

# LES CUTICULES DISPERSÉES DU CRÉTACÉ ET DU TERTIAIRE DE COLOMBIE

## I.— LE PALÉOCÈNE DU BASSIN DE CERREJÓN (DÉPARTEMENT DE GUAJIRA)

par J. DOUBINGER \* et D. PONS \*\*

### S O M M A I R E

	Pg.
Résumés . . . . .	80
Introduction . . . . .	81
Méthode d'isolement des cuticules . . . . .	81
Etude descriptive . . . . .	81
cuticules végétales . . . . .	81
cuticule d'Arthropode . . . . .	92
Sur la nomenclature et la systématique des cuticules dispersées . . . . .	93
Conclusions . . . . .	95
Bibliographie . . . . .	96

\* J. DOUBINGER: Laboratoire de Palynologie, Centre de Recherche de Sédimentologie et de Géochimie de la Surface, 1 rue Blessig, 67 Strasbourg, France.

\*\* D. PONS: Laboratoire de Paléobotanique, Université Paris VI, 12 rue Cuvier, 75 Paris 5<sup>e</sup>, France.

## RESUMEN

Con el inventario de las cutículas dispersas de la cuenca de Cerrejón (Departamento de Guajira), los autores comienzan la comparación de los diferentes yacimientos cretácicos y terciarios de Colombia.

Esta primera publicación se refiere a los ejemplares tomados en los niveles carbonosos situados al límite de las Formaciones Hato Nuevo y Cerrejón (Paleoceno superior-Eoceno inferior).

La importancia taxonómica de los caracteres epidérmicos conservados por la fosilización lleva a los autores a hacer algunas reservas sobre la nomenclatura y la sistemática de las cutículas dispersas.

## ABSTRACT

With the inventory of the scattered cuticles of the Cerrejón Basin (State of Guajira), the writers take up the comparison of the various cretaceous and tertiary deposits in Colombia.

This first study deals with specimens gathered in the carbonaceous deposits located on the limits of the Hato Nuevo y Cerrejón formations (Upper Paleocene-Lower Eocene).

The taxonomic value of the epidermal characteristics preserved due to the fossilization has led the writers to make some reserves as to the nomenclature and the systematic of the scattered cuticles.

## RÉSUMÉ

Avec l'inventaire des cuticules dispersées du Bassin de Cerrejón (Département de Guajira), les auteurs abordent la comparaison des différents gisements crétaqués et tertiaires de la Colombie.

Cette première note concerne des échantillons prélevés dans les niveaux charbonneux situés à la limite des formations Hato Nuevo et Cerrejón (Paléocène supérieur-Eocène inférieur).

La valeur taxinomique des caractères épidermiques conservés par la fossilisation conduit les auteurs à faire quelques réserves sur la nomenclature et la systématique des cuticules dispersées.

## INTRODUCTION

Les échantillons, faisant l'objet de cette étude, proviennent du Bassin tertiaire de Cerrejón (Département de Guajira). Le Paléocène est représenté par les schistes gréseux de la formation Hato Nuevo. Cette formation, comprenant des intercalations de charbon, fait la transition entre le Crétacé marin et l'Eocène continental (formation Cerrejón).

Les échantillons étudiés sont des fragments de charbon prélevés dans un niveau d'âge Paléocène supérieur ou Eocène inférieur. Ils étaient conservés au Musée du "Servicio Geológico Nacional de Bogotá". Nos remerciements vont à Monsieur Rincón, Conservateur de la collection, qui nous a confié ce matériel.

### MÉTHODE D'ISOLEMENT DES CUTICULES

Les fragments charbonneux sont d'abord traités à l'acide fluorhydrique, puis à l'acide chlorhydrique à chaud afin d'éliminer les silicates et les fluorures. Ensuite, le matériel organique est oxydé par le mélange de Schulze (acide nitrique concentré et chlorate de potassium) pendant trois heures. Après un rapide lavage dans une lessive de potasse à 10%, le résidu est tamisé (maille du tamis: 160  $\mu$ ). La fraction fine, renfermant les microspores et les grains de pollens, est montée, séparément, dans la gélatine glycinée en vue d'une étude microscopique. Le refus du tamis, essentiellement constitué par des macrospores et des fragments de cuticules animales et végétales est trié à la loupe binoculaire, puis monté entre lame et lamelle dans la gélatine glycinée. Les cuticules végétales sont très souvent associées à des champignons épiphyllés dont l'étude sera faite ultérieurement.

### ÉTUDE DESCRIPTIVE

#### CUTICULES VÉGÉTALES

##### CUTICULE n° 1. — Text-fig. 1; Pl. I

Lames n° 4631, collections du laboratoire de Palynologie, Centre de Recherche de Sédimentologie et de Géochimie de la Surface (Strasbourg).

#### *Description*

Les cellareae ont un contour polygonal, souvent irrégulier avec des angles arrondis. Les cellimites, lisses, droites à légèrement arquées, parfois sinueuses, mesurent 2,5  $\mu$  d'épaisseur. Les cellareae banales ont une longueur comprise entre 21 et 42  $\mu$  et une largeur entre 11 et 28  $\mu$ . On compte 1750 cellules par mm<sup>2</sup>.

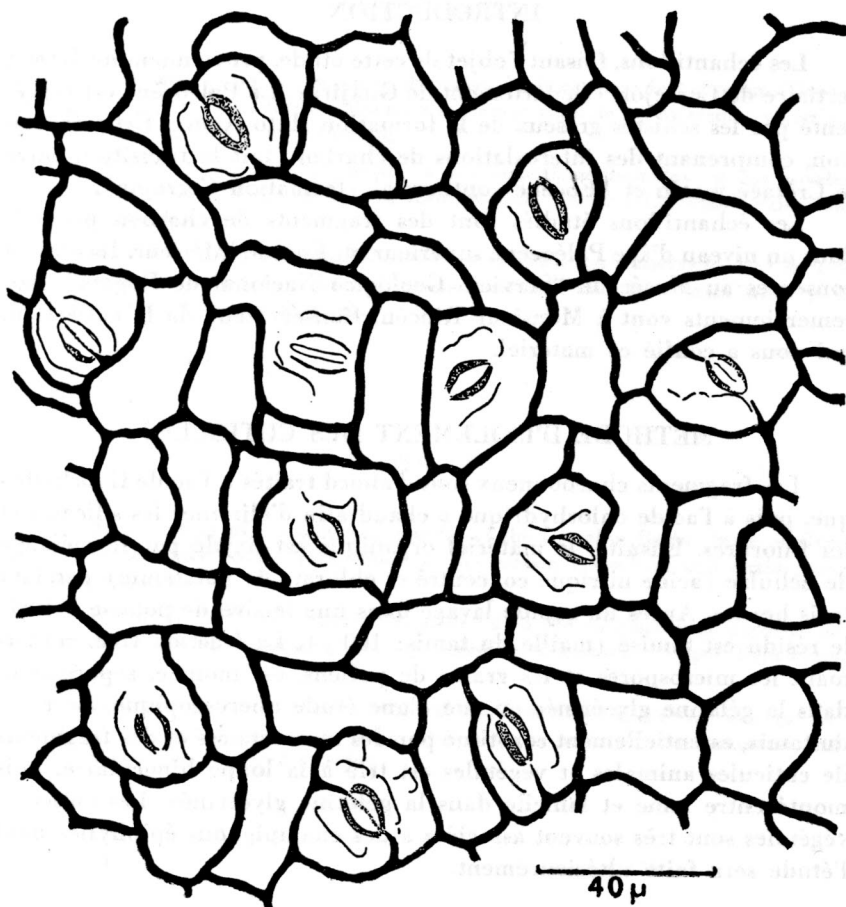


FIGURA 1.

Les stomates, de type anomocytique et bicytique-paracytique, sont dispersés et disposés de façon quelconque en formant des plages plus claires situées dans un plan légèrement différent. Les cellules de garde sont réniformes, symétriques et à parois lisses et fines ( $0,4 \mu$ ). Elles ont  $12$  à  $22 \mu$  de hauteur et  $4$  à  $4,8 \mu$  de largeur. Vers l'ostiole, dont la longueur varie de  $8$  à  $12 \mu$ , on observe des bourrelets cuticulaires (épaisseur maximum:  $2$  à  $3,2 \mu$ ).

Les cellules annexes, situées de part et d'autre du stomate et parallèlement à l'axe de l'ostiole, sont de taille très inégale. L'épaisseur de leurs parois est la même que celle des autres cellules. On compte  $416$  stomates au  $\text{mm}^2$ . L'indice stomatique est de:  $416/2582 = 0,16$ . L'appar-

reil stomatique est quelquefois entouré par une couronne de cellareae banales. Les plages stomatifères sont séparées par une file de cellules plus allongées.

Le trichome, les glandes et les structures idiocuticulaires sont absents.

*Appartenance botanique:* Angiosperme Dicotylédone.

CUTICULE n° 2 — Text-fig. 2; Pl. II.

Lames n° 4631/2, 4631/5 et 4631/9, collections du laboratoire de Palynologie, Centre de Recherche de Sédimentologie et de Géochimie de la Surface (Strasbourg).

### *Description*

Les cellareae ont un contour polygonal. Leur longueur est comprise entre 25 et 85  $\mu$ , leur largeur entre 20 et 30  $\mu$ . L'épaisseur des cellimites varie de 0,5 à 1,6  $\mu$  (moyenne: 0,5 à 0,9  $\mu$ ). Celles ci sont lisses, droites à légèrement sinueuses. On compte 950 cellules par  $\text{mm}^2$ .

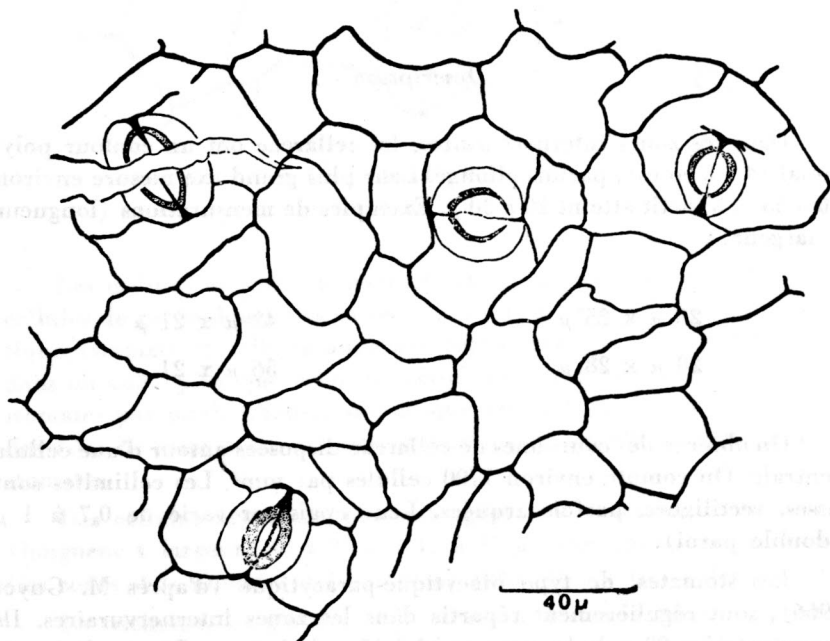


FIGURA 2.

Les stomates sont de type anomocytique, anisocytique et bicytique-paracytique. Leur orientation est quelconque et, la plupart du temps,

ils sont groupés en plages par deux, trois ou quatre. Les stomates mesurent 28 à 35  $\mu$  de hauteur. L'ostiole, ovale, atteint 19 à 26  $\mu$  de longueur. Il est souligné par la présence de bourrelets cuticulaires (2 à 2,8  $\mu$ ) qui la prolongent et matérialisent la surface de contact avec les cellules épidermiques polaires. Ce caractère est souvent présent chez les Cycadales, mais il n'est pas rare de l'observer chez certaines Angiospermes Dicotylédones. Les cellules de garde atteignent environ 7 à 10  $\mu$  de largeur. On compte 245 stomates par  $\text{mm}^2$ . L'indice stomatique est de:  $245/1440 = 0,16$ .

Le trichome, les glandes et les structures idiocuticulaires sont absents.

*Appartenance botanique:* Angiosperme Dicotylédone.

CUTICULE n° 3 — Text-fig. 3; Pl. III; Pl. IV. fig. 1 et 2.

Lames n° 4631, collections du laboratoire de Palynologie, Centre de Recherche de Sédimentologie et de Géochimie de la Surface (Strasbourg).

### *Description*

Dans les zones internervuraires, les cellareae ont un contour polygonal (4 à 5 cotés), parfois allongé. Leur plus grand axe mesure environ 30 à 55  $\mu$ , le petit atteint 10 à 30  $\mu$ . Exemples de mensurations (longueur x largeur):

28  $\mu$  x 25  $\mu$

42  $\mu$  x 21  $\mu$

28  $\mu$  x 28  $\mu$

56  $\mu$  x 21  $\mu$ .

On observe des couronnes de cellareae disposées autour d'une cellule centrale. On compte environ 1700 cellules par  $\text{mm}^2$ . Les cellimites sont lisses, rectilignes, parfois arquées. Leur épaisseur varie de 0,7 à 1  $\mu$  (double paroi).

Les stomates, de type biacytique-paracytique (d'après M. Guyot 1966), sont régulièrement répartis dans les zones internervuraires. Ils mesurent 15 à 20  $\mu$  de hauteur et 12 à 15  $\mu$  de largeur. Deux cellules de garde, réniformes, dont la longueur varie de 15 à 18  $\mu$  et la largeur de 3,5 à 4  $\mu$ , délimitent un ostiole elliptique (longueur 11 à 13  $\mu$ ). Les bourrelets cuticulaires ont une largeur maximum de 1 à 1,4  $\mu$ . Les parois sont fines (0,3  $\mu$ ), lisses et droites.

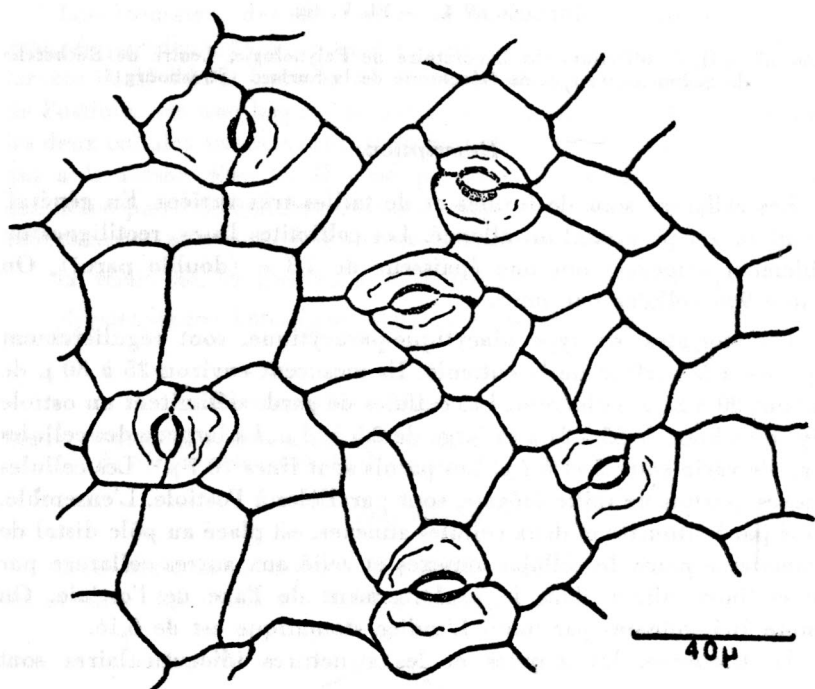


FIGURA 3.

Les cellules annexes, souvent de taille inégale, sont parallèles aux cellules de garde dont elles suivent la forme générale. L'appareil stomatique (stomate et cellules annexes) forme une zone plus claire située dans un autre plan que celui des cellules épidermiques. On compte 360 stomates par  $\text{mm}^2$ . L'indice stomatique est de 0,15. Parfois on observe des files de cinq à six cellules épidermiques banales situées près des stomates.

Des cellules nettement plus allongées et de contour rectangulaire (longueur x largeur:  $30$  à  $73 \mu$  x  $11$  à  $17 \mu$ ) sont disposées en bandes. Ces zones sans stomates indiqueraient, peut être, le trajet des nervures.

Le trichome, les glandes et la structure idiocuticulaire (épaississements en stries, en bandes ou isodiamétrique de la cuticule, Jurasky 1926) sont absents.

*Appartenance botanique:* Angiosperme Dicotylédone.

Lames n° 4631/9, collections du Laboratoire de Palynologie, Centre de Recherche de Sédimentologie et de Géochimie de la Surface (Strasbourg).

### *Description.*

Les cellareae sont de formes et de tailles très variées. En général, le contour est polygonal ou allongé. Les cellimites lisses, rectilignes ou faiblement sinueuses ont une épaisseur de  $1,3 \mu$  (double paroi). On compte 990 cellules par  $\text{mm}^2$ .

Les stomates, de type biacytique-paracytique, sont régulièrement dispersés à la surface de la cuticule. Ils mesurent environ  $25$  à  $30 \mu$  de hauteur,  $20$  à  $27 \mu$  de largeur. Les cellules de garde délimitent un ostiole elliptique, haut de  $22$  à  $27 \mu$  et large de  $2,5$  à  $3 \mu$ . La largeur des cellules de garde varie entre  $5$  et  $6,7 \mu$ . Les parois sont fines ( $0,7 \mu$ ). Les cellules annexes, parfois de taille inégale, sont parallèles à l'ostiole. L'ensemble, formé par le stomate et deux cellules annexes, est placé au pôle distal de la deuxième paire de cellules annexes et relié aux autres cellareae par une cellimite située dans le prolongement de l'axe de l'ostiole. On compte 165 stomates par  $\text{mm}^2$ . L'indice stomatique est de  $0,16$ .

Le trichome, les glandes et les structures idiocuticulaires sont absents.

A la surface de la cuticule on peut observer la présence d'hyphes mycéliens porteurs d'hyphopodies. Il s'agit sans doute, d'un champignon parasite stolonifère.

*Appartenance botanique:* Angiosperme Dicotylédone.

Plusieurs fragments cuticulaires (cuticules n° 5 et 6), dont l'aspect général est analogue, présentent quelques variations dans la position des cellules annexes autour des stomates. Il nous a semblé intéressant de les décrire séparément:

### CUTICULE n° 5 — Pl. V., fig. 2

Lames n° 4631/2, collections du Laboratoire de Palynologie, Centre de Recherche de Sédimentologie et de Géochimie de la Surface (Strasbourg).

### *Description.*

Les cellareae ont un contour polygonal ou irrégulier. Exemples de mensurations (grand axe x petit axe) :  $81 \mu \times 16,5 \mu$ ;  $67 \mu \times 27 \mu$ ;  $40 \mu \times 27 \mu$ . Les cellimites sont lisses et rectilignes. Leur épaisseur varie de  $1$  à  $1,5 \mu$  (double paroi). On compte 935 cellules par  $\text{mm}^2$ .



Les stomates, de type bicytique-paracytique, sont dispersés ou groupés par deux, trois ou quatre. Leur hauteur varie de 23 à 27  $\mu$ , la largeur de 15 à 22  $\mu$ . Les cellules de garde, symétriques de part et d'autre de l'ostiole, ont une largeur maxima de 5,5  $\mu$ . En général, le stomate et les deux cellules annexes sont situés au pôle distal d'une grande cellareae qui a la forme d'un U. Il n'est pas rare, cependant, d'observer une deuxième paire de cellules annexes parallèles à l'axe de l'ostiole. Il y a 165 stomates par  $\text{mm}^2$ . L'indice stomatique est de 0,14.

Le trichome, les glandes et la structure idiocuticulaire sont absents.

*Appartenance botanique:* Angiosperme Dicotylédone.

CUTICULE n° 6 — Text-fig. 4; Pl. V, fig. 3

Lames n° 4631/5, collections du laboratoire de Palynologie, Centre de Recherche de Sédimentologie et de Géochimie de la Surface (Strasbourg).

*Description.*

Cette cuticule est caractérisée par des cellimites légèrement sinueuses et fines (0,8  $\mu$ ). Il y a 1100 cellules par  $\text{mm}^2$ .

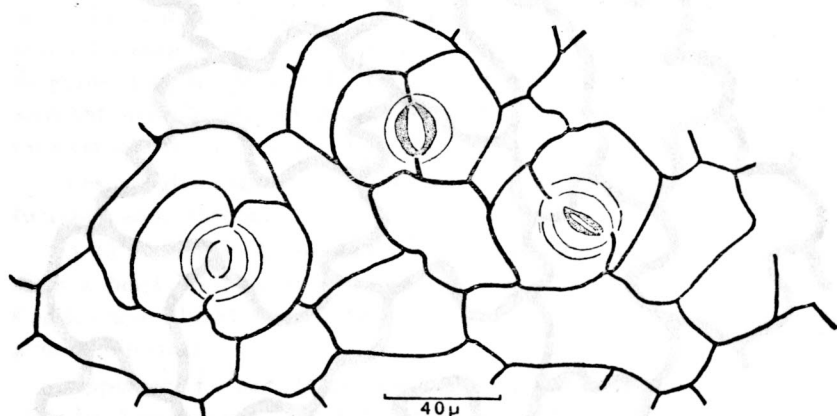


FIGURA 4. — CUTICULE No. 6

Les stomates, de type anomocytique et bicytique-paracytique, sont groupés par deux ou trois et entourés par une paire de cellules annexes parallèles à l'axe de l'ostiole et symétriques. Sur le bord interne des cellules de garde on observe des bourrelets cuticulaires marqués (épaisseur maximum 2  $\mu$ ). On compte 165 stomates par  $\text{mm}^2$ . L'indice stomatique est de 0,11.

Le trichome, les glandes et la structure idiocuticulaire sont absentes.

*Appartenance botanique:* Angiosperme Dicotylédone.

CUTICULE n° 7 — Text-fig. 5; Pl. VI, fig. 1 et 2

Lames n° 4631/5 et 4631/9, collections du Laboratoire de Palynologie, Centre de Recherche de Sédimentologie et de Géochimie de la Surface (Strasbourg).

*Description.*

Les cellareae sont polygonales ou allongées. Elles mesurent 45 à 82  $\mu$  de longueur et 20 à 42  $\mu$  de largeur. Les cellimites sont lisses, ondulées et en méandres. Leur épaisseur atteint 1,2 à 1,6  $\mu$ . On a observé 730 cellules par  $\text{mm}^2$ .

Les stomates, le trichome, les glandes et les structures idiocuticulaires sont absents.

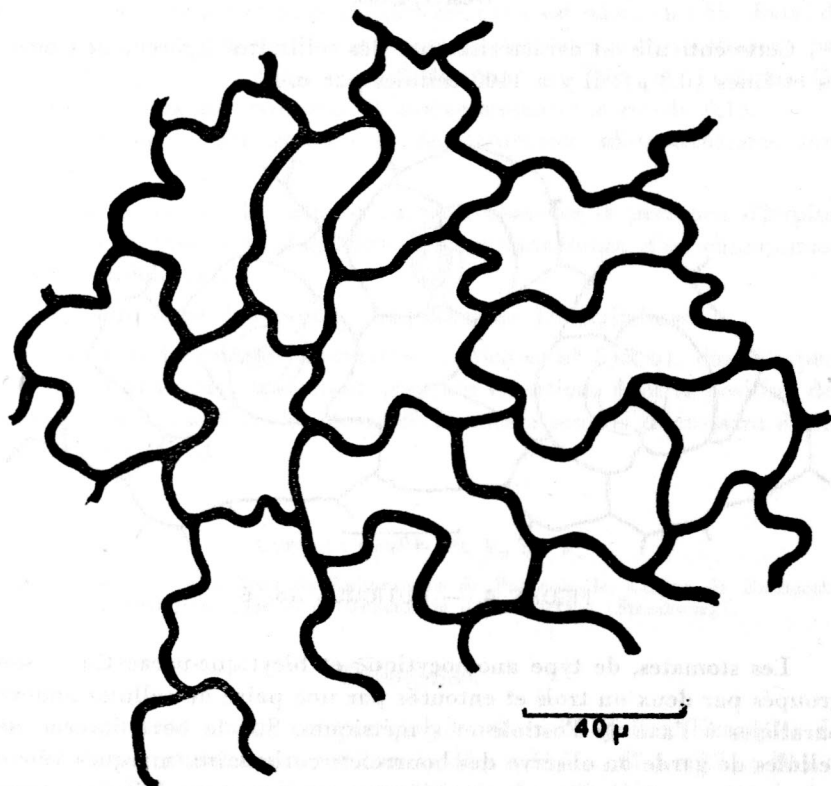


FIGURA 5. — CUTICULE No. 7

Certains fragments présentent des perforations circulaires ou ovales bien délimitées et la plupart du temps sans ordre apparent. Quelques filaments mycéliens courant à la surface de la cuticule sont, peut être, à l'origine de ces perforations. Il pourrait également s'agir du résultat d'une activité bactérienne.

*Appartenance botanique:* des cuticules de ce type ont été observées chez les Angiospermes Dicotylédones, Monocotylédones et les Filicopsides.

CUTICULE n° 8 — Pl. VI, fig. 3 et 4

Lames n° 4631/5, collections du laboratoire de Palynologie, Centre de Recherche de Sédimentologie et de Géochimie de la Surface (Strasbourg).

*Description.*

Les cellareae sont polygonales ou allongées. Elles mesurent 55 à 65  $\mu$  de longueur, 22 à 55  $\mu$  de largeur. Les parois (cellimites) sont lisses, ondulées et en méandres. Leur épaisseur varie de 1 à 1,2  $\mu$ . On compte 770 cellules par  $\text{mm}^2$ .

Les stomates, de type anomocytique, sont au nombre de 145 par  $\text{mm}^2$ . Les ostioles, elliptiques, mesurent 22 à 25  $\mu$  de longueur. Le bourrelet cuticulaire a une largeur maximum de 3,5 à 4  $\mu$ . Les cellules de garde, longues de 30 à 35  $\mu$ , ont environ 7  $\mu$  de largeur. Les stomates sont entourés, la plupart du temps, par trois cellules de tailles égales et sans caractères particuliers. L'orientation des ostioles est quelconque.

Les cellules annexes, le trichome, les glandes et la structure idiocuticulaire sont absents.

A la surface de la cuticule, on peut observer un petit disque brun clair à bord légèrement échancré dont le diamètre atteint 15,5  $\mu$ . Il s'agit, vraisemblablement, d'un stade jeune de Microthyriacées (champignons épiphytes).

*Appartenance botanique:* des cuticules de ce type ont été observées chez les Angiospermes Dicotylédones et les Filicopsides.

CUTICULE n° 9 — Pl. IV, fig. 3

Lames n° 4631/12, collections du laboratoire de Palynologie, Centre de Recherche de Sédimentologie et de Géochimie de la Surface (Strasbourg).

*Description.*

La cuticule est très fine. Les cellarcae, alternés d'une file à l'autre, ont un contour polyédrique, rarement carré ou rectangulaire. Les dimen-

sions sont très variables. Exemples (longueur x largeur) :  $56 \mu \times 56 \mu$ ,  $70 \mu \times 42 \mu$ ,  $84 \mu \times 63 \mu$ ,  $91 \mu \times 56 \mu$ ,  $140 \mu \times 28 \mu$ .

Parfois les cellareae sont étirées transversalement (longueur x largeur) :

$56 \mu \times 63 \mu$

$56 \mu \times 77 \mu$ .

Les cellimites sont droites et faiblement sinueuses. Elles apparaissent de profil et de ce fait leur épaisseur est très difficile à apprécier. On compte 440 cellules par  $\text{mm}^2$ .

Les stomates, les glandes et la structure idiocuticulaire sont absents.

*Appartenance botanique*: incertaine.

#### CUTICULE n° 10 — Pl. VII, fig. 1-4

Lames n° 4631, collections du laboratoire de Palynologie, Centre de Recherche de Sédimentologie et de Géochimie de la Surface (Strasbourg).

#### *Description*

Le contour des cellareae est, le plus souvent, un hexagone allongé, mais il n'est pas rare d'observer des formes polygonales à 5 ou 7 côtés. Les cellules sont disposées en files parallèles. Exemples de mensurations (longueur x largeur) :

$16,8 \mu \times 56 \mu$

$28 \mu \times 42 \mu$

$22 \mu \times 28 \mu$ .

Les cellimites sont lisses et mesurent 7 à  $8 \mu$  d'épaisseur. On compte 1200 cellules par  $\text{mm}^2$ .

Les stomates, les glandes, le trichome et les caractères idiocuticulaires sont absents.

A la surface de la cuticule on observe des disques brun-rouge de diamètre variable (environ 5 à  $10 \mu$ ) qui sont probablement de jeunes stades de Microthyriacées.

L'épaisseur des parois et la forme des cellareac rappellent un hypoderme ou des cellules de liège.

*Appartenance botanique*: incertaine.

Lames n° 4631, collections du laboratoire de Palynologie, Centre de Recherche de Sédimentologie et de Géochimie de la Surface (Strasbourg).

### Description.

On observe des files parallèles de cellareae rectangulaires ou à petit côté oblique. La longueur des cellules varie de 40 à 120  $\mu$ , la largeur de 6,5 à 21  $\mu$ . Les cellimites transversales mesurent 0,6 à 0,8  $\mu$  d'épaisseur. Elles sont plus fines que les cellimites longitudinales (0,8 à 1,2  $\mu$ ). Quelques rares cellareae plus petites s'intercalent entre les cellules allongées. Exemples (longueur x largeur) :

9,8  $\mu$  x 18,2  $\mu$

14  $\mu$  x 21  $\mu$ .

Les parois transversales des files de cellules sont, très souvent, situées au même niveau.

Les stomates, les glandes, le trichome et les caractères idiocuticulaires sont absents.

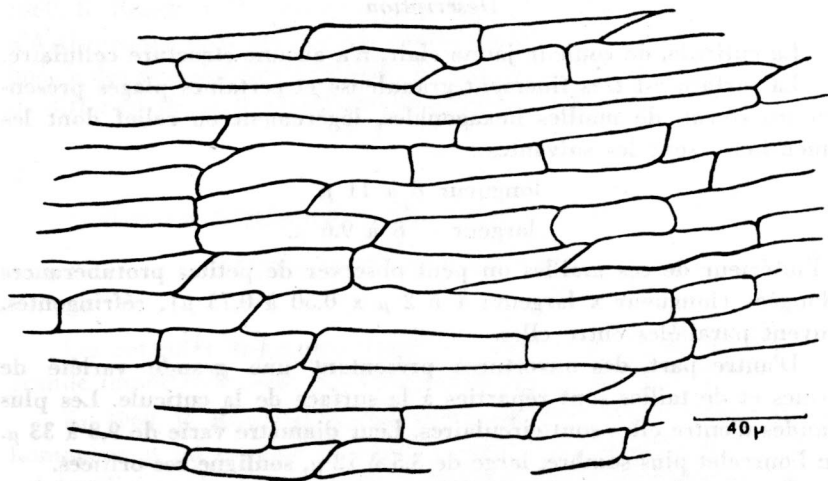


FIGURA 6. — CUTICULE No. 11

La présence d'un champignon parasite modifie l'aspect de cette cuticule. Les parois sont irrégulièrement épaissies et de fines stries apparaissent à la surface des cellules.

*Appartenance botanique*: Filicophytes (Pteridacées)? Conifères?  
Angiospermes Monocotylédones?

### *Affinités.*

Cette cuticule rappelle une forme du Miocène moyen décrite par R. Roselt et W. Schneider (1969) sous le nom de *Latericutis nuda* (fig. 16; pl. IX, fig. 1 et 2). Il est également difficile de rapporter ce fragment cuticulaire à un groupe végétal précis.

En Europe les cuticules fossiles ont fait l'objet de nombreuses études (R. Kräusel et H. Weyland 1950, 1954 et 1959, R. Litke 1967, R. Roselt et W. Schneider 1969, W. Schneider 1969, H. Weyland 1957, 1959 etc. ...). Nous avons comparé notre matériel avec les formes déjà décrites, mais les ressemblances constatées ne portent que sur des détails peu significatifs.

### CUTICULE D'ARTHROPODE

Pl. VIII, fig. 1-3; Pl. IX, fig. 1-7. — Lames n° 4631, collections du laboratoire de Palynologie, Centre de Recherche de Sédimentologie et de Géochimie de la Surface (Strasbourg).

### *Description.*

La cuticule, de couleur jaune clair, n'a aucune structure cellulaire.

La surface est très finement granuleuse et certaines plages présentent un réseau de mailles hexagonales, légèrement en relief dont les dimensions sont les suivantes:

longueur 8 à 11  $\mu$

largeur 8 à 9,6  $\mu$ .

A l'intérieur de ces mailles on peut observer de petites protubérances allongées (longueur x largeur: 1 à 2  $\mu$  x 0,50 à 0,75  $\mu$ ), réfringentes, souvent parallèles entre elles.

D'autre part, des ouvertures présentant une grande variété de formes et de tailles sont réparties à la surface de la cuticule. Les plus grandes d'entre elles sont circulaires. Leur diamètre varie de 9,8 à 33  $\mu$ . Un bourrelet plus sombre, large de 3,5 à 12  $\mu$ , souligne ces orifices.

Dans quelques cas favorables, on observe des soies unicellulaires simples, lisses et à base renflée. Leur longueur atteint environ 28 à 95  $\mu$ . Elles s'amincissent régulièrement vers le sommet. Dans la partie médiane, la largeur varie de 5 à 10  $\mu$ . Un fin canal, dont le diamètre atteint environ un tiers de la longueur totale, court de la base au sommet obtus de la soie.

Les orifices circulaires, de taille intermédiaire (diamètre: 4 à 7  $\mu$ ) sont entourés par un bourrelet moins large (0,7 à 1,4  $\mu$ ). On peut encore observer quelques départs de soies.

Des ouvertures elliptiques (longueur: 2,8  $\mu$  environ), nombreuses, sont situées au sommet de mamelons clairs dont le diamètre varie de 4 à 5,6  $\mu$ . Ils portent des poils courts et en forme de massue (longueur 2,4 à 7,2  $\mu$ , largeur 2 à 3,5  $\mu$ ).

Parfois ils peuvent présenter un étranglement dans le tiers supérieur ou une terminaison effilée. À titre indicatif la densité au  $\text{mm}^2$  de ces éléments a été calculée pour l'une des cuticules: 8 grands éléments, 50 orifices de taille moyenne et 90 ouvertures elliptiques. Cependant cette densité est variable suivant les fragments observés.

### *Affinités.*

L. J. Wills (1947-1957 et 1960-1961) a étudié des cuticules prélevées *in situ* sur des restes de scorpions du Carbonifère et du Trias anglais. La présence d'ouvertures circulaires permettant le passage de soies rappelle nos échantillons.

A. Eisenack 1955-1956, A. Jachowicz 1963, J. Doubinger et al. 1964, W. Reichel et M. Barthel 1964, Ph. Taugourdeau 1967, M. Pi-Radondy 1968, R. Roselt et W. Schneider 1969 ont signalés des restes de cuticules d'Arthropodes dans les terrains paléozoïques. Ces fragments sont attribués à des groupes divers et tout en présentant des caractères communs, ils diffèrent des cuticules paléocènes du Bassin de Cerrejón.

## SUR LA NOMENCLATURE ET LA SYSTÉMATIQUE

### DES CUTICULES DISPERSÉES

Les cuticules dispersées sont des fossiles qui semblent avoir une grande importance pour la stratigraphie et les études de faciès.

En 1969, R. Roselt et W. Schneider ont proposés une nomenclature homogène et un système de classification morphographique proche de celui utilisé par les palynologues. Celui ci a été établi sur les observations d'un matériel fossile européen. Ils ont définis des unités taxinomiques de rang supérieur: les "*Anteturmae incellareatae*" (cuticules non subdivisées en cellareae) et les "*Anteturmae cellareatae*" (cuticules subdivisées en cellareae). La classification des cuticules en deux groupes est parfaitement valable.

La distinction des unités suivantes ("*Turmae*") a été établie d'après la présence et la structure générale des appareils stomatiques (anomotiques, paracytiques, anisocytiques, encyclocytiques et tétracytiques). Or M. Guyot en 1966, puis W. Van Cotthem en 1970 ont respectivement observés les appareils stomatiques des Ombellifères (Dicotylédones) et des Filicopsides au cours de leur développement. Leurs études les ont conduits à définir de nouveaux types de stomates.

Il serait donc souhaitable de continuer l'étude des épidermes chez les végétaux actuels afin de compléter les "*Turmae*" de R. Roselt et W. Schneider.

D'après la disposition des cellareae et des stomates les auteurs ont défini quatre "*Subturmae*" dont les caractéristiques sont exprimées respectivement par les préfixes :

dis: dispersé

vers: en file

taen: en ruban

lac: en plage.

Cette subdivision nous paraît convenablement choisie et semble correspondre à tous les cas observés.

Il est également difficile de définir un genre ou une espèce fossiles en lui donnant la signification d'un genre vivant ou d'une espèce actuelle établis sur un échantillon type. A cela s'ajoute l'appréciation personnelle de l'importance des caractères morphologiques.

Il nous semble donc prématuré de créer des noms de genres et d'espèces avant d'avoir étudié tous les caractères que présentent les épidermes actuels et fossiles et d'avoir classé ces caractères suivant leur valeur taxinomique.

Ce travail, commencé par le groupe "*Cuticulae*" de la C. I. M. P. \* a été poursuivi par R. Roselt et W. Schneider, mais les études récentes concernant les végétaux actuels ont apporté des précisions sur les types stomatiques, le trichome (M. Le Vaillant et R. Gorenflot 1968) et la valeur taxinomique des cellimites. Il faudrait introduire ces données nouvelles dans un système qui reste à élaborer. Ce "langage" devrait permettre un classement botanique et éventuellement des corrélations entre les bassins d'un même âge.

En outre, la comparaison des cuticules fossiles avec les familles végétales actuelles doit être faite avec beaucoup de prudence. En réalité

\* Commission Internationale de Microflore du Paléozoïque.



il est difficile de donner une position systématique aux cuticules dispersées car les fragments sont souvent de taille et de valeur inégales. On ne peut, souvent, qu'indiquer des analogies entre ces fragments et pour cela il est justifié de numérotter les cuticules fossiles décrites. Il est également nécessaire de les figurer pour les comparer, ensuite, avec des cuticules de même âge prélevées *in situ*.

Ainsi au terme de l'étude des différents gisements paléocènes et tertiaires de la Colombie, nous tenterons de regrouper les formes similaires et d'en donner une diagnose originale.

## CONCLUSIONS

Les cellules végétales du gisement de Cerrejón sont fragmentaires et dès maintenant il semble très difficile de les comparer et de les attribuer à un groupe végétal précis.

Néanmoins la plupart d'entre elles appartiendraient aux Angiospermes Dicotylédones. Des champignons microscopiques ont été observés à la surface de certains fragments cuticulaires. Il s'agit, vraisemblablement, d'Ascomycètes astéroïdes dont la détermination est en cours d'étude. Ce type de champignon a déjà été signalé dans le gisement maestrichtien de Boyacá (J. Doubinger et D. Pons, 1970).

## BIBLIOGRAPHIE

- BERRY, E. W., 1916. — The Lower Eocene floras of southeastern North America, *Prof. Pap. U. S. geol. Surv.*, 91, 174, fig. 1-5, pl. XVI, Washington.
- DOUBINGER, J. et al., 1964. — Entwurf für eine einheitliche diagnostische Beschreibung von Kutikulen, *Forschr. Geol. Rheinld. u. Westf.*, 12, 11-24, 6 pl., Krefeld.
- DOUBINGER, J. et PONS, D., 197-. — Les champignons épiphyllés de la formation Guaduas (Maestrichtien, Bassin de Boyacá, Colombie), *C. R. 95<sup>e</sup> Congr. Socs. sav. Paris Sect. Sci.* (Reims 1970), (sous presse).
- EISENACK, A., 1955. — Chitinozoen, Hystrichosphären und andere Mikrofossilien aus dem *Beyrichia*-Kalk, *Senckenberg. leth.*, 36 (1/2), 157-188, 13 fig., 5 pl., Frankfurt a. M.
- 1956. — Beobachtungen an Fragmenten von Eurypteriden-Panzern, *Neues Jb. Geol. u. Paläontol. Abh.*, 104 (2), 119-128, 1 fig., pl. 8-10, Stuttgart.
- GUYOT, M., 1966. — Les stomates des Ombellifères, *Bull. Soc. bot. Fr.*, 113 (5/6), 244-273, 15 fig., 2 tab., Paris.
- JACHOWICZ, A., 1964. — Neuere Forschungen über die Mikroflora des Polnischen Karbon, *C. R. 5<sup>e</sup> Congr. internation. Stratigr. Geol. Carbonifère Paris 1963*, 3, 1201-1213, 3 fig., 8 pl.
- KRÄUSEL, R. et WEYLAND, H., 1950. — Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter I, *Palaeontographica*, 91 B, 7-93, 32 fig., 19 pl., 1 tab., Stuttgart.
- 1954. — Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter II, *Palaeontographica*, 96 B, (3-6), 106-163, 21 fig., 19 pl., 5 tab., Stuttgart.
- 1959. — Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter IV, *Palaeontographica*, 150 (5-6), 101-126, etc.
- LITKE, R., 1967. — Kutikularanalytischer Nachweis für einen Wechsel von warmgemäßigtem zu warmem Klima im Jungtertiär, *Abh. zentr. geol. Inst. H.* 10, 123-127, 4 pl., Berlin.
- METCALFE, C. R. et CHALK, L., 1950. — *Anatomy of the Dicotyledons*, 2 vol., 1.500 p., 317 fig., Clarendon Press, Oxford.
- METCALFE, C. R., 1960. — *Anatomy of the Monocotyledons I. Gramineae*, 731 p., 39 fig., Clarendon Press, Oxford.
- PI-RADONDY, M., 1968. — *Etude palynologique des séries de Carmaux (Tarn)*, Thèse Doctorat, Strasbourg (inédit).
- PRAT, H., 1932. — L'épiderme des graminées: étude anatomique et systématique, *Ann. Sci. nat. Bot.*, 10 s., 119-324, Paris.
- RADELLI, L., 1962. — Acerca de la geología de la Serranía de Perijá entre Codazzi y Villanueva (Magdalena-Guajira, Colombia), *Geol. Colombiana*, 1, 23-41, 4 tab., Bogotá.
- 1967. — Géologie des Andes colombiennes, *Trav. Lab. Géol.*, Fac. Sci. Grenoble, *Mém.* 6, 235.

- REICHEL, W. et BARTHEL, M., 1964.—Das "Schweinsdorfer Flöz" des Döhlener Beckens. Neue Flözaufschlüsse und Florenfunde, *Jb. Staatl. Mus. Miner. Geol.*, 1964, 203-247, 2 fig., 10 pl., Dresden.
- ROSELT, G. et SCHNEIDER, W., 1969.—Cuticulae dispersae, ihre Merkmale, Nomenklatur und Klassifikation, *Paläont. Abh.* B, 3 (1), 1-128, 32 fig., 20 pl., Berlin.
- SCHNEIDER, W., 1969.—Zur Kutikularanalytischen Kennzeichnung technologisch bedeutsamer Braunkohlen-Lithotypen im 2-Lausitzer Flöz, *Freiberger Forsch.-Hft.*, C., 242, 29-34, Freiberg.
- TAUCOURDEAU, PH., 1967.—Débris microscopiques d'Euryptéridés du Paléozoïque saharien, *Rev. Micropaléont.*, 10 (2), 119-127, 3 fig., 2 pl., Paris.
- TOMLINSON, P. B., 1961.—*Anatomy of the Monocotyledons II. Palmae*, 453 p., 45 fig., 9 pl., Clarendon Press, Oxford.
- 1969.—*Anatomy of the Monocotyledons III. Commelinales-Zinziberales*, 466 p., 86 fig., Clarendon Press, Oxford.
- VAN COTTHEM, W., 1970.—A classification of stomatal types, *Bot. J. Linn. Soc.*, 63, 235-246, 5 fig., London.
- 1970.—Comparative morphological study of the stomata in the Filicopsida, *Bull. Jard. Bot. Nat. Belg.*, 40 (2), 81-239, 88 pl., Bruxelles
- VANDEL, A., 1949.—*Généralités sur les Arthropodes* dans "Traité de Zoologie" (Dir. P. Grassé), VI, 71-113, Masson et Cie éd., Paris.
- VAN DER HAMMEN, TH., 1957.—Periodicidad climática y evolución de floras suramericanas del Maestrichtiano y del Terciario (un estudio basado sobre análisis de polen en Colombia), *Bol. Geol.*, 5 (2), 5-48, 9 fig., 1 pl., 1958, Bogotá.
- 1958.—Estratigrafía del Terciario y Maestrichtiano continentales y tectogénesis de los Andes Colombianos, *Bol. Geol.*, 6 (1-3), 67-128, 7 pl. (1960), Bogotá.
- VETTER, P., 1963.—Les bassins houillers de Colombie, *Liaisons Aquitaine*, 82, 83 et 84, 3-23.
- WEYLAND, H., 1957.—Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter III. Monocotylen der rheinischen Braunkohle, *Palaeontographica*, 103 B (1-3), 34-74, 11 fig., 14 pl., Stuttgart.
- 1959.—Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter V. weiteres über Monocotylen der rheinischen Braunkohle, *Palaeontographica*, 106 B (1-3), 1-10, 2 pl., Stuttgart.
- et KILPPER, K., 1963.—Kritische Untersuchungen zur Kutikularanalyse tertiärer Blätter VI. weitere Dikotyledonen aus der rheinischen Braunkohle, *Palaeontographica*, 113 B, 93-116, 13 fig., 12 pl., Stuttgart.
- WILLS, L. J., 1946-1947.—A monograph of British Triassic Scorpions, *Palaeontogr. Soc.*, 100 (1), 1-74, 6 pl. et 101 (2), 75-137, 6 pl., London.
- 1957.—The external anatomy of some carboniferous Scorpions, *Palaeontology*, 1 (4), 261-222, 8 fig., 2 pl., London.
- 1960-1961.—The external anatomy of some carboniferous Scorpions, *Palaeontology*, 3, 276-332, 11 pl., London.

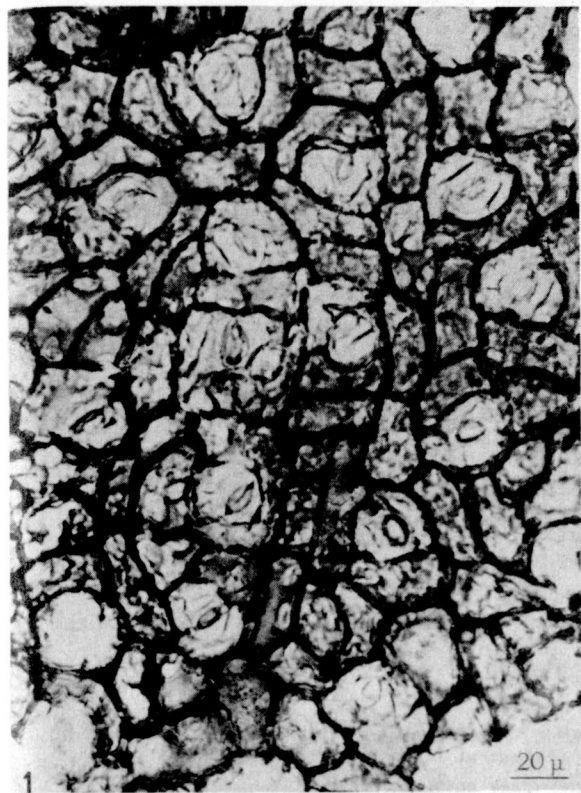


PLANCHE I

*Cuticule N° 1*

FIG. 1. Vue d'ensemble montrant des cellareae polygonales et des stomates de type bicytique-paracytique. Cellimites épaisses et légèrement sinueuses.

FIG. 2 - 4. Deux cellules annexes asymétriques entourent chaque stomate (détail).

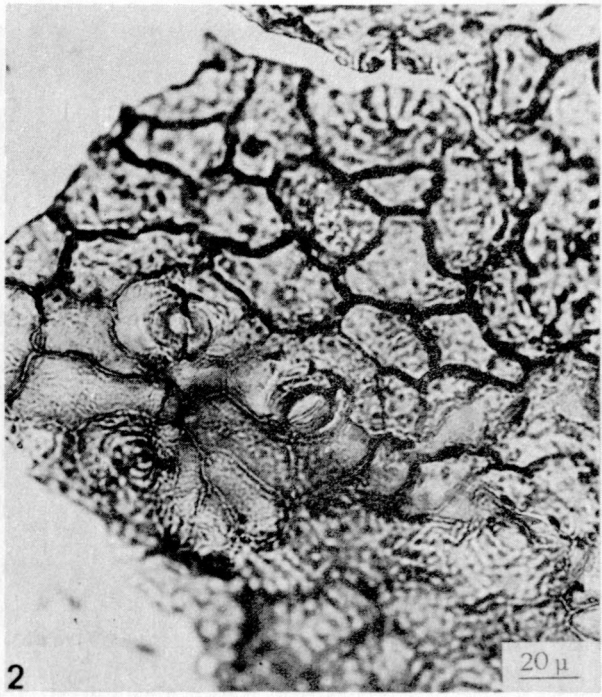
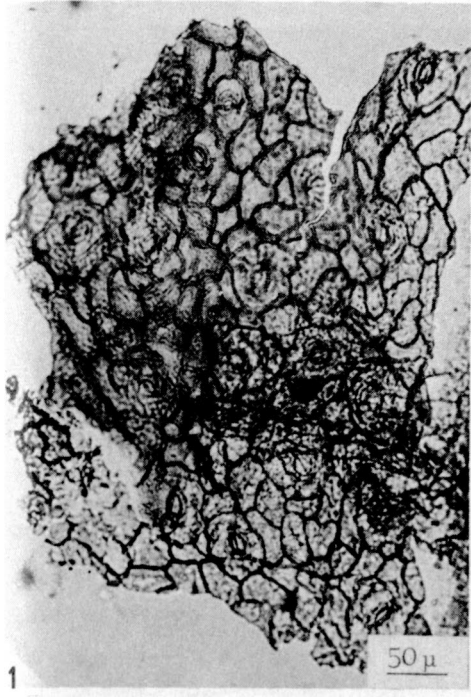


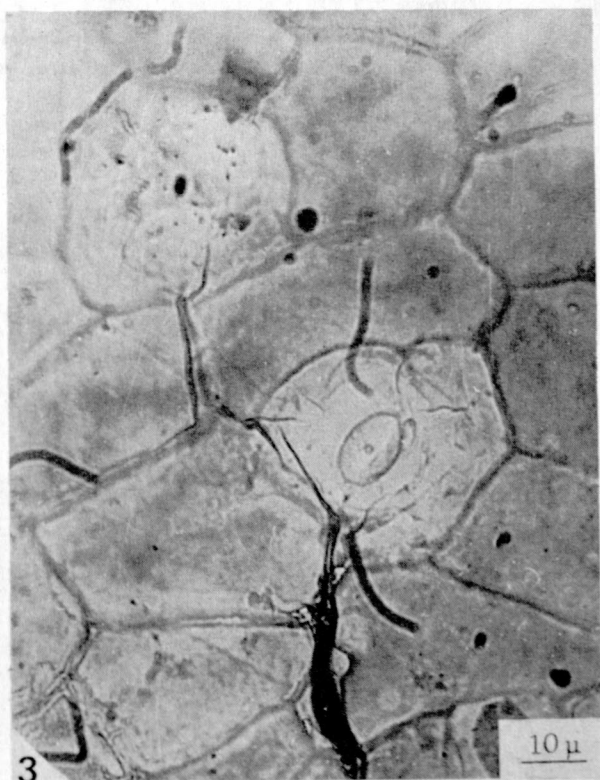
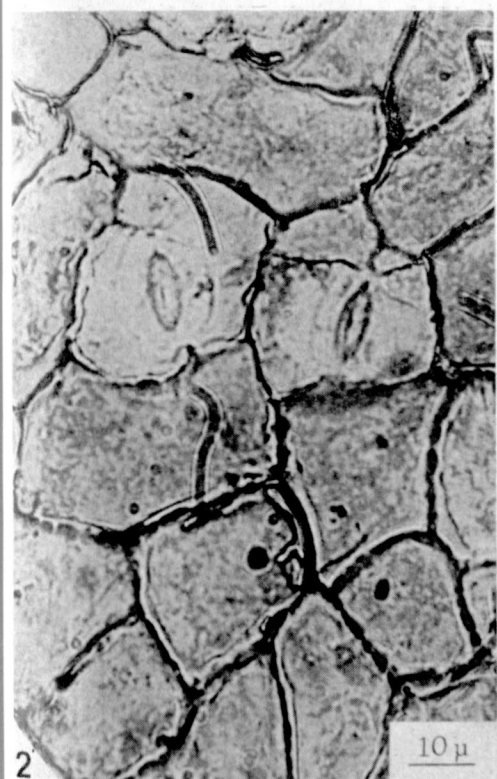
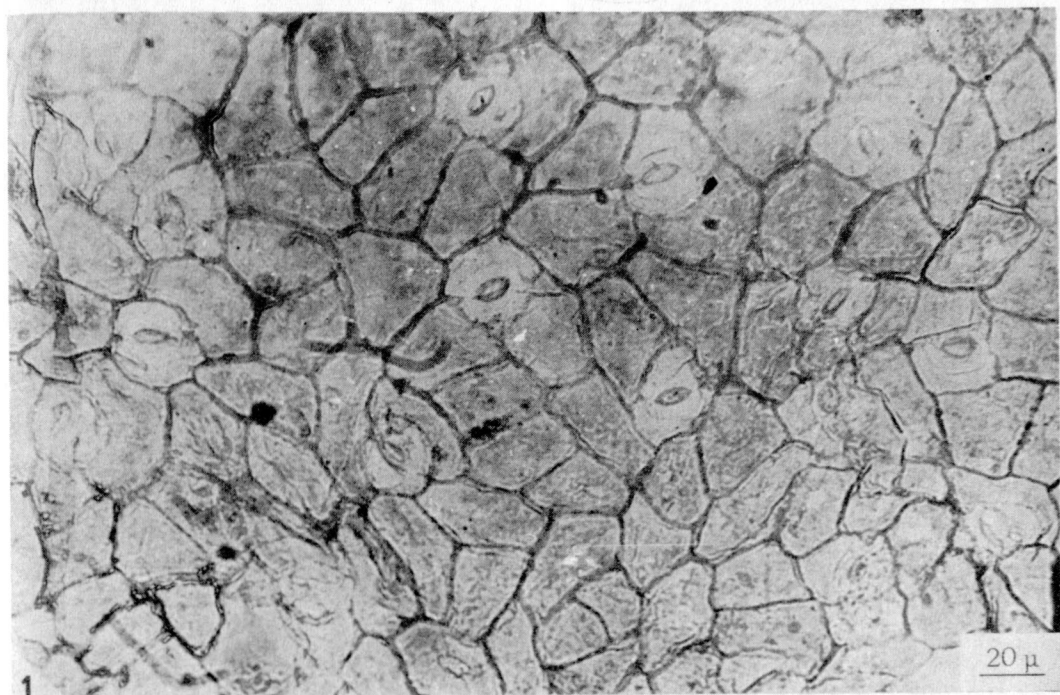
PLANCHE II

*Cuticule N° 2*

FIG. 1. Vue d'ensemble d'une cuticule formée de cellareae polygonales et de stomates bicytiques-paracytiques.

FIG. 2 et 4. Stomates caractérisés par des bourrelets cuticulaires fortement cutinisés prolongeant l'ouverture et matérialisant la surface de contact avec les cellules épidermiques polaires.

FIG. 3. Cellareae internervuraires.





## PLANCHE III

*Cuticule N° 3*

FIG. 1. Cuticule formée de cellareae polygonales et de stomates bicytiques-paracytiques.

FIG. 2 et 3. Stomates entourés de cellareae annexes asymétriques (détail).

PLANCHE IV

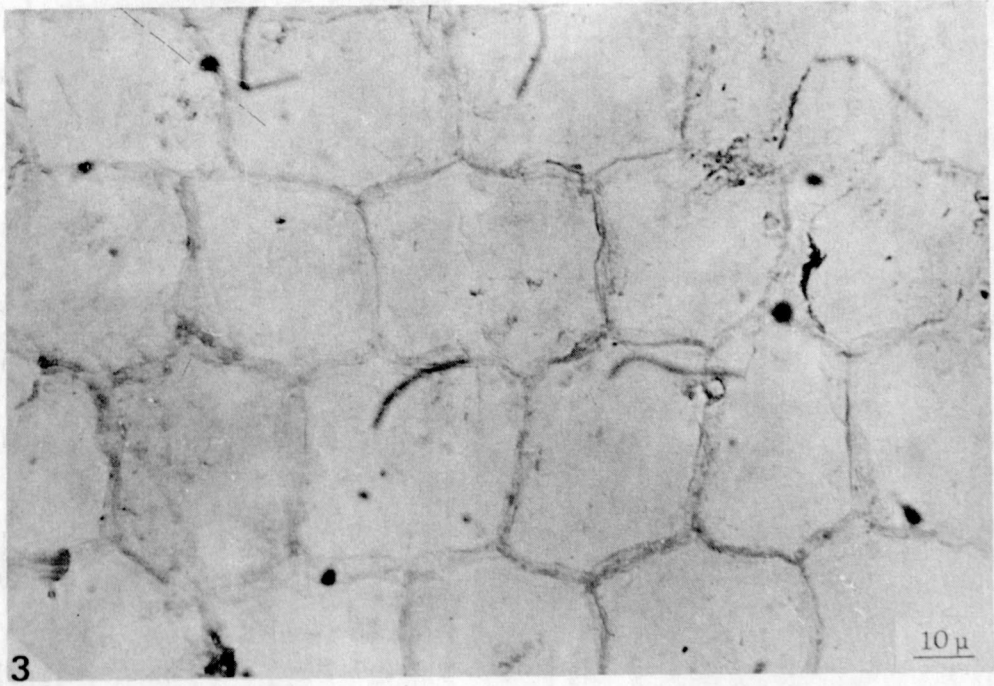
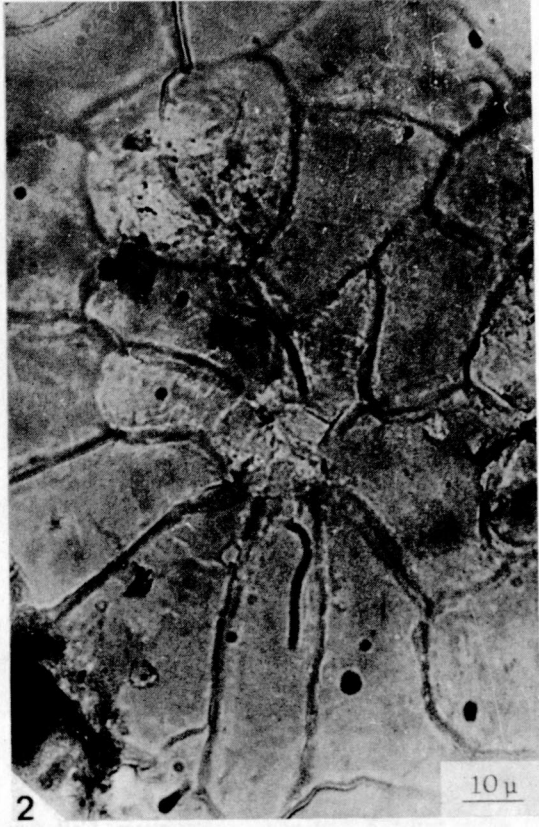


PLANCHE IV

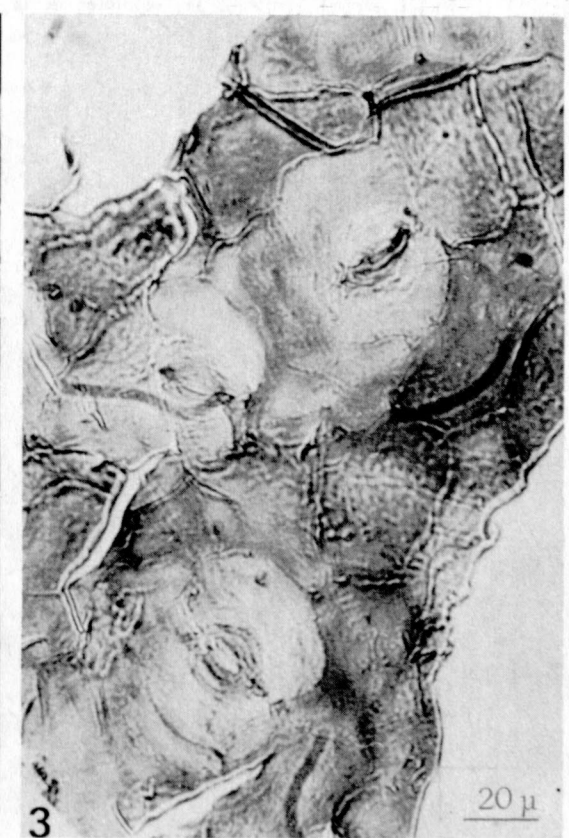
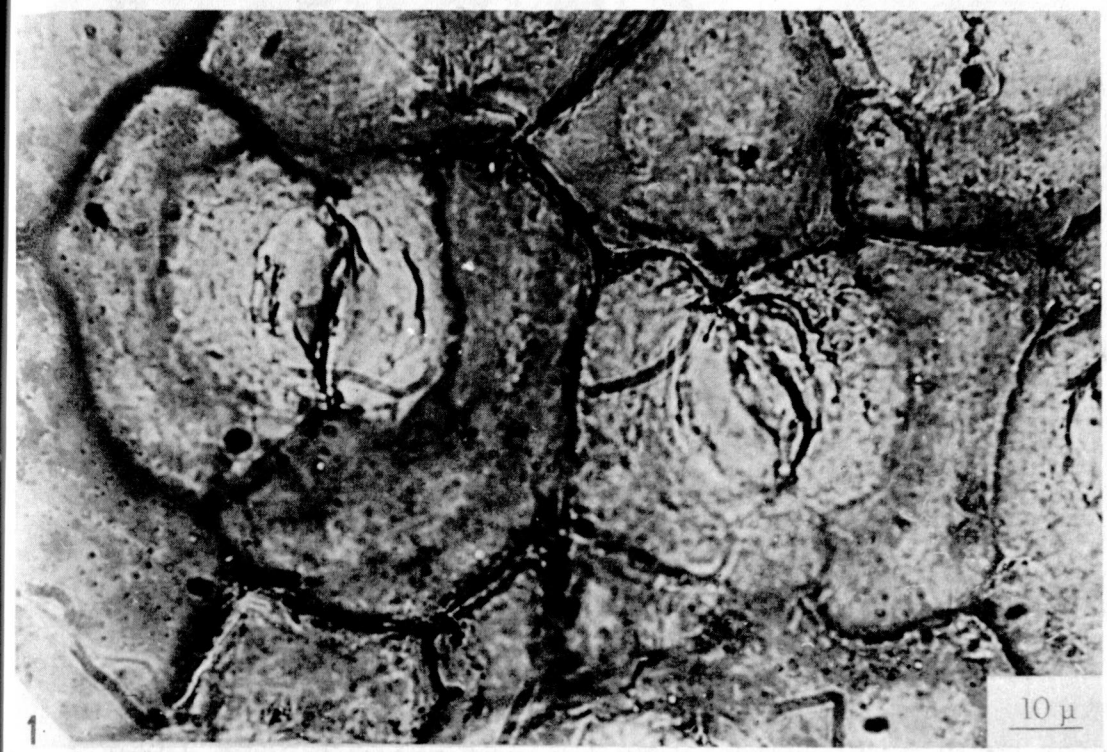
*Cuticule N° 3*

FIG. 1. Cellareae nervuraires.

FIG. 2. Cellareae disposées en couronne.

*Cuticule N° 9*

FIG. 3. Cuticule sans stomates. Cellareae hexagonales à cellimites lisses et fines.



**PLANCHE V**

- FIG. 1.** Détail montrant les stomates et la position respective des cellules annexes  
(cuticule N° 4).
- FIG. 2.** Cuticule N° 5.
- FIG. 3.** Cuticule N° 6.

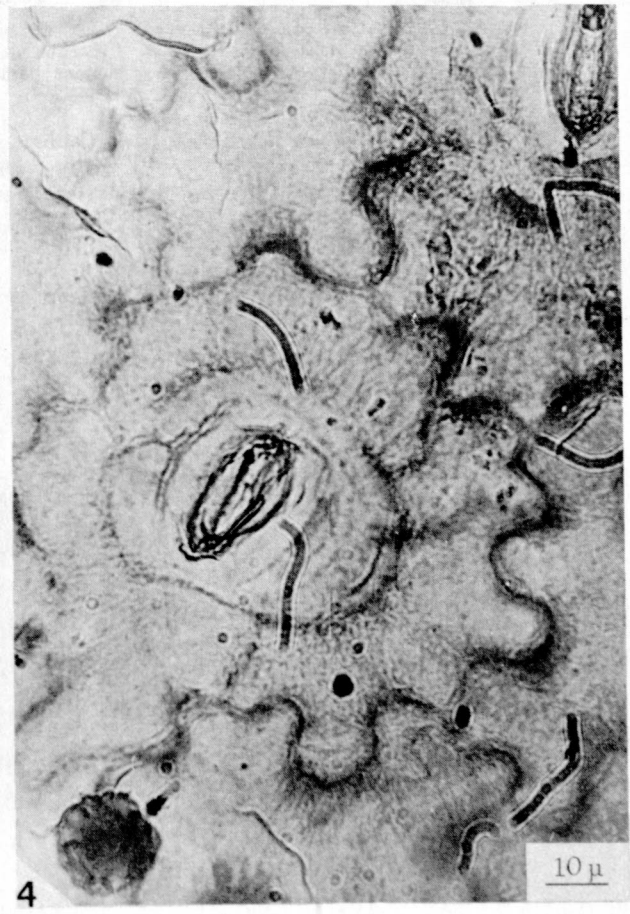
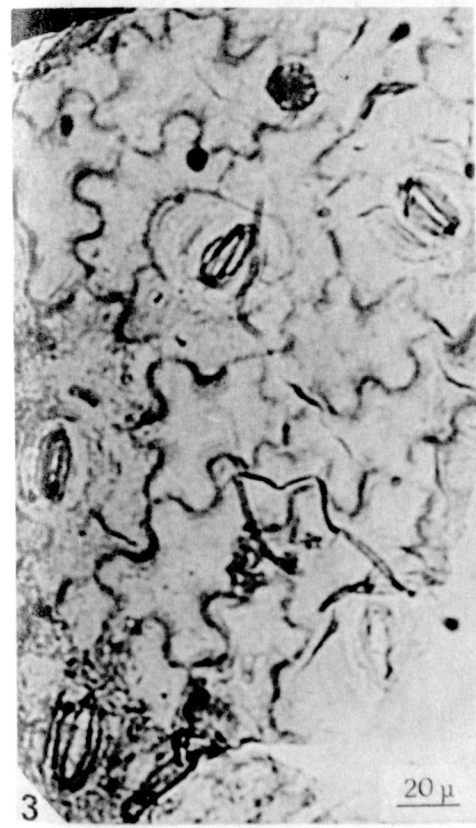
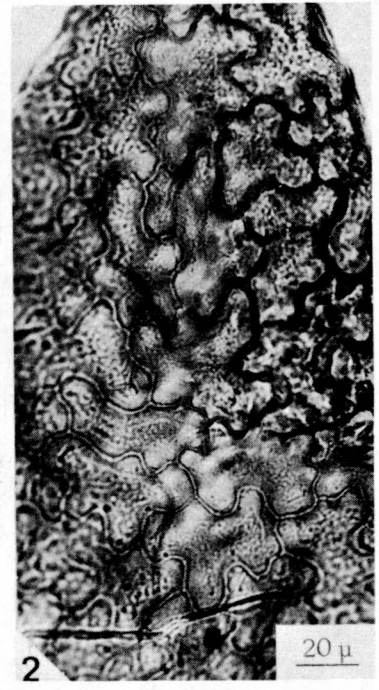
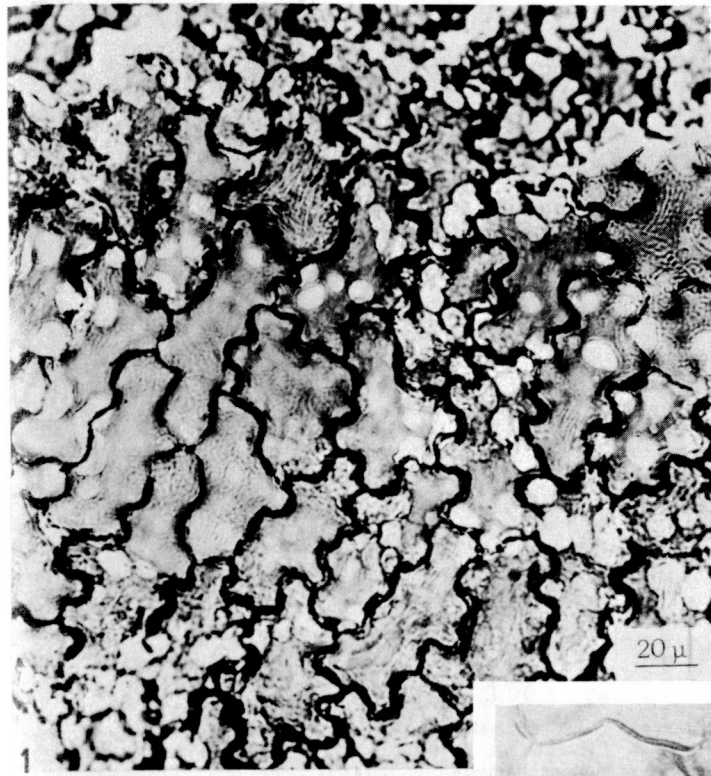


PLANCHE VI

*Cuticule N° 7*

FIG. 1 et 2. Cuticule à cellareae en jeu de patience. Cellimites ondulées et en méandres, stomates absents. Présence de perforations circulaires ou ovales dues à des organismes: champignons parasites ou bactéries.

*Cuticule N° 8*

FIG. 3. Cellareae en jeu de patience. Cellimites fines, ondulées et en méandres. Stomates de type bicytique-paracytique entourés par trois cellules banales.

FIG. 4. Détail montrant la présence d'un stade jeune de Microthyriacées (champignons épiphytes).

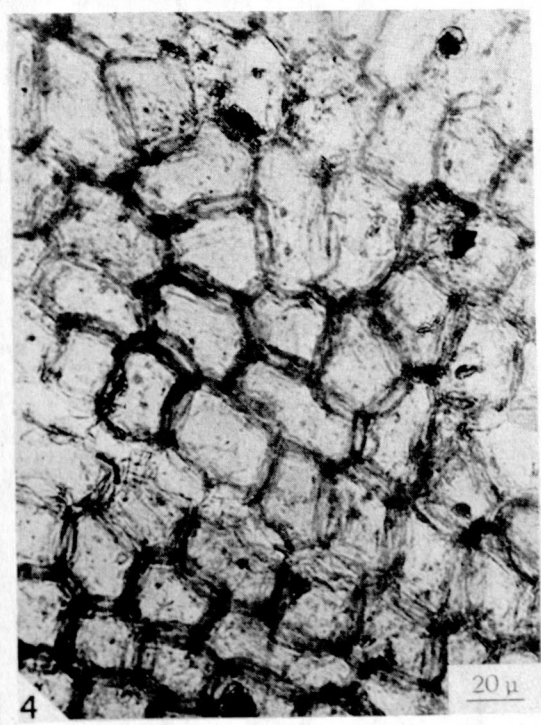
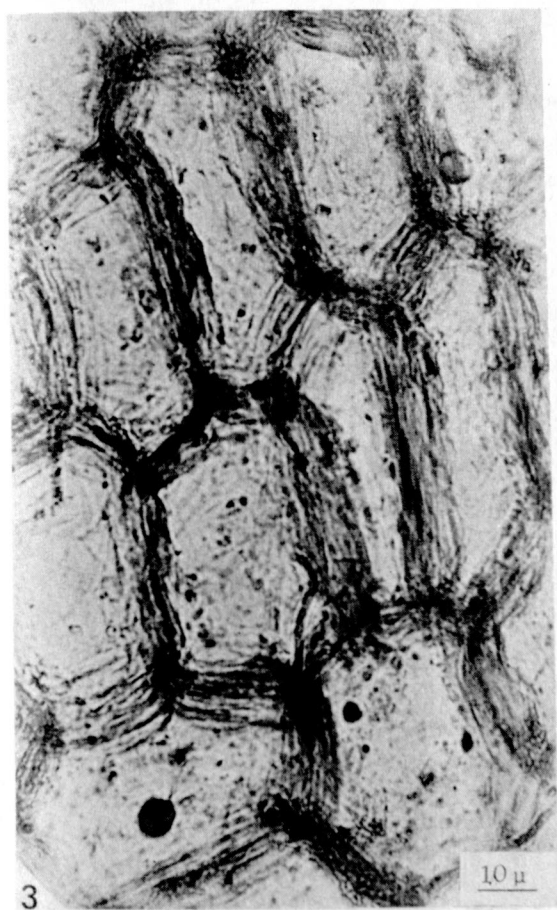
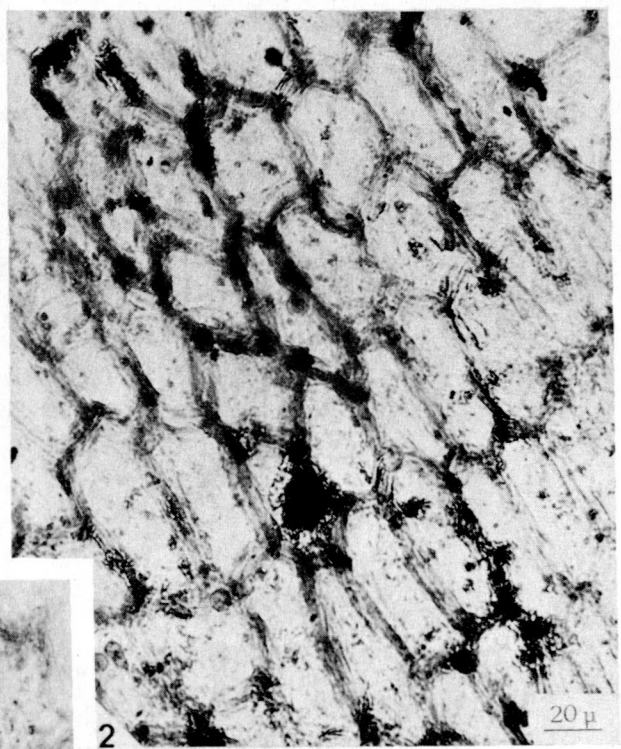
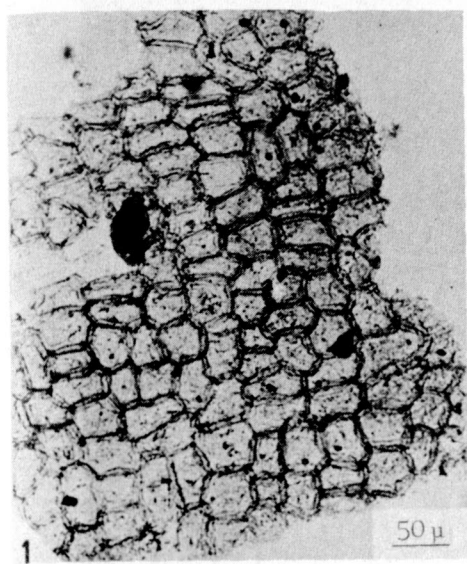




PLANCHE VII

*Cuticule N° 10*

FIG. 1 à 4. Cuticule sans stomates. Cellareae polygonales à cellimites lisses et épaisses (différents aspects).

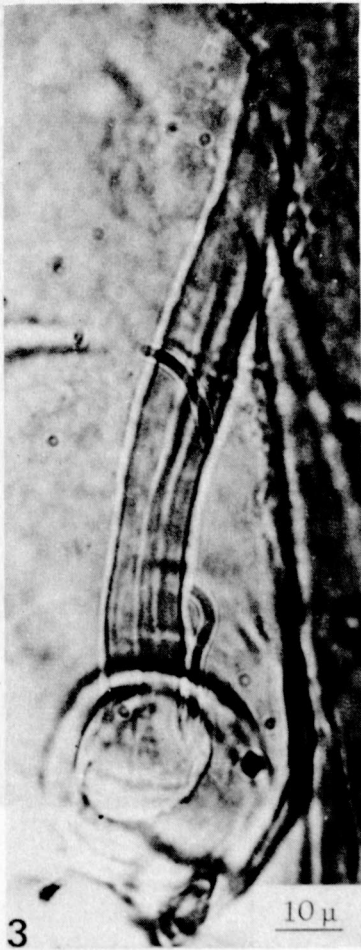
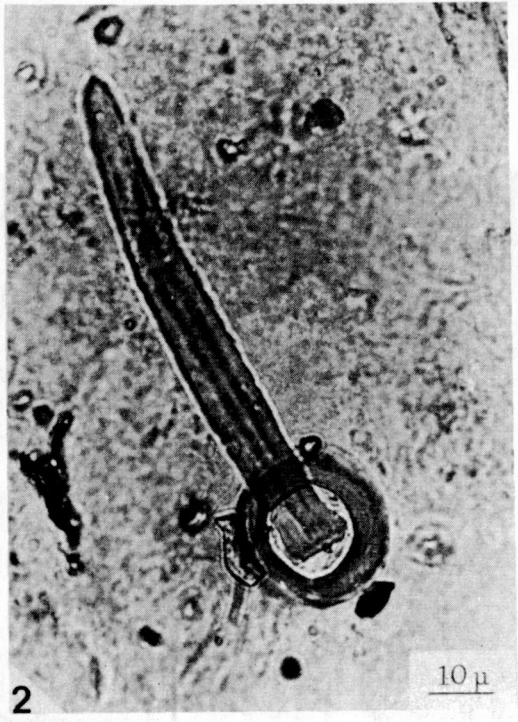
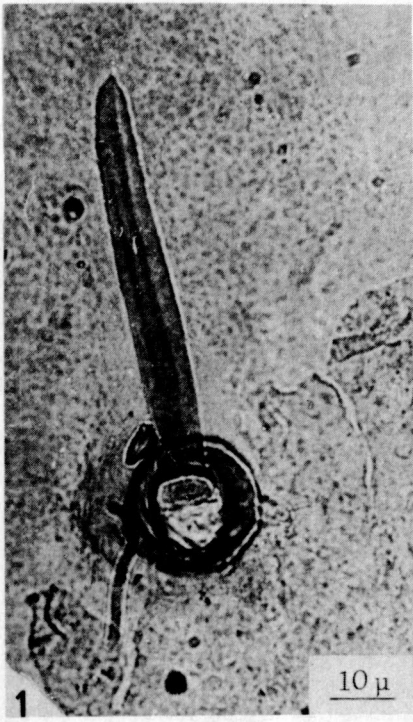


PLANCHE VIII

*Cuticule d'Arthropode*

FIG. 1 - 3. Soies de tailles différentes. Elles sont lisses, à base renflée et parcourues par un fin canalicule sur toute leur longueur.

*Cuticule N° 11*

FIG. 4. Cuticule sans stomates. Cellareae rectangulaires, très allongées, à cellimites légèrement sinueuses.

PLANCHE IX

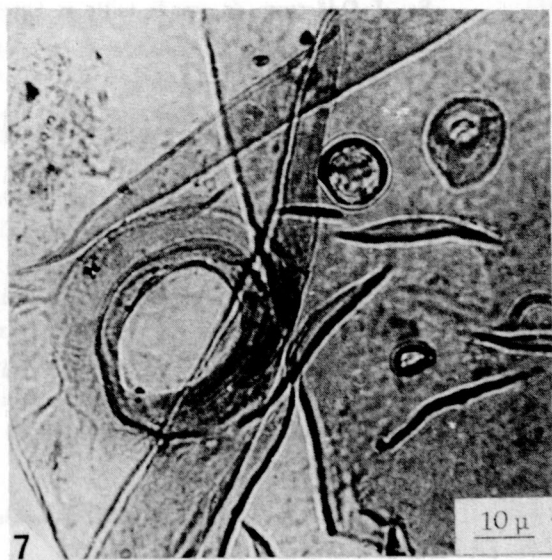
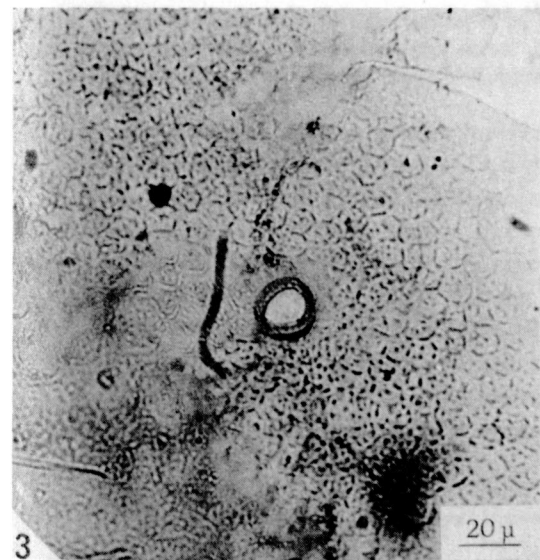
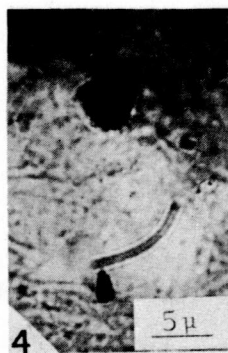
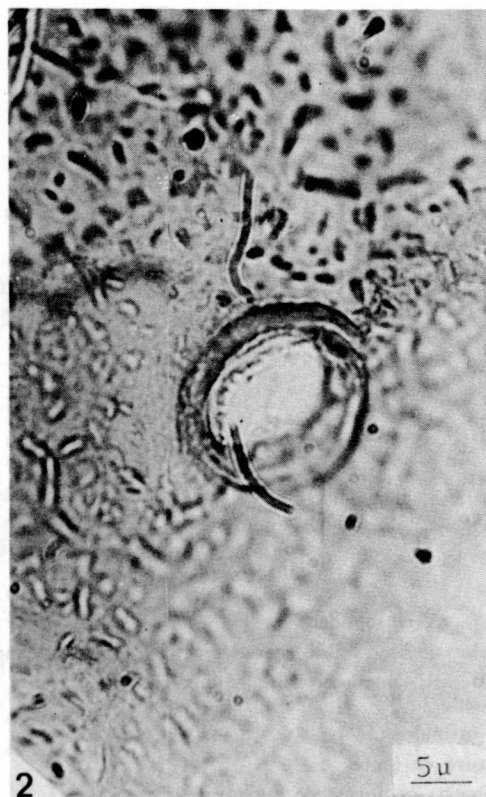


PLANCHE IX

Cuticule d'Arthropode.

- FIG. 1. Cuticule vue à un faible grossissement. On observe des ouvertures et des soies.
- FIG. 2 et 6. Détail d'une ouverture et du réseau hexagonal observé à la surface de la cuticule.
- FIG. 3. Petits mamelons.
- FIG. 4. Ouverture en fente.
- FIG. 5. Poils courts en forme de massue.
- FIG. 7. Ouverture de grande taille et base de soie.

## PRESENCIA DE PYCNODONTIFORMES EN EL CRETACEO INFERIOR DE COLOMBIA

JAIME DE PORTA <sup>1</sup>

### RESUMEN

Se da a conocer por primera vez en Colombia la presencia de un Pycnodonti-  
forme que puede atribuírse en forma tentativa a *Macromesodon Couloni* (Agassiz).  
La edad correspondería al Barremiense-Aptiense.

### RÉSUMÉ

C'est la première fois qu'on décrit l'existence d'un Pycnodontiforme en Colombie  
et qu'on peut tentativement attribuer à *Macromesodon Couloni* (Agassiz). Son âge  
appartendrait au Barremien-Aptien.

### SUMMARY

It is the first time that the existence of a Pycnodontidae which can be approxi-  
mately attributed to *Macromesodon Couloni* (Agassiz) is described in Colombia. The  
age would correspond to the Barremian-Aptian.

El hallazgo de una abundante fauna de Vertebrados, de edad sub-  
reciente, en las grietas de las calizas de la Formación Rosablanca cerca  
de la población de Curití (Departamento de Santander), indujo a  
proceder al lavado de la matriz que rellenaba las grietas. Entre el ma-  
terial lavado se encontraron abundantes fósiles que procedían de la  
Formación Paja. Entre ellos figuran una gran cantidad de pequeños  
dientes aislados de peces que Mlle. Signeux determinó como *Scyliorhi-  
nus* sp. y *Stratodus* sp. ?, este último representado por una vértebra.

Teniendo en cuenta que los materiales arrastrados procedían de la  
Formación Paja, se realizaron diversas exploraciones para localizar los

---

<sup>1</sup> Departamento de Paleontología. Universidad de Salamanca (España).