas représentées par des diagrammes aussi caractéristiques que les trois précédents, certains fuseaux montrent en effet une ampleur qui dépasse rarement 25 %, et même souvent n'atteint pas cette valeur, d'autres sont composés de points clairsemés qui indiquent la présence de spores dans les différents veinos, ou bien d'autres encore présentent une largeur inusitée à certains niveaux puis subsistent à l'état de points.

- Les fuseaux dont les pourcentages varient de 5 à 25 % sont ceux de L.primus reinschi, de V.app.aur. et Westph., de S.superbus et de C.varius dijkstrai.

- Le diagramme de L.primus reinschi s'étend sur toute la hauteur des veines étudiées ici au groupe de Noeux, mais il est virtuel sur plus de la moitié de son parcours.

Entre la veine Denis et le sillon inférieur de la veine Jeanne d'Arc, le fuseau de L.primus reinschi montre une faible importance, mais au niveau de la veine Jeanne d'Arc et en particulier du sillon médian de celle-ci, il présente un brusque élargissement (93 %), il est ensuite à l'état de pointillés, ce qui indique qu'entre le sillon médian de la veine Jeanne d'Arc et la veine Elizabeth où L.primus reinschi est rencontrée de nouveau avec 10 %, la présence de cette spore est simplement supposée.

Entre les veines Elizabeth et Zéro, le diagramme de L.primus reinschi prend la forme d'un cylindre d'une valeur moyenne de 10 %, et il montre un étranglement au niveau de la 2ème passée sous la veine Zéro. Enfin entre la veine Zéro et la 3ème veine, la présence de L.primus reinschi est de nouveau virtuelle, et au niveau des trois sillons de la 3ème veine cette spore est trouvée avec de faibles proportions (1 à 5 %).

- Le fuseau de V.app.aur.et westph. est scindé en trois parties. La première est localisée entre la veine Denis et le sillon inférieur de la veine Jeanne d'Arc où cette spore est trouvée dans des proportions variant entre 1 à 25 %. La seconde présente à peu près les mêmes pourcentages entre le sillon inférieur de la veine Frédéric et la passée sous la 2ème veine, enfin la 3ème partie se situe au niveau de la 3ème veine.

- V.flavus augustae est rencontrée tout le long des veines étudiées ici. Le fuseau qui représente cette spore est linéaire ou presque (3 %) entre les veines Gabriel et Elizabeth, puis il est virtuel.

- S.superbus est localisée entre les mêmes veines que S.dontatus mais avec des proportions beaucoup plus faibles, en effet le fuseau qui représente cette spore s'étend entre la veine Gabriel et le sillon inférieur de la veine Jeanne d'Arc puis on le retrouve au niveau de la veine Cannel-Coal, il est virtuel ensuite comme celui de S.dontatus dans le reste de la verticale étudiée, sauf au niveau de la 3ème veine.

- Le fuseau de C.varius dijks trai s'étend sur toute la hauteur des veines étudiées, mais il est le plus souvent traduit par des pointillés, ce qui indique que la présence de C.varius dijks trai est seulement supposée à ces niveaux, et lorsqu'il est représenté par un petit cylindre ou un cône, l'ampleur de ceux-ci n'excède pas 5 %.

Six mégasporos sont représentées par des fuseaux composés de points clairsemés indiquant que ces sporos peuvent être rencontrées épisodiquement sur une hauteur de terrain plus ou moins importante selon les espèces ou les genres.

GROUPE DE NOEUX

PL C

FOSSE N°7

ZONE DE PRESENCE
 ZONE D'ABSENCE
 NIVEAUX N'AYANT PAS DONNE DE RESULTATS INTERPRETABLES
 NIVEAUX NON ETUDIES

PROFONDEUR	VEINES	N° D'ANALYSES	<i>Leevigatisporites glabratus</i>	<i>Leevigatisporites primus et reinski</i>	<i>Tuberculatisporites</i>	<i>Colisporites</i>	<i>Triletesporites tuberculatus</i>	<i>Setosisporites pseudotenuepinosus</i>	<i>Setosisporites hirsutus</i>	<i>Setosisporites praetextus</i>	<i>Lagenicula horrida</i>	<i>Lagenoisporites nudus</i>	<i>Lagenoisporites rugosus</i>	<i>Valvisporites nigrozonalis</i>	<i>Valvisporites</i> app. aur. et westph.	<i>Valvisporites flavus et augustae</i>	<i>Bentzisorites</i>	<i>Zonalesporites brasserti</i>	<i>Triangulatisporites</i>	<i>Rotatisporites rotatus</i>	<i>Superbisporites dentatus</i>	<i>Superbisporites superbus</i>	<i>Cystosporites dijksraei et varius</i>	<i>Cystosporites giganteus</i>
50	3 ^e Veine(1)	118																						
	3 ^e Veine(2)	119																						
	3 ^e Veine(3)	120																						
100	2 ^e Veine	127																						
	P. sous la 2 ^e Veine	263																						
	Frédéric(1)	116																						
	Frédéric(2)	114																						
150	1 ^e sous Frédéric	265																						
	Barthe	125																						
	Zéro	126																						
	1 ^e P. sous Zéro	266																						
200	2 ^e P. sous Zéro	267																						
	3 ^e P. sous Zéro	268																						
	Elizabeth	123																						
	Roberl	269																						
250	GenetCoal	270																						
	Jeanne d'Arc(1)	164																						
	Jeanne d'Arc(2)	165																						
	1 ^e P. sous J. d'Arc	271																						
250	Denis	124																						
	Gabrie(1)	122																						
	Gabrie(2)																							

BU LILLE

- Tuberculatisporites peut être trouvé entre la passée au mur de la veine Jeanne d'Arc et la 3ème veine, ce qui représente presque toute la verticale étudiée ici.

- Triletisporites tuberculatus s'étend de la veine Berthe à la 3ème veine.

- S.hirsutus va de la 1ère passée sous la veine Jeanne d'Arc à la 2ème passée sous la veine Zéro.

- L.rugosus est localisée au niveau de la 3ème veine.

- et Bentzisporites ainsi que C.gigantous sont toutes deux uniquement présentes au niveau d'une seule veine :

la 1ère passée sous la veine Jeanne d'Arc pour Bentzisporites

la passée sous la 2ème veine pour C.gigantous.

Il reste deux spores S.pseudotenuispinosus et V.nigrozonalis dont les fuseaux sont particulièrement intéressants et curieux, ils sont en effet linéaires tout le long de leurs parcours, puis tout à coup au niveau d'une veine ils sont représentés par un large palier.

- S.pseudotenuispinosus s'étend entre la veine Jeanne d'Arc (sillon supérieur) et la veine Elizabeth au niveau de laquelle cette spore prend une très grande importance puisqu'elle y est trouvée avec le pourcentage de 39 %.

- Quant à V.nigrozonalis elle est rencontrée de la veine Denis à la 2ème veine, et c'est au niveau de cette 2ème veine que V.nigrozonalis explose véritablement avec des proportions atteignant 51 %.

Ces deux mégaspores sont très importantes car chacune d'elles caractérise un niveau particulier, et le seul fait de retrouver l'une ou l'autre dans deux prélèvements permet d'affirmer une homogénéité de niveau entre les veines que représentent ces prélèvements.

- Fosse 6 du Groupe de Bruay

Les prélèvements effectués à la fosse 6 du groupe de Bruay, puis examinés sous le binoculaire, représentent un éventail de veines et passées numérotées de 9 à 18 (la veine 9 se trouvant en haut de la verticale stratigraphique, la veine 18 en bas) et s'étendant sur quelques 300 m de terrain. De même qu'à la fosse 7 du groupe de Nocux, parmi les diagrammes représentant l'extension verticale des différentes spores rencontrées, trois d'entre eux sont particulièrement remarquables, ce sont ceux de Triangulatisporites, de Z.brasserti et de S.dentatus.

Ici comme précédemment les fuseaux de ces trois mégasporos sont caractérisés par leur ampleur latérale, leur grande étendue verticale et la succession de nœuds et de ventres qui les composent.

- Le fuseau de Triangulatisporites s'étend sur toute la hauteur des veines étudiées à la fosse 6 de Bruay, les maximums qu'il présente atteignent d'assez grandes valeurs, moins importantes cependant que celles de la fosse 7 de Nocux : 70 % ici pour 91 % précédemment.

De la veine 18 au 4^{ème} sillon inférieur de la veine 16, Triangulatisporites est rencontrée avec des proportions assez faibles, puisque celles-ci n'excèdent pas 22 %, puis au niveau du 3^{ème} sillon inférieur de la veine 16, cette spore présente un premier maximum appréciable : 48 %. L'ampleur du fuseau de Triangulatisporites devient ensuite considérable au niveau de la passée au mûr de la veine 15 et de la veine 15 elle-même (70 %), puis elle se rétrécit énormément au niveau de la veine 13 bis (6 %). La veine 13 correspond à un nouvel élargissement du diagramme de Triangulatisporites et il est permis de supposer que la veine 12 bis, étant données les spores (quelques Triangulatisporites) qu'elle a fournies lors des examens la concernant, représente également un niveau renfermant Triangulatisporites.

Enfin entre la veine 11 et le sillon supérieur de la veine 9 Triangulatisporites est présente avec des proportions de plus en plus faibles : de 20 à 1 %.

Entre la 2^{ème} passée au mûr de la veine 15 et la veine 13, il est intéressant de remarquer que le fuseau de Triangulatisporites présente

de fortes analogies de noeuds, de ventres et d'ampleur avec celui de cette même spore à Noeux entre la 2ème passée sous la veine Zéro et la lère passée sous la veine Frédéric.

- Le fuseau de Z.brasserti s'étend sur toute la hauteur des veines étudiées à la fosse 6 de Bruay, mais il est uniquement caractéristique entre les veines 16 (4ème sillon inférieur) et 13 bis, au niveau de celles-ci en effet il présente une alternance de noeuds et de ventres dont les valeurs peuvent atteindre 11,75 % pour les minimums et 79,5 pour les maximums.

Dans les niveaux sus jacents et sous jacents le diagramme de cette spore est composé de pointillés, ce qui indique que Z.brasserti peut y être également trouvée, mais uniquement à l'état de traces, sauf dans la veine 18.

Il est intéressant de remarquer que le fuseau de Z.brasserti dans les limites où il est caractéristique présente la même succession de noeuds et de ventres que celui de cette même spore à la fosse 7 de Noeux entre les veines où il est également représentatif.

Les profils de ces deux fuseaux ne sont malheureusement pas superposables puisqu'ils ne sont pas relatifs au même groupe, et ceci rend la ressemblance beaucoup moins visible.

- Le fuseau de S.dentatus est scindé en trois parties :

La première est localisée entre la veine 17 ter et la lère passée au mur de la veine 16, elle se présente presque sous la forme d'un cylindre dont l'ampleur atteindrait 50 %, mais dont la partie inférieure montrerait un léger rétrécissement (38 %) au niveau de la veine 17.

La seconde affecte la forme d'un triangle dont la base repose sur la 2ème passée au mur de la veine 15 (24,5 %) et le sommet sur la lère passée au mur de cette même veine.

Quant à la 3ème partie du fuseau de cette spore, elle est localisée entre la veine 10 et le sillon supérieur de la veine 9, et elle peut atteindre de très fortes valeurs : 55,5 % au niveau de la veine 10, 96 % et 86 % pour les sillons inférieur et supérieur de la veine 9.

Il est intéressant de remarquer que les proportions caractéristiques du fuseau de S.dentatus sont localisées ici comme à la fosse 7 du groupe de Noeux dans les niveaux supérieur et inférieur des verticales étudiées pour les deux fosses.

- Le diagramme qui ensuite retient l'attention est celui de S.superbus, il s'étend sur toute la hauteur des veines étudiées à la fosse 6 de Bruay et il présente au niveau de certaines veines des proportions assez élevées pour être intéressantes et caractéristiques :

35,5 % au niveau de la veine 17 bis

43,5 % au niveau de la lère passée au mur de la veine 16

22,75 % au niveau de la 2ème passée au mur de la veine 16

28 % au niveau de la veine 10.

Les autres spores sont représentées par des fuseaux composés principalement de points reliés entre eux par des pointillés indiquant qu'au niveau de certaines veines la spore a été trouvée tandis qu'au niveau d'autres sa présence est seulement supposée.

Trois fuseaux cependant montrent encore sporadiquement une ampleur qui peut être intéressante puisqu'elle atteint 10 % :

- Celui de V.flavus augustae s'étend sur toute la hauteur des veines étudiées et il montre une plus grande largeur entre la première passée au mur de la veine 16 et la veine 16 (2ème sillon inférieur), puis entre les veines 15 et 13 bis il affecte la forme d'un triangle, ainsi qu'entre les veines 11 et 10.

- Celui de V.app.aur.et westph. est également trouvé sur toute la hauteur stratigraphique étudiée à la fosse 6, il atteint des valeurs qui peuvent être intéressantes au niveau de la veine 17 bis (11 %), des trois sillons inférieurs de la veine 16 (3,5 %) et de la veine 10 (3 %).

- Le fuseau de C.varius dijks trai s'étend de la veine 17 bis à la veine 10 et il est linéaire sur presque tout son parcours sauf au niveau des trois sillons inférieurs de la veine 16 (5 % environ) et entre les veines 15 et 13 bis (3 %).

Il y a encore trois autres diagrammes qui se relèvent intéressants car ils sont linéaires tout le long de leur parcours et montrent tout à coup une brusque ampleur qui se traduit au niveau de certaines veines par un large palier.

- le fuseau de V.nigrozonalis s'étend de la veine 18 au sillon inférieur de la veine 9. Entre ces limites V.nigrozonalis montre des proportions qui atteignent difficilement 5 %, mais au niveau de la veine 11 elle explose réellement puisque son pourcentage est de 58,5 %.

- Le fuseau de L.rugosus est également linéaire, il va de la veine 17ter à la veine 13 au niveau de laquelle il s'élargit considérablement : 53 %.

- Enfin le diagramme de S.pseudotenuispinosus, qui s'étend entre les veines 17 et 13 bis, montre trois élargissements qui sont tout à fait dignes d'intérêt étant donné la rareté de cette spore :

13 % au niveau de la veine 17

44,5 % au niveau de la veine 16 (sillon supérieur)

20 % au niveau de la veine 13 bis.

Il est intéressant de noter qu'à la fosse 7 de Noeux S.pseudotenuispinosus et V.nigrozonalis montrent également de brusques élargissements au niveau de certaines veines.

Ces trois spores sont dans le cas présent des espèces de choix, puisqu'elles ne caractérisent que certaines veines et ceci de façon bien nette. Au point de vue stratigraphique elles sont très intéressantes, car elles peuvent permettre, lorsqu'on les trouve, de confirmer l'homogénéité de deux niveaux, et au point de vue paléobotanique pure elles peuvent révéler la présence de massifs de végétation insoupçonnés jusque là.

Il reste enfin cinq spores dont les fuseaux sont uniquement composés de points indiquant la présence réelle et en très petite quantité de ces spores, reliés entre eux par des pointillés exprimant la présence supposéé de celles-ci dans les niveaux considérés.

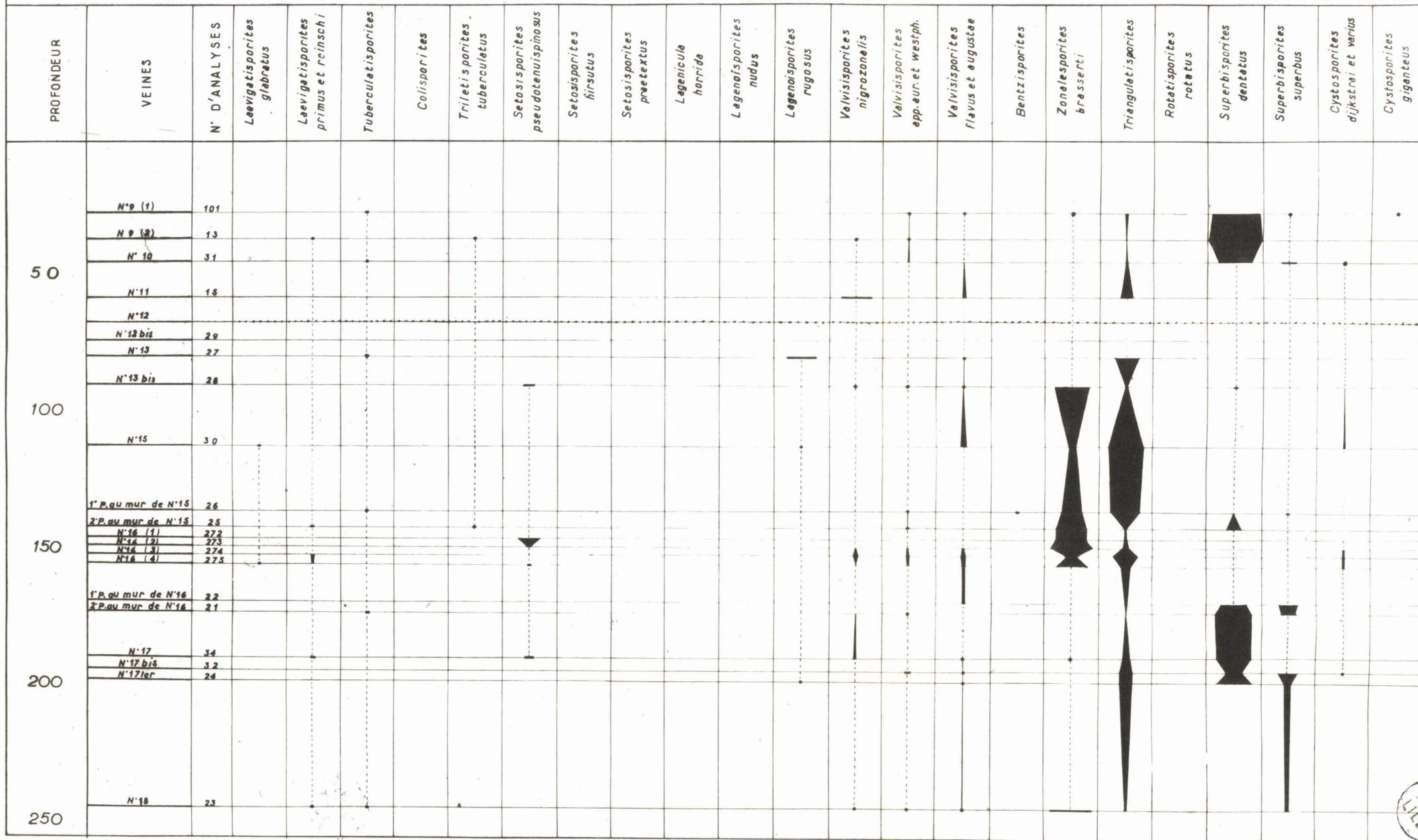
- L.glabratus est rencontrée du 4ème sillon inférieur de la veine 16 à la veine 15.

- L.primus reinschi est trouvée de la veine 18 à la veine 9 et montre une présence un peu plus considérable au niveau de la veine 17 des deux

GROUPE DE BRUAY

PL D

FOSSE N°6



sillons inférieurs de la veine 16, et de la 2ème passée au mur de la veine 15.

- Tuberculatisporites s'étend entre les veines 18 et 9.

- Triletes tuberculatus est trouvée entre la 2ème passée au mur de la veine 15 et la veine 9.

- et enfin C.giganteus est uniquement rencontrée dans le sillon supérieur de la veine 9.

- Fosse 4 du groupe de Bruay

Les fuseaux de la fosse 4 de Bruay représentant l'extension verticale de chaque spore sont beaucoup moins intéressants que ceux de la fosse 6, ils s'étendent en effet sur une hauteur de terrain moins considérable : de la 2ème passée au mur de la veine 16 au sillon inférieur de la veine 9, ce qui représente quelques 175 m de terrain, et surtout ils montrent au niveau des passées au mur de la veine 15 une discontinuité qui empêche de les interpréter de façon intéressante.

Ces diagrammes servent plutôt dans la mesure où ils ont pu être construits à confirmer ceux de la fosse 6.

- Le premier fuseau que l'on remarque est comme précédemment celui du genre Triangulatisporites, il retient l'attention par sa grande étendue verticale, son ampleur et l'alternance de noeuds et de ventres qui le composent. Il montre un premier maximum au niveau de la première passée au mur de la veine 16, le plus grand qu'il puisse atteindre puisque celui-ci est de 100 %, puis il se rétrécit et atteint 11,25 % à la veine 16. Il présente ensuite trois élargissements très considérables :

le premier au niveau de la veine 15 : 75 %

le second au niveau de la veine 13 : 95 %

et le troisième au niveau de la veine 12 : 84 %

et les 2 noeuds qu'il montre entre ces ventres, dans les veines 13 bis et 12 bis ne sont pas fortement marqués puisque le plus important des deux n'atteint que 24 %.

Il faut remarquer qu'à la fosse 6 ce fuseau présentait également des maximums au niveau des veines 15 et 13, et un noeud au niveau de la veine

13 bis, mais que le ventre de la veine 13 était moins important à cause de la présence à côté d'une grande quantité de L.rugosus qui devaient constituer un massif de végétation

Remarquons également que les veines 10 et 9 correspondent dans les deux fosses à un amincissement très remarquable du fuseau de ce genre.

L'attention se porte ensuite sur deux diagrammes qui montrent le même profil. Le premier est celui de Z.brasserti et le second celui de S.dentatus.

- Le fuseau de Z.brasserti affecte la forme d'un trapèze renversé dont la petite base se trouverait sur la veine 15 : 15,5 % et la grande base sur la veine immédiatement supérieure 13 bis : 69 %, il montre également un large palier au niveau de la veine 16 : 74 %.

- Le fuseau de S.dentatus présente aussi une forme de trapèze renversé mais entre les veines 10 (29 %) et 9 (62,25 %), et un large palier au niveau de la 2ème passée au mur de la veine 16 : 53 %.

Il est intéressant de noter qu'à la fosse 6 le fuseau de Z.brasserti prend une grande importance entre les veines 16 et 13 bis, c'est-à-dire au niveau des mêmes veines qu'ici, si l'on considère que les passées au mur de la veine 15 n'ont pas été étudiées, et que le fuseau de S.dentatus montre comme ici une largeur considérable entre les veines 10 et 9.

- Le diagramme de S.superbus est en tout point semblable à celui de S.dentatus, mais avec une ampleur beaucoup moins importante :

15,5 % au niveau de la 2ème passée au mur de la veine 16

29 % au niveau de la veine 10

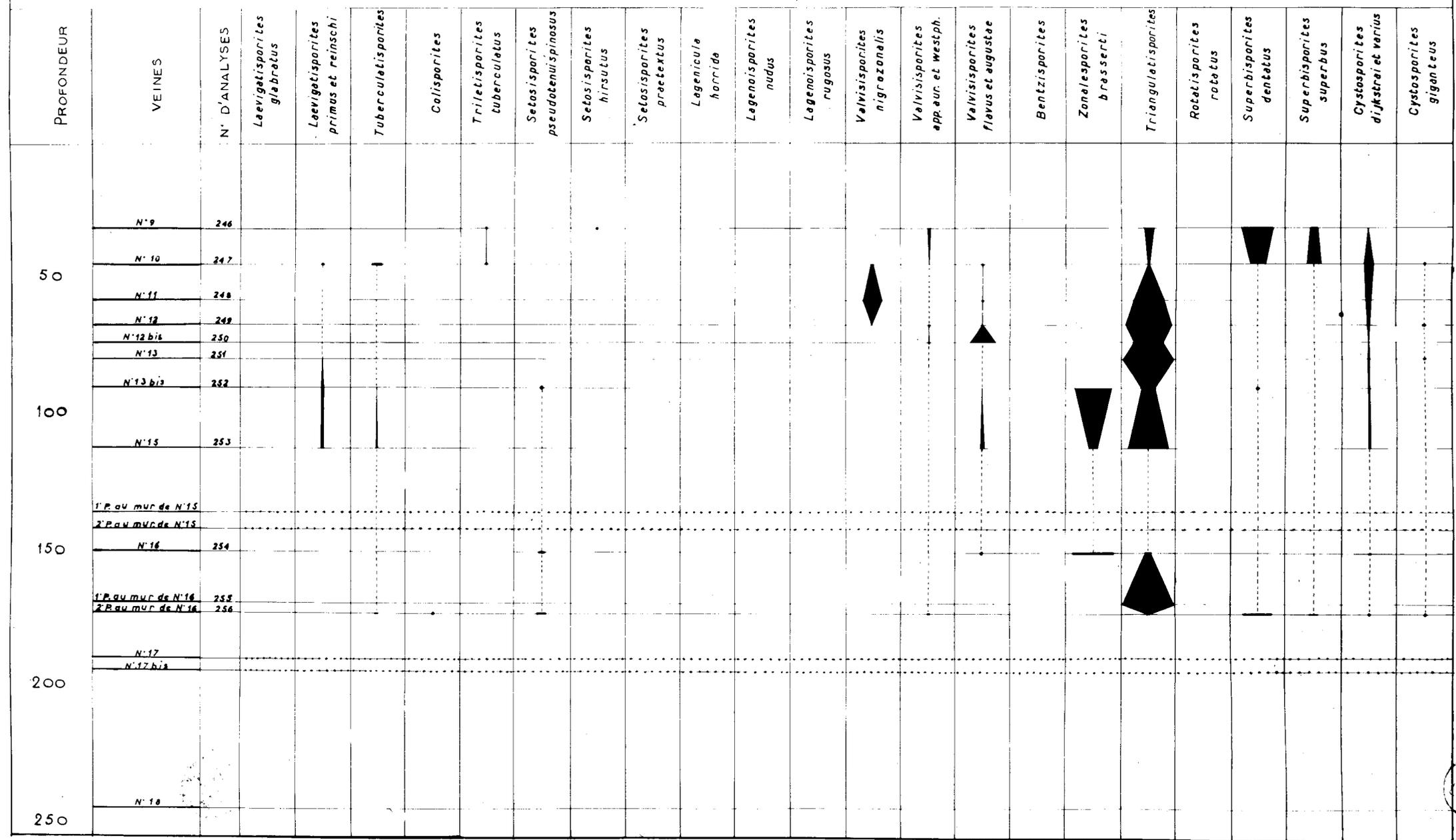
12,5 % au niveau du sillon inférieur de la veine 9.

Parmi les autres fuseaux, trois d'entre eux présentent encore des pourcentages qui peuvent être dignes d'intérêt, les autres sont linéaires ou presque, à moins qu'ils ne soient composés de paliers successifs mais peu développés.

Ces trois diagrammes sont ceux de V.nigrozonalis, V.flavus augustae, C.varius dijks trai.

GROUPE DE BRUAY

FOSSE N°4



- Celui de V.nigrozonalis affecte une forme de cerf volant entre les veines 12 et 10, dont la plus grande largeur est située au niveau de la veine 11 : 33 % ce qui est très important car à la fosse 6 le fuseau de cette spore présente un large palier au niveau de cette même veine : 58,5 %.

- Le fuseau de V.flavus augustae s'étend entre les veines 16 et 10, il est presque linéaire entre les deux extrémités, à l'exception d'un brusque élargissement au niveau de la veine 12 bis : 47,25 %, élargissement qui correspond à un rétrécissement du fuseau de Triangulatisporites. Ceci peut se révéler très important, car à la fosse 7 de Noeux nous avons remarqué un fait identique au niveau de la veine Frédéric.

- Le fuseau de C.varius dijks trai s'étend sur toute la hauteur des veines étudiées à la fosse 4 de Bruay, mais il n'est vraiment représentatif qu'entre les veines 15 et 9 (quoique entre ces limites sa largeur soit bien faible), et surtout au niveau de la veine 10 : 13,25 %.

- S.pseudotenuispinosus est représentée par des paliers successifs, mais ceux-ci sont loin d'atteindre l'ampleur de ceux de la fosse 6 :

15,5 % au niveau de la 2ème passée au mur de la veine 16

11,5 % au niveau de la veine 16

Les autres spores sont représentées par des fuseaux linéaires, le plus souvent à l'état de pointillés ce qui indique que la présence de la spore est seulement supposée dans bien des cas.

- Le fuseau de L.primus reinschi se situe entre les veines 15 et 16

- Colisporites et S.hirsutus sont représentées par un point, l'une au niveau de la 2ème passée au mur de la veine 16, l'autre au niveau du sillon inférieur de la veine 9.

- Le diagramme de T.tuberculatus est figuré par une ligne entre les veines 10 et 9.

- et celui de C.giganteus s'étend entre la 2ème passée au mur de la veine 16 et de la veine 10.

2 - Corrélations palynologiques stratigraphiques

L'intérêt pratique de la palynologie réside dans l'établissement de corrélations stratigraphiques qui permettent non seulement de confirmer les travaux du fond déjà établis, mais également d'éclaircir des problèmes demeurés incertains.

Les corrélations stratigraphiques qui peuvent être faites entre différentes fosses à l'intérieur d'un même groupe sont intéressantes, mais celles établies de groupe à groupe le sont plus encore, car elles permettent une connaissance plus étendue des rapports qui existent entre des niveaux différemment nommés, et pour lesquels existe ou non des présomptions de relation plus ou moins sûres.

C'est pourquoi je vais essayer de comparer les diagrammes des veines appartenant aux fosses 3, 4, 6 du groupe de Bruay, à ceux des veines de la fosse 7 de groupe de Noeux.

Je commencerai par comparer les diagrammes représentant la composition palynologique des diverses veines appartenant à la fosse 7 de Noeux, à ceux des veines de la fosse 6 de Bruay, car des trois fosses de Bruay auxquelles ont été faits les prélèvements que j'ai triés, la fosse 6 est celle qui est la plus proche de la fosse 7 de Noeux, de plus les échantillons moyens de cette fosse représentent la totalité des veines accessibles, et en donnent même de très intéressants détails.

Au fur et à mesure, et lorsque je pourrai établir les diagrammes palynologiques des veines appartenant aux fosses 4 et 3 de Bruay, j'essaierai d'étendre les comparaisons et d'établir des corrélations stratigraphiques allant de la fosse 7 de Noeux à la fosse 3 de Bruay, c'est-à-dire s'étendant sur près de 6 km.

Les renseignements qui m'ont été aimablement communiqués par le Service Géologique des H.B.N.P.D.C. m'ont permis de savoir que selon les travaux du fond la veine 16 de Bruay et la veine Elizabeth de Noeux devaient appartenir à un même niveau ainsi que la veine 15 et la veine Zéro, la veine 11 et la 2ème veine, la veine 9 et la 3ème veine.

Ceci va donc me servir de guide pour les grandes lignes des corrélations que je vais essayer d'établir, ensuite je me baserai sur la présence

en quantité plus ou moins grande, de façon continue ou discontinue d'une même espèce, sur l'association de plusieurs espèces, sur l'absence d'un type ou sur l'explosion soudaine d'un autre.

Lors des précédentes études palynologiques faites par A. Le Morrer, la veine Denis de Nocux et la veine 17 de Bruay avaient été attribuées à un même niveau stratigraphique, mais la veine Jeanne d'Arc de Nocux et sa passée au mur n'avaient été ni l'une ni l'autre mises en corrélation avec aucune veine du groupe de Bruay. Ces veine et passée continuaient donc à poser un problème, aussi de nouveaux prélèvements, de nouvelles études d'échantillons moyens et partiels, ainsi que de nouveaux examens des diagrammes palynologiques ont-ils été faits, et ils ont permis de résoudre cette question.

La veine 17 de Bruay montre à la fosse 6 et plus encore à la fosse 3 une grande abondance de S.pseudotenuispinosus (VI), or la veine Denis de Nocux en est absolument dépourvue, cette absence est très importante car elle permet de douter d'une homogénéité de niveau entre les veines Denis et 17, S.pseudotenuispinosus (VI) est en effet une spore tout à fait caractéristique, irrégulièrement répartie et que l'on pourrait appeler "spore de niveau". Aussi le fait de la rencontrer en si grande abondance dans la veine 17 (78 % à la fosse 6) permet d'affirmer sûrement que pour qu'une veine appartienne au même niveau que celui de la veine 17, il faut qu'elle renferme des S.pseudotenuispinosus (VI).

Le seul diagramme des veines de Nocux pouvant être comparé à celui de la veine 17 de Bruay et renfermant des S.pseudotenuispinosus (VI) est celui de la veine Jeanne d'Arc, aussi ai-je essayé de les mettre en parallèle.

/Veine Jeanne d'Arc de la fosse 7 de Nocux/
/Veine 17 des fosses 6 et 3 de Bruay/

Il m'a été donné d'étudier la veine Jeanne d'Arc en trois sillons. Chacun de ces sillons montre une composition palynologique très particulière, puisque dans chacun d'eux domine une spore qui n'est retrouvée dans les deux autres qu'à l'état de traces ou pas du tout.

Le sillon inférieur est caractérisé par une grande abondance de Triangulatisporites (XVII) et par la présence à côté de quelques L.primus reinschi (II), ainsi que de quelques S.superbus (XX).

Quant au sillon supérieur il montre la prédominance de S.dontatus (XIX) avec à côté Triangulatisporites (XVII), V.flavus augustae (XIV) et surtout S.pseudotenuispinosus (VI).

Le tableau résumant les diagrammes des trois sillons est tout à fait semblable à celui obtenu après l'examen de l'échantillon moyen de la veine Joanne d'Arc. Cette étude fractionnée est cependant intéressante parce qu'elle permet de dégager de l'ensemble la présence des S.pseudotenuispinosus (VI), et parce qu'elle montre que les trois spores L.primus roinschi (II), Triangulatisporites (XVII) et S.dontatus (XIX) dont les proportions sont équivalentes dans la veine Joanne d'Arc ne sont pas répartis également du bas en haut de celle-ci, mais sont localisées à certains niveaux.

La grande quantité de L.primus roinschi que renferme la veine Joanne d'Arc permet de penser que L.primus roinschi est caractéristique de cette veine, aussi ne me semblait-il pas possible d'essayer d'établir des corrélations stratigraphiques entre la veine Joanne d'Arc de Nocux et une veine de Bruay ne renfermant aucune de ces spores, c'est pourquoi la présence de 6 % de L.primus roinschi dans la veine 17 est encore venue renforcer l'hypothèse d'une homogénéité de niveau entre la veine Joanne d'Arc de Nocux et la veine 17.

Enfin la présence partagée ainsi que les proportions de Triangulatisporites, S.dontatus, V.flavus augustae et de S.superbus à la fosse 3, ont permis de conclure que la veine Joanne d'Arc de Nocux et la veine 17 de Bruay appartenaient à un même niveau palynologique et stratigraphique. Et les travaux du fond ont confirmé ces déductions.

La veine Joanne d'Arc et la veine 17 étant assimilées l'une à l'autre, les niveaux sous jacents à chacune d'elles ont été également l'objet de comparaisons, et ces comparaisons se sont révélées très intéressantes car elles ont apporté un argument de plus aux conclusions précédentes.

lère passée sous Joanne d'Arc de la fosse 7 de Nocux
Veine 17 bis des fosses 6 et 3 de Bruay

La lère passée sous Joanne d'Arc et la veine 17bis à la fosse 6 comme à la fosse 3 de Bruay se partagent la présence de plusieurs mêmes spores :

(1) Triangulatisporites, S.dentatus, S.superbus, C.varius et surtout V.app.aur.et westph., cette dernière est très importante, car si elle est rencontrée dans beaucoup de veines, c'est presque toujours à l'état de traces, or ici dans les trois veines comparées, le groupe V.app.aur.et westph. est trouvé avec des pourcentages allant de 11 % à 25 % ce qui est très appréciable pour cette spore.

De plus la première passée sous Jeanne d'Arc et la veine 17 bis à la fosse 3 recèlent toutes deux des traces de Tuberculatisporites.

Cette abondance de points communs permet d'affirmer que la première passée sous Jeanne d'Arc et la veine 17 bis appartiennent à un niveau homogène d'autant plus que les travaux du fond sont encore venus confirmer ces conclusions.

Mais à quelle veine du groupe de Bruay faire alors correspondre la veine Denis de Noeux. Logiquement une comparaison s'impose avec la veine 17 ter de Bruay. Ceci a été fait, et l'étude des diagrammes palynologiques de ces deux veines semble permettre de les relier l'une à l'autre.

Veine Denis de la Fosse 7 de Noeux /
Veine 17 ter de la fosse 6 de Bruay /

Toutes deux renferment en effet et dans des proportions presque équivalentes trois spores principales :

<u>S.dentatus</u>	61 %	dans la veine Denis	- 66%	dans la veine 17 ter
<u>S.superbus</u>	10 %	"	"	- 10% " "
<u>Triangulatisporites</u>	9 %	"	"	- 18% " "

Les niveaux sus jacents renferment les différentes passées au mur de la veine 16 aux fosses 3, 4 et 6 de Bruay, mais il semble d'après l'étude des diagrammes palynologiques de ces passées que l'on ait réuni sous un même nom des niveaux tout à fait hétérogènes : ces diagrammes ne montrent en effet aucune ressemblance entre eux, mais présentent des points communs avec diverses veines situées au dessus et en dessous de ce qui est considéré généralement comme le niveau contenant les passées au mur de la veine 16.

(1) Lors des lères pages de ces corrélations les noms des différentes spores ont été suivis de leur n° d'ordre que l'on peut retrouver dans le tableau "Explication des graphiques palynologiques".

2ème passée au mur de la veine 16 de la fosse 4 de Bruay
Veine 17 des fosses 6 et 3 de Bruay

A la fosse 4 de Bruay les résultats concernant la deuxième passée au mur de la veine 16 m'ont amenée à penser que cette passée pouvait appartenir au niveau stratigraphique renfermant la veine 17.

Son diagramme palynologique montre en effet une grande abondance de S.dentatus comme celui de la veine 17, et dans des proportions sensiblement identiques; de plus tous deux se partagent la présence de deux autres spores :

S.pseudotenuispinosus dont la seule présence m'a induite à tenter cette comparaison et Triangulatisporites.

Si l'on s'attache au diagramme de la veine 17 à la fosse 6 on remarque que celui-ci possède également en commun avec le diagramme de la 2ème passée au mur de la veine 16 des traces de Tuberculatisporites mais que par contre il renferme certaines spores que l'autre ne possède pas :

V.nigrozonalis, V.flavus augustae, Z.brasserti, L.primus reinschi.

Et si l'on regarde le diagramme de la veine 17 à la fosse 3, on voit qu'il contient comme celui de la 1ère passée au mur de la veine 16 des S.superbus.

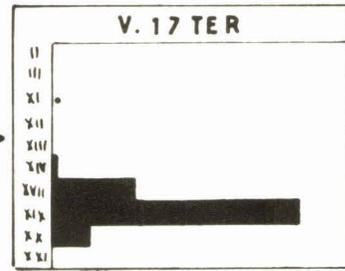
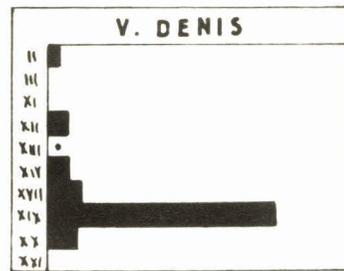
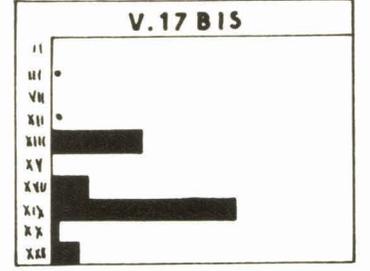
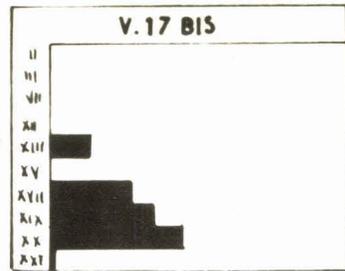
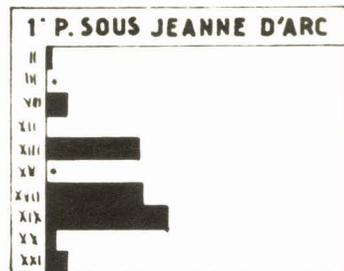
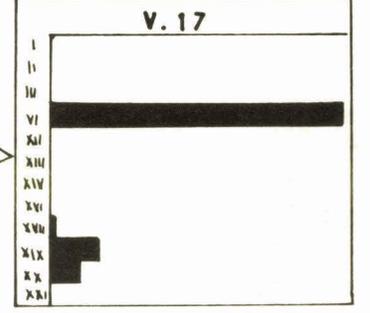
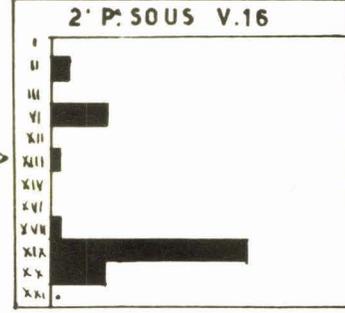
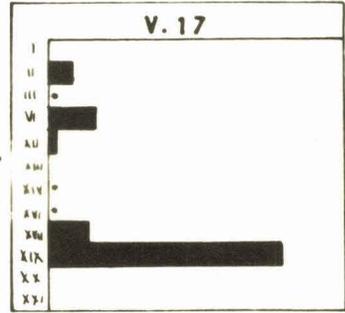
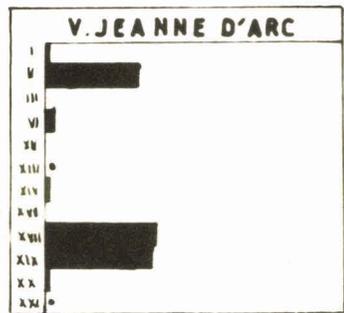
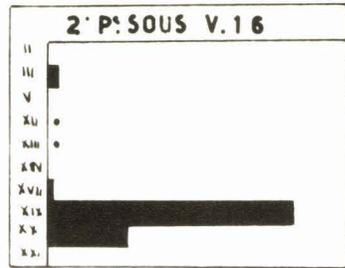
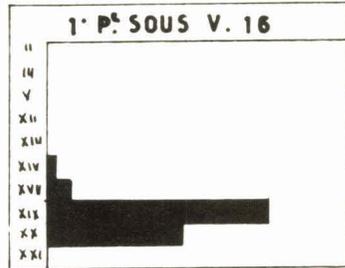
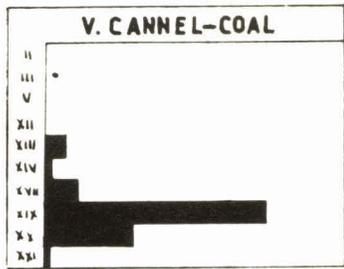
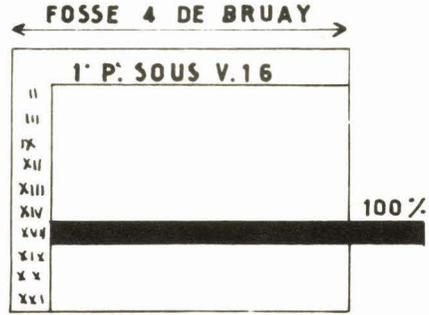
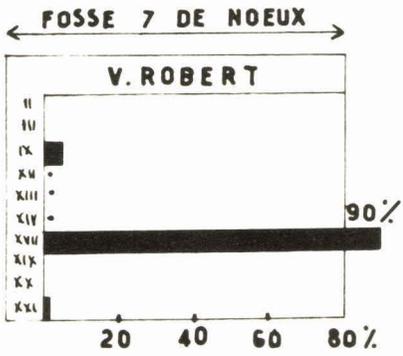
Les différences observées peuvent laisser planer un doute, mais les points communs permettent quand même de conclure à de fortes présomptions de corrélation.

1ère et 2ème passées au mur de la veine 16 de la fosse 6 de Bruay
Veine Cannel Coal de la fosse 7 de Noeux

A la fosse 6 de Bruay les deux passées au mur de la veine 16 semblent provenir du dédoublement de la veine Cannel Coal de Noeux, leur diagramme respectif présente en effet de nombreuses ressemblances avec celui de cette veine. Ils possèdent les trois mêmes mégaspores associées, avec des proportions sensiblement identiques : S.dentatus, puis S.superbus et enfin Triangulatisporites, et renfermant tous trois différentes espèces du genre Valvisporites.

GRAPHIQUES PALYNOLOGIQUES (1)

PL.F



RT
LILLE

lère passée au mur de la veine 16 de la fosse 4 de Bruay
Veine Robert de la fosse 7 de Noeux /

La lère passée au mur de la veine 16 à la fosse 4 de Bruay ne renferme qu'un seul type de spore : le genre Triangulatisporites, il m'a donc semblé normal de la rapprocher de la veine Robert de Noeux qui également recèle une majorité de Triangulatisporites : 90 %. Mais certaines différences ne m'ont permis que de conclure à une corrélation très vraisemblable entre elles : la veine Robert renferme en effet à côté des Triangulatisporites cinq autres types de spores :

L.horrída 5,5 % et à l'état de traces : V.nigrozonalis, V.flavus augustae, V.app.aur. et westph. ainsi que C.varius dijks trai.

lère passée au mur de la veine 16 de la fosse 3 de Bruay
Veine 16 des fosses 3 et 4 de Bruay /

A la fosse 3 de Bruay le diagramme palynologique de la lère passée au mur de la veine 16 m'a paru présenter beaucoup de points communs avec celui de la veine 16 de cette même fosse et surtout avec celui de la fosse 4 : tous deux renferment en effet trois spores principales parmi lesquelles figurent la très importante S.pseudotenuispinosus ainsi que Z.brasserti et Triangulatisporites, et les proportions de ces spores se ressemblent énormément dans les trois cas, Z.brasserti domine puis vient S.pseudotenuispinosus et enfin Triangulatisporites; C.varius dijks trai figure également dans la nomenclature.

Il faut noter cependant que le diagramme de cette passée au mur de la veine 16 présente plus de ressemblances avec celui de la veine 16 à la fosse 4 qu'avec celui de la veine 16 à la fosse 3, car dans le dernier cas la présence de diverses espèces du genre Valvisisporites est très développée ce qui constitue une légère différence de l'un à l'autre.

Ceci fait penser que la lère passée au mur de la veine 16 à la fosse 3 de Bruay est en réalité la veine 16 elle-même, et que la veine jusqu'ici nommée 16 n'est autre qu'une passée au toit de la précédente.

L'ensemble des veines limitées dans leur partie supérieure par le niveau correspondant aux veines Borthé et 13 bis, et dans leur partie inférieure par le niveau correspondant aux veines Elizabeth et 16, montre la prédominance d'une espèce très intéressante car cette espèce présente des densités maximums temporaires et épisodiques : Z.brasserti.

Veine Elizabeth de la fosse 7 de Noeux
Veine 16 des fosses 6, 4 et 3 de Bruay

Les travaux du fond et les études de mégaspores déjà faites, m'ont amené ensuite à comparer les veines Elizabeth de Noeux et 16 de Bruay.

Ces veines ont déjà été l'objet de recherches palynologiques à la suite desquelles A. Le Morrer dans son diplôme soutenu en 1959 a conclu " qu'elle aboutissait à une corrélation horizontale entre ces veines ".

De nouveaux prélèvements relatifs à la veine 16 ont été faits aux différentes fosses du groupe de Bruay :

A la fosse 6, cette veine de 80 cm d'ouverture a été partagée en quatre sillons de 20 cm chacun, dans lesquels ont été effectués des prélèvements que j'ai triés sous le binoculaire.

A la fosse 4 et à la fosse 3 des échantillons moyens ont également été faits à propos de cette veine.

J'ai établi les graphiques palynologiques de chacun des sillons fictifs qui avaient été créés, ainsi que le tableau résumant les résultats partiels, puis j'ai comparé le diagramme récapitulatif à celui que A. Le Morrer avait fait et surtout à celui de la veine Elizabeth.

Le tableau résumé de la veine 16 montre des analogies tout à fait remarquables avec celui établi après l'étude de l'échantillon moyen : cinq mêmes spores y sont retrouvées, dont trois d'entre elles avec des proportions presque identiques :

Z. brasserti : 54 % dans l'échantillon moyen
53 % dans le tableau résumé

Triangulatisporites : 13 % d'un côté, 19 % de l'autre

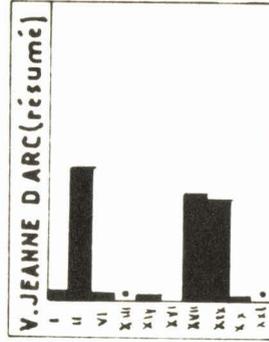
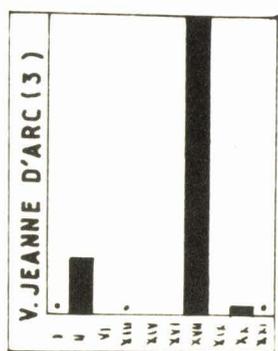
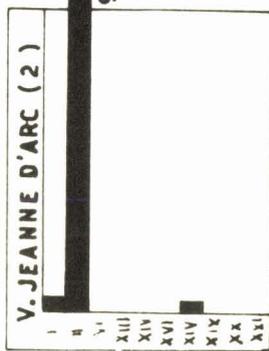
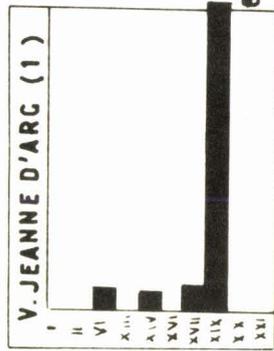
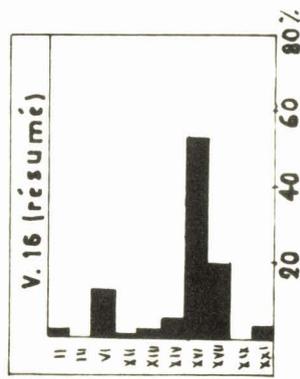
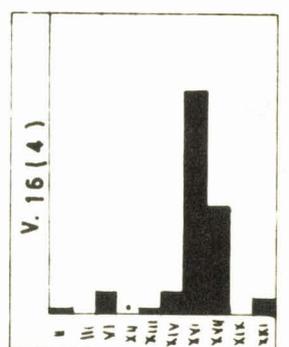
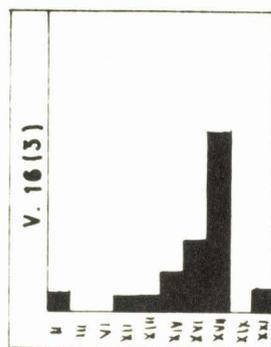
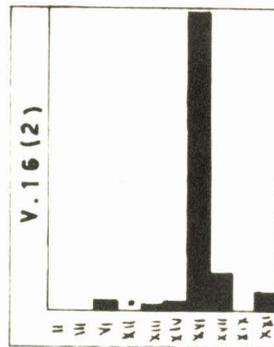
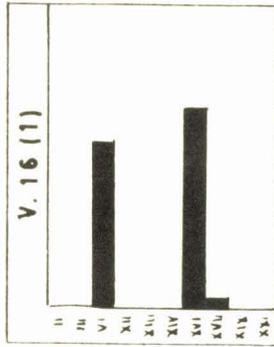
V. flavus augustae : 4,5 % dans les deux cas.

Les deux diagrammes montrent également la présence partagée de deux autres spores : L. primus reinschi dont le pourcentage est plus élevé dans le graphique de l'échantillon moyen (7,5 %) que dans celui résumant les résultats partiels (1,75 %), et S. pseudotonuispinosus dont la présence restait une question dans les premières recherches (puisqu'A. Le Morrer notait avec un point d'interrogation la découverte de deux échantillons de cette espèce), mais dont l'existence dans les proportions de 13,5 % dans les nouveaux prélèvements ne laisse plus de doute quant à la présence.

ANALYSES DETAILLEES (2)

FOSSE 6 DE BRUAY

FOSSE 7 DE NOEUX



Le fait que cette dernière espèce se trouve de façon sûre dans la veine 16 de la fosse 6 de Bruay est très intéressant et important, car S.pseudotenuispinosus est une spore rarement rencontrée, son extension verticale est restreinte (elle n'a été trouvée jusqu'ici dans le bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais que dans des niveaux avoisinants le tonstein Patrice), et sa présence même aux alentours du tonstein Patrice n'est pas continue mais reste morcelée. Cette spore constitue donc lorsqu'on la trouve un précieux repère stratigraphique.

Le nouveau diagramme de la veine 16 permet de conclure avec plus de sûreté que le précédent ne le permettait, à une corrélation entre la veine 16 et la veine Elizabeth : chaque tableau montre en effet la présence partagée des mêmes spores, avec des proportions sensiblement identiques et parmi ces spores deux d'entre elles sont particulièrement caractéristiques parce qu'elles sont rarement trouvées, ce sont S.pseudotenuispinosus et V.nigrozonalis.

L'homogénéité de niveau est confirmée par le fait que la composition palynologique de la veine 16 aux fosses 4 et 3 de Bruay est presque identique à celle des veines 16 de la fosse 6 de Bruay et Elizabeth de Noeux. Z.brasserti y domine et les spores qui sont trouvées à côté sont les mêmes dans les deux cas : Triangulatisporites, V.flavus augustae, S.pseudotenuispinosus, C.varius dijks trai.

Cependant il faut remarquer qu'à la fosse 4 Z.brasserti est rencontrée dans des proportions beaucoup plus fortes qu'à la fosse 3, tandis que V.flavus augustae à l'état de traces à la fosse 4, est largement représenté à la fosse 3 : 24,5 %.

Les deux veines montrent une même présence qualitative sinon quantitative des spores qu'elles renferment.

Les diagrammes des prélèvements fractionnés de la veine 16 montrent la présence partagée de deux spores : Z.brasserti et Triangulatisporites. Dans trois des tableaux Z.brasserti tient la première place avec des pourcentages supérieurs à 50 %, dans le quatrième elle n'approche que 20 % et c'est le genre Triangulatisporites qui domine avec 48 %.

Ces deux spores paraissent être associées, et il semble y avoir un équilibre entre leurs variations quantitatives. Additionnés les uns aux autres les pourcentages de ces deux spores varient entre 60 et 90 % ce qui laisse une marge de 40 % et souvent moins aux espèces accessoires. Cette marge dans le sillon supérieur est occupée par la seule S.pseudotenuispinosus dont la présence se révèle très intéressante et particulièrement importante puisque grâce à elle la veine 16 de la fosse 6 peut être rattachée avec certitude au niveau qui contient la veine Elizabeth.

Les trois autres sillons renferment sensiblement le même cortège de spores accessoires :

V.flavus augustae, V.app.aur.et westph. et C.varius dijks trai ainsi que V.nigrozonalis. Les 2ème et 4ème sillons contiennent également quelques S.pseudotenuispinosus et les sillons 3ème et 4ème des L.primus reinschi.

Cette étude de détails présente un intérêt certain car elle a permis d'abord de déceler la présence des S.pseudotenuispinosus; elle ajoute un argument de plus à l'idée que cette spore a une présence sporadique et éphémère, puisque dans toute la veine 16, elle est surtout localisée dans le quart supérieur de cette veine.

Cette étude met également en valeur le genre Valvisisporites, et montre que celui-ci, contrairement aux Setosisporites, se trouve surtout dans les trois sillons inférieurs de la veine 16. Elle permet particulièrement de mettre en évidence l'espèce V.nigrozonalis qui n'avait pas été trouvée lors de l'examen de l'échantillon moyen de la veine 16.

Les niveaux sus jacents renferment trois passées au mur de la veine Zéro et deux passées au mur de la veine 15.

Il est curieux de remarquer que les diagrammes palynologiques des 2ème et 3ème passées sous la veine Zéro ainsi que des deux passées sous la veine 15 montrent de forts pourcentages de Z.brasserti toujours associée en plus ou moins grande quantité au genre Triangulatisporites, et la présence partagée de nombreuses autres spores accessoires, tandis que celui de la 1ère passée sous la veine Zéro est tout à fait dépourvue de Z.brasserti mais renferme énormément de Triangulatisporites.

3ème passée sous la veine Zéro de la fosse 7 de Noeux
2ème passée sous la veine 15 de la fosse 6 de Bruay

Dans ces passées j'ai rencontré les deux spores déjà nommées.

Z.brasserti montre de fortes proportions dans les deux cas : 42,5 % dans la passée sous la veine Zéro, 54 % dans la passée sous la veine 15, tandis que Triangulatisporites affecte des pourcentages très différents : 45,5 % dans la première, 2,5 % dans la seconde.

On ne peut passer sous silence cette différence quantitative parce qu'elle est renforcée par une différence qualitative en l'espèce de S.dentatus rencontrée uniquement dans la 2ème passée sous la veine 15 et parce que ni l'une ni l'autre de ces différences ne peuvent être atténuées par la présence partagée de 10 % de L.primus reinschi.

L'homogénéité de niveau entre ces deux passées est donc vraisemblable mais pas certaine.

2ème passée sous la veine Zéro de la fosse 7 de Noeux
1ère passée sous la veine 15 de la fosse 6 de Bruay

Les diagrammes palynologiques des deux autres passées montrent également la présence partagée de Z.brasserti et de Triangulatisporites mais avec des proportions assez différentes les unes des autres : dans la 2ème passée sous la veine Zéro j'ai rencontré 54 % de Z.brasserti pour 71 % dans la 1ère passée sous la veine 15 et 23,75 % de Triangulatisporites dans le premier cas pour 53,5 % dans le second.

J'ai également décelé la présence de 3,5 % de Bentzisporites et de 2,5 % de S.superbus ainsi que des traces de S.dentatus dans la 1ère passée sous la veine 15 tandis que j'ai trouvé dans la 2ème passée sous la veine Zéro 2,25 % de C.varius dijkstrai.

Ces différences comme précédemment permettent de conclure à des corrélations stratigraphiques vraisemblables mais non certaines entre ces deux passées.

Quant à la 1ère passée sous la veine Zéro, elle montre par la présence dans son diagramme palynologique, d'un grand nombre de Triangulatisporites ainsi que de L.primus reinschi, de V.nigrozonalis et de C.varius

dijkstrai d'intéressants points communs avec la veine Zéro immédiatement supérieure. Peut-être devrait elle lui être rattachée.

Veine Zéro de la fosse 7 de Noeux /
Veine 15 des fosses 6 et 4 de Bruay /

Les veines suivantes que j'ai été amenée à comparer, avaient déjà été étudiées par A. Le Merrer qui pensait que l'on pouvait supposer "l'existence d'une corrélation horizontale entre elles". J'ai repris les résultats qu'Elle avait obtenus, mais en plus je me suis livrée à de nouvelles recherches, car pour la veine 15 comme pour la veine Zéro, le nombre de spores qu'Elle avait rencontrées ne dépassait pas 85 d'un côté et 90 de l'autre, aussi ai-je trié de nouveaux échantillons. J'ai ensuite dressé un tableau des spores que j'avais trouvées, puis j'ai établi une moyenne entre les tableaux faits par A. Le Merrer et les miens, et je me suis livrée à des comparaisons de diagramme à diagramme. Quelques soient les tableaux palynologiques, chacun d'eux montre une nette prédominance de Triangulatisporites 69 à 82 %.

J'ai dénombré 148 individus dans l'échantillon moyen (b2) de la veine Zéro que j'ai examiné, parmi ceux-ci j'ai déterminé quatre types de spores alors que A. Le Merrer en avait rencontré six dans l'échantillon nommé b1, ce sont :

<u>Triangulatisporites</u>	: 82 %
<u>V. flavus augustae</u>	: 5,5 %
<u>C. varius dijkstrai</u>	: 11,5 %
et <u>L. primus reinschi</u>	: 1 %

Je n'ai pas trouvé de V. nigrozonalis ni de Z. brasserti.

De l'échantillon b2 de la veine 15, j'ai retiré 146 spores distribuées en 6 genres. A. Le Merrer avait rencontré 5 de ces 6 genres (C. varius dijkstrai excepté), mais avec des proportions quelquefois différentes :

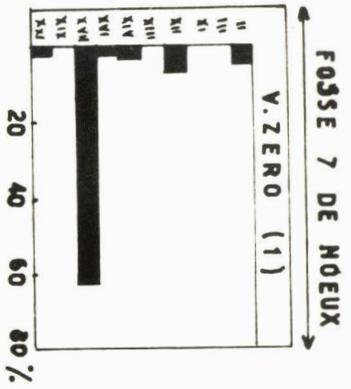
<u>Triangulatisporites</u>	: 30 % dans b1, 69 % dans b2
<u>L. primus reinschi</u>	: 22,5 % dans b1, 3 % dans b2

Les autres spores L. rugosus, V. flavus augustae, Z. brasserti avec sensiblement les mêmes pourcentages.

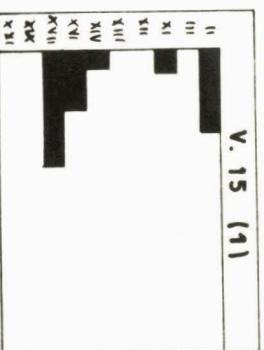
Les tableaux palynologiques récapitulent les résultats des échantillons b1 et b2 montrent que le genre Triangulatisporites a pris une grande extension au moment du dépôt de ces deux veines : cette spore est trouvée

GRAPHIQUES PALYNOLOGIQUES (3)

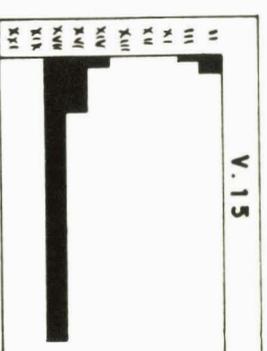
PL.H



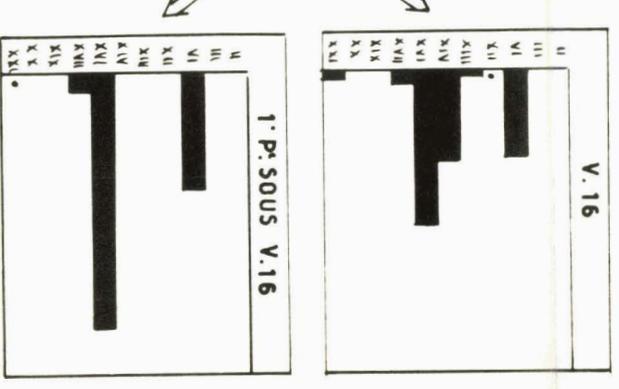
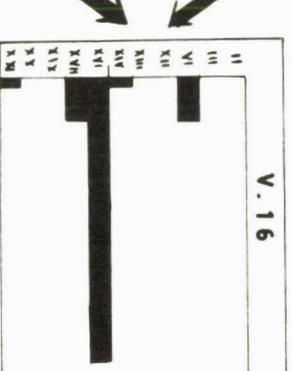
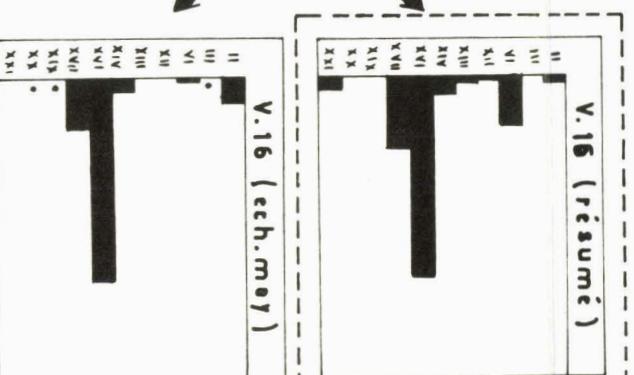
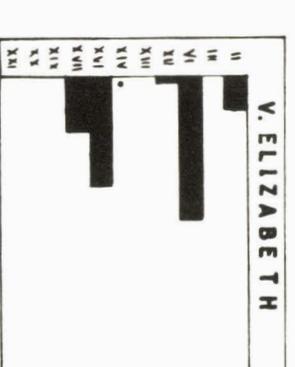
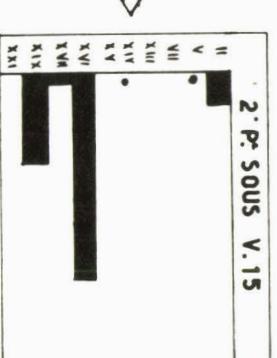
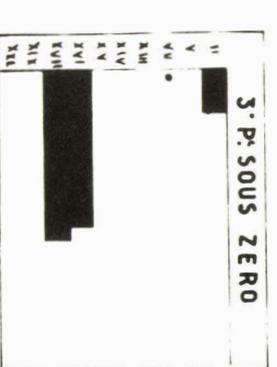
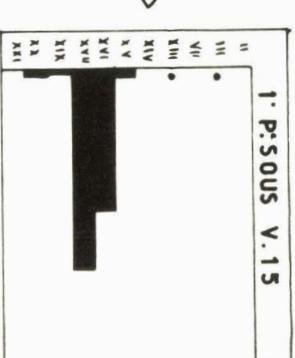
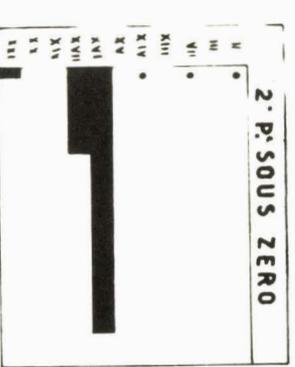
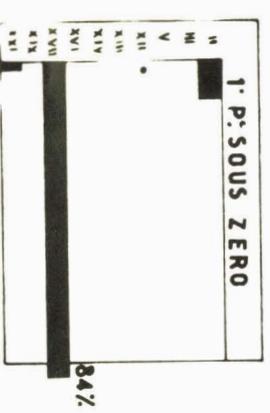
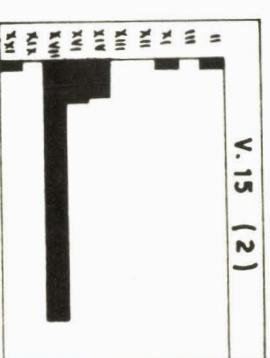
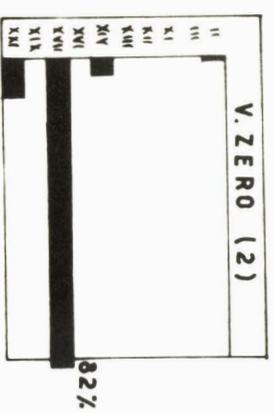
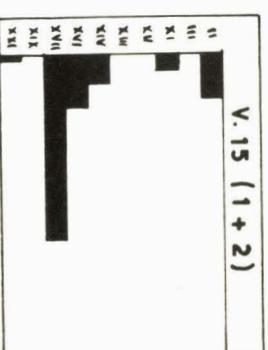
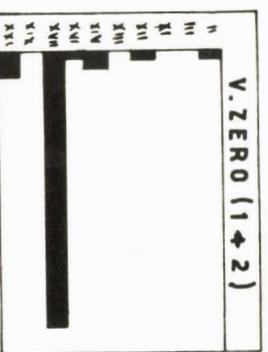
FOSSE 6 DE BRUAY



FOSSE 4 DE BRUAY



FOSSE 3 DE BRUAY



résumé

ech. moy.

ce diagramme représente la somme des résultats partiels de la veine 16 dont le détail est exposé dans le tableau 3.

cet échantillon moyen correspond à un prélèvement représentant la totalité de la veine 16.

avec un pourcentage de 72,5 % dans la veine Zéro et de 49 % dans la veine 15. Ces tableaux montrent également la présence partagée de 4 genres accessoires :

L.primus reinschi
V.flavus augustae
C.varius dijksrai

et Z.brasserti, les proportions de cette spore dans le diagramme récapitulatif de la veine Zéro sont très faibles, car l'échantillon b2 n'en a donné aucun, sa présence cependant à ce niveau, même en faible quantité, est très importante parce que cette spore étant caractéristique de la veine 15, ajoute une certitude à l'établissement des corrélations stratigraphiques.

La veine 15 de la fosse 4 de Bruay, n'a pas donné un nombre de spores assez élevé pour être caractéristique, puisque celui-ci n'atteint que la valeur de 84. Mais les genres qu'elle contient étant les mêmes (Tuberculatisporites excepté) que ceux de la veine 15 de la fosse 6, j'ai pensé qu'il était intéressant d'établir avec ces résultats un diagramme représentant la composition palynologique de cette veine. Ce diagramme montre beaucoup de similitude avec celui de la fosse 6, en particulier une grande abondance de Triangulatisporites, et à côté la présence des mêmes 3 spores accessoires : Z.brasserti, V.flavus augustae et L.primus reinschi.

Il semble après l'examen de ces différents diagrammes que les veines Zéro de Nocux et 15 des fosses 6 et 4 de Bruay appartiennent à un niveau homogène, et ce niveau serait caractérisé par la prédominance de Triangulatisporites et l'association de cette spore avec trois autres : Z.brasserti, V.flavus augustae, L.primus reinschi.

Veine Berthe de la Fosse 7 de Nocux /
Veine 13 bis des fosses 6 et 4 de Bruay /

Parmi le groupe des veines qui renferment Z.brasserti, la veine Berthe et la veine 13 bis présentent des analogies qui m'ont amenée à les comparer. Z.brasserti y domine nettement avec des pourcentages variant entre 62 et 75 %, et à côté figure en bonne place une spore dont la présence est très importante car on la rencontre très rarement.

J'ai trouvé en effet S.pseudotenuispinosus dans les trois prélèvements de la veine Berthe et des deux veines 13 bis que j'ai étudiés.

Les trois veines se partagent également la présence de Triangulatisporites et d'autres spores le plus souvent à l'état de traces : V. app. aur. et Westph. à la fois dans la veine Berthe et la veine 13 bis de la fosse 6, V. flavus augustae et C. varius dijks trai dans les deux veines 13 bis.

lère passée sous la veine Frédéric de la fosse 7 de Noeux
Veine 13 de la fosse 4 de Bruay

Deux types de mégaspores sont présents dans ces veines, ce sont les Triangulatisporites en très grande quantité, puisque dans la première passée sous la veine Frédéric leur pourcentage atteint 91 % et dans la veine 13 : 95 %, et les C. varius dijks trai et gigantes, mais en petit nombre 5,75 % dans la lère passée sous la veine Frédéric et 2,25 % dans la veine 13. Ces deux veines renferment les deux mêmes mégaspores et il semble de ce fait que l'on puisse facilement les assimiler l'une à l'autre, cependant les corrélations entre elles, tout en étant probables, ne sont pas sûres, car les Triangulatisporites, bien qu'ayant été trouvées de part et d'autre dans des proportions très fortes et équivalentes, ne constituent pas un genre assez caractéristique, pour que leur seule présence permette d'affirmer la réalité de corrélations stratigraphiques; de plus les mégaspores accessoires qui l'accompagnent appartiennent à un seul type qui est trouvé trop souvent pour avoir une vraie valeur.

L'homogénéité de niveau sera donc d'autant plus sûre qu'elle sera confirmée par les travaux du fond.

A la fosse 6 de Bruay la veine 13 renferme également beaucoup de Triangulatisporites, mais ceux-ci partagent et même laissent la première place aux L. rugosus qui sont rencontrées dans les proportions de 53 %. Cette espèce n'est pas trouvée dans les niveaux stratigraphiques sus jacents ou sous jacents à la veine 13 de la fosse 6 où elle explose véritablement, aussi sa présence ici m'a-t-elle fait penser à un massif de végétation dont l'extension serait limitée verticalement à la veine 13 et horizontalement à la fosse 6 de Bruay, puisque L. rugosus n'est retrouvée ni à la fosse 7 de Noeux ni à la fosse 4 de Bruay : ce serait un massif petit mais dense.

Cette idée de massif de végétation semble confirmer par le fait que si l'on établit un diagramme des mégaspores rencontrées dans la veine 13

de la fosse 6, et que l'on excepte les L.rugosus, les Triangulatisporites dominant nettement avec des proportions atteignant 87 %, de même que dans la lère passée sous la veine Frédéric et dans la veine 13 de la fosse 4.

Les diagrammes que j'ai comparés ensuite appartiennent à trois niveaux qui constituent la succession stratigraphique normale des veines sus jaçantes à la lère passée sous la veine Frédéric de Noeux et à la veine 13 de Bruay. Ils montrent une nette prédominance de Triangulatisporites ce qui semble indiquer que les individus dont provient cette spore ont pris à ce moment une très grande extension.

Les forêts qui se sont succédées en cet endroit à l'époque houillère devaient être peuplées d'individus qui prenaient successivement une grande importance puisque tout à tour certaines spores dominent puis décroissent considérablement.

Veine Frédéric de la fosse 7 de Noeux
Veine 12 bis de la fosse 4 de Bruay

J'ai examiné trois prélèvements relatifs à la veine Frédéric de Noeux, l'un est un échantillon moyen représentant complètement la composition de la veine, les deux autres sont des échantillons partiels, l'un correspondant à la partie inférieure de la veine, l'autre correspondant à la partie supérieure.

Deux genres sont particulièrement représentatifs dans l'échantillon moyen : ce sont les Triangulatisporites : 63,25 % et les Valvisisporites (V.flavus augustae : 22,5 %, V.app.aur.et wostph. : 7,5 %).

L'étude des échantillons partiels m'a permis de remarquer que ces deux genres n'étaient pas également répartis dans la veine Frédéric, en effet le tri du prélèvement du sillon inférieur a montré une nette prédominance de Triangulatisporites (92 %) pour une très faible proportion de Valvisisporites, tandis que le tri de l'échantillon de la partie supérieure mettait en relief une grande majorité de Valvisisporites (V.flavus augustae 85,5 %, V.app.aur.et wostph. 13,25 %) pour des traces de Triangulatisporites.

Le diagramme résumant les résultats relatifs aux deux sillons étudiés séparément présente beaucoup de similitudes avec celui de la veine

Frédéric en entier, et le confirme. La méthode de l'échantillon moyen se révèle donc toujours très valable, mais des études de détails peuvent parfois être très intéressantes puisqu'elles permettent, comme cela est le cas ici, de situer avec plus de précision la répartition microfloristique de deux genres.

Que ce soit le diagramme de l'échantillon moyen de la veine Frédéric ou celui résumant les échantillons partiels, chacun des deux montre beaucoup de points communs avec le diagramme de la veine 12 bis de la fosse 4 de Bruay, dans ce dernier en effet les Triangulatisporites (51,75 %) et les Valvisisporites (47,5 %) sont les deux spores trouvées en majorité, et les C.varius dijks trai font comme dans la veine Frédéric, et avec sensiblement les mêmes proportions, figure de spores accessoires.

Ces deux veines appartiennent donc presque sûrement à un niveau homogène.

Le prélèvement représentant la veine 12 bis de la fosse 6 de Bruay, malgré deux études successives, a donné un nombre de spores insuffisant pour être caractéristique, cependant parmi celles-ci dominaient nettement les Triangulatisporites et les Valvisisporites étaient présentes.

Passée sous la 2ème veine de la fosse 7 de Noeux /
Veine 12 de la fosse 4 de Bruay /

Je n'ai pas étudié d'échantillon moyen relatif à la veine 12 de la fosse 6 de Bruay, car à cet endroit cette veine est à l'état de passée inexploitable dont la puissance est inférieure à 50 cm.

Les Triangulatisporites dominent nettement dans la passée sous la 2ème veine du siège 7 de Noeux 87,75 %, ainsi que dans la veine 12 du siège 4 de Bruay 84 %. Acôté quatre types de mégasporos sont présents dans des proportions sensiblement équivalentes :

<u>C.varius dijks trai</u>	:	2,5 % dans chaque veine
<u>C.giganteus</u>	:	1 % à Noeux - 4,5 % à Bruay
<u>V.flavus augustae</u>	:	2,5 % à Noeux- 1,5 % à Bruay
et <u>V.app.aur.et Westph.</u>	:	3,5 % à Noeux- 1,5 % à Bruay

Ces veines semblent bien appartenir à un seul niveau puisque la même spore dominante y est rencontrée, et puisque le cortège des espèces

accessoires qui accompagnent le genre Triangulatisporites est le même pour les deux veines.

Les renseignements qui m'ont été communiqués par le Service Géologique des Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais, m'ont appris que les travaux du fond présumaient que la 2^{ème} veine de Noeux et la veine 11 de Bruay devaient appartenir à un même niveau, aussi ai-je comparé les résultats que j'ai obtenus d'un côté et de l'autre.

2^{ème} veine de la fosse 7 de Noeux
Veine 11 des fosses 6 et 4 de Bruay

Dans les différents prélèvements, j'ai rencontré une espèce de mégaspore qui est très rare, or je l'ai retrouvée dans chacun des échantillons moyens que j'ai triés et avec des proportions assez fortes et voisines, puisqu'elles atteignent 51 % à la fosse 7 de Noeux, 58,5 % à la fosse 6 de Bruay et 33 % à la fosse 4 de Bruay. Cette mégaspore : V.nigrozonalis permet presque par sa seule présence, d'affirmer que les trois veines comparées appartiennent à un niveau homogène; et deux autres spores également trouvées dans les trois cas, viennent confirmer ceci :

V.flavus augustae 7,5 % à la fosse 7 de Noeux, 6,5 % à la fosse 6,
1 % à la fosse 4

Triangulatisporites 33 % à la fosse 7 de Noeux, 21 % à la fosse 6,
57 % à la fosse 4

de plus C.varius dijks trai est rencontré à la fois à la fosse 7 de Noeux et à la fosse 4 de Bruay.

Il n'est pas fréquent de trouver associées ces trois spores, aussi est-ce avec une grande certitude que j'assimile les unes aux autres ces trois veines.

La 3^{ème} veine de Noeux est divisée en trois sillons, dans chacun d'eux domine la même spore : S.dentatus qui est toujours accompagnée de S.superbus et de Triangulatisporites; or dans les différents sillons de la 3^{ème} veine ces trois présences sont constantes même si leurs proportions relatives varient.

A Bruay la veine 9 est divisée en deux sillons nettement séparés à la fosse 6, très rapprochés l'un de l'autre à la fosse 4, où je n'ai étudié que le sillon inférieur.

Mais que ce soit à l'une ou l'autre fosse, dans cette veine ainsi que dans la veine 10, la mégaspore dominante est S.dentatus, et les spores qui sont trouvées en même temps sont S.superbus et Triangulatisporites, exception faite pour le sillon inférieur de la veine 9 à la fosse 6 de Bruay où il n'y a pas de S.superbus.

Ajoutés aux renseignements qui m'ont été fournis par le Service Géologique des Houillères du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais, cette abondance de S.dentatus à la fois dans la 3ème veine de Noeux et dans les veines 9 et 10 de Bruay, ainsi que l'association de cette spore avec S.superbus et Triangulatisporites, m'ont confirmé qu'il devait exister une homogénéité de niveau entre les veines précitées.

3ème veine (c) de la fosse 7 de Noeux
Veine 10 des fosses 6 et 4 de Bruay

De l'étude des diagrammes de chacune de ces veines un fait se dégage, c'est la présence partagée de cinq types de spores : les Triangulatisporites, S.dentatus, S.superbus, les Tuberculatisporites et les V.app.aur.et westph. Elles ne sont peut-être pas présentes dans des proportions équivalentes, mais leur association dans ces trois veines permet assez bien, me semble-t-il, de relier les uns aux autres ces trois niveaux.

Les Tuberculatisporites sont des spores dont la présence est assez rare aussi le fait de les rencontrer ici dans les trois niveaux comparés, et de ne pas les avoir trouvées dans les niveaux supérieurs et inférieurs, est-il un argument de plus en faveur des corrélations stratigraphiques que j'essaie d'établir.

De plus le sillon inférieur de la 3ème veine de Noeux ainsi que la veine 10 de la fosse 4 de Bruay renferment tous deux des L.primus reinski, et les deux veines 10 de Bruay contiennent chacune des V.flavus augustae ainsi que des C.varius dijkstrai.

3ème veine (b) de la fosse 7 de Noeux
Veine 9 (sillon inférieur) des fosses 6 et 4 de Bruay

Puisque j'ai étudié l'échantillon moyen représentant le sillon inférieur de la veine 9 à la fosse 4 de Bruay, je vais pouvoir comparer le

diagramme de cette veine à ceux que je présume lui correspondre aux fosses 6 de Bruay et 7 de Noeux.

Dans ces trois veines S.dentatus domine nettement avec des pourcentages supérieurs à 60 %, atteignant même 96,5 % à la fosse 6 de Bruay. Quant au cortège des spores accompagnant S.dentatus, il est à peu près le même dans les trois cas :

Les Triangulatisporites sont trouvées à la fosse 7 de Noeux et à la fosse 4 de Bruay dans des proportions variant entre 3 et 19 %, et à la fosse 6 à l'état de traces.

S.superbus est décelée à la fosse 7 de Noeux et à la fosse 4 de Bruay avec des valeurs assez proches l'une de l'autre : 12 % et 5 %.

Les V.app.aur.et westph. sont rencontrées dans les trois cas avec des proportions allant de 1 à 5 %, et enfin les L.primus reinschi se montrent à l'état de traces aux fosses 7 de Noeux et 6 de Bruay, ainsi que T.tuberculatus aux deux fosses de Bruay et C.varius dijkstrai à la fosse 7 de Noeux et à la fosse 4 de Bruay.

J'ai remarqué que ces trois veines étaient caractérisées par une même présence qualitative sinon quantitative des spores : il semble y avoir un équilibre entre ces spores. Chaque diagramme renferme les mêmes types et si les proportions de ceux-ci ne sont pas équivalentes, c'est que l'abondance de l'un masque la présence des autres, comme cela est bien visible pour les Triangulatisporites dans le sillon inférieur de la veine 9 de la fosse 6.

3ème veine (a) de la fosse 7 de Noeux /
Veine 9 (sillon supérieur) de la fosse 6 de Bruay /

Les diagrammes de ces deux veines montrent une nette prédominance de S.dentatus, bien que cette spore soit rencontrée en quantité moindre dans la 3ème veine : 50 % pour 86 % dans la veine 9. Les spores accessoires qui accompagnent S.dentatus sont les mêmes dans les deux veines, ce sont :

les Triangulatisporites plus nombreuses dans la 3ème veine que dans la veine 9.

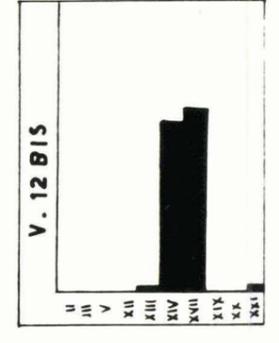
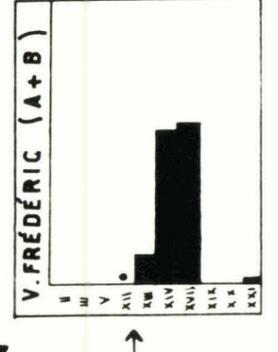
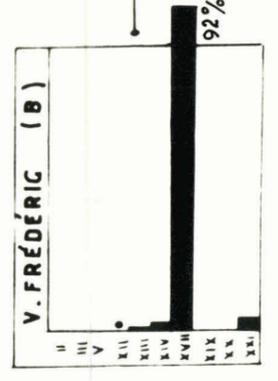
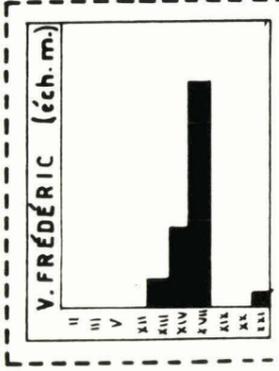
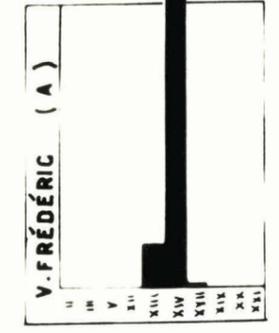
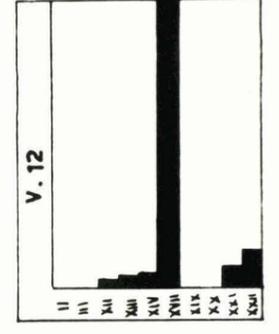
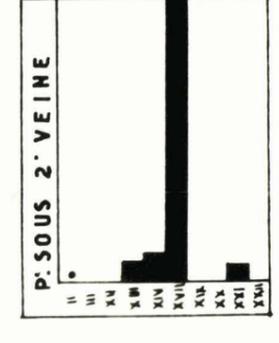
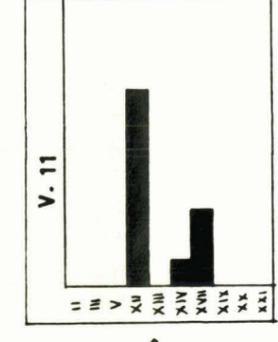
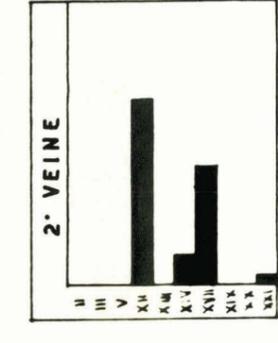
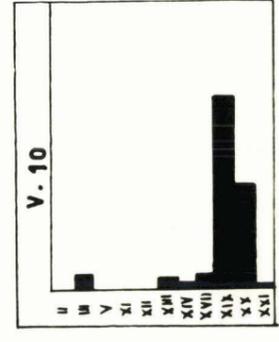
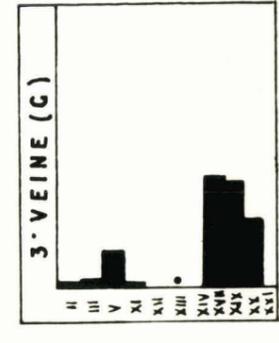
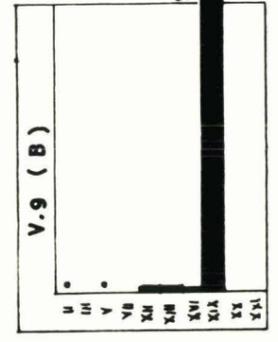
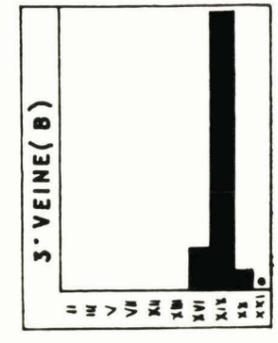
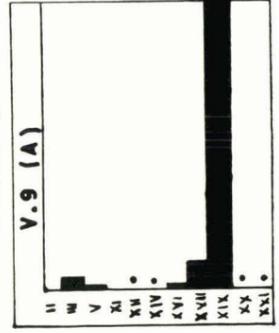
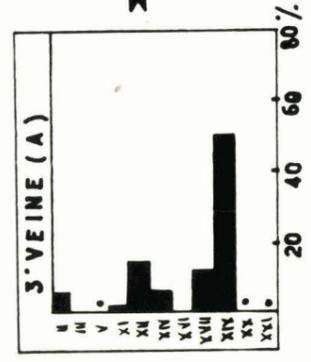
les V.app.aur.et westph. ainsi que V.flavus augustae que l'on rencontre en quantité beaucoup plus grande dans la 3ème veine et seulement à l'état de traces dans la veine 9.

GRAPHIQUES PALYNOLOGIQUES (4)

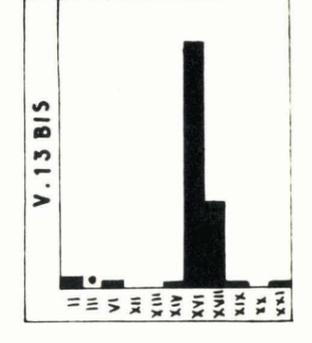
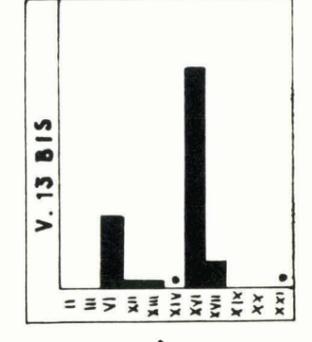
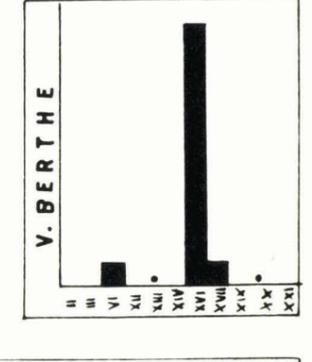
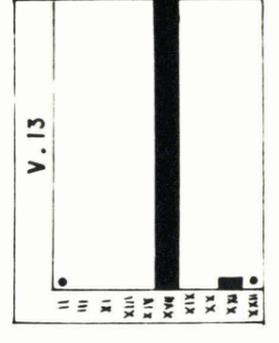
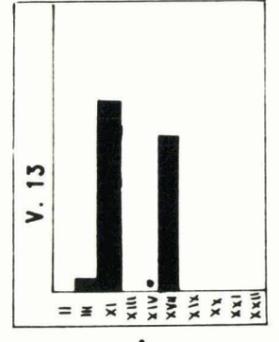
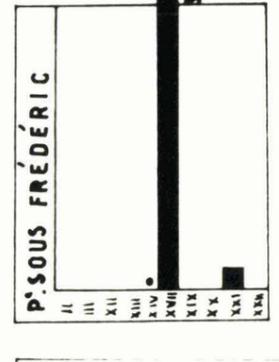
GROUPÉ DE BETHUNE (NOEUX) ← GROUPE DE BRUAY →

FOSSE 7

FOSSE 4



NB. éch.m. cet échantillon moyen correspond à un prélèvement représentant la totalité de la v. Frédéric



et enfin d'un côté comme de l'autre des traces de S.superbus, de C.varius dijkstrai et de T.tuberculatus.

La prédominance de S.dentatus et la présence de cinq mêmes types de spores dans les deux veines, indiquent que ces deux niveaux peuvent être reliés l'un à l'autre malgré la présence non partagée de quelques spores comme L.primus reinschi, Tuberculatisporites, L.rugosus et Z.brasserti.

Cet ensemble de veines et sillons montre une homogénéité de leur composition palynologique qui permet d'acquérir une quasi certitude des corrélations de niveau à niveau, et la grande abondance de S.dentatus permet de penser à un massif de végétation. L'extension horizontale de celui-ci serait considérable puisqu'il irait de la fosse 7 de Noeux à la fosse 4 de Bruay (soit près de 3 km), et son extension verticale s'étendrait sur la 3ème veine à Noeux et sur les veines 9 et 10 à Bruay. La limite inférieure de cette extension est sûre puisque dans la veine 11 je n'ai trouvé aucun S.dentatus, mais la limite supérieure est laissée en suspens puisque je n'ai étudié aucun prélèvement provenant des veines sus jacentes à la veine 9 et à la 3ème veine.

Le maximum de développement des individus qui ont donné S.dentatus se situerait au moment du dépôt du sillon inférieur de la veine 9 de la fosse 6 de Bruay, puisque le diagramme représentant la composition palynologique de cette veine montre une véritable explosion des S.dentatus à ce niveau : 96 %.

Parmi les corrélations stratigraphiques que ce travail a permis d'établir entre les niveaux appartenant aux groupes de Bruay et de Béthune (Noeux) :

- quatre d'entre elles qui étaient déjà connues ont été confirmées
- huit ont été mises en évidence de façon certaine
- et enfin cinq autres de façon très vraisemblable.

CONCLUSIONS -

Ces recherches concernant les veines sous jacentes et sus jacentes au tonstein Patrice (donc situées à la fois dans le faisceau de Six-Sillons et dans celui d'Ernestine) et appartenant à la fosse 7 de Noeux ainsi qu'aux trois fosses 3, 4 et 6 de Bruay ont eu pour but d'approfondir à la fois la connaissance palynologique et stratigraphique de niveaux jusque là assez peu étudiés.

Aussi dans beaucoup de cas, et lorsque cela était possible, de nouveaux prélèvements ont été faits concernant des veines déjà étudiées, afin de procéder à une vérification des résultats précédemment obtenus, et surtout des prélèvements de détail ont été effectués à propos des veines 16 de Bruay et Jeanne d'Arc de Noeux (comme en témoigne le tableau n°2 PL.G), et de la veine Frédéric de Noeux.

L'établissement des fuseaux a permis d'étendre la connaissance de l'extension verticale des différentes spores, connaissance qui lorsqu'elle sera beaucoup plus complète fournira de précieux repères stratigraphiques comme celle de la mégaflore a permis d'en obtenir.

Déjà certaines spores par leur rareté et leur soudaine explosion donnent de très intéressantes indications de niveau : ce sont V.nigrozonalis et S.pseudotenuispinosus qui par leur seule présence permettent d'affirmer ou d'infirmer l'homogénéité de niveau entre deux veines.

L'explosion de certaines autres spores dans une veine uniquement, ou dans tout un groupe de veines, permet de penser à des massifs de végétation. Ainsi la très grande quantité de L.rugosus qui est trouvée dans la veine 13 de la fosse 6 de Bruay seulement fait supposer qu'il y a eu au moment du dépôt de cette veine un très grand développement des individus qui donnent L.rugosus, et que ce très grand développement a masqué celui de toutes les autres espèces; de même S.dentatus qui a Noeux au niveau des veines 10 et 9 et à Bruay celui de la 3ème veine prend des proportions vraiment considérables, devait provenir d'individus qui formaient un véritable massif de végétation à cette époque.

Le genre Triangulatisporites est représenté dans les trois fosses par un fuseau continu tout le long de la verticale étudiée, aussi est-il permis de se demander si les plantes qui fournissaient ce genre ne formaient pas à l'époque du dépôt de ces veines et même (en étendant les données) au Westphalien C l'essence la plus régulière des forêts houillères, essence dont l'extension augmentait ou diminuait selon le développement plus ou moins grand des autres plantes.

De même les explosions brèves, importantes et sporadiques de Z.brasserti et de S.dentatus qui alternent (à Nocux comme à Bruay le fuseau de S.dentatus est surtout localisé en haut et en bas de la verticale stratigraphique étudiée, tandis que celui de Z.brasserti l'est dans la région moyenne de cette verticale), correspondent à une diminution de Triangulatisporites. Peut-être y avait-il une alternance de végétation inhérente au sous sol ou bien peut-être le climat changeait-il.

Lorsque cette étude palynologique a été entreprise, les niveaux renfermant les veines sous jacentes et sus jacentes au tonstein Patrice dans les groupes de Bruay et de Nocux, étaient encore mal connus, et on ne savait pas exactement où se trouvait le tonstein Patrice; on supposait seulement qu'il traversait à Bruay la passée au toit de la veine 17, et à Nocux la passée au mur de la veine Joanne d'Arc.

De premières recherches palynologiques partielles (26, 12), ainsi que les travaux du fond avaient permis de conclure à une homogénéité de niveau sûre ou supposé entre quelques veines :

la veine 17 de Bruay et la veine Denis de Nocux
la veine 16 de Bruay et la veine Elizabeth de Nocux
la veine 15 de Bruay et la veine Zéro de Nocux
la veine 11 de Bruay et la 2ème veine de Nocux
la veine 9 de Bruay et la 3ème veine de Nocux.

Mais certains de ces corrélations semblaient encore incertaines et il restait de nombreuses veines dans les deux groupes que l'on n'avait pu relier les uns aux autres.

Ce travail s'est révélé très intéressant, car il s'est déroulé en collaboration étroite avec le Service Géologique des Houillères du Bassin

du Nord et du Pas-de-Calais; en effet chaque nouvelle corrélation stratigraphique que la palynologie permettait d'entrevoir était soumise dès son obtention, à l'approbation de ce service qui se livrait immédiatement à de nouvelles recherches.

Toutes les corrélations établies par la palynologie ont ainsi été confirmées par les travaux du fond.

Et ces nouvelles études ont permis non seulement de découvrir des homogénéités de terrain ignorées jusque là, mais également de trouver qu'à Noeux le tonstein Patrice ne traversait pas la première passée sous la veine Joanne d'Arc, mais la veine Cannol-Coal.

Les corrélations stratigraphiques qui avaient été établies entre les veines 16 de Bruay et Elizabeth de Noeux

15 de Bruay et Zéro de Noeux

11 de Bruay et la 2ème veine de Noeux

ainsi qu'entre la veine 9 de Bruay et la 3ème veine de Noeux ont été confirmées, une autre a été infirmée entre la veine 17 de Bruay et la veine Denis de Noeux.

De nouvelles corrélations enfin ont été mises en évidence, les unes de façon certaine (huit) :

entre la veine Denis de Noeux et la veine 17 de Bruay
la 1ère passée sous la veine Joanne d'Arc de Noeux et la veine
17bis de Bruay

la veine 17 de Bruay et la veine Joanne d'Arc de Noeux
la veine 13bis de Bruay et la veine Berthe de Noeux
la veine 13 de Bruay et la passée sous la veine Frédéric de Noeux
la veine 12 bis de Bruay et la veine Frédéric de Noeux
la veine 12 de Bruay et la passée sous la 2ème veine de Noeux
la veine 10 de Bruay et le sillon inférieur de la 3ème veine de
Noeux

les autres (cinq) de façon très vraisemblable :

entre la 2ème passée sous la veine 16 de la fosse 4 de Bruay et la veine 17 des autres fosses de Bruay

entre la veine Cannol-Coal de Noeux et les deux passées sous la veine 16 de la fosse 6 de Bruay

entre la veine Robert de Noeux et la 1ère passée sous la veine 16 de la fosse 4 de Bruay

entre la veine 16 de la fosse 4 de Bruay et la veine 16 ainsi que sa passée au mur de la fosse 3 de Bruay

et entre les 2ème et 3ème passées sous la veine Zéro de Noeux et les 1ère et 2ème passées sous la veine 15 de la fosse 6 de Bruay.

Les passées au mur de la veine 16 aux diverses fosses du groupe de Bruay sont apparues comme des niveaux tout à fait différentes, ne montrant aucune homogénéité de terrain entre eux, mais présentant des points communs avec diverses veines situées au dessus et en dessous de ce qui est considéré généralement comme le niveau contenant les passées au mur de la veine 16.

La palynologie appliquée à la stratigraphie donne lieu à une finesse de détail qui est particulièrement intéressante pour le géologue comme pour le minour puisqu'elle a permis dans le cas présent de trouver qu'une corrélation jusque là tenue pour bonne, n'était pas exacte et puisqu'elle a beaucoup contribué à compléter la connaissance de la stratigraphie d'une région qui était tenue pour assez embrouillée.

B I B L I O G R A P H I E

- (1) Alpern B. (Juillet 1958) - Essai de corrélation par la palynologie de couches de charbon stéphanien recoupées par quatre sondages dans la région de Lons-le-Saunier. Revue de l'Ind.minérale, n° spécial.
- (2) Alpern B. (1959) - Contribution à l'étude palynologique et pétrographique des charbons français. Thèse d'état, Paris.
- (3) Balme B.E. et Hennely J.P.F. (1955) - Bisaccate sporomorphs from australien permian coals. Austral.Journ.Bot. 3, pp.89.98, Australia.
- (4) Bhardwaj.D.Ch. (1957) - The palynological investigations of the Saar coals. Palaeontographica, Band 101, Abt.B.
- (5) Bennie J. et Kidston R. (1886) - On the occurrence of spores in the carboniferous formation of Scotland. Proc.Roy.Phy.Soc.Edimb., vol.9, Edimbourg.
- (6) Bower F.O. (1894) - Studies in the morphology of spore producing members. Phil.Transact.R.Phil.Soc., vol.185, London.
- (7) Carette J., Cayeux J., Danzé J., Laveine J.P., Le Merrer A., Vigreux S., (2 Mai 1960) - Les spores de l'assise de Bruay dans l'ouest du Bassin du Nord et du Pas-de-Calais. Bull.Soc.Géol.France (en cours d'impression).
- (8) Carette J. (1960) - Etude des Mégaspores de l'assise de Bruay à Bruay. Diplôme d'Etudes Supérieures, Fac.des Sci., Lille.
- (9) Danzé J. (1958) - Premier inventaire des spores de l'assise de Bruay à Bruay. Bull.Soc.Bot.Nord de la France, t.11, n°4.
- (10) Danzé J. et Le Merrer A. (1960) - Une nouvelle variété de Laevigatisporites glabratus (Zerndt) Pot et Kremp, sensu Dijkstra. Ann.Soc.Géol. du Nord, vol.79.
- (11) Danzé J. et Vigreux S. (1960) - Distribution verticale des mégaspores de l'assise de Bruay à Bruay. Bull.Soc.Bot.Nord de la France, t.13.
- (12) Danzé J. et Laveine J.P. (1960) - Sur un mode d'accolement des spores dans la tétrade, nouveau pour les spores paléozoïques. C.R.A.S., t.250.
- (13) Dijkstra S.J. (1946) - Eine monographische Bearbeitung der karbonischen Megasporen. Mededeel.Geol.Stichting, Serie C.III.1, n° 1.

- (14) Dijkstra S.J. (1955 a) - La corrélation des veines de charbon par les mégaspores. Publ.Ass.Etud.Paléont.Strat.Carb., n°21, Bruxelles.
- (15) Dijkstra S.J. (1955 b) - The megaspores of the Westphalian D and C. Mededeel.Geol.Stichting, nieuwe Serie, n° 8.
- (16) Dijkstra S.J. (1955) - Megaspores carboníferas españolas y su empleo en la correlación estratigráfica. Estudios geológicos. n° 27-28.
- (17) Dijkstra S.J. (1956) - Lower carboniferous megaspores. Mededeel.Geol.Stichting, nieuwe Serie, n° 10.
- (18) Dijkstra S.J. (1957) - Lower carboniferous megaspores from the Moscou bassin. Mededeel.Geol.Stichting, nieuwe Serie, n°11.
- (19) Duparque A. (1934) - Structure microscopique des charbons du bassin houiller du Nord et du Pas-de-Calais. Mém.Soc.Geol.du Nord, t.11.
- (20) Erdtmann G. (1954) - An introduction to pollen analysis. The Chronica Botanica Co., Waltham, Massachussets, U.S.A.
- (21) Hoffmeister W.S., Staplin F.L. et Malloy R.E. (1955) - An annotated synopsis of paleozoic fossil spores and the definition of generic groups. Geologic range of paleozoic plants spores in north America. Micropaleontology, vol.1, New-York.
- (22) Ibrahim A. (1933) - Sporenformen des Agirhorizontes des Ruhrreviers. Dissertation, Berlin.
- (23) Kosanke R.M. (1950) - Pennsylvanian spores of Illinois and their use in correlation. State Geol.Surv.Bull., vol.74, Illinois.
- (24) Lange Th. (1927) - Die Bedeutung der Sporen für die Stratigraphie des Karbons. C.R. 1er Congr.Stratig.Carb., Heerlen.
- (25) Laveine J.P. (1960) - Recherche et étude des microspores de la partie inférieure de l'assise de Bruay. Diplôme d'Etudes Supérieures, Fac.des Sc., Lille.
- (26) Le Merrer A. (1959) - Recherche et étude des mégaspores de la partie inférieure de l'assise de Bruay. Diplôme d'Etudes Supérieures, Fac.des Sc., Lille.
- (27) Piérart P. (1958 a) - Palynologie et stratigraphie de la zone de Neurocteron (Westphalien C supérieur) en Campine belge. Pub.Ass.Etud.Paléont.Strat.Carb., n°30.

- (28) Piérart P. (1958 b) - L'utilisation des mégaspores en stratigraphie houillère. Bull.Soc.Belge de Géol.de Paléont.et d'Hydro., t.17, fasc.1.
- (29) Potonié R. et Kremp G. (1955) - Die Spores dispersae des Ruhr Karbons. Palaeontographica, Band 98; Abt.B, Teil I, II, III.
- (30) Reinsch P. (1884) - Micro-palaeophytologia formationis Carboniferae. Continens Triletas et Stelideas, Heft 1, Erlangen.
- (31) Sahabi Y. (1936) - Recherches sur les spores des houilles françaises. Leurs caractères et leur répartition stratigraphique. Thèse d'Université, Lille.
- (32) Schemel M.P. (1950) - Carboniferous plant spores from Daggott County. Journ.Palaeontol., vol.24
- (33) Slater L., Evans M. et Eddy G. (1930) - The significance of spores in the correlation of coal seams. Dep.Sc. and Ind.Res. Survey paper, n° 17.
- (34) Schopf J.M. (1938) - Spores from the Herrin (n° 6) coal bed in Illinois - Report of Invest., Geol.Surv.of.Illinois, n°50 pp.1.55.
- (35) Thiessen R. (1920) - Correlation of coal beds. US.Bur.Mines, Bull.9, Pittsburgh.
- (36) Vigreux S. (1960) - Etude des mégaspores de l'assise de Bruay au groupe d'Auchel. Diplôme d'Etudes Supérieures, Fac.des Sci., Lille.
- (37) Zerndt J. (1930) - Megasporen aus einem Flöz in Libiaz (Stéphanian). Bull. de l'Acad. Pol. des Sci. et des Lett., Ser.B, Cracovie.
- (38) Zerndt J. (1931) - Megasporen als leitfossilien de produktiven Karbons. Bull. de l'Acad. Pol. des Sci. et des Lett., Ser.A, Cracovie.
- (39) Zerndt J. (1934) - Les Mégaspores du bassin houiller polonais, 1ère partie. Bull. de l'Acad.Pol.des Sci.et des Lettres, Trav.Géol.
- (40) Zerndt J. (1937) - Les mégaspores du bassin houiller polonais, 2ème partie. Bull. de l'Acad.Pol.des Sci.et des Lettres.
- (41) Zerndt J. (1937) - Megasporen aus dem Westfal und Stefan in Böhmen. Bull.de l'Acad.Pol.des Sci.et des Lett., Ser.A., Cracovie.

- (42) Zetzsche F. et Hugler K. (1928) - Untersuchungen über die Membran des Spores und Pollen. Just.Liebigs Ann. Chem., vol.461, Berlin.
- (43) Zetzsche F. et Vicari H. (1931) - Untersuchungen über die Membran des Spores und Pollen, II. Lycopodium clavatum. Helv. Chim. Acta, vol.14.
- (44) Zetzsche F. et Kälin O. (1931) - Zur Autoxydation des Sporopollenine Helv.Chim.Acta, vol.14.
- (45) Zetzsche F. et Kälin O. (1932) - Eine Methode zur Isolierung des Polymerbitumens (Sporenmembranen, Kutikulen usw.) aus Kohlen. Brankohle, n° 31.

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

Corrélations palynologiques (mégaspores) entre les différents
niveaux du Westphalien C inférieur pour les groupes de Bruay
et de Béthune (Noeux).

Vu et approuvé

Lille, le 23 Juin 1961

Le Doyen de la Faculté des Sciences de Lille,

H. LEFEBVRE.

Vu et permis d'imprimer

Lille, le 26 Juin 1961

Le Recteur de l'Académie de Lille,

G. DEBEYRE.

P L A N C H E S

Tous les clichés ont été exécutés au Laboratoire de Paléobotanique de la Faculté des Sciences de Lille par Monsieur Leblanc. Les figures constituant les planches de I à VI sont au grossissement 50.

P l a n c h e I

- Fig.1 : Laevigatisporites reinschi (Ibrahim) Potonié et Kremp
Face proximale d'une mégaspore à paroi lisse dont la fente de déhiscence est ouverte.
Origine : Noeux, Fosse 7, Veine Jeanne d'Arc.
Assise : Bruay, faisceau de Six-Sillons.
Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille, sect.Palyn.,
essai n° 115 bl
- Fig.2 : Laevigatisporites glabratus (Zerndt) Potonié et Kremp
Mégaspore aplatie en position proximo-distale.
Origine : Noeux, Fosse 7, veine Jeanne d'Arc.
Assise : Bruay, faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille, sect.Palyn.,
essai n° 115 bl
- Fig.3 : Tuberculatisporites (Ibrahim) Potonié et Kremp
Type I
Face proximale d'une mégaspore couverte d'une fine ponctuation, et dont la ligne de déhiscence est largement ouverte.
Origine : Bruay, Fosse 4, Veine 19 ter.
Assise : Bruay, faisceau de Six-Sillons.
Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille, sect.Palyn.,
essai n° 37 bl
- Fig.4 : Tuberculatisporites (Ibrahim) Potonié et Kremp
Type II
Mégaspore montrant également une fine ponctuation, et dont la marque trilete est soulignée par un bourrelet très fin.
Origine : Bruay, Fosse 6, Veine 10.
Assise : Bruay, faisceau d'Ernestine.
Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille, sect.Palyn.,
essai n° 31 bl.
- Fig.5 : Tuberculatisporites (Ibrahim) Potonié et Kremp
Type II
- Fig.5a : Face proximale d'un échantillon garni de granules en forme de tête d'épingle sur le bord externe, et de pointillés minuscules sur les surfaces de contact.
- fig.5b : Face distale du même individu.
Origine : Bruay, Fosse 6, veine 10
Assise : Bruay, faisceau d'Ernestine
Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille, sect.Palyn.,
essai n° 31 bl

1



2



3



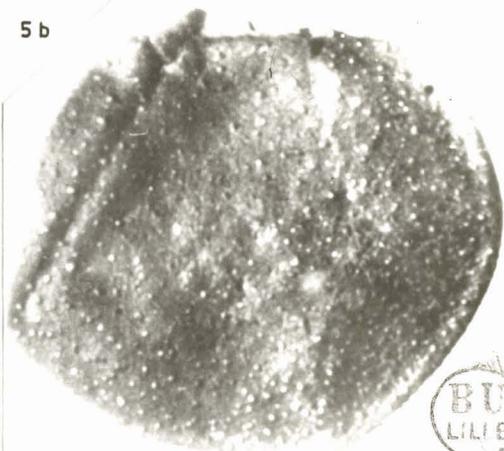
5a



4



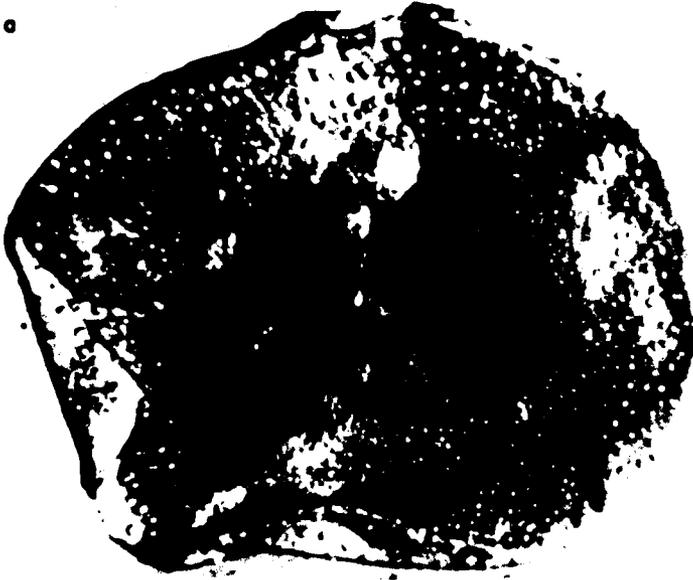
5b



P l a n c h e I I

- Fig.1 : Tuberculatisporites (Ibrahim) Potonié et Kremp
- Fig.1a : Face proximale d'une mégaspore couverte de granules et de pointillés minuscules, et dont la fente de déhiscence est à demi ouverte.
- Fig.1b : Face distale de la même spore.
- Origine : Bruay, Fosse 4, veine 25.
Assise : Bruay, faisceau de Six-Sillons.
Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille, Sect.Palyn.,
essai n° 38 bl
- Fig.2 : Tuberculatisporites (Ibrahim) Potonié et Kremp
Type III
- Spécimen orné de petits cônes assez espacés, pointus à leur extrémité.
- Origine : Bruay, Fosse 4, veine 26.
Assise : Bruay, faisceau de Six-Sillons.
Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille, Sect.Palyn.,
essai n° 47 b2
- Fig.3 : Tuberculatisporites (Ibrahim) Potonié et Kremp
Type IV
- Spore garnie sur le bord extérieur de cônes irrégulièrement répartis, élargis à la base, effilés à l'extrémité, et sur les surfaces de contact par de minuscules granules arrondis.
- Origine : Bruay, Fosse 4, veine 25.
Assise : Bruay, faisceau de Six-Sillons.
Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille, Sect.Palyn.,
essai n° 38 bl
- Fig.4 et 5 : Colisporites olgae Potonié et Kremp
- Fig.4a : Face proximale d'une mégaspore recouverte de très nombreux tubercules gros et massifs à la base, pointus à l'extrémité.
- Fig.4b : Face distale du même échantillon.
- Fig.5 : Face proximale d'une autre spore garnie de gros tubercules.
- Origine : Bruay, Fosse 4, veine 25.
Assise : Bruay, faisceau de Six-Sillons
Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille, Sect.Palyn.,
essai n° 38 bl.

1a



2



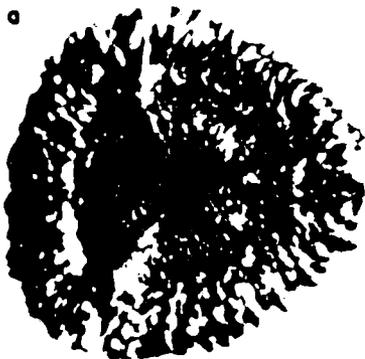
1b



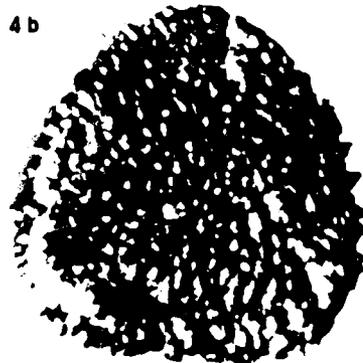
3



4a



4b



5



P l a n c h e III

Fig.1 et 2 : Triletisporites tuberculatus (Zerndt) Potonié et Kremp

Fig.1a : Mégaspore aplatie en position proximo-distale, sur une partie de laquelle on distingue le contour ondulé.

Fig.1b : Face distale du même échantillon, garnie de gros mamelons.

Fig.2 : Face proximale d'un autre spécimen.

Origine : Noeux, Fosse 7, 3ème veine (sillon inférieur).

Assise : Bruay, faisceau d'Ernestine.

Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille., Sect.Palyn.,
essai n° 120 bl.

Fig.3 et 4 : Lagenicula horrida Zerndt

Fig.3 : Spore comprimée dans une direction intermédiaire entre la position latérale et la position proximo-distale, sur laquelle on remarque la présence d'épines élargies à la base, effilées et recourbées à l'extrémité.

Fig.4 : Echantillon aplati en position latérale dont les fentes de déhiscence sont ouvertes.

Origine : Noeux, Fosse 7, veine Robert.

Assise : Bruay, faisceau d'Ernestine.

Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille., Sect.Palyn.,
essai n° 269 bl.

Fig.5 et 6 : Setosisporites pseudotenuispinosus Piérart

Fig.5 : Mégaspore comprimée latéralement dont la protubérance apicale en forme de chapeau de champignon est bien visible.

Fig.6 : Mégaspore aplatie dans une direction intermédiaire entre la position latérale et la position proximo-distale.

Origine : Bruay, Fosse 3, veine 16 (sillon supérieur)

Assise : Bruay, faisceau d'Ernestine.

Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille., Sect.Palyn.,
essai n° 272 bl.

Fig.7 : Setosisporites hirsutus (Loose) Ibrahim.

Fig.7a : Face proximale d'une mégaspore couverte de nombreuses fibrilles souvent bifurquées.

Fig.7b : Face distale du même échantillon.

Origine : Noeux, Fosse 7, 2ème passée sous la veine Zéro.

Assise : Bruay, faisceau d'Ernestine.

Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille., Sect.Palyn.,
essai n° 266 bl.

Fig.8 : Setosisporites sp.

Spore aplatie latéralement dont le goulot et une des trois crêtes arquées sont bien visibles, et dont la surface granuleuse est irrégulièrement recouverte de petites pustules.

Origine : Bruay, Fosse 5, veine 16.

Assise : Bruay, faisceau d'Ernestine.

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,
essai n° 254 bl

Fig.9 : Lagenosporites rugosus (Loose) Potonié et Kremp

Spore aplatie latéralement, dont le goulot est bien visible, et sur la surface de laquelle on distingue de nombreux plis dûs à la fossilisation.

Origine : Bruay, Fosse 6, veine 13.

Assise : Bruay, faisceau d'Ernestine.

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,
essai n° 27 bl

Fig.10 : Lagenosporites nudus (Nowak et Zorndt) Potonié et Kremp

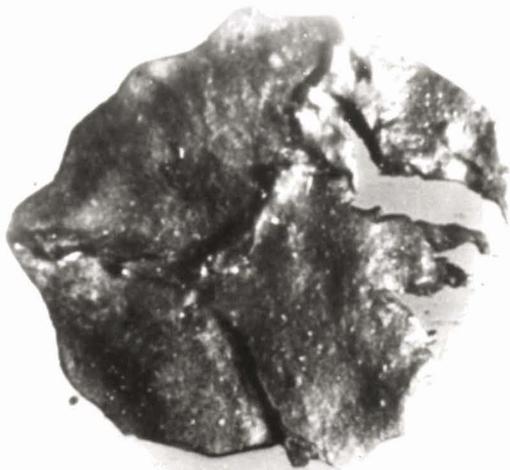
Mégaspore comprimée latéralement dont le goulot est assez bien visible.

Origine : Bruay, Fosse 4, veine 19 bis.

Assise : Bruay, faisceau de Six-Sillons.

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,
essai n° 41 bl.

1a



1b



2



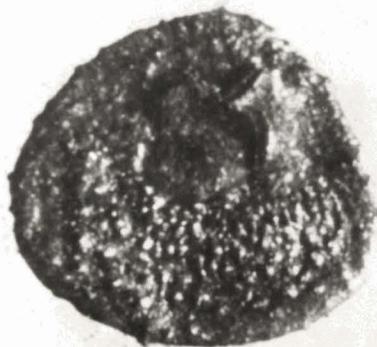
5



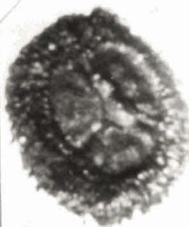
6



3



7a



7b



9



4



8



10



Fig. 1 et 2 : Valvisisporites auritus Zerndt

Fig. 1a : Face proximale d'une mégaspore dont les "oreilles" sont très développées.

Fig. 1b : Face distale du même exemplaire.

Fig. 2a : Face proximale d'un échantillon dont les "expansions auriculaires" sont moyennement développées.

Fig. 2b : Face distale de la même spore.

Origine : Noeux, Fosse 7, Veine Frédéric (sillon supérieur)

Assise : Bruay, faisceau d'Ernestine.

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,
essai n° 116 bl

Fig. 3 et 4 : Valvisisporites appendiculatus Maslankiewiczowa

Fig. 3 : Face proximale d'un spécimen sur lequel on observe un rétrécissement à la base des "oreilles".

Fig. 4a : Mégaspore aplatie en position proximodistale.

Fig. 4b : Face distale du même échantillon.

Origine : Bruay, Fosse 4, Veine 9 (sillon inférieur)

Assise : Bruay, faisceau d'Ernestine.

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,
essai n° 246 bl

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

Fig. 5 : Spore comprimée en position proximodistale, dont les branches de la marque en Y sont longues et ont une section triangulaire.

Fig. 6 : Spécimen aplati latéralement sur lequel on remarque bien que les crêtes arquées et les branches de l'Y sont triangulaires en coupe.

Origine : Noeux, Fosse 7, Veine Frédéric (sillon supérieur)

Assise : Bruay, faisceau d'Ernestine.

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,
essai n° 116 bl

Fig. 7 : Valvisisporites flavus (Stach et Zerndt) Potonié et Kremp

Mégaspore comprimée latéralement, sur laquelle on remarque que les branches de la marque "trilote", et les crêtes arquées sont nettement arrondies.

Origine : Bruay, Fosse 4, Passée au mur de la veine 24.

Assise : Bruay, faisceau de Six-Sillons.

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,
essai n° 36 bl

Fig.8 : Valvisporites nigrozonalis (Stach et Zerndt) Potonié et Kremp

Spore de petite taille aplatie dans une direction intermédiaire entre la position latérale et la position proximodistale.

Origine : Bruay, Fosso 4, Veine 11.

Assise : Bruay, faisceau d'Ernestine.

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,
essai n° 248 bl.

Fig.9 : Valvisporites westphalensis Bhardwaj

Face proximale d'un échantillon muni d'expansions auriculaires, et montrant une protubérance au centre de sa marque "trilete".

Origine : Bruay, Fosso 3, Veine 19 ter.

Assise : Bruay, faisceau de Six-Sillons.

Collection : Lab. Paléobot. Fac. Sc. Lille, Sect. Palyn.,
essai n° 230 bl

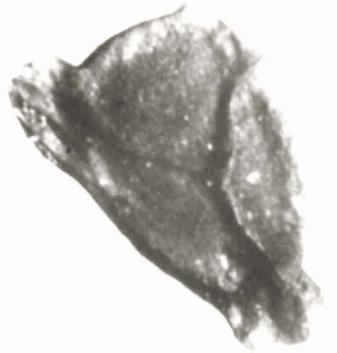
1a



2a



3



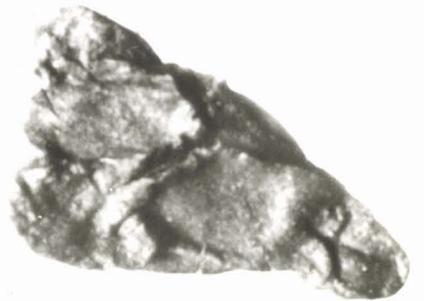
1b



2b



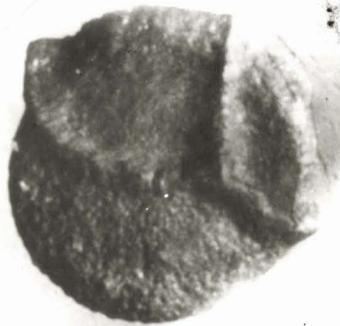
4a



5



6



4b



7



8



9



2000
23

Pl a n c h e V

- Fig.1 à 3 : Zonalesporites brasserti (Stach et Zerndt) Potonié et Kremp
- Fig.1a : Face proximale d'une mégaspore sur laquelle on observe bien le relief des branches de la marque en Y, ainsi que l'allure costulée de la frange.
- Fig.1b : Face distale du même échantillon.
- Fig.2 : Face proximale d'une mégaspore dont une partie de la frange s'est détachée.
- Fig.3 : Tétrade mettant en évidence la disposition des spores, on remarquera l'accolement selon les lignes équatoriales.
- Origine : Noeux, Fosse 7, veine Berthe.
Assise : Bruay, faisceau d'Ernestine.
Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille, Sect.Palyn.,
essai n° 271 bl
- Fig.4 : Triangulatisporites tertius Potonié et Kremp
- Fig.4a : Mégaspore aplatie en position proximo-distale.
- Fig.4b : Même spécimen, vu de l'autre côté, et montrant des "foveae" jointives.
- Origine : Noeux, Fosse 7, Veine Robert.
Assise : Bruay, faisceau d'Ernestine.
Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille, Sect.Palyn.,
essai n° 269 bl
- Fig.5 : Triangulatisporites triangulatus (Zerndt) Potonié et Kremp
- Face distale d'une mégaspore dont les "foveae" ne sont pas jointives, ce caractère est bien visible sur le présent échantillon en "a".
- Origine : Noeux, Fosse 7, Veine Robert.
Assise : Bruay, faisceau d'Ernestine.
Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille, Sect.Palyn.,
essai n° 269 bl
- Fig.6 : Triangulatisporites zonatus (Ibrahim) Potonié et Kremp
- Face distale d'un échantillon dépourvu de "foveae", mais légèrement granuleux.
- Fig.7 : cf. Triangulatisporites zonatus (Ibrahim) Potonié et Kremp
- Echantillon aplati latéralement. Cet exemplaire illustre bien la difficulté qu'il y a à reconnaître et à déterminer les différentes espèces du genre Triangulatisporites.
- Origine : Bruay, Fosse 4, Passée au mûr de la veine 24
Assise : Bruay, faisceau de Six-Sillons.
Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille, Sect.Palyn.,
essai n° 36 bl

Fig.8 et 9 : Bentzisporites tricollinus Zerndt

Fig.8 : Face proximale d'une spore dont on remarque la surface finement granuleuse, et sur laquelle on observe la présence de trois petites collines entre les branches de la marque en Y.

Fig.9 : Face distale du même échantillon.

Origine : Noeux, Fosse 7, lère passée sous la veine
Jeanne d'Arc

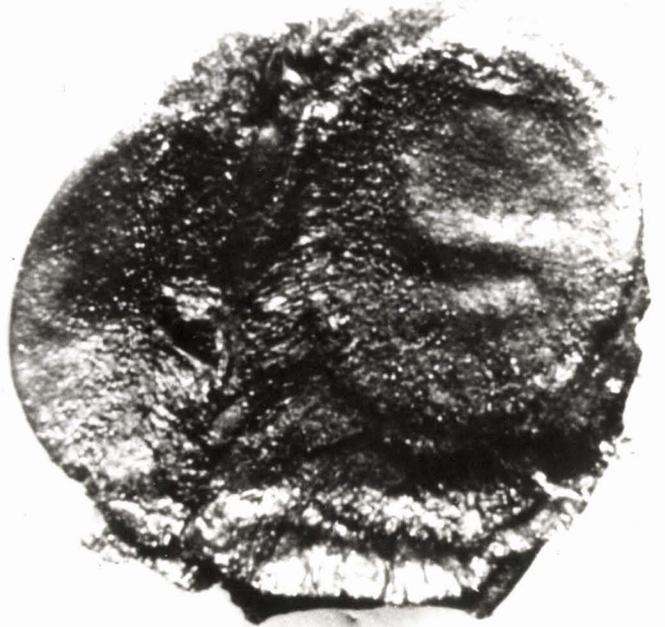
Assise : Bruay, faisceau de Six-Sillons°

Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille, Sect.Palyn.,
essai n° 271 bl

1a



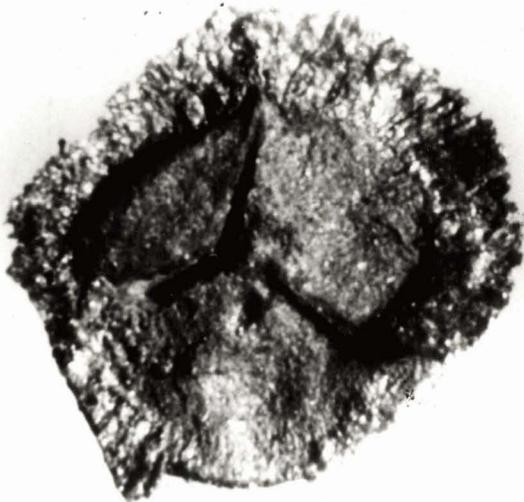
3



1b



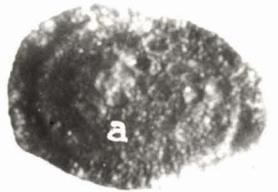
2



4a



5



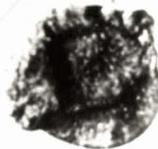
4b



6



7



8



9



BU
LILLE



P l a n c h e VI

- Fig.1 : Superbisporites superbus (Bartlett) Potonié et Kremp
- Fig.1a : Face proximale d'une mégaspore dont une partie de la couronne équatoriale qui est formée de fibrilles rayonnantes, s'est détachée.
- Fig.1b : Face distale du même échantillon sur laquelle on observe la présence de fibrilles ou de fragments de fibrilles.
- Origine : Bruay, Fosse 4, Veine 9 (sillon inférieur)
Assise : Bruay, faisceau d'Ernestine.
Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille, Sect.Palyn.,
essai n° 246 bl
- Fig.2 : Superbisporites dentatus (Zerndt) Potonié et Kremp.
- Fig.2a : Mégaspore aplatie selon la position proximodistale.
- Fig.2b : Face distale du même exemplaire sur lequel on remarque que les fibrilles rayonnantes sont clairsemées, certaines s'étant détachées.
- Origine : Bruay, Fosse 3, Veine 20.
Assise : Bruay, faisceau de Six-Sillons.
Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille, Sect.Palyn.,
essai n° 232 bl
- Fig.3 : Cystosporites varius (Wicher) Dijkstra.
- Mégaspore comprimée latéralement dont la paroi est lisse ou faiblement chagrinée.
- Origine : Bruay, Fosse 4, Veine 16.
Assise : Bruay, faisceau d'Ernestine.
Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille, Sect.Palyn.,
essai n° 254 bl
- Fig.4 : Cystosporites dijkstrai
- Mégaspore aplatie latéralement dont on remarque la surface finement granulée.
- Origine : Bruay, Fosse 3, Veine 17 bis.
Assise : Bruay, faisceau de Six-Sillons.
Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille, Sect.Palyn.,
essai n° 225 bl
- Fig.5 : Cystosporites giganteus (Zerndt) Schopf
- Fig.5a : Mégaspore comprimée en position proximodistale dont on observe bien la prééminence apicale.
- Fig.5b : Face distale du même échantillon.
- Origine : Bruay, Fosse 4, Veine 10
Assise : Bruay, faisceau d'Ernestine.
Collection : Lab.Paléobot.Fac.Sc.Lille, Sect.Palyn.,
essai n° 247 bl

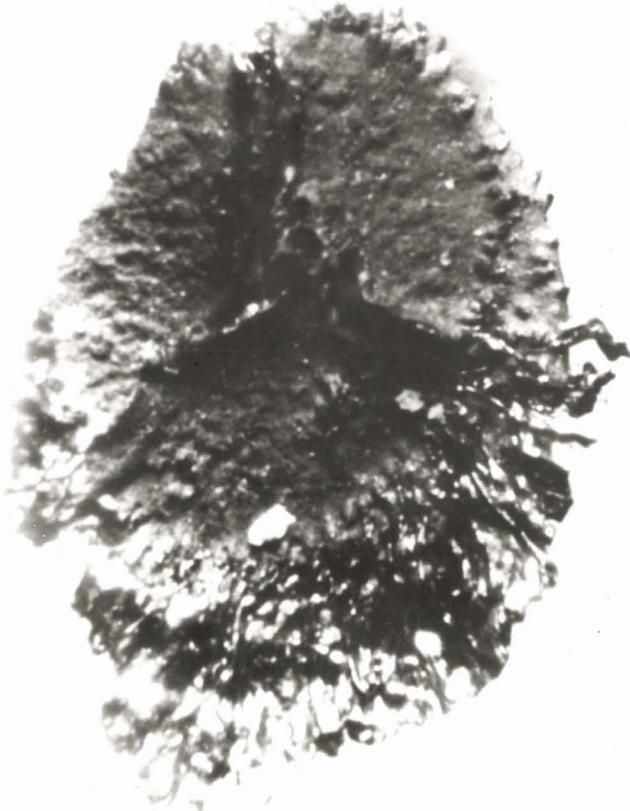
THE HISTORY OF THE
CITY OF BOSTON

From the first settlement of the
English in 1630 to the present
time. By SAMUEL JOHNSON, Esq.
of the Middle Temple, Barrister at Law.
LONDON: Printed by J. BARNES, in Pall-mall, 1790.

THE HISTORY OF THE
CITY OF BOSTON
FROM THE FIRST SETTLEMENT OF THE
ENGLISH IN 1630 TO THE PRESENT
TIME.
BY SAMUEL JOHNSON, ESQ.
OF THE MIDDLE TEMPLE, BARRISTER AT LAW.
LONDON: PRINTED BY J. BARNES, IN PALL-MALL, 1790.

THE HISTORY OF THE
CITY OF BOSTON
FROM THE FIRST SETTLEMENT OF THE
ENGLISH IN 1630 TO THE PRESENT
TIME.
BY SAMUEL JOHNSON, ESQ.
OF THE MIDDLE TEMPLE, BARRISTER AT LAW.
LONDON: PRINTED BY J. BARNES, IN PALL-MALL, 1790.

1a



1b



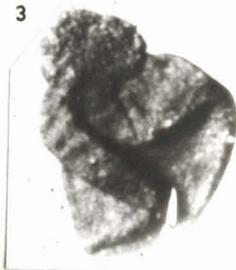
2a



2b



3



4



5a



5b



BU
LILLE