

# FEUILLE DE POLLIENTES

## Résultats palynologiques

### INFORME PALINOLOGICO

#### I - Aperçu sur l'évolution floristique au Mésozoïque

Tout au long du Jurassique et durant une partie du Crétacé, le fond de la flore est constitué, pour une grande part, du point de vue quantitatif par :

- les Gymnospermes coniférales auxquels se rapportent les trois grands groupes morphologiques de grains de pollen que sont les Inaperturés, les Bisaccates et les *Classopollis* connus sur l'ensemble des continents et qui ont très peu évolué durant cette longue période,
- les Ptéridophytes qui atteignent là leur apogée avec, en particulier, au Dogger un épanouissement, avec une grande diversité, des Cyathéacées, Gleichéniacées, Mationacées, Osmundacées, etc. alors représentées par un grand nombre d'espèces trilètes à morphologie simple à plus ou moins élaborée et, l'apparition dans la partie supérieure du Malm puis le développement au Crétacé inférieur, notamment dans les faciès continentaux du Wealdien, des Schizéacées à miospores cicatricosées,
- et, à un degré nettement moindre, les Préphanérogames cycadales, les Gymnospermes bennettitales auxquels se rapportent une grande partie des grains de pollen monosulqués.

Au Barrémien s'installent des groupes de plantes déjà supérieures, en particulier les Chlamydospermes éphédrales auxquels se rapportent les *Ephedripites*.

A l'Albien apparaissent les premiers Angiospermes représentés par les grains de pollen tricolpés suivis, au Cénomanién, par les triporés.

Au Turonien, la disparition des Gymnospermes producteurs de *Classopollis* fait place à une expansion massive de ces angiospermes.

## II - Aperçu sur les problèmes de zonation palynostratigraphique au Mésozoïque

Au Jurassique, la palynostratigraphie, malgré l'importance quantitative d'une microflore riche et diversifiée, manque de précision chronologique, d'une part parce que le fond microfloristique, de plus en plus envahissant, masque les apparitions d'espèces nouvelles et, d'autre part, parce que les étages ont été définis en Europe sur des données essentiellement marines et qu'il n'existe que très peu de séries, de surcroît continues, à la fois riches en miospores et chronostratigraphiquement sûres.

Ce problème de palynostratigraphie est un peu mieux cerné au niveau de la transition Jurassique/Crétacé, notamment en Angleterre, en Hollande et en Allemagne où des biozones datées du Kimméridgien à Valanginien basal ont été définies.

L'évolution microfloristique, qui débute à cette époque, s'intensifie au fur et à mesure que l'on avance dans le Crétacé. Mais peu de miospores appartiennent à ce système car beaucoup existaient déjà au Jurassique et, parmi celles nouvellement apparues, un grand nombre se prolongent au Tertiaire.

Dès le Barrémien supérieur au moins, la palynostratigraphie repose sur des bases acceptables. Elle s'affirme de plus en plus au fur et à mesure que des groupes morphologiques nouveaux apparaissent (ou des groupes anciens disparaissent). Les échelles d'Europe en particulier, fondées sur un certain nombre de taxons locaux, semblent relativement bien établies.

Il faut reconnaître néanmoins que l'intégration des séquences essentiellement continentales dans l'échelle chronostratigraphique présente de grandes difficultés à cause d'un manque évident de données faunistiques dans celles-ci.

Dans la séquence stratigraphique qui nous intéresse plus particulièrement ici, il est possible de reconnaître, avec plus au moins de précision, d'après la disparition de miospores jurassico-crétacées et la venue progressive des divers types de grains de pollen supérieurs, des horizons-repères et des intervalles-temps. Des essais de stratigraphie plus ou moins élaborés ont été présentés çà et là. Ils sont pour la plupart peu utilisables car fondés soit sur des taxons peu sûrs car insuffisamment décrits et trop peu différenciés, soit sur des taxons trop rares.



### III - Traitement des échantillons

Le traitement chimique classique en usage dans les divers laboratoires de palynologie en vue de l'extraction de la matière organique a été appliqué pour l'ensemble des échantillons.

Ce traitement comprend tout d'abord une élimination de la matière minérale par l'utilisation d'acide chlorhydrique puis d'acide fluorhydrique durant un temps bien déterminé, suivie d'une oxydation par la liqueur de Schulze (2/3 d'acide nitrique + 1/3 d'une solution de chlorate de potassium) pour éclaircir la matière organique. Des oxydations plus fortes mais durant un laps de temps très court ont été nécessaires pour les échantillons les plus évolués.

Les échantillons de sondage (cuttings) très fortement huileux ont subi au préalable un lavage dans du chloroforme durant plus d'une heure, à chaud à une température constante d'environ 50°.

Ces échantillons de sondage (n<sup>OS</sup> 22-59) n'ont décelé aucun élément figuré de matière organique. Quelques-uns parmi ces échantillons renferment une quantité infinie de matière organique amorphe dispersée ou en flocons. Le matériel recueilli n'est pas approprié pour une étude palynologique.

Pour les échantillons pris en affleurement (n<sup>OS</sup> 1-21 et 60-81) les résultats sont très variés. La matière organique est présente dans la plupart d'entr'eux, mais sous des aspects très différents. Sous l'effet d'accroissement de pression, de température, etc., la couleur de l'exine d'une miospore qui est vert jaune au moment du dépôt, passe au jaune puis au brun et s'assombrit de plus en plus. L'examen en lumière transmise d'une exine opaque ou même franchement sombre n'est alors plus possible.

C'est le cas d'une grande partie de ces échantillons. Leur liste est donnée ci-dessous.

#### Echantillons 1-9

Présence de débris végétaux nettement bruns à opaques (cuticules, de tiges et de feuilles, fragments de vaisseaux de bois, etc.). Miospores également présentes mais rares, à exine fort sombre et altérée. Quelques éléments à morphologie simple et grains de pollen bisaccates isolés figurent parmi ces miospores. Ils n'ont ici qu'un intérêt très relatif car ces miospores sont courantes dans l'ensemble du Mésozoïque.

#### Echantillons 15-17

Présence de débris pour la plupart franchement opaques. Il y a peu d'éléments figurés observables en microscopie photonique : parmi eux quelques miospores à morphologie simple et des *Classopollis* attribués aux Coniférales et connus du Trias supérieur jusqu'à fin Cénomaniens.

#### Echantillons 60-63

Présence de débris opaques. Seul l'échantillon 63 montre quelques rares miospores peu significatives.

#### Echantillons 68-72

Présence de divers débris translucides à opaques. Les miospores y sont rares à plus ou moins absentes. Parmi elles figurent des miospores à morphologie simple, quelques grains de pollen inaperturés et bisaccates à très grande extension stratigraphique.

#### Echantillons 73 et 75

Présence de débris noirs et de très rares miospores.

#### Echantillons 78-81

Présence de nombreux débris translucides à opaques. Des miospores figurent également dans les préparations mais leur exine est trop nettement altérée pour une possible détermination.

### IV - Résultats stratigraphiques

Les échantillons traités ci-dessous contiennent un matériel sporologique suffisant en quantité, en diversité et relativement bien conservé pour permettre une étude analytique pouvant déboucher sur des propositions de datation.

Il est intéressant de constater que ces échantillons se situent sur l'ensemble de la coupe visitée et que chaque site de prélèvement, exception faite pour deux d'entre eux (n<sup>os</sup> 1-9 d'une part et n<sup>os</sup> 16, 17 d'autre part) offrent, au moins en partie, un matériel fossilifère positif.

Dans tous ces échantillons, la totalité des éléments figurés appartient au domaine végétal. Seuls trois à quatre échantillons ont montré (voir plus loin) quelques très rares dinoflagellés.



Les résultats sont ici présentés dans l'ordre croissant, de bas en haut, suivant le schéma mis à notre disposition.

Il n'est pas dans nos intentions dans ce qui va suivre, de dresser une liste exhaustive des taxons reconnus dans chacun des échantillons fossilifères. Nous nous contenterons de préférence de relever ceux dont l'apparition, la présence ou l'importance quantitative, entre autres, apportent les éléments nécessaires dans le but recherché ici. C'est ainsi également qu'une recherche d'identification spécifique au niveau d'un certain nombre de groupes morphologiques, en particulier des spores à morphologie simple, des grains de pollen bisaccates, inaperturés, des *Classopollis* entre autres ne serait ici d'aucune utilité.

#### COUPE NORD

##### Echantillon\_18

Cet échantillon présente de nombreux débris bruns à opaques de taille variée. Les miospores sont également présentes. Mais elles sont peu nombreuses et peu diversifiées.

Les *Classopollis* (représentés essentiellement dans l'ensemble des échantillons par *C. meyeriana* et *C. torosus*) y sont nettement prédominants. Parmi les grains de pollen figurent encore quelques rares Inaperturés et bisaccates.

Parmi les spores nous pouvons relever, en plus des formes lisses :

a) quelques individus ornementés pouvant être rapportés à *Converrucosisporites geniculatus*, *Leptolepidites major*, *Tuberositriletes grosstuberculatus*, *Uvaesporites pseudocingulatus*,

b) *Klukisporites pseudoreticulatus*,

c) *Contignisporites cooksonii*,

d) et un unique individu à auricules radiaires du genre *Trilobosporites* = *T. cf. bernissartensis*, proche de *Trilobosporites* fsp B in Dörhofer et Norris 1977.

Bien que franchement insuffisante, tant au point de vue de la quantité que de celui de la variété, cette microflore, par la présence de *K. pseudoreticulatus* et *T. cf. bernissartensis*, permet quelques suggestions.

La première de ces espèces est citée, pour la première fois (Couper 1958), dans les Purbeck beds de diverses localités du Dorset et du Wealden District au Sud de l'Angleterre (+).

Dans cette même région de l'Angleterre, Norris en 1969 définit trois assemblages de miospores (= suites) dans les sédiments marins du Kimmeridgien supérieur à Portlandien et dans les Purbeck beds. *K. pseudoreticulatus* se trouve dans ces trois assemblages. Dans l'assemblage le plus récent (= suite C), cette espèce se trouve en association, entre autres, avec les premières formes du genre *Trilobosporites*.

*Trilobosporites* n'a, dans cet échantillon, été reconnue qu'en un exemplaire isolé, au milieu d'une microflore il est vrai plutôt rare. Aucune autre des espèces très caractéristiques (que nous verrons plus loin dans l'exposé) qui débutent également dans la suite C ne figure parmi la microflore inventoriée.

Aussi pensons-nous situer cet échantillon à l'extrême base de la suite C, ou au mieux, dans la partie la plus supérieure de la suite B sous-jacente.

Si l'on se réfère aux plus récentes propositions de Dorhöfer et Norris 1977, faisant suite à des investigations palynofloristiques entreprises au Nord Ouest de l'Allemagne (Dorhöfer 1977) dans des sédiments marins du Tithonien supérieur à Valanginien inférieur, cet échantillon serait à situer dans la partie inférieure du Berriasien.

#### Echantillons 19-21

Ces échantillons montrent une microflore très abondante avec de nombreux débris de cuticules translucides de feuilles, de tiges, etc. et des miospores nombreuses et bien diversifiées, plus particulièrement dans l'échantillon n° 20. Quelques rares dinoflagellés figurent également dans chacune des préparations.

Les grains de pollen y sont majoritaires au point de vue de la quantité, avec notamment des *Classopollis* spp. et des Inaperturés non zonés de petite et de grande tailles (*Spheripollenites scabratus*, *Inaperturopollenites limbatus* et *I. scabratus* entre autres). Des inaperturés avec une exoexine boursouflée (*Tsugaepollenites mesozoicus*), de véritables formes zonées avec un corps central net entouré d'une vésicule équatoriale (*Callialasporites segmentatus*, *C. dampierri*, *C. trilobatus*), des bisaccates et quelques individus monosulqués (*Eucommiidites troedssonii*) complètent ce cortège de grains de pollen.

---

(+) *K. pseudoreticulatus* est citée, de façon isolée et ponctuelle, par Srivastava 1987, dans l'Aalenien d'Eschach en Allemagne et dans l'Oxfordien inférieur de la région de Deauville en Normandie, France. Une présence aussi précoce de cette espèce reste à vérifier.



Les spores sont moins abondantes mais tout aussi variées. Une liste partielle en est donnée ci-dessous dans un ordre alphabétique des genres. Au niveau des formes cicatricosées (genres *Appendicisporites* et *Cicatricosisporites*) relativement abondantes dans nos échantillons, de très nombreuses espèces ont été décrites dans la littérature. La raison est que la majorité des analyses palynologiques de la période Jurassique terminal - Crétacé inférieur ont été réalisées et publiées sensiblement à la même époque. Des descriptions simultanées ont été faites et des appellations différentes ont été probablement données pour des formes similaires. Une utilisation rationnelle de ces miospores est peu aisée. Quelques tentatives de biozonation ont cependant été proposées, notamment en Angleterre (Hughes et Croxton 1973) par l'introduction de biorecords. Leur valeur reste encore à démontrer. Nous nous contenterons ici de citer, en priorité, les espèces nommées dans les échelles palynostratigraphiques de référence que nous avons choisies.

*Appendicisporites parviangulatus*

*Appendicisporites problematicus*

*Appendicisporites tricornitatus*

*Cicatricosisporites mohrioides*

*Cicatricosisporites myrtelli*

*Cicatricosisporites purbeckensis*

*Cicatricosisporites sprumonti*

*Cicatricosisporites sternum*

*Concavissimisporites crassatus*

*Concavissimisporites globosus*

*Concavissimisporites verrucosus*

*Contignisporites cooksonii*

*Densoisporites microrugulatus*

*Densoisporites perinatus*

*Foveosporites multifoveolatus*

*Gleicheniidites cercinidites*

*Gleicheniidites senonicus*

*Gleicheniidites stellatus*

*Heliosporites altmarkensis*

*Klukisporites pseudoreticulatus*

*Klukisporites variegatus*

*Leptolepidites major*

*Lycopodiacidites cerniidites*

*Pilosisporites trichopapillosus*

*Spinaecoronatisporites telatus*

*Staplinisporites caminus*

*Trilobosporites bernissartensis*

*Trilobosporites obsitus*

*Trilobosporites purverulentus*

C'est l'importance numérique et la diversité de quatre des genres typiques du Néocomien, à savoir *Trilobosporites*, *Concavissimisporites*, *Cicatricosisporites* et à un degré moindre *Appendicisporites*, qui permettent de corréler cette microflore avec la suite C de la biozonation de Norris 1969 correspondant à la partie tout à fait supérieure des Purbeck beds datée Berriasien terminal - Valanginien basal (Dorhöfer et Norris 1977).

#### Echantillon 77

La microflore est également abondante dans cet échantillon avec des débris de cuticules de feuilles et de tiges, des débris ligneux et des miospores avec une exine quelque peu assombrie.

Les grains de pollen sont peu nombreux : quelques rares *Classopollis* spp., Inaperturés, bisaccates et monosulqués (*Entylissa nitida* et *Eucommiidites troedssonii*).

Les spores sont par contre nettement plus nombreuses avec en majorité des formes triangulaires à morphologie simple appartenant principalement aux genres *Leiotriletes*, *Cyathidites*, *Cardioangulata*, etc.).

Trois autres types de formes sont encore bien représentés avec les espèces suivantes :

*Cicatricosisporites claricanalis*

*Cicatricosisporites mohrioides*

*Cicatricosisporites myrtelli*

*Cicatricosisporites purbeckensis*

*Concavissimisporites apigranulosus*

*Concavissimisporites informis*

*Concavissimisporites longiverrucatus*

*Trilobosporites bernissartensis*

*Trilobosporites crassiangularis*

*Trilobosporites domitus*

*Trilobosporites hannonicus*

*Trilobosporites grumuloneratus*



A ces miospores il faut encore ajouter :

*Appendicisporites tricornitatus* (rare)

*Klukisporites pseudoreticulatus*

C'est une microflore à mettre également en parallèle avec la suite C de Norris 1969, probablement avec son sommet.

Une sensible réduction des auricules radiaires chez les individus du genre *Trilobosporites* et un accroissement de la concavité chez les *Concavissimisporites* par rapport aux spécimens reconnus jusqu'ici, laissent supposer à un âge quelque peu plus récent, à savoir Valanginien inférieur = partie inférieure des Wealden beds du Sud de l'Angleterre (voir dans Dorhöfer et Norris 1977, text-fig. 4, l'essai de gradation morphologique pour ces deux genres).

#### Echantillons 74 et 76

Les débris sont nombreux dans les deux préparations, les miospores sont surtout abondantes dans le n° 76.

Les grains de pollen sont plutôt rares : *Classopollis* spp., Inaperturés avec en particulier *Araucariacites australis* non vue jusqu'ici, *Callialasporites dampierri*, bisaccates et monosulqués (*Eucommiidites troedssonii*).

Les spores sont abondantes avec un grand nombre de formes lisses, triangulaires.

Les genres typiques reconnus dans les échantillons précédents sont également bien représentés tant en individus qu'en espèces :

*Appendicisporites parviangulatus*

*Appendicisporites potomacensis*

*Appendicisporites problematicus*

*Appendicisporites stylosus*

*Appendicisporites trichacanthus*

*Cicatricosisporites claricanalis*

*Cicatricosisporites delicatus*

*Cicatricosisporites hallei*

*Cicatricosisporites hughesii*

*Cicatricosisporites tripertitus*

*Cicatricosisporites purbeckensis*

*Cicatricosisporites sprumontii*

*Concavissimisporites apiverrucatus*

*Concavissimisporites longiverrucatus*

*Trilobosporites aornatus*

*Trilobosporites crassiangularis*

*Trilobosporites weylandii*

A ces taxons il faut encore ici ajouter la présence en nombre de *Pilosporites* (*P. brevipapillosus*, *P. trichopapillosus* et *P. verus*), autre genre typique du Néocomien et peu vu dans les échantillons traités ci-dessus et, de *Costaperforosporites foveolatus* et *C. fistulosus*, qui sont des espèces cicatricosées avec des côtes perforées d'alvéoles plus ou moins régulièrement disposées.

Ont encore été inventoriées :

*Contignisporites cooksonii*

*Foveosporites multifoveolatus*

*Klukisporites pseudoreticulatus*

*Matonisporites phlebopteroides*

*Spinaecoronotisorites valdensis*

*Staplinisporites caminus*

*Uvaesporites distaverrucosus*

*Uvaesporites pseudocingulatus*

Il s'agit ici également d'une microflore néocomienne avec cette abondance de genres typiques *Appendicisporites*, *Cicatricosisporites*, *Concavissimisporites*, *Trilobosporites* et *Pilosporites*.

Elle est toutefois plus récente que celle décrite précédemment par la présence, aux côtés de ces taxons typiques, de quelques rares individus à rapporter à des espèces, telles que les *Costaperforosporites* spp., les *Cicatricosisporites* de petite taille (*C. hallei*, *C. delicatus*, *C. venustus* qui sont très proches sinon synonymes) et *Appendicisporites stylosus* qui ont été définies et, sont surtout plus connues, dans des niveaux datés de l'Albien à Cénomaniens.

La zone d'épanouissement (acme zone) de ces taxons typiques couvre les étages Valanginien - Hautérivien. L'absence dans nos échantillons de *Clavatipollenites hughesii*, grain de pollen monosulqué dont l'apparition est notée par Couper 1958 dans la partie supérieure des Wealden marls de l'Ile de Wight et du Dorset du Sud de l'Angleterre datée approximativement Hautérivien terminal - Barrémien inférieur (?) et celle des *Ephedripites*, permettent de proposer pour nos échantillons un âge Valanginien supérieur - Hautérivien, une position plus précise ne pouvant être donnée.



Echantillons 10-12

Les débris végétaux sont nombreux dans ces trois préparations. Ils sont en majorité franchement assombris à opaques.

Les miospores sont nombreuses et relativement bien conservées (sauf au niveau des bisaccates) dans la préparation n° 10. Elles sont nettement moins abondantes et davantage corrodées dans les deux autres préparations.

Un dinoflagellé non identifié a été vu dans la préparation n° 12.

Les *Classopollis* spp. sont en grand nombre. Les Inaperturés et les bisaccates sont présents mais dans des proportions nettement moindres. Un grain de pollen isolé tricolpé attribué à *Tricolpopollenites crassimurus* a été identifié dans la préparation n° 10.

Au niveau des spores, ce sont surtout des trilètes à morphologie simple qui sont les plus nombreuses. Les formes cicatricosées sont également bien représentées, surtout dans la préparation n° 10.

Les spores suivantes ont été identifiées :

*Aequitriradites verrucosus*  
*Appendicisporites parviangulatus*  
*Appendicisporites potomacensis*  
*Appendicisporites stylosus*  
*Appendicisporites tricornitatus*  
*Cicatricosisporites apicanalis*  
*Cicatricosisporites brevilaesuratus*  
*Cicatricosisporites dorogensis*  
*Cicatricosisporites grabowensis*  
*Cicatricosisporites hughesii*  
*Cicatricosisporites pseudotripertitus*  
*Densoisporites* sp.  
*Gleicheniidites senonicus*  
*Klukisporites pseudoreticulatus*  
*Leptolepidites major*  
*Lycopodiumsporites austroclavatidites*  
*Uvaesporites glomeratus*

C'est bien entendu la présence du grain de pollen tricolpé qui est ici le fait le plus significatif. Ces grains de pollen sont signalés pour la première fois à partir de l'Albien.

L'individu reconnu est ici isolé, ce qui laisse supposer que l'on devrait se trouver aux alentours immédiats du point de départ de la biozone des tricolpés. Aussi, proposons-nous de situer ces niveaux à l'extrême base de l'Albien.

Echantillons 13, 14

La matière organique est abondante dans ces deux préparations. Elle se compose de :

- débris de cuticules de tiges, de feuilles, etc., de couleur jaune à brunâtre,
- miospores réparties en grains de pollen fréquents et divers, en spores trilètes moins fréquentes mais cependant assez bien variées et en spores monolètes lisses isolées,
- éléments d'origine marine : dinoflagellés appartenant au genre *Kiokansium* et, algues (*Tasmanites*, *Leiosphaeridia*, *Crassosphaera*).

Les grains de pollen sont ici nombreux et variés :

- Inaperturés non zonés de diverses tailles,
- Inaperturés pseudozonés (*Araucariacites australis*),
- Inaperturés zonés (*Callialasporites dampierri*, *C. segmentarus*),
- *Classopollis* spp.,
- bisaccates, divers (*Alisporites* sp., *Parvisaccites* sp., *Podocarpidites* sp., *Vitreisporites pallidus*),
- monosulqués (*Entylissa nitida*, *Eucommiidites troedssonii*),
- polyplaturés (*Ephedripites dudarensis*),
- tricolpés (*Retitricolpites virgeus*).

Au niveau des miospores, ont été identifiées :

*Appendicisporites* cf. *cuspidatus*  
*Appendicisporites erdtmanii*  
*Appendicisporites stylosus*  
*Appendicisporites tricornitatus*  
*Cicatricosisporites dorogensis*  
*Cicatricosisporites hallei*  
*Cicatricosisporites myrtelli*  
*Cicatricosisporites venustus*  
*Cingulatisporites distaverrucosus*  
*Contignisporites cooksonii*  
*Costaperforosporites perforatus*  
*Cyathidites punctatus*  
*Densoisporites perinatus*  
*Gleicheniidites circinidites*  
*Gleicheniidites senonicus*



*Laevigatosporites gracilis*  
*Lycopodiacidites cerniidites*  
*Marattisporites* sp.  
*Retitriletes parvimurus*  
*Uvaesporites glomeratus*

Il s'agit d'une microflore contemporaine de celle des échantillons n<sup>OS</sup> 10-12 décrits ci-dessus. Sa plus grande diversité repose probablement sur le fait que l'on se trouve dans un environnement moins continental, à influences marines certaines comme en témoigne la présence de dinoflagellés et d'algues. En effet, en milieu littoral, les miospores représentent un hinterland plus vaste et sont davantage mélangées que dans un milieu franchement continental où la production autochtone, lorsqu'elle est importante, masque dans bien des cas l'apport extérieur.

Les tricolpés sont ici encore rares. Quelques *Densoisporites* et *Callialasporites* dont l'extinction intervient approximativement aux alentours de la limite Aptien/Albien (en même temps que celle des *Trilobosporites* non vues dans ces échantillons) sont encore présents. Nous attribuerons donc également à ces échantillons un âge albien basal.

#### COUPE SUD

Echantillon 64

(Niveau situé vers et H<sub>2</sub>O<sub>4</sub>)

Les débris végétaux sont ici également nombreux. Les miospores sont présentes mais en quantité réduite.

Au niveau des grains de pollen les *Classopollis* sont les plus fréquents. Ils sont accompagnés de bisaccates, de monosulqués (*Eucommiidites troedssonii*, *Bennettitaepollenites* sp.) et de quelques tricolpés isolés.

Les spores sont surtout représentées par des formes lisses à morphologie simple et des *Gleicheniidites*. Y figurent aussi :

*Cicatricosisporites dorogensis*  
*Cicatricosisporites hallei*  
*Cicatricosisporites purbeckensis*  
*Cicatricosisporites venustus*  
*Leptolepidites major*  
*Osmundacidites wellmanii*

Cette microflore est très peu diversifiée. La présence de quelques grains de pollen tricolpés justifie un âge albien basal.

Echantillons 65-67

La matière organique est importante et contient, en plus des éléments terrestres, une quantité appréciable de dinoflagellés (n° 67) et d'algues.

Au niveau des grains de pollen ont été inventoriés :

- inaperturés non zonés, pseudozonés et zonés,
- *Classopollis* spp.,
- bisaccates,
- monosulqués (*Eucommiidites troedssonii*),
- monosulqués à exine double (*Clavatipollenites hughesii*),
- polypliqués (*Ephedripites virginiaensis*, *E. patapscoensis*),
- tricolpés (*Retitricolpites virgeus*, *R. geranioides*).

Parmi les spores, figurent les espèces suivantes :

*Aequitriradites* sp.  
*Appendicisporites parviangulatus*  
*Appendicisporites problematicus*  
*Appendicisporites stylosus*  
*Appendicisporites trichacanthus*  
*Cicatricosisporites dorogensis*  
*Cicatricosisporites hallei*  
*Cicatricosisporites purbeckensis*  
*Cicatricosisporites sprumontii*  
*Cicatricosisporites venustus*  
*Cingulatisporites distaverrucosus*  
*Costaperforosporites fistulosus*  
*Costaperforosporites perforatus*  
*Densoisporites microrugulatus*  
*Densoisporites perinatus*  
*Gleicheniidites circinidites*  
*Gleicheniidites senonicus*  
*Klukisporites variegatus*  
*Laevigatosporites gracilis*  
*Lycopodiacidites cerniidites*  
*Lycopodiumsporites austroclavatidites*  
*Osmundacidites wellmanii*  
*Trilobosporites apibaculatus*  
*Trilobosporites crassus*



Quelques rares *Callialasporites* (parmi les grains de pollen inaperturés), *Densoisporites* et *Trilobosporites* sont encore présents dans ces préparations. Les tricolpés sont bien implantés. Aussi un âge albien inférieur est ici proposé.

## V - Conclusions

Nous résumons dans le schéma succinct ci-joint les résultats stratigraphiques obtenus. Les datations que nous proposons sont approximatives car la position des séquences continentales, en particulier des Wealden beds, dans l'échelle stratigraphique, manque de justification véritable.

La presque quasi-totalité du contenu organique des échantillons fossilifères est d'origine terrestre, ce qui est bien entendu en accord avec les données de terrain.

Quelques dinoflagellés et algues accompagnent les éléments mésophytiques dans les échantillons albiens les plus à l'Ouest, tant du côté Nord que du côté Sud de la coupe, ce qui implique, dans la portion occidentale du secteur géographique inventorié et, à cette époque, une influence marine que l'on ne perçoit pas ailleurs.

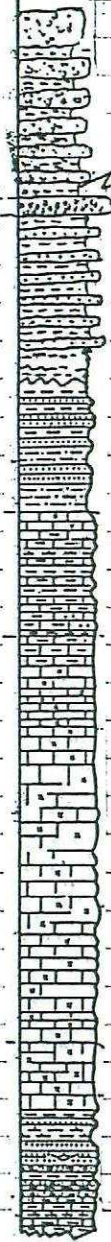
## VI - Bibliographie partielle

- AMEROM (VAN) H.W.J. (1965) - Upper-Cretaceous pollen and spores assemblages from the so-called "Wealden" of the province of Leon (Northern Spain). *Pollen et Spores*, 7 (1) : 93-133.
- BRENNER G.J. (1963) - The spores and pollen of the Potomac Group of Maryland. *Department of Geology, Mines and Water Resources, States of Maryland*, 27, 215 p.
- BURGER D. (1966) - Palynology of uppermost Jurassic and lowermost Cretaceous strata in Eastern Netherlands. *Leidse Geol. Med.*, 35 : 209-276.
- COUPER R.A. (1958) - British Mesozoic microspores and pollen grains. A systematic and stratigraphic study. *Palaeontographica*, B, 103 (4-6) : 75-179.

- DEAK M.H. (1962a) - Recherches palynologiques des dépôts aptiens de la Montagne Centrale de Transdanubie. *Geol. Hungarica ser. Palaeontologica*, 29-32, 105 p.
- DEAK M.H. (1962b) - Deux nouveaux genres de spore de la série d'argiles et de marnes aptiennes. *Földtani Kozlony*, 92 (2) : 230-235.
- DEAK M.H. (1963) - Quelques spores striées de l'étage aptien. *Rev. de Micropal.*, 5 (4) : 251-256.
- DEAK M.H. et COMBAZ A. (1967) - "Microfossiles organiques" du Wealdien et du Cénomaniens dans un sondage de Charente-Maritime. *Rev. de Micropal.*, 10 (2) : 69-96.
- DELCOURT A.F., DETTMANN M.E. et HUGHES N.F. (1963) - Revision of some lower Cretaceous microspores from Belgium. *Palaeontology*, 6 (2) : 282-292.
- DELCOURT A.F. et SPRUMONT G. (1955) - Les spores et grains de pollen du Wealdien du Hainaut. *Mem. Soc. belge de Géologie, Paleont. et Hydrol.*, nlle série in n° 4, 5, 73 p.
- DORHOFER G. et NORRIS G. (1977) - Discrimination and correlation of highest Jurassic and lowest Cretaceous terrestrial palynofloras in North-West Europe. *Palynology*, 1 : 79-93.
- DORING H. (1965) - Die Sporenpaläontologische Gliederung des Wealden in Westmecklenburg (Struktur Werle). *Geologie*, 14, 47 : 1-118.
- DORING H. (1966) - Sporenstratigraphischer Vergleich zwischen dem Wealdem Norddeutschlands und Südengland. *Geologie*, 15, 55 : 102-129.
- HUGHES N.F. et CROXTON C.A. (1973) - Palynologie correlation of the Dorset "Wealden". *Palaeontology*, 16 (3) : 567-601.
- NORRIS G. (1969) - Miospores from the Purbeck beds and marine upper Jurassic of Southern England. *Palaeontology*, 12 (4) : 574-620.
- PADEN PHILLIPS P. et FELIX Ch. J. (1971) - A study of Lower and Middle Cretaceous spores and pollen from the Southeastern United States. I. Spores. *Pollen et Spores*, 13 (2) : 279-348.
- SRIVASTAVA S.K. (1987) - Assemblages sporopolleniques jurassiques récoltés en France (Normandie) et en Allemagne. *Géobios*, 20 (1) : 5-79.



65-67



64

Albion

Douet

lower green sand

weathered shales

variegated  
mud  
and sandstones

Valanginian / Hauterivian

Bechiastian

Panbeck Co  
Sed

Camps Hill

Silvan Miller 1969

17-14

10-12

74-76

57

19-21

18

Camps Hill



## Planches photographiques

(toutes les photos sont au grossissement x1000)

### PLANCHE I

1. *Leiotriletes mecklenburgensis*
2. *Matonisporites phlebopteroides*
3. *Cyathidites punctatus*
4. " *australis*
5. *Trilobosporites hamonicus*
6. " *weylandii*

### PLANCHE II

1. *Trilobosporites bernissartensis*
2. " *crassiangularis*
3. " *purverulentus*
4. *Concavissimisporites longiverrucatus*
5. " *apigranulosus*
6. " *verrucosus*
7. *Gleicheniidites senonicus*
8. *Leptolepidites major*

### PLANCHE III

1. *Concavissimisporites crassatus*
2. *Pilosisporites verus*
3. " *trichopapillosus*
4. *Densoisporites perinatus*
5. " *microrugulatus*
6. *Foveosporites multifoveolatus*
7. *Uvaesporites glomeratus*
8. *Lycopodiacidites cerniidites*
9. *Spinaecoronatisporites telatus*
10. *Klukisporites pseudoreticulatus*



PLANCHE IV

1. *Appendicisporites erdtmanii*
2. " *tricornitatus*
3. " *stylosus*
4. " *problematicus*
5. " *potomacensis*
6. " *parviangulatus*
7. *Contignisporites cooksonii*
8. *Cicatricosisporites venustus*
9. " *dorogensis*
10. " *hallei*

PLANCHE V

1. *Cicatricosisporites sternum*
2. " *hughesii*
3. " *claricanalis*
4. " *pseudotripertitus*
5. " *grabowensis*
6. " *sprumontii*
7. " *purbeckensis*
8. " *myrtelli*
9. *Costaperforosporites fistulosus*
10. " *foveolatus*

PLANCHE VI

1. *Araucariacites australis*
2. *Tsugaepollenites mesozoicus*
3. *Spheripollenites scabratus*
4. *Inaperturopollenites dubius*
5. " *turbatus*
6. " *limbatus*
7. *Classopollis torosus*
8. " *meyeriana*
9. " sp.
10. *Callialasporites dampierri*
11. *Vitreisporites pallidus*
12. *Podocarpidites* sp.
13. *Parvisaccites* sp.

PLANCHE VII

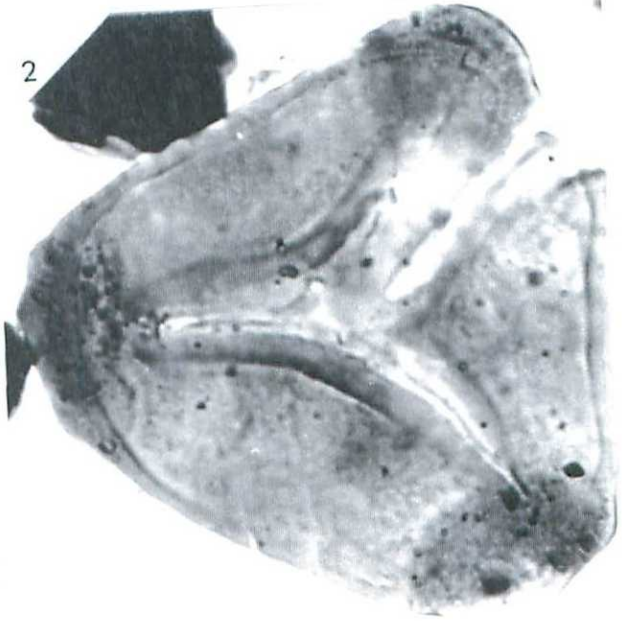
1. *Entylissa nitida*
2. *Monosulcites minimus*
3. *Encommiidites troedssonii*
- 4, 5. *Clavatipollenites hughesii*
6. *Ephedripites patapscoensis*
7. " *virginiaensis*
8. *Retitricolpites geranioides*
9. *Tricolpopollenites crassimurus*
- 10, 11. *Retitricolpites virgeus*
12. *Tasmanites* sp.
13. *Cribooperidinium* sp.
14. *Kiokansium* sp.



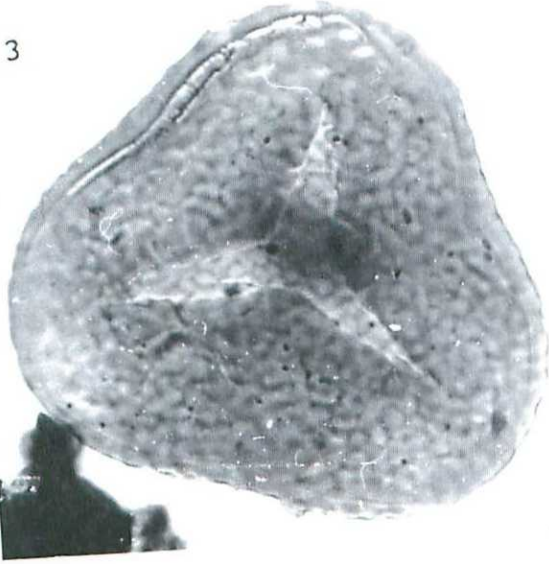
1



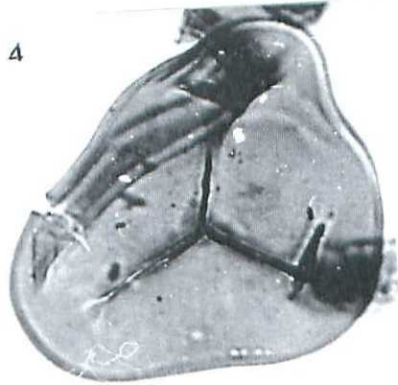
2



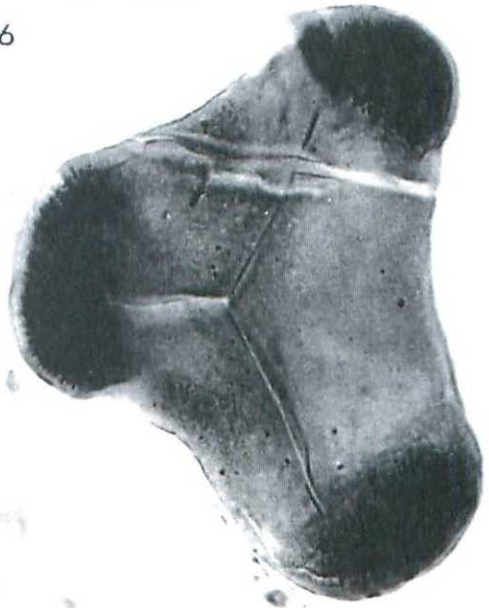
3



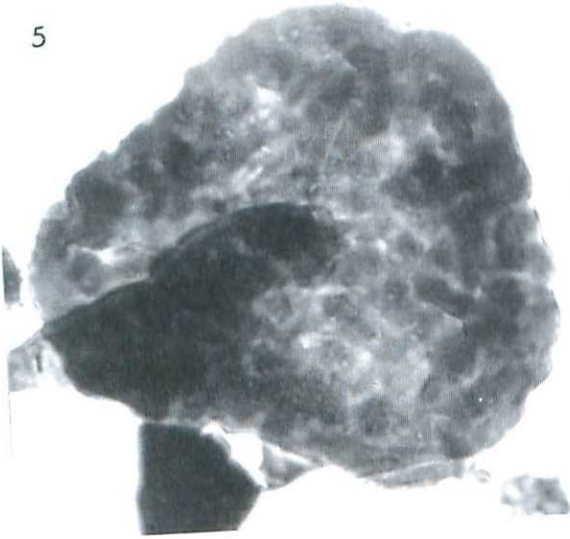
4



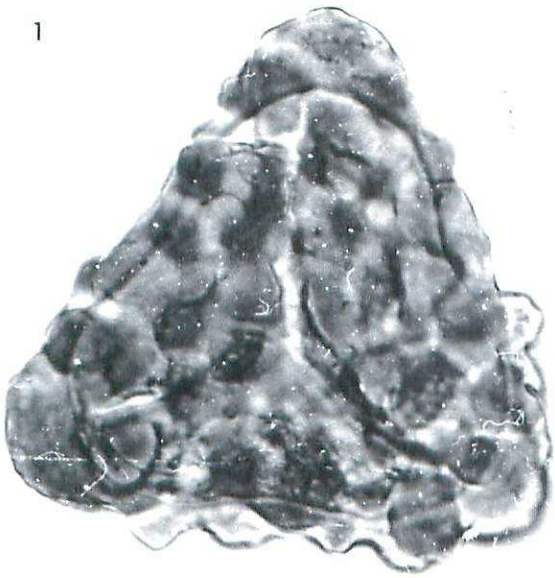
6



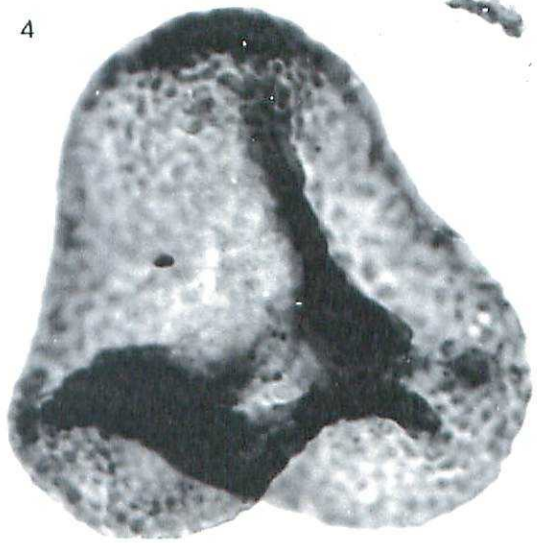
5



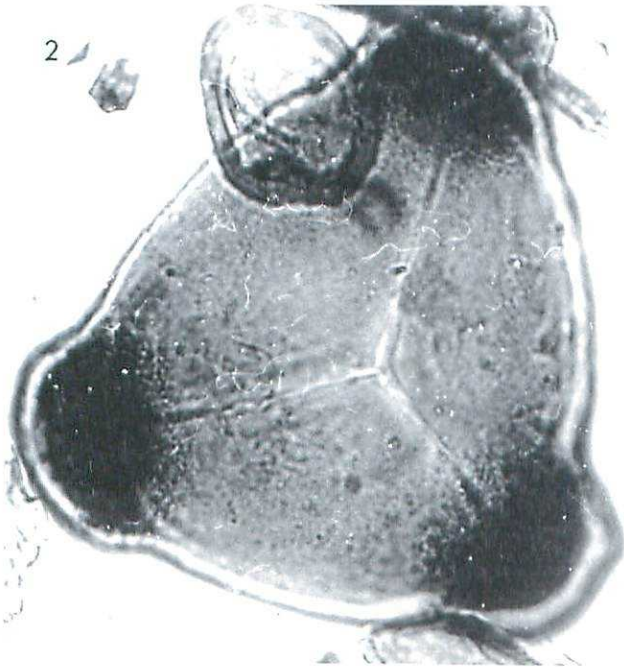
1



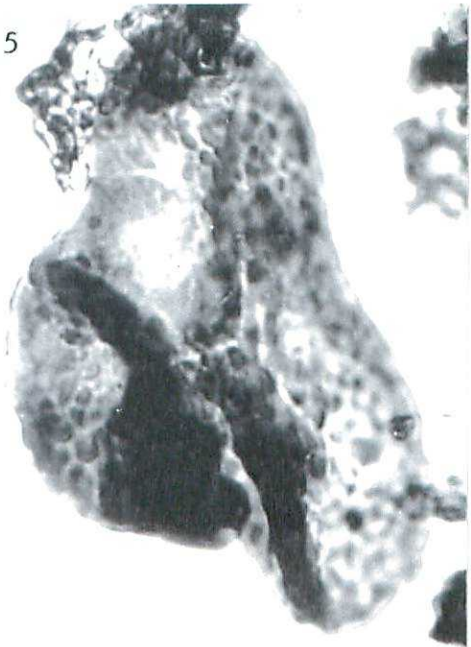
4



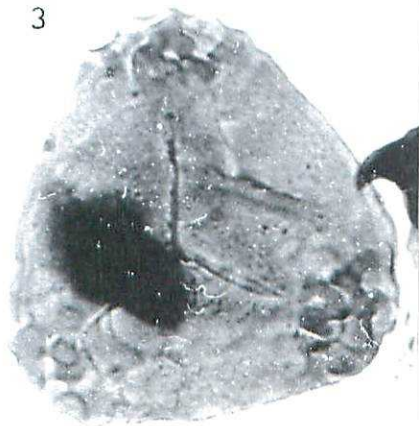
2



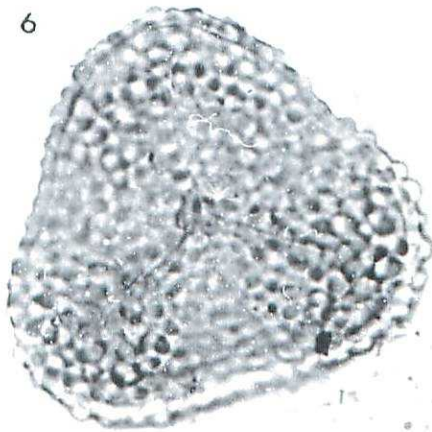
5



3



6



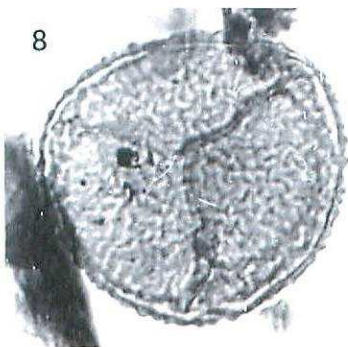
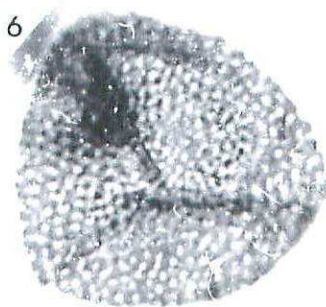
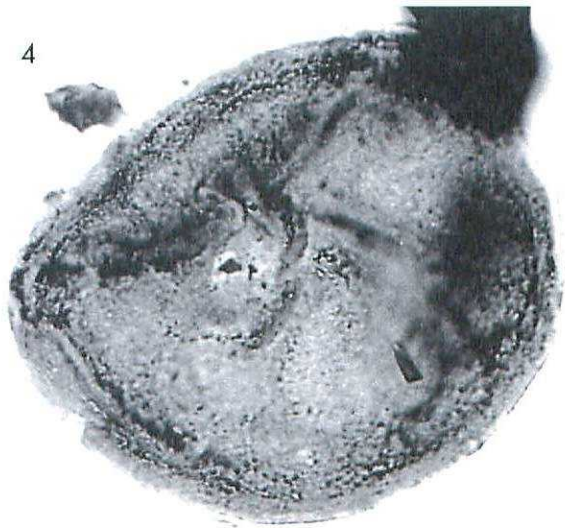
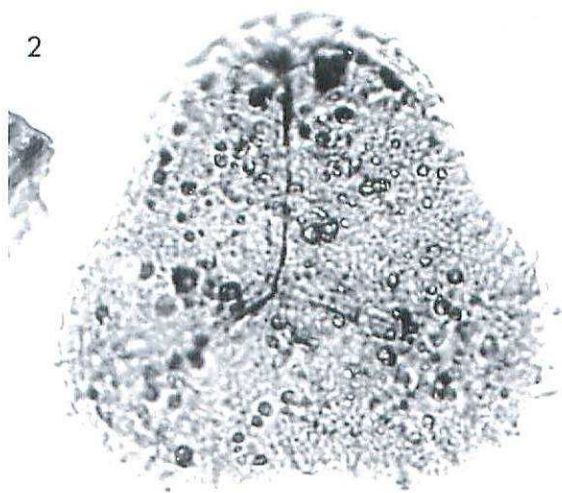
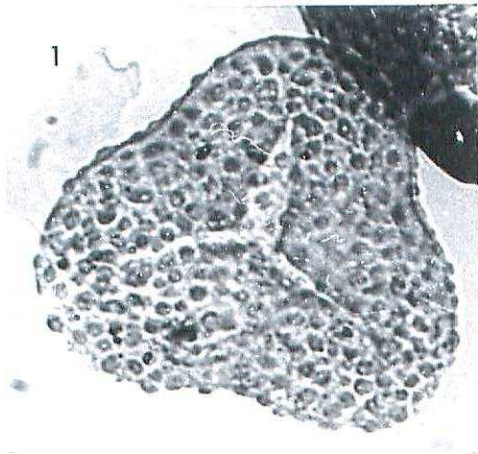
7

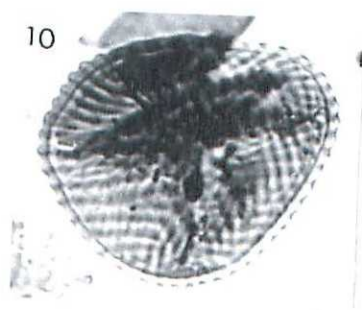
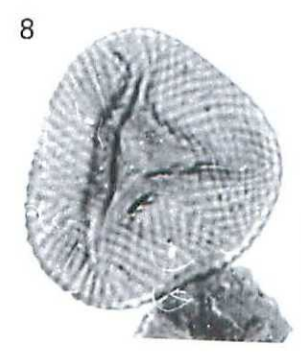
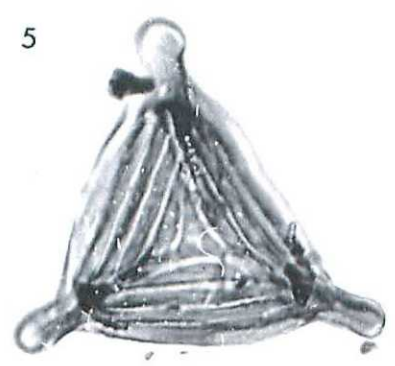
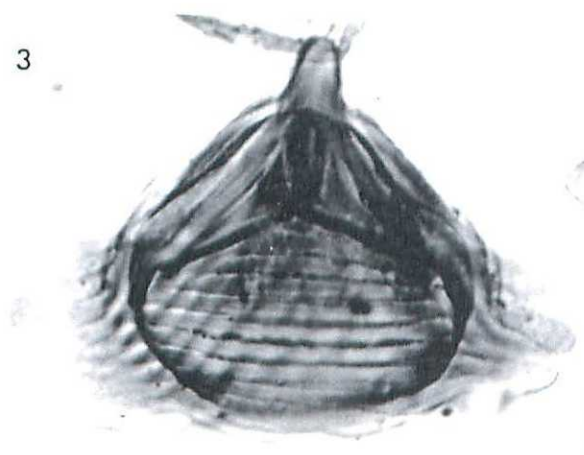
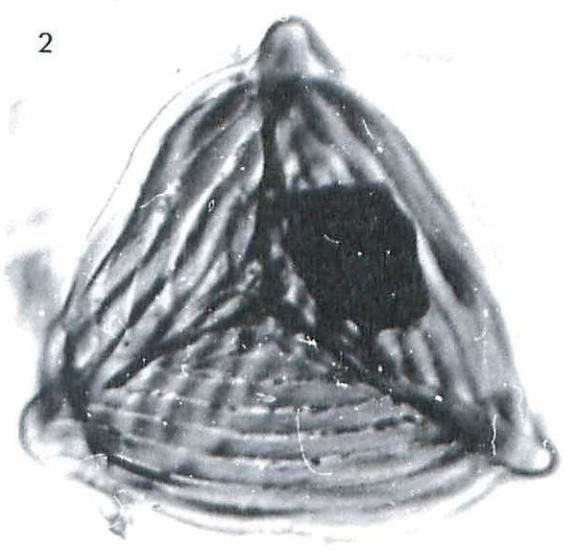


8

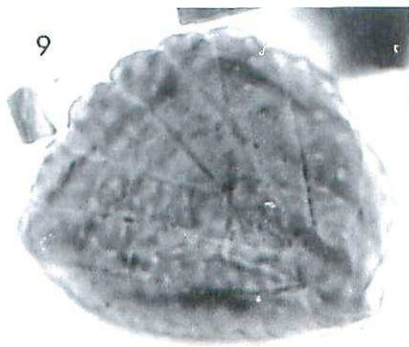
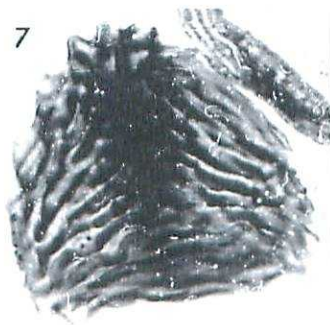
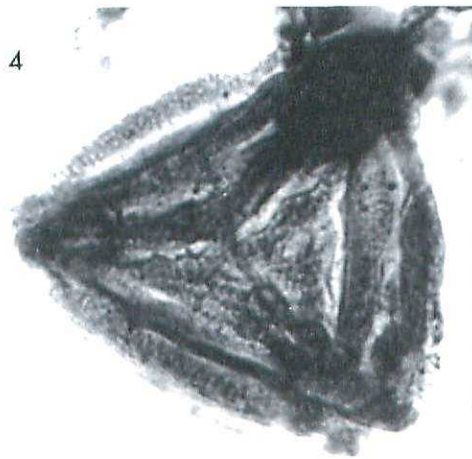








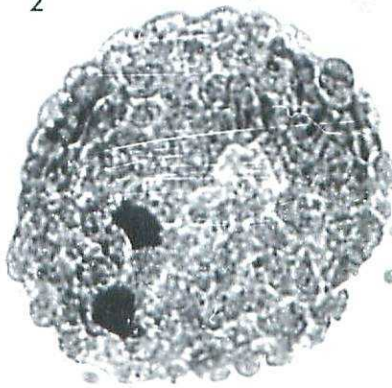




1



2



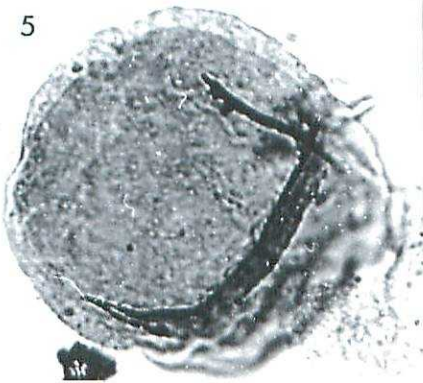
3



4



5



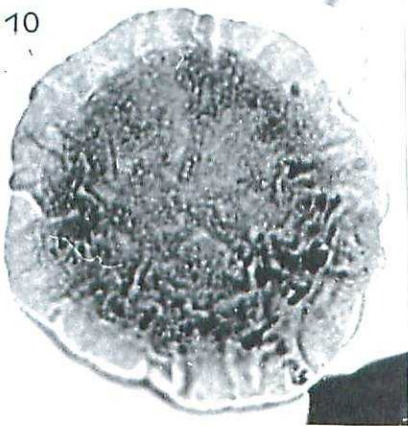
6



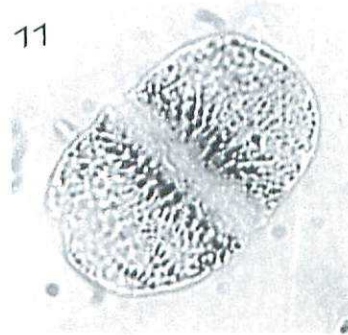
7



10



11



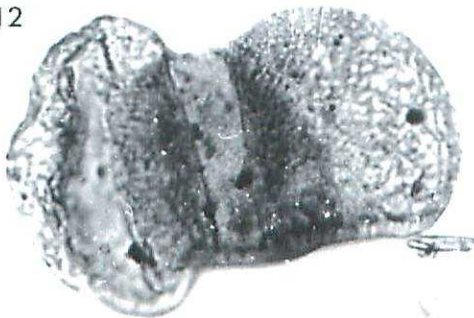
8



9



12



13





