

# Etude Anatomique de Quelques Bois Tertiaires de Colombie

HENRI MIRIONI \*

RESUMEN.—En este trabajo se estudian varios fragmentos de madera silicificada que corresponden a *Guttiferoxylon compactum* Schönfeld, *Goupioxylon stutzeri* Schönfeld y *Terminalioxylon portae* n. sp. *G. compactum* Schönfeld está representado por dos cotipos. Uno procedente de Amagá (al oriente de Medellín, Departamento de Antioquia) datado como Oligoceno superior-Mioceno inferior. El otro procedente de la región de Sincelejo-Ovejas (Departamento de Bolívar) datado del Plioceno. *G. stutzeri* se ha encontrado en el Arroyo La Muerte, cerca de El Beque (Departamento de Bolívar). Según la fauna de moluscos correspondería al Mioceno, edad que concuerda con la asignada por Schönfeld a los ejemplares del Valle del Magdalena. *T. portae* n. sp. fue recogido en las gravas del Miembro Palmas de la Formación Mesa al oriente de Honda (Departamento del Tolima); pertenece al Terciario superior (Mioceno o Plioceno).

RESUME.—On étudie des échantillons de bois silicifiés correspondants à *Guttiferoxylon compactum* Schönfeld, *Goupioxylon stutzeri* Schönfeld et *Terminalioxylon portae* n. sp.; *G. compactum* Schönfeld est représenté para deux cotypes. L' un provenant du bassin d' Amagá (à L' Est de Medellín, Département d' Antioquia) est d' âge Oligocène supérieur Miocène inférieur. L' autre cotype provenant de la région Sincelejo-Ovejas (Département de Bolívar) est d' âge Pliocène. *G. stutzeri* a été trouvé dans le ruisseau La Muerte, près de El Beque (Département de Bolívar). D' après la faune de mollusques il correspondrait au Miocène, âge qui concorde avec celui attribué par Schönfeld aux échantillons provenant de La Vallée du Magdalena. *T. portae* n. sp. a été trouvé dans les graviers du Membre Palmas de La Formation Mesa, à L' Est de Honda (Département de Tolima); il appartient au Tertiaire supérieur (Miocène ou Pliocène).

ABSTRACT.—Fragments of petrified woods are studied they were identified as *Guttiferoxylon compactum* Schönfeld, *Goup oxylon stutzeri* Schönfeld, and *Terminalioxylon portae* n. sp. The *G. compactum* described by Schönfeld is represented by two cotypes. One was found in Amagá (E. of Medellín, Cordillera Central) and should be Upper Oligocen-Lower Miocen. The other collected in the Sincelejo-Ovejas (State of Bolívar) was dated as Pliocen. The *G. stutzeri* was found at the Arroyo de La Muerte (State of Bolívar). According to the fauna of molluscs should be Miocen, same age assigned by Schönfeld to the Magdalena Valley samples. *T. portae* n. sp. was collected in the gravels of the Palmas Member of the Mesa Formation east of Honda (State of Tolima); it belongs to the Upper Tertiary (Miocen or Pliocen).

## INTRODUCTION

### GUTTIFERAE

#### GUTTIFEROXYLON COMPACTUM Schönfeld

- I) Etude Anatomique
- Etude du cotype N<sup>o</sup> 1
- A) Vaisseaux

\* Laboratoire de Paléobotanique de la Faculté des Sciences de Paris.

- 1) Arrangement et disposition des pores
  - 2) Dimensions des pores
  - 3) Densité des pores
  - 4) Continues des vaisseaux
  - 5) Ponctuations intervasculaires
  - 6) Perforation terminale et longueur des éléments de vaisseau
  - B) Parenchyme ligneux vertical
  - C) Rayons ligneux
  - D) Fibres ligneuses
- Etude du cotype N° 2
- A) Vaisseaux
    - 1) Arrangement et disposition des pores
    - 2) Dimension des pores
    - 3) Densité des pores
    - 4) Contenu des vaisseaux
    - 5) Ponctuations intervasculaires
  - B) Parenchyme ligneux vertical
  - C) Rayons ligneux
  - D) Fibres ligneuses
- II) Affinités
- 1) Guttiferae actuelles
  - 2) Guttiferae fossiles
- III) Diagnose
- IV Géologie des gisements
- A) Age du cotype N° 1
  - B) Age du cotype N° 2
  - C) Conclusion

#### GOUPIACEAE

##### GOUIOXYLON STUTZERI Schönfeld

- I) Etude Anatomique
  - A) Vaisseaux
    - 1) Arrangement et disposition des pores
    - 2) Dimension des pores
    - 3) Densité des pores
    - 4) Contenu des vaisseaux
    - 5) Aspect longitudinal des éléments de vaisseaux
  - B) Parenchyme ligneux vertical
  - C) Rayons ligneux
  - D) Fibres ligneuses
- II) Affinités
  - A) Etude de la famille des Humiriaceae
  - Etude de la famille des Goupiaceae
- III) Géologie du gisement

#### COMBRETACEAE

##### TERMINALIOXYLON PORTAE n. sp.

- I) Etude Anatomique
  - A) Vaisseaux
    - 1) Arrangement et disposition des pores
    - 2) Dimensions des pores
    - 3) Densité des pores
    - 4) Contenu des vaisseaux
    - 5) Ponctuations latérales des éléments de vaisseaux
    - 6) Longueur des éléments de vaisseaux et perforations
  - B) Rayons ligneux
    - 1) Dimensions des rayons
    - 2) Nombre des rayons au millimètre transversal

- 3) Constitution et types de rayons
  - a) Rayons unisériés
  - b) Rayons unisériés localement bisériés
- C) Parenchyme ligneux vertical
  - 1) Le parenchyme paratrachéal (= juxtavasculaire)
  - 2) Le parenchyme apotrachéal (= circummédullaire)
- D) Fibres ligneuses
- E) Canaux sécréteurs

III) Affinités

III) Diagnose

IV) Géologie du gisement

#### BIBLIOGRAPHIE

### INTRODUCTION

Les bois silicifiés étudiés proviennent du Tertiaire de Colombie. Ils ont été récoltés par M. le Professeur Jaime de Porta et M. P. Vetter, à qui nous adressons nos plus vifs remerciements. Ce travail nous a été confié par M. le Professeur E. Boureau à qui nous exprimons notre profonde gratitude pour ses nombreux conseils.

### GUTTIFERAE

*Guttiferoxylon compactum* Schönfeld 1947

Collection Boureau n° 2621 et n° 3893

#### I/— Etude Anatomique

*Etude du cotype n° 1* (Collection Boureau n° 2621).

Cet échantillon a été trouvé dans le lit de la Quebrada La Gualí près de la mine El Silencio, département d'Antioquia par M. P. Vetter en avril 1961. Il se présente sous l'aspect d'un bloc silicifié friable, de forme prismatique, les dimensions sont de 10 cm x 20 cm x 31,5 cm.

Nous voyons en coupe transversale des bandes claires de parenchyme alternant avec des couches sombres de fibres ligneuses. Il s'agit d'un bois hétéroxylé d'Angiosperme Dicotylédone du type "*Ficus*".

#### A) Vaisseaux

1) *Arrangement et disposition des pores*: Ils sont répartis d'une façon diffuse: solitaires ou groupés en files radiales de 2 à 3 vaisseaux accolés mais rarement plus. Leur contour est arrondi, le plus souvent elliptique.

2) *Dimensions des pores*: Exemples de mensurations des diamètres horizontaux des pores (Tg x Rd):

- pores isolés:  $(91\mu \times 115\mu)$ ;  $(114\mu \times 130\mu)$ ;  $(137\mu \times 167\mu)$
- pores groupés par 2:  $(91\mu \times 106\mu) + (84\mu \times 110\mu)$ ;  
 $(99\mu \times 99\mu) + (114\mu \times 152\mu)$
- pores groupés par 3:  $(118\mu \times 100\mu) + (148\mu \times 133\mu) +$   
 $(100\mu \times 104\mu)$ .



Les vaisseaux sont généralement de taille "moyenne" (diamètre tangentiel moyen:  $115\mu$  variant de  $65$  à  $175\mu$ ). L'épaisseur de la paroi est comprise entre  $6$  et  $12\mu$ .

3) *Densité des pores*: On compte en moyenne  $2,1$  pores par  $\text{mm}^2$ . Ils sont "rares".

4) *Contenu des vaisseaux*: Une thyllose abondante, plus ou moins scléreuse, obstrue complètement les pores et rend difficile l'observation des éléments de vaisseaux.

5) *Ponctuations intervasculaires*: Elle sont simples, alternées, écrasées les unes contre les autres, de forme ovale ou polygonale. Leur diamètre est compris entre  $2$  et  $6\mu$ , elles sont considérées comme "petites".

6) *Perforation terminale et longueur des éléments de vaisseaux*: La perforation est simple, horizontale à subhorizontale. La longueur des éléments de vaisseaux est en moyenne de  $340\mu$ , il s'agit donc de vaisseaux "assez courts".

### B) *Parenchyme ligneux vertical*

Le parenchyme très abondant forme en coupe transversale de larges bandes tangentielles circummédullaires, parallèles et continues, plus ou moins sinueuses qui englobent toujours les pores. Leur épaisseur varie de  $80$  à  $170\mu$  et comprend de  $3$  à  $8$  cellules. Les bandes de  $2$  à  $4$  par  $\text{mm}$  radial sont plus étroites que les pores qu'elles contiennent. Cette répartition du parenchyme est qualifiée par Kribs de "concentrique large".

Il existe un autre type de parenchyme: le parenchyme septé cristallifère que l'on voit nettement en coupe longitudinale et qui est indiscernable en coupe transversale. Ce parenchyme est formé de cellules comparables à celles du parenchyme ordinaire, mais beaucoup plus petites.

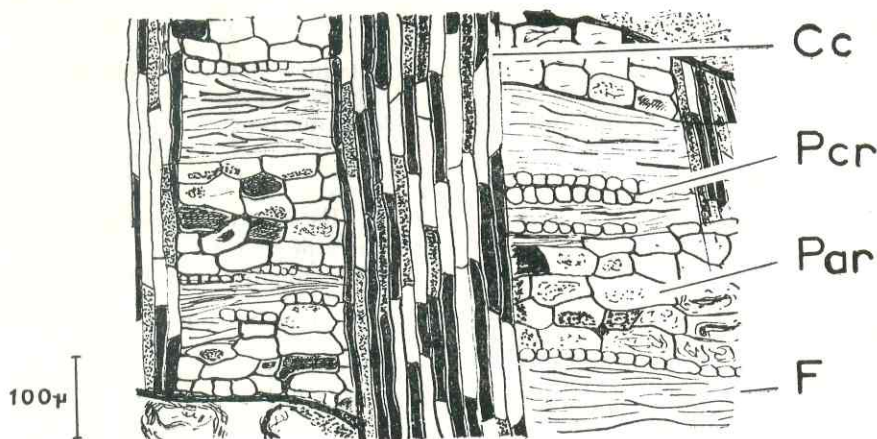


Fig. 1: Portion de coupe radiale de *Guttiferoxylon compactum* Schönfeld 1947 (cotype n° 1) montrant les cellules couchés (Cc) des rayons, les bandes alternées de fibres (F.) et de parenchyme (Par.), les cellules parenchymateuses cristallifères (Pcr.).

En effet, en coupe longitudinale, à une cellule parenchymateuse correspondent en hauteur 3 à 5 cellules cristallifères. Ces dernières forment des files composées d'une quinzaine de cellules accolées, situées le plus souvent au contact fibre-parenchyme normal.

### C) Rayons ligneux

Ils apparaissent en coupe transversale comme de nombreuses lignes de couleur sombre, parallèles entre elles. En coupe tangentielle, les rayons, disposés en chicane, ont une hauteur moyenne de  $30\mu$ , généralement comprise entre 100 et  $500\mu$ . Ce sont des rayons "extrêmement courts". Leur largeur moyenne est de  $45\mu$ , elle s'étend de  $15\mu$  à  $75\mu$  (rayons "fins").

On compte en moyenne 10 rayons au mm horizontal tangentiel. Les cellules ont une paroi épaisse plus ou moins sclérifiée à contenu tantôt clair, tantôt sombre. Ce sont des rayons homogènes à subhomogènes voisins du type II de Kribs: unisériés (rares), bisériés (14%), 3-sériés (38%), 4-sériés (38%), 5-sériés (10%). On peut y distinguer deux sortes de cellules assez peu différenciées l'une de l'autre: les cellules, constituant la partie plurisériée, polyédriques, ovales ou rondes, ce sont les cellules couchées et les cellules terminales des rayons un peu allongées verticalement.

### D) Fibres ligneuses

Elles sont disposées en bandes tangentielles circummédullaires, sombres de  $50\mu$  à  $170\mu$  de large en coupe transversale, mais sensiblement moins larges que les bandes de parenchyme clair. Les fibres apparaissent isodiamétriques en coupe transversale: plus petites que les cellules parenchymateuses et à parois plus épaisses. Elles sont étroites ( $12\mu$  à  $20\mu$ ) à paroi d'épaisseur moyenne.

*Etude du cotyle n° 2. (Collection Boureau n° 3893).*

Cet échantillon a été récolté près de Sincelejo, Ovejas (Département de Bolívar) et envoyé par M. le Professeur Jaime de Porta en 1963. Il s'agit d'un morceau de bois silicifié jaune pâle à brun assez foncé, friable. Les dimensions de cet échantillon sont de  $10\text{ cm} \times 16\text{ cm} \times 25\text{ cm}$ .

### A) Vaisseaux

1) *Arrangement et disposition des pores:* Ils sont visibles à l'œil nu. Une coupe transversale montre leur disposition diffuse; ils sont solitaires (40%) et groupés en files radiales de 2 (45%), de 3 (13%), de 4 (2%) pores.

2) *Dimensions des pores:* Exemples de mensurations des diamètres horizontaux des pores (Tg x Rd) :

- pores isolés: ( $93\mu \times 139\mu$ ); ( $118\mu \times 121\mu$ ); ( $161\mu \times 304\mu$ ), ...
- pores groupés par 2: ( $125\mu \times 140\mu$ ) + ( $154\mu \times 147\mu$ );  
( $140\mu \times 157\mu$ ) + ( $161\mu \times 165\mu$ ) ...  
( $140\mu \times 157\mu$ ) + ( $161\mu \times 165\mu$ ) ...
- pores groupés par 3: ( $100\mu \times 129\mu$ ) + ( $71\mu \times 129\mu$ ) +  
( $114\mu \times 121\mu$ ).



Le diamètre tangentiel moyen est de  $135 \mu$ , avec des variations allant de  $40$  à  $200 \mu$ . Nous pouvons donc considérer les vaisseaux comme "moyens". L'épaisseur des parois vasculaires est comprise entre  $5$  et  $12 \mu$ .

3) *Densité des pores*: Ils sont "rares" (2 pores au  $\text{mm}^2$ ).

4) *Contenu des vaisseaux*: Ils renferment soit un contenu blanc à brun, soit de la thyllose épaisse.

5) *Ponctuations intervasculaires*: Elles sont nombreuses sur les parois latérales des vaisseaux, alternées, accolées, plus ou moins hexagonales à

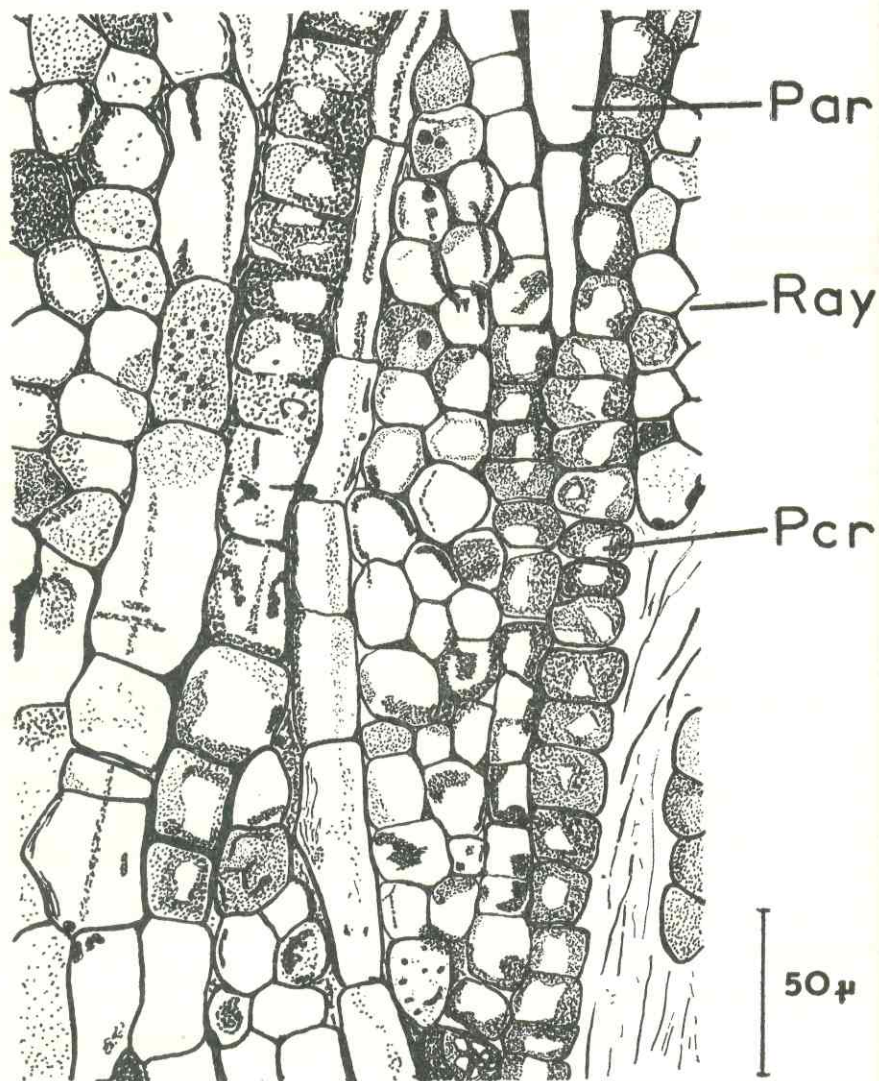


Fig. 2: Portion de coupe tangentielle de *Guttiferoxylon compactum* Schönfeld 1947 (cotype n° 2) montrant des rayons multisériés (Ray.), des files de parenchyme cristallifère (Pcr.) et du parenchyme (Par.).

1 — Anacardiaceae	18 — Meliaceae
2 — Annonaceae	19 — Moraceae
3 — Apocynaceae	20 — Myrtaceae
4 — Araliaceae	21 — Ochnaceae
5 — Borraginaceae	22 — Oleaceae
6 — Celastraceae	23 — Rhamnaceae
7 — Chenopodiaceae	24 — Rubiaceae
8 — Combretaceae	25 — Rutaceae
9 — Euphorbiaceae	26 — Salvadoraceae
10 — Flacourtiaceae	27 — Sapindaceae
11 — Guttiferae	28 — Sapotaceae
12 — Junglandaceae	29 — Saxifragaceae
13 — Lauraceae	30 — Simarubaceae
14 — Leguminoseae	31 — Sterculiaceae
15 — Lythraceae	32 — Ulmaceae
16 — Magnoliaceae	33 — Verbenaceae
17 — Malvaceae	34 — Violaceae.

La présence de parenchyme septé cristallifère et de parenchyme en larges bandes circummédullaires (3 à 10 cellules de large) nous permettent de ne retenir que les familles: 8, 11, 14, 15, 19, 21, 25, 27, 28, 31.

Nous éliminerons d'après l'ouvrage de Metcalfe et Chalk:

- les *Combretaceae* qui ont des rayons étroits et des punctuations moyennes à grandes.
- les *Leguminoseae* qui ont des punctuations ornées et dont les genres à parenchyme circummédullaire et à parenchyme cristallifère se distinguent de nos échantillons fossiles par divers caractères.
- les *Lythraceae* qui ont des rayons hétérogènes et des punctuations ornées.
- les *Moraceae* qui ont soit des rayons hétérogènes, soit des rayons unisériés abondants ou encore des vaisseaux nombreux.
- les *Ochnaceae* qui ont des vaisseaux solitaires nombreux.
- les *Rutaceae* et les *Sapindaceae* dont les vaisseaux sont nombreux et petits.
- les *Sapotaceae* qui ont des rayons hétérogènes de plus de 1 mm. de haut.
- les *Sterculiaceae* qui ont du parenchyme étagé et des rayons hétérogènes de 1 à 4 mm de haut.

Il nous reste donc à examiner la famille des *Guttiferae*.

1. *Guttiferae* actuelles:

Groupe A. Les *Clusiaceae*

Elles seront éliminées car les punctuations intervasculaires sont scalariformes et les rayons hétérogènes.

Groupe B. Les *Calophylloideae*

Comme les vaisseaux sont solitaires et les rayons hétérogènes, nous les écarterons.



ovales et le plus souvent allongées dans le sens horizontal. Les punctuations varient de 3 à 6  $\mu$  de diamètre elles sont donc "petites".

#### B) Parenchyme ligneux vertical

Ce parenchyme se présente en coupe transversale en bandes tangentielles circummédullaires entourant toujours les pores et alternant avec des bandes fibreuses. Ces bandes plus ou moins sinueuses, de 60 à 220  $\mu$  de large ont de 4 à 10 cellules d'épaisseur. En coupe tangentielle, le parenchyme ne montre pas de traces d'étagement.

On peut également observer des files de cellules parenchymateuses cristallifères très longues, dépassant souvent 20 cellules, accolées les unes aux autres. Elles contiennent des cristaux nettement visibles qui pourraient être de l'oxalate de calcium.

#### C) Rayons ligneux

Les rayons, disposés en chicane, ont une hauteur moyenne de l'ordre de 310 $\mu$  ("extrêmement courts"). Ils ont de 4 à 30 cellules de haut, et ne dépassent jamais 500  $\mu$ . Leur largeur moyenne est de 35  $\mu$ , ils sont "fins". On compte de 6 à 11 rayons au mm tangentiel (= "nombreux"). Ils sont homogènes à subhomogènes du type II de Kribs unisériés (1%), bisériés (39%), 3-sériés (54%), 4-sériés (5%), 5-sériés (1%).

#### D) Fibres ligneuses

Elles sont disposées en bandes circummédullaires alternant avec les bandes de parenchyme mais moins épaisses (40 à 150  $\mu$ ). Elles sont étroites (13-20  $\mu$ ) et à paroi d'épaisseur moyenne.

Comme nous le voyons, les seules différences entre ces deux échantillons sont:

- 1) La largeur des rayons
- 2) Le pourcentage des rayons plurisériés.

Ces différences ne semblent pas fondamentales. En effet, la largeur des rayons multisériés et le nombre des cellules en largeur peuvent varier selon la plus ou moins grande proximité de la moelle.

Nous pourrions donc les identifier comme appartenant au même genre et à la même espèce.

### II/— Affinités

Le caractère le plus remarquable de ce plan ligneux de Dicotylédone est l'alternance régulière de bandes parenchymateuses tangentielles circummédullaires et de bandes fibreuses, sensiblement de même épaisseur, en coupe transversale.

Il s'agit du type "*Ficus*" défini par Bancroft (1932). Ce trait caractéristique se trouve représenté d'après Kräusel (1939) et Schönfeld (1947) dans 34 familles principalement:



Groupe C. Les *Garcineae*

Elles seront à éliminer car:

le *G. Rheedea* a des canaux sécréteurs dans les rayons.

le *G. Garcinia* a des rayons hétérogènes.

le *G. Allamblakia* a des rayons 5-10 sériés à cellules sans allongement horizontal et de grande hauteur.

Groupe D. Les *Moronoboïdeae*

Le *G. Pentadesma* a des grandes ponctuations et des couches de parenchyme plus étroites que les couches fibreuses. Nous l'écarterons.

Les *G. Symphonia* et *Platonia* pourraient convenir parmi certaines espèces mais c'est parmi les espèces fossiles qu'il nous faut rechercher notre échantillon.

2. *Guttiferae fossiles.*

Nous éliminerons les espèces suivantes en raison des caractères cités:

1. *Guttiferoxylon prambachense* R. Hofman 1952

- bandes de parenchyme larges de 2 cellules
- vaisseaux très petits
- rayons 2-sériés.

2. *Guttiferoxylon fareghense* Kraüsel 1939

- bandes de parenchyme inégalement développées soit confluentes, soit aliformes courtes.
- rayons 1-2 ou rarement 3 sériés.

3. *Guttiferoxylon symphonoïdes* (Bancroft) Kraüsel 1939

- vaisseaux au nombre de 4 à 12 au mm<sup>2</sup>.
- bandes de parenchyme de 6 à 25 cellules de larges et bandes de fibres de 2 à 18 cellules de large.
- rayons trisériés parfois unisériés ou 2-sériés rarement 4 sériés et constitués de cellules dressées.

4. *Guttiferoxylon garcinoïdes* E. Hofmann 1944.

- bandes de parenchyme tangentielles très peu épaisses en rapport plus ou moins étroit avec les vaisseaux (files 1-2 sériés rarement plus).

5. *Guttiferoxylon saharianum* Boureau 1952

- vaisseaux petits à moyens
- parenchyme en bandes tangentielles unicellulaires
- rayons unisériés.

Il nous reste à examiner deux espèces de Colombie du type *Ficus* décrites par Schönfeld en 1947.

### 1. *Guttiferoxylon platonoïdes* Schönfeld 1947.

Cette espèce est caractérisée par:

- des bandes de fibres 100-150  $\mu$  de large
- des bandes de parenchyme 50-300  $\mu$  (3 à 9 cellules)
- des rayons 2-3 sériés rarement unisériés.
- des vaisseaux assez grands (150-300  $\mu$ ) de diamètre tangentiel.

Ce plan ligneux ne paraît pas, semble-t-il posséder de parenchyme septé cristallifère.

### 2. *Guttiferoxylon compactum*. Schönfeld 1947

Les vaisseaux sont moins gros que ceux du précédent (90 à 200  $\mu$ ). Il existe au contact fibro-parenchyme des éléments septés cristallifères très longs qui ressemblent à ceux de nos bois.

Aucun caractère anatomique ne peut nous laisser supposer que nos échantillons fossiles soient différents de celui décrit par Schönfeld et récolté dans le bassin d'Amagá. Nous rapporterons nos deux échantillons au genre et à l'espèce: *Guttiferoxylon compactum* Schönfeld 1497.

### III/— Diagnose

Nous compléterons la diagnose de Schönfeld de la manière suivante:

#### *Guttiferoxylon compactum* Schönfeld. 1947

- Pas de zones d'accroissement nettement visibles.
- Bois hétéroxylé d'Angiosperme Dicotylédone à pores diffus.
- Vaisseaux solitaires ou groupés en files radiales de 2 à 3, peu nombreux, moyens, assez courts. Perforation terminale simple. Punctuations latérales petites, alternées. Thyllose abondante.
- Parenchyme en larges bandes tangentielles circummédullaires, de 3 à 10 cellules de large.
- Parenchyme septé cristallifère, abondant, en files souvent de plus de onze cellules.
- Rayons unisériés rares, multisériés nombreux de 2 à 4 cellules de large surtout, 10 rayons au mm tangentiel en moyenne, du type homogène II de Kribs, disposés en chicane.
- Fibres allongées, étroites, à parois moyennes.

### IV/— Géologie des gisements

#### A) Age du cotype n° 1

Le Bassin d'Amagá situé dans la Cordillère Centrale à l'est de Medellín appartient à une formation tertiaire continentale, d'origine lacustre, semble-t-il, d'âge Oligocène - Miocène. Ce tertiaire a été divisé en 3 étages:

- un étage inférieur constitué de sédiments détritiques: grès et conglomérats avec des intercalations de bancs argileux et de veines de charbon.
- un étage moyen constitué de sédiments plus fins et comprenant plusieurs couches charbonneuses séparées par des bancs épais d'argile grise compacte mal stratifiée.
- un étage supérieur formé de grès fins à ciment argileux, de couleur grise, jaune ou rougeâtre avec quelques bancs de charbon.

L'échantillon n° 2621 provient des couches houillères de l'étage supérieur.

Il serait d'âge Oligocène supérieur - Miocène inférieur.

B) *Age du cotype n° 2.*

Il a été trouvé dans un niveau sableux daté du Pliocène de la région de Sincelejo-Ovejas (Département de Bolívar).

C) *Conclusion*

Le bois décrit par Schönfeld en 1947 est daté de l'Oligocène supérieur. L'étude de tous ces échantillons nous permet d'étendre la répartition dans le temps de cette espèce, de l'Oligocène supérieur au Pliocène.

## GOUPIACEAE

### *Goupioxylon stützeri* Schönfeld 1947

Collection Boureau n° 3887

Il s'agit de deux fragments de bois fossiles, récoltés et envoyés par M. le Professeur Jaime de Porta, de couleur ocre à brun, de dimensions 5 cm x 6 cm x 7 cm et 6 cm x 7 cm x 10 cm.

I) *Etude Anatomique*

A) *Vaisseaux*

1) *Arrangement et disposition des pores*: La répartition des pores est diffuse. Ils sont solitaires le plus souvent, parfois accolés par deux tangentiellement mais il s'agit d'un faux accollement puisqu'un rayon les sépare.

2) *Dimensions des pores*: De contour ovale, leur diamètre tangential, variant de 120  $\mu$  à 220  $\mu$ , est en moyenne égal à 160  $\mu$ , leur diamètre radial est compris entre 160 et 300  $\mu$ . Ils sont donc "moyens".

3) *Densité des pores*: Après avoir effectué un grand nombre de mesures, la moyenne donne de 8 à 10 pores par  $\text{mm}^2$ , ils sont donc "assez rares".

4) *Contenu des vaisseaux*: Le plus souvent dépourvu de tout contenu, ils peuvent être remplis d'une substance orangée.

5) *Aspect longitudinal des éléments de vaisseaux*: Les perforations terminales sont scalariformes, obliques ou verticales, comprenant de 6 à 15 échelons; ils sont donc en nombre "moyen", ces échelons pouvant être simples ou bifurqués, la distance entre deux barres consécutives est comprise entre 16 et 28  $\mu$ , les espaces sont donc "larges".

La longueur des éléments de vaisseaux est variable, elle s'étend de 600 à 1500  $\mu$ . Ils sont "moyens" à "très longs". La paroi des vaisseaux est peu épaisse: en moyenne 4  $\mu$ .

Le diamètre des ponctuations latérales des vaisseaux est petit, compris entre 4 et 5  $\mu$ . Le contour semble circulaire. Elles sont alternées et aréolées, le pourtour de l'aréole est très marqué, le lumen n'est pas observable: elles sont denses, en effet on trouve 45 ponctuations pour une surface de 865  $\mu^2$  soit 5 ponctuations pour 100  $\mu^2$ .



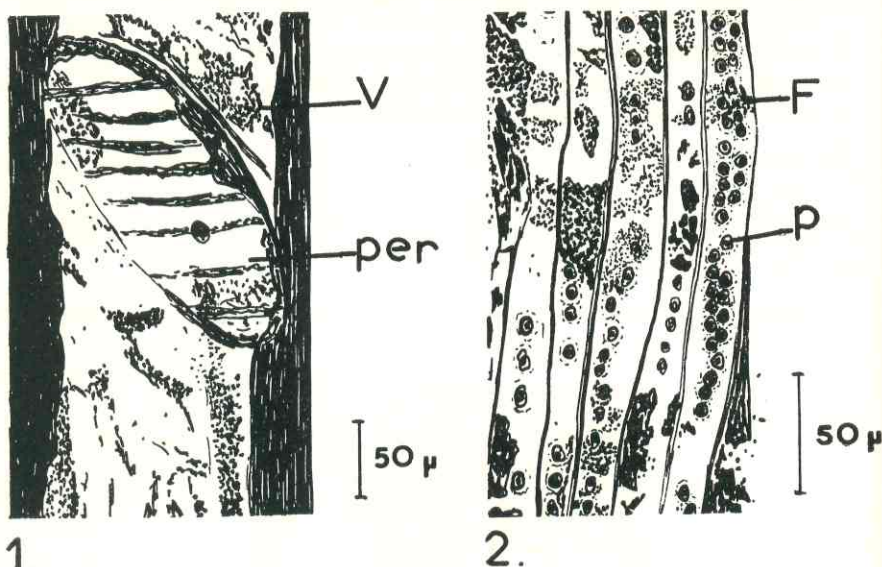


Fig. 3: Portion de coupe longitudinale de *Goup'oxylon stützeri* Schönfeld 1947. 1. Perforation scalariforme (per.) oblique d'un élément de vaisseau (V.). 2. Ponctuations (p) tangentielles des fibres trachéides (F.).

#### B) Parenchyme ligneux vertical.

Ce parenchyme peu abondant comprend:

1) des cellules parenchymateuses ovales à arrondies, dispersées parmi les fibres trachéides, remplies d'une substance brune à noire: il s'agit de parenchyme diffus.

2) des cellules parenchymateuses groupées en courtes chaînettes tangentielles unicellulaires formées de 2 à 12 cellules.

3) des cellules parenchymateuses sur le bord tangentiel du vaisseau, du côté abaxial ou parfois adaxial: il s'agit de parenchyme paratracheal.

#### C) Rayons ligneux

Les rayons, disposés en chicane, sont généralement mal conservés. Cependant sur certains d'entre eux, il a été possible de mesurer leur hauteur; elle varie de 200 à 1200  $\mu$ , ils sont "très courts" à "courts", constitués de 6 à 40 cellules de haut. Leur largeur est comprise entre 15  $\mu$  et 50  $\mu$ . Ils sont donc "très fins" à "fins". Ils sont "très nombreux" en effet, on en compte de 10 à 15 au mm horizontal tangentiel (13 rayons en moyenne).

En coupe tangentielle les rayons surtout bisériés, parfois unisériés et trisériés sont souvent constitués de la façon suivante:

1) une terminaison unisériée formée de quelques cellules dressées, (20  $\mu$  x 40  $\mu$ ).

- 2) une partie bisériée ou parfois trisériée constituée de cellules couchées, ( $15 \mu \times 15 \mu$ ).
- 3) une portion unisériée de quelques cellules dressées.
- 4) de nouveau une partie bisériée de cellules couchées.
- 5) une terminaison unisériée formée de cellules dressées.

En coupe radiale, on observe des cellules presque carrées ayant environ  $30 \mu$  dans le sens radial sur  $30$  à  $40 \mu$  dans le sens longitudinal, à paroi épaisse: ce sont des cellules dressées. Les cellules couchées ont une longueur radiale variant de  $70$  à  $100 \mu$ . Ces cellules sont parfois pourvues d'un contenu gommeux noirâtre.

Ce sont des rayons hétérogènes du type I de la classification de Kribs.

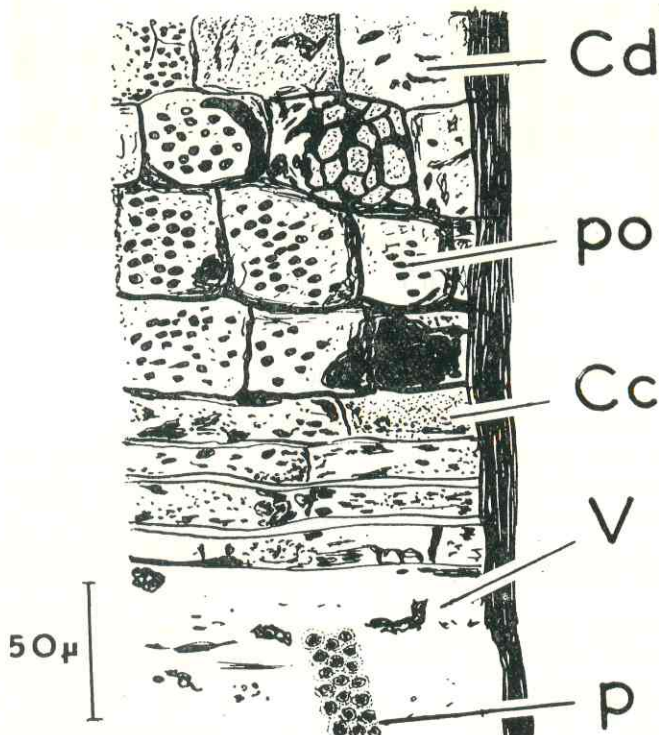


Fig. 4: Portion de lame mince radiale de *Goupioxylon stützeri* Schönfeld 1947, montrant les cellules dressées (Cd.) et couchées (Cc.) d'un rayon, les pontuations (p.) des parois des vaisseaux (V.) et les pontuations des cellules des rayons (po.).

#### D) Fibres ligneuses

En coupe transversale, il y a de 1 à 5 rangées de fibres trachéides entre deux rayons. Elles sont polyédriques à ovales avec parfois de petits méats entre elles. Le diamètre transversal tangentiel des fibres est compris entre  $18$  et  $25 \mu$  et le diamètre radial entre  $12$  et  $22 \mu$ . Ce sont des fibres "étroites". L'épaisseur de la paroi varie entre  $4$  et  $10 \mu$ , la



paroi des fibres est donc "moyenne" à "épaisse". Nous avons cependant trouvé quelques fibres à paroi "mince".

En coupe longitudinale, nous n'observons pas de septes, par contre, les ponctuations sont nombreuses, petites, aréolées, contiguës, rondes, sur les parois des fibres, alignées les unes derrière les autres formant ainsi une file; ou deux files sur la trachéide, les ponctuations sont alors alternées.

## II) Affinités

D'après Metcalfe et Chalk, les familles de Dicotylédones actuelles présentant les caractères de nos échantillons sont les *Humiriaceae* et les *Goupiaceae*.

### A) Etude de la famille des *Humiriaceae*.

Les vaisseaux sont de dimensions moyennes, de densité comprise entre 6 et 10, à perforations scalariformes comprenant de 15 à 25 échelons à ouvertures étroites, inférieures à  $6 \mu$ , à ponctuations rares. Le parenchyme existe sous forme de courtes chaînettes apotrachéales chez les genres *Humiria* et *Saccoglottis gabonensis*, d'autre part ce parenchyme tend à être abaxial. Les rayons sont 2-3 sériés avec de nombreux rayons unisériés, ils sont hétérogènes et en moyenne au nombre de 12 au mm. tangentiel.

Nous écarterons cette famille car le nombre d'échelons est trop important et parce que les espaces entre les barres sont étroits.

### B) Etude de la famille des *Goupiaceae*.

Ce sont des arbres représentés par un seul genre: le g. *Goupia* qui se trouve le long de l'Amazone, en Colombie et en Guyane.

La description suivante est basée sur l'espèce *Goupia glabra*. Aubl.

— Les vaisseaux sont moyens, exclusivement solitaires, de densité voisine de 10 par  $\text{mm}^2$ , à perforation scalariforme, de 3 à 10 barres. Les ponctuations des vaisseaux sont rares. La longueur des vaisseaux atteint 1,7 mm.

— Le parenchyme est diffus et juxtavasculaire, ce dernier est abaxial à circumvasculaire. Il est également disposé en chaînettes composées de 8 cellules ou davantage.

— Les rayons ont de 2 à 3 cellules en largeur, communément plus de 1 mm. de haut. Ils sont unisériés et de type hétérogène I. On compte environ 14 rayons au mm tangentiel. Ils sont composés par 2 ou 3 portions bisériées formées de cellules couchées, séparées par des parties unisériées moins larges de cellules dressées.

— Les fibres possèdent de nombreuses ponctuations et sont à parois épaisses.

Nos échantillons fossiles, par de nombreux caractères, se rapprochent du genre *Goupia*. Si nous comparons avec l'espèce fossile *Goupioxylon stützeri* Schönfeld 1947 nous retrouvons les mêmes caractères:

— Vaisseaux: 120-200  $\mu$  de diamètre tangentiel, densité 8 à 10 au  $\text{mm}^2$ . Eléments longs de 900  $\mu$  à 1600  $\mu$ , perforation scalariforme comprenant 6 à



à 20 échelons, ponctuations denses groupées en files sur 1 à 3 rangs contre les fibres trachéïdes.

— Rayons: 1-4 sériés, le plus souvent bisériés, du type Hétérogène I comme chez *Goupia glabra*, 10 à 15 au mm tangentiel horizontal, disposés en chicane.

— Parenchyme: apotrachéal en chaînettes de 6 à 10 cellules, abaxial ou adaxial, diffus.

— Fibres: de 1 à 8 rangées entre deux rayons ligneux, étroites et épaisses.

Notre échantillon correspond bien à cette description, nous l'appellerons donc *Goupioxylon stützeri* Schönfeld 1497.

### III) Géologie du gisement.

Ce bois a été trouvé dans le ruisseau La Muerte, El Beque, dans la région de Sincelejo - Ovejas, Département de Bolívar, au Nord de la Colombie. Il se situe dans une couche constituée par une alternance de bancs de grès, de boue consolidée et de sable. A la base de cette couche il y a des niveaux fossilifères, particulièrement des mollusques, et des bancs de calcaire gris à brun. Ce bois est d'âge Miocène ce qui concorde bien avec l'âge donné par Schönfeld en 1947 aux divers échantillons qu'il a décrits, ceux-ci se trouvent en effet dans les formations Honda et Mesa.

## COMBRETACEAE

*Terminalioxylon portae* n. sp.

Collection Boureau n° 3892

Ce bois minéralisé a été recueilli en Colombie, dans la Vallée Moyenne du Magdalena et envoyé au laboratoire par M. le Professeur Jaime de Porta. Il se présente sous la forme d'un bloc silicifié prismatique de 13 cm de haut, de couleur blanc-gris.

### I) Géologie du gisement

L'échantillon a été trouvée au N de Hacienda Hato Grande, situé au SE de la ville de Honda (Département de Tolima). Il a été récolté dans des cailloutis et sable du miembro Palmas, de la formation Mesa (Porta, 1965).

### II) Etude Anatomique

Une vue d'ensemble à la loupe binoculaire nous montre un zonage net du plan ligneux transversal, dû à la répartition du parenchyme en bandes incluant des canaux sécréteurs verticaux traumatiques très grands. La distance entre deux bandes de parenchyme est variable. Elle augmente au fur et à mesure que nous nous éloignons de la moelle; nous trouvons successivement: 1,4 mm; 1,7 mm; 2,3 mm; 2,7 mm; etc. Ce parenchyme indique la fin ou le début des couches d'accroissement; il peut donc être qualifié soit de parenchyme terminal, soit de parenchyme initial.

## A) *Vaisseaux*

1) *Arrangement et disposition des pores*: Une coupe transversale montre des pores diffus isolés ou groupés par 2 ou 3 en files radiales. A certains endroits nous pouvons noter une tendance des pores à prendre une disposition oblique mais en règle générale ils sont disposés sans ordre apparent. Après une observation portant sur 500 pores, nous trouvons: 77% de pores solitaires, 21% de pores accolés par deux, 2% de pores accolés par trois. Lorsque les vaisseaux sont accolés par 2, leur face commune est aplatie; s'ils sont groupés par trois, le vaisseau médian est souvent réduit, il a une forme plus ou moins rectangulaire.

2) *Dimensions des pores*: Le diamètre tangentiel est de  $180 \mu$  en moyenne, il peut être compris entre  $120 \mu$  et  $280 \mu$ ; les vaisseaux sont de taille "moyenne" à "assez grande". Exemples de mensurations des diamètres horizontaux des pores (Tg x Rd):

- pores isolés:  $(137\mu \times 144\mu)$ ;  $(190\mu \times 243\mu)$ ;  $(251\mu \times 312\mu)$ ; ...
- pores groupés par 2:  $(213\mu \times 182\mu) + (168\mu \times 137\mu)$ ;  
 $(228\mu \times 243\mu) + (220\mu \times 228\mu)$ , ...
- pores groupés par 3:  $(143\mu \times 148\mu) + (185\mu \times 92\mu) +$   
 $(193\mu \times 170\mu)$ .

3) *Densité des pores*: Nous trouvons 480 pores pour une surface de coupe de  $198 \text{ mm}^2$  soit 2,1 pores par  $\text{mm}^2$  transversal. Les vaisseaux sont donc "rares".

4) *Contenu des vaisseaux*: Beaucoup de vaisseaux ont un contenu résineux noir parfois brun rouge, d'autres sont sans contenu. Nous pouvons aussi voir des cristaux qui semblent être un artefact de fossilisation.

5) *Ponctuations latérales des éléments de vaisseaux*: Les éléments de vaisseaux entourés de cellules de parenchyme sont ornés de ponctuations aréolées, contiguës, circulaires ou hexagonales disposées en alternance. De 8 à  $12 \mu$  de diamètre, elles sont "moyennes" à "grandes". L'ouverture des ponctuations est allongué horizontalement ou incurvée, en forme de haricot. Elles semblent ornées, il existe en effet de petits filaments noirs qui obstruent le lumen plus ou moins complètement.

6) *Longueur des éléments de vaisseaux et perforations*: Les éléments de vaisseaux, de  $150$  à  $450 \mu$  de long, peuvent être considérés comme "assez courts" à "moyens". Les cloisons sont horizontales ou légèrement obliques. Les perforations sont toujours simples.

## B) *Rayons ligneux*

1) *Dimensions des rayons*: Ils ont une hauteur variable allant de  $35 \mu$  à  $585 \mu$ . Ils peuvent être considérés comme "extrêmement courts" ( $235 \mu$  en moyenne). Le nombre des cellules est variable, il est compris entre 1 et 23 et est en moyenne de 12 cellules de haut. Les rayons lorsqu'ils sont unisériés ont une largeur moyenne de  $20\mu$ . Parfois, nous trouvons des rayons localement bisériés, leur largeur moyenne varie de  $30$  à  $35 \mu$ . Ils sont donc "très fins".



2) *Nombre des rayons au millimètre transversal*: Les mesures faites sur les coupes transversales et tangentielles donnent en moyenne 19 rayons au millimètre. Ils sont donc "très nombreux".

3) *Constitution et types de rayons*: Un plan tangentiel nous montre des rayons unisériés, disposés en chicane et séparés les uns des autres par des rangées peu nombreuses de fibres (1 à 5). Si nous examinons la constitution des rayons, nous observons divers types:

a) *Rayons unisériés*. On distingue:

— Un type homogène ou subhomogène formé uniquement de cellules couchées avec parfois des cellules terminales plus hautes aux extrémités des rayons.

— Un type à tendance hétérogène avec des cellules couchées et une ou plusieurs cellules dressées. Ces dernières sont dilatées et semblent être cristallifères. Lorsque les rayons comportent une seule cellule dressée elle est généralement située au centre du rayon, elle est plus claire que les autres ou plus sombre dans d'autres cas. Il peut y en avoir deux, dans ce cas, elles sont situées vers les extrémités du rayon. Elles peuvent être plus nombreuses et ont alors une localisation moins précise, mais ce cas est rare.

b) *Rayons unisériés localement bisériés*. On distingue également deux types: le type homogène et le type à tendance hétérogène. La partie bisériée, du rayon ayant au maximum 4 cellules de haut, peut se localiser, soit au centre, soit à une extrémité du rayon. Parfois, il existe deux portions bisériées dans un même rayon. De plus, il arrive que les cellules bisériées soient plus petites que leurs homologues unisériées, mais ce n'est pas le cas général.

Les cellules couchées ont 30  $\mu$  de haut sur 20  $\mu$  de large. Les cellules dressées ont pour dimensions (hauteur x largeur): 40  $\mu$  x 29  $\mu$ , leur paroi a une épaisseur qui varie de 2 à 4  $\mu$ .

Le caractère hétérogène de certains rayons se retrouve en coupe radiale. Nous trouvons une rangée horizontale de petites cellules carrées d'environ 30  $\mu$  sur 35  $\mu$  de côté, intercalée entre de nombreuses rangées horizontales de cellules allongées transversalement, dont les dimensions moyennes sont: 70  $\mu$  sur 20  $\mu$  de côté. Il s'agit vraisemblablement de cellules cristallifères situées au milieu des cellules couchées. D'autres rayons sont constitués entièrement de cellules couchées.

Nous avons donc des rayons homogènes et à tendance hétérogènes du type III d'après D.A. Kribs.

c) *Parenchyme ligneux vertical*

Nous le rencontrons sous deux formes: paratrachéal et en bandes apotrachéales.

1) *Le parenchyme paratrachéal (= juxtavasculaire)*: Il se localise autour des vaisseaux. Il peut être abaxial, vasicentrique, aliforme avec parfois confluence entre deux ou plusieurs vaisseaux. Il y a généralement de 2 à 7 couches de cellules parenchymateuses autour des vaisseaux. Ces cellules sont, soit isodiamétriques, soit allongées radialement et ont en



moyenne  $20 \mu$  de diamètre, leur paroi a une épaisseur variant de 2 à  $4 \mu$ , et leur lumière est obstruée parfois par un contenu brunâtre.

2) *Le parenchyme apotrachéal* (= circummédullaire): Il existe des bandes parenchymateuses de 3 à 7 cellules de large contenant des pores et des canaux sécréteurs traumatiques. Ces bandes irrégulières sont moins larges que les canaux sécréteurs, elles les entourent cependant d'une mince couche cellulaire. Nous n'avons observé aucune bande dépourvue de canaux sécréteurs. Ce parenchyme peut être considéré soit comme initial, soit comme final.

#### D) *Fibres ligneuses*

Les fibres sont d'observation facile en coupe transversale, elles sont réparties en files radiales entre les rayons. Nous comptons de 2 à 6 fibres entre deux rayons, selon une ligne tangentielle. Elles sont rondes à ovales, d'un diamètre moyen de  $15 \mu$  elles sont donc "étroites". Leurs parois sont "épaisses" ( $4$  à  $6 \mu$ ). Ces fibres ne sont ni septées, ni ponctuées.

#### E) *Canaux sécréteurs*

Ce sont des formations très développées, aisément observables en coupe transversale et même visibles à l'œil nu, disposées à l'intérieur du parenchyme apotrachéal. Ils ont une origine pathologique en raison de leur développement lysigène qui est prouvé par l'absence de cellules sécrétrices. Ces canaux sont limités par un tissu nécrosé. Ils sont généralement de forme triangulaire en coupe transversale, allongés radialement. Les dimensions sont les suivantes (Tg x Rd): ( $213 \mu$  x  $258 \mu$ ), ( $304 \mu$  x  $251 \mu$ ); ( $312 \mu$  x  $330 \mu$ ); ( $398 \mu$  x  $405 \mu$ ). Elles varient donc de 200 à  $400 \mu$  dans le sens tangentiel et de 250 à  $450 \mu$  dans le sens radial.

Ces canaux forment en coupe longitudinale des poches séparées les unes des autres par du tissu nécrosé et le tissu environnant est partiellement détruit. Ces canaux contiennent de nombreux granules noirs dans une masse fondamentale souvent rougeâtre.

### III) *Affinités*

Nous pouvons supposer par suite de l'existence de canaux sécréteurs traumatiques que notre échantillon se rapproche des plans ligneux de l'une des familles actuelles dont certaines présentent ce caractère.

D'après Metcalfe et Chalk, ces familles sont les suivantes:

- |                    |                   |
|--------------------|-------------------|
| 1. Ampelidaceae    | 14. Mimosaceae    |
| 2. Bombacaceae     | 15. Moringaceae   |
| 3. Borriginaceae   | 16. Myrtaceae     |
| 4. Burseraceae     | 17. Papilionaceae |
| 5. Coesalpinaceae  | 18. Proteaceae    |
| 6. Combretaceae    | 19. Rosaceae      |
| 7. Elaeagnaceae    | 20. Rutaceae      |
| 8. Elaeocarpaceae  | 21. Sapindaceae   |
| 9. Euphorbiaceae   | 22. Simarubaceae  |
| 10. Hamamelidaceae | 23. Sterculiaceae |
| 11. Lecythidaceae  | 24. Styracaceae   |
| 12. Malvaceae      | 25. Vochysiaceae. |
| 13. Meliaceae      |                   |

Certaines de ces familles sont caractérisées par des détails anatomiques qui permettent de les éliminer; il s'agit notamment des Familles 1, 2, 11, 15, 18, 23, 24, 25 qui ont des rayons plurisériés; des Familles 7, 8, 10 qui ont des vaisseaux de petite taille; des Familles 5, 12, 14, 16, 19, 20 caractérisées par des ponctuations intervasculaires petites.

Les familles suivantes doivent être éliminées par des caractères différents de ceux de notre échantillon:

3. *Borraginaceae*: Seul le genre *Cordia* possède des petits canaux traumatiques mais il a des rayons multisériés peu nombreux (4 par mm) et de grands vaisseaux (plus de 200  $\mu$  de large).

4. *Burseraceae*: Seuls les genres *Protium* et *Santiria* à rayons unisériés ont des canaux sécréteurs mais le premier a des vaisseaux petits (50 à 100  $\mu$ ) et le second des rayons en nombre moyen hétérogène III. Tous deux ont des fibres septées.

9. *Euphorbiaceae*: Seul le genre *Croton* possède des canaux mais ses rayons sont élevés: plus de 1 mm de haut et il a du parenchyme circummédullaire en chaînettes étroites.

13. *Meliaceae*: Le seul genre ayant des canaux traumatiques et des rayons unisériés est: *Dysoxylum* mais il possède des fibres septées, des cellules parenchymateuses à cristaux et des rayons de plus de 1 mm de haut.

17. *Papilionaceae*: 2 genres possèdent des canaux: *Andira* et *Humboldtella*, ils sont dispersés dans tout l'anneau d'accroissement, les rayons sont multisériés.

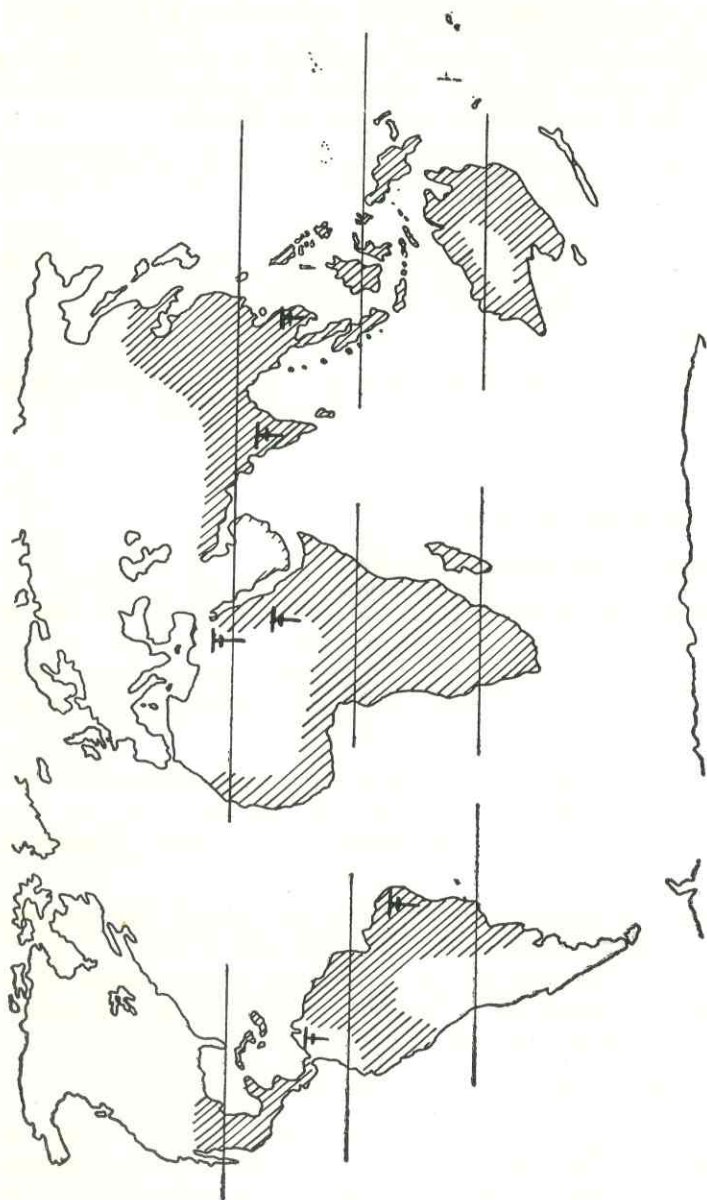
21. *Sapindaceae*: Le genre *Diplokeleba* pourvu de canaux gommeux a des vaisseaux de petite taille (inférieure à 50  $\mu$ ). L'espèce *Dilodendron bipinnatum* est aussi à éliminer, les rayons ayant jusqu'à 3 séries de cellules.

23. *Sterculiaceae*: Parmi les espèces actuelles à canaux traumatiques toutes ont des ponctuations inférieures à 10  $\mu$  et un parenchyme étagé.

Il ne reste plus que la famille des *Combretaceae* dont les genres actuels à canaux sécréteurs verticaux et à rayons unisériés sont: *Anogeissus*, *Buchenaia*, *Bucida* et *Terminalia*. De ces quatre genres: *Anogeissus* peut être écarté parce qu'il a des vaisseaux petits, nombreux et groupés, chez *Buchenaia* les vaisseaux sont nombreux et chez *Bucida* les rayons sont 2-4 séries. Il nous reste donc le genre *Terminalia* qui a des rayons de type III, des pores dont le diamètre tangentiel est souvent supérieur à 200  $\mu$ , dont, la densité est inférieure à 10 par mm<sup>2</sup> et des fibres étroites, à parois épaisses. Ce genre comporte plus de 200 espèces réparties dans les régions tropicales et subtropicales.

Parmi les espèces fossiles de la famille des *Combretaceae* il faut citer: le genre *Combretacinum quisqualoides* Félix 1894 de la série Sumgaït (Éocène) d'Apscheron (Caucase), il sera éliminé car il a des rayons multisériés. Les autres *Combretaceae* fossiles ont été décrites sous le nom de genre *Terminalioxylon*, terme créé par Schönfeld en 1947. Nous allons les examiner successivement en dressant un tableau de comparaison donné par G. Navale et complété par D. Mussa.





**FIG. 5:**

- Répartition géographique des *Terminalioxyton* tertiaires.
- Répartition géographique des *Terminalia* Actuels.

Nous pouvons, dès à présent, écarter les espèces 1, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

L'espèce 3 d'Indochine qui ressemble beaucoup à notre échantillon sera éliminée: les rayons sont trop nombreux, le parenchyme est peu aliforme et non confluent, les fibres sont à parois minces.

L'espèce 2 malgré ses ressemblances avec notre plan ligneux ne sera pas retenu: le parenchyme apotrachéal incluant les canaux sécréteurs traumatiques manque.

L'espèce 10 ressemble à notre bois, la densité des vaisseaux est cependant moindre ici et il ne possède pas de parenchyme circummédullaire à canaux traumatiques, d'autre part, les rayons sont plus nombreux dans notre échantillon.

Il nous faut donc créer une espèce nouvelle: *Terminalioxylon portae* n. sp. que nous dédions à M. le Professeur Jaime de Porta.

#### IV) Diagnose

*Terminalioxylon portae* n. sp.

- Bois hétéroxylé d'Angiosperme Dicotyledone.
- Zones d'accroissement marquées par la présence de bandes tangentielles de parenchyme.
- Vaisseaux diffus de 2 à 3 par mm<sup>2</sup>, très souvent solitaires, rarement accolés par 2 ou 3, de taille moyenne à grande (120-280  $\mu$ ), à perforations simples.
- Ponctuations latérales des vaisseaux aréolées, polygonales, alternées, de taille moyenne à grande, qui semblent ornées.
- Parenchyme juxtavasculaire développé, vasicentrique, aliforme à confluent.
- Parenchyme circummédullaire en bandes peu épaisses contenant des canaux sécréteurs verticaux traumatiques de grande taille.
- Rayons ligneux unisériés à localement bisériés, très nombreux (19 au mm), de hauteur inférieure à 1 mm, du type homogène III ou avec une tendance vers le type hétérogène III de Kribs.
- Fibres ligneuses étroites à parois épaisses, non septées.

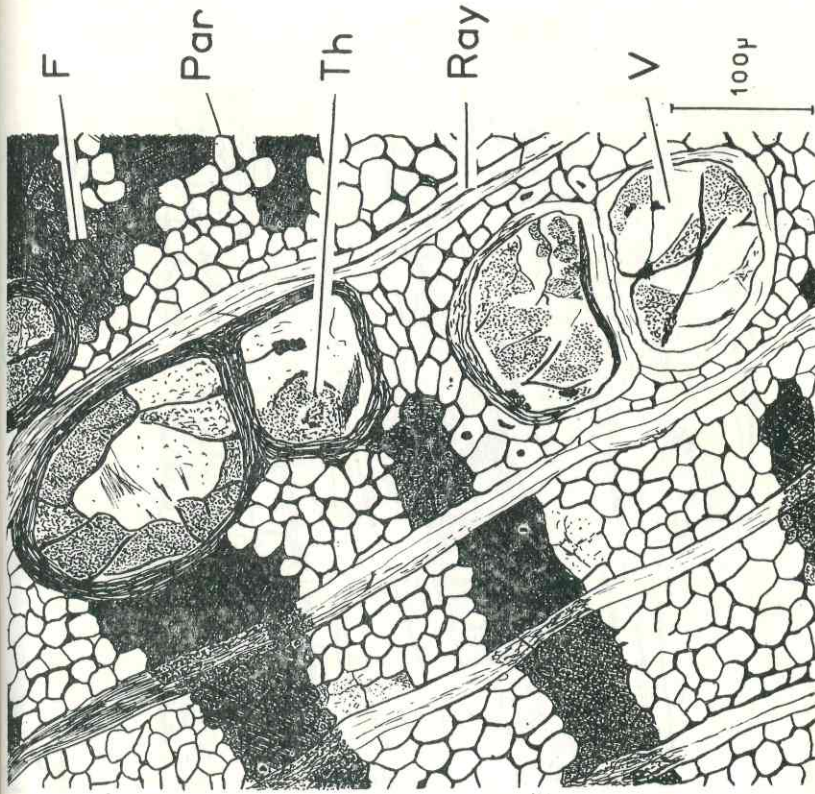
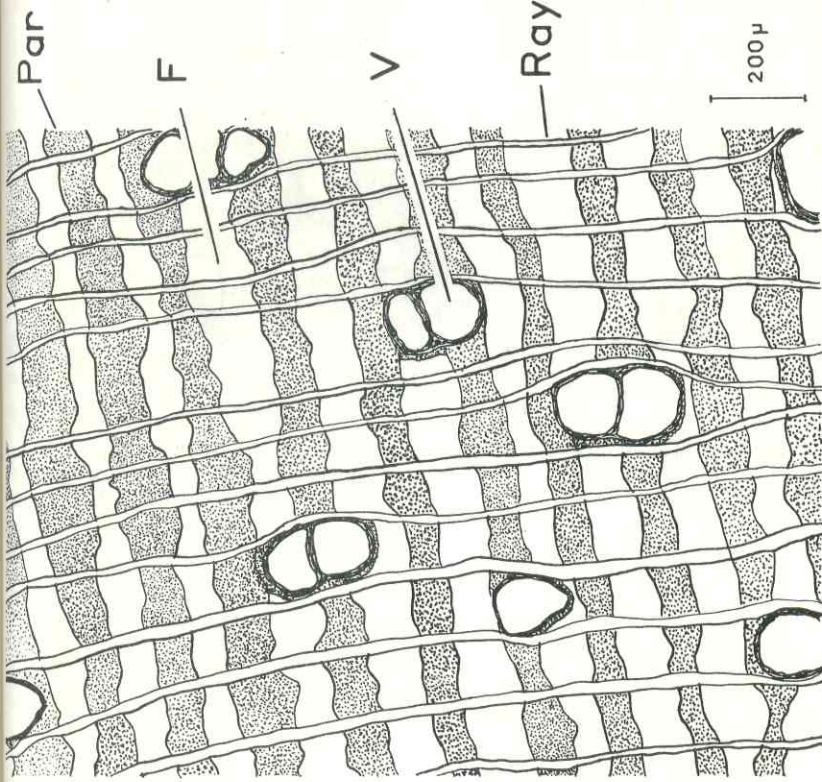
Cette étude nous a permis de confirmer l'existence au Tertiaire de deux espèces déjà décrites par Schönfeld en Colombie *Guttiferoxylon compactum* Schönfeld 1947 et *Goupioxylon stützeri* Schönfeld 1947 et compléter la description et la répartition dans le temps de la première espèce étudiée. Elle nous a permis de définir une espèce nouvelle *Terminalioxylon portae* n. sp. proche d'espèces connues d'Amérique du Sud.





## BIBLIOGRAPHIE

- BOUREAU, E., 1950.—Contribution à l'étude Paléoxylologique de l'Indochine: III. *Terminalioxylon annanense* n. sp. Combretaceae des argiles néogènes du Sud de l'Annam, *Bull. du Serv. Géol. de l'Indochine.* (XXIX), (1) 20-29, pls. I, II et (4) 5-11, pls. I.
- BOUREAU, E., 1952.—Etude Paléoxylologique du Sahara (XVII) *Guttiferoxylon saharianum* n. sp., *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 2e série, t. XXIV, N° 6, 594-600, Pl. I.
- BOUREAU, E., 1955.—Etude Paléoxylologique du Sahara (XXI): *Terminalioxylon eden-gense* n. sp., *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 2e série, t. XXVII, N° 3; 247-255, Pl. I.
- BOUREAU, E., 1957.—Anatomie végétale, Tome I, II, et III. Presses Univ. de France, Coll. Euclide.
- BOUREAU, E., 1958.—Etude Paléoxylologique du Sahara (XXIV): *Terminalioxylon fezzanense* n. sp., *Bull. Mus. Nat. Hist. Nat.*, 2e série, t. XXX, N° 3, 321-327, Pl. I.
- BOUREAU, E., et SALARD, M., 1962.—Sur un bois fossile de Bolivar (Colombie). *Boletín de Geología*, Univ. Ind. de Santander, N° 11, 35-44, 3 figs. 2 Pls., Bucaramanga, Colombia.
- FELIX, J., 1887.—*Zeitschrift der deutschen geologischen Gesellschaft*, Band XXXIX, 522-525.
- KRAUSEL, R., 1939.—Ergebnisse der Forschungsreisen Prof. E. Stromers in den Wüsten Aegyptens IV Die fossilen Floren Aegyptens. *Abhands. der Bayer. Akad. der Wissen. Neue Folge*, Heft 47, München.
- LEBACQ, L., 1957.—Atlas anatomique des bois du Congo Belge, *I.N.E.A.C.* Volumes I, II, III, IV; Bruxelles.
- LECOMTE, 1919 & 1926.—Atlas des Bois de l'Indochine. (Agence économique de l'Indochine).
- MARTY, P., 1933.—Plantes fossiles de la Quebrada de Pina. Colombie, *Rev. Geog. Phys. Geol. Dyn.* VI (3), 203-207.
- METCALFE, C.R., and CHALK, L., 1950.—Anatomy of the Dicotyledons. Oxford.
- MUSSA, D., 1958.—Dicotiledoneo Fossil da Formação Barreiras Estado de Sergipe, *Serv. de Inst. Bras. de Geog. e. estat.*, Bol. 181, 5-23, pls. I-IV Rio de Janeiro.
- NAVALE, G.K.B., 1955.—On two species of *Terminalioxylon* Schönfeld from the Tertiary beds of south india. *Birb. Sah. Inst. of Palaeob.* The Palaeobotanist 4, 35-40, Lucknow.
- NORMAND, D., 1950.—Atlas des bois de la Côte d'Ivoire. Centre Tech. Forest. Trop. Tome I, II et III.
- PORTA, J. de, 1965.—Estratigrafía del Cretácico Superior y Terciario en el extremo S. del Valle Medio del Magdalena, *Boletín de Geología*, Univ. Ind. de Santander, N° 19, pp. 5-50, 13 figs., Bucaramanga.
- SCHOENFELD, G., 1947.—Hölzer aus dem Tertiär von Kolumbien, *Abh. Senck. Nat. Ges.* 475, 1-53, Pl. 5, figs. 38. Frankfurt/Main.
- VETTER, P., 1963.—Les Bassins Houillers de Colombie, *Extraits de Liaisons d'Aquitaine*, N° 82, 83 et 84; 3-23.



1.

1) *Guttiheroxyylon compactum* Schönfeld 1947. Schéma d'une coupe transversale du cotype n° 2 à un faible grossissement montrant les rayons (Ray.), l'alternance des bandes fibreuses (F.) et parenchymateuses (Par.), ces dernières englobent les pores (V.).

2.

2) *Guttiheroxyylon compactum* Schönfeld 1947. Portion de coupe transversale du cotype n° 2 à un fort grossissement montrant les pores (V.) contenant de la thyllose (Th.), les cellules parenchymateuses (Par.) les fibres (F.) à contenu brunâtre et les rayons (Ray.) multisériés.

PLANCHE I



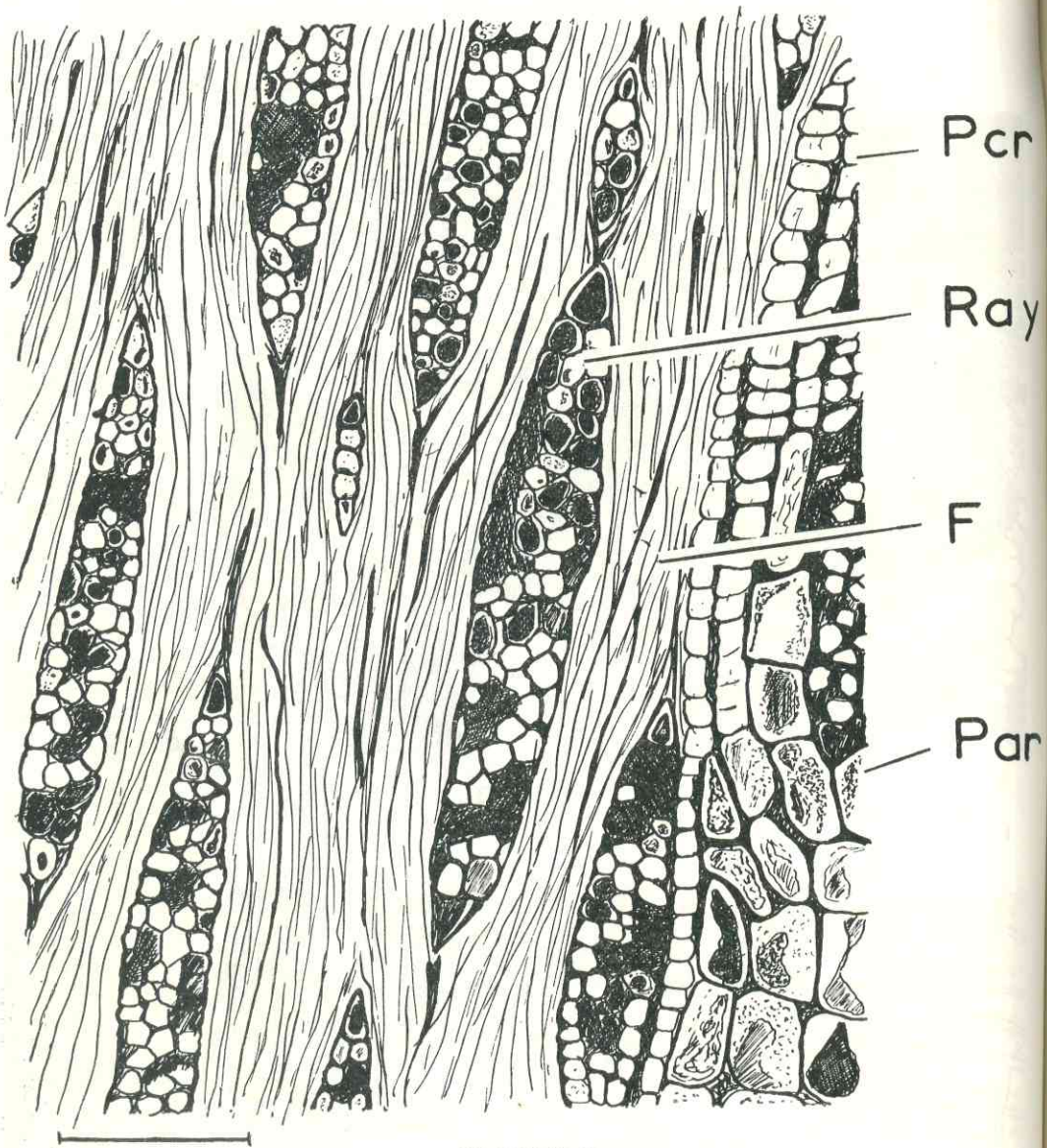


PLANCHE II

*Guttiiferoxylon compactum* Schönfeld 1947. Portion de coupe tangentielle du cotype n° 1 montrant la disposition des rayons (Ray), les cellules parenchymateuse (Par.), les longues files de cellules parenchymateuses cristallifères (Per.) et les fibres ligneuses (F.).

III  
 II  
 I  
 1  
 2  
 3  
 4  
 5  
 6  
 7  
 8  
 9  
 10  
 11  
 12  
 13  
 14  
 15  
 16  
 17  
 18  
 19  
 20  
 21  
 22  
 23  
 24  
 25  
 26  
 27  
 28  
 29  
 30  
 31  
 32  
 33  
 34  
 35  
 36  
 37  
 38  
 39  
 40  
 41  
 42  
 43  
 44  
 45  
 46  
 47  
 48  
 49  
 50  
 51  
 52  
 53  
 54  
 55  
 56  
 57  
 58  
 59  
 60  
 61  
 62  
 63  
 64  
 65  
 66  
 67  
 68  
 69  
 70  
 71  
 72  
 73  
 74  
 75  
 76  
 77  
 78  
 79  
 80  
 81  
 82  
 83  
 84  
 85  
 86  
 87  
 88  
 89  
 90  
 91  
 92  
 93  
 94  
 95  
 96  
 97  
 98  
 99  
 100



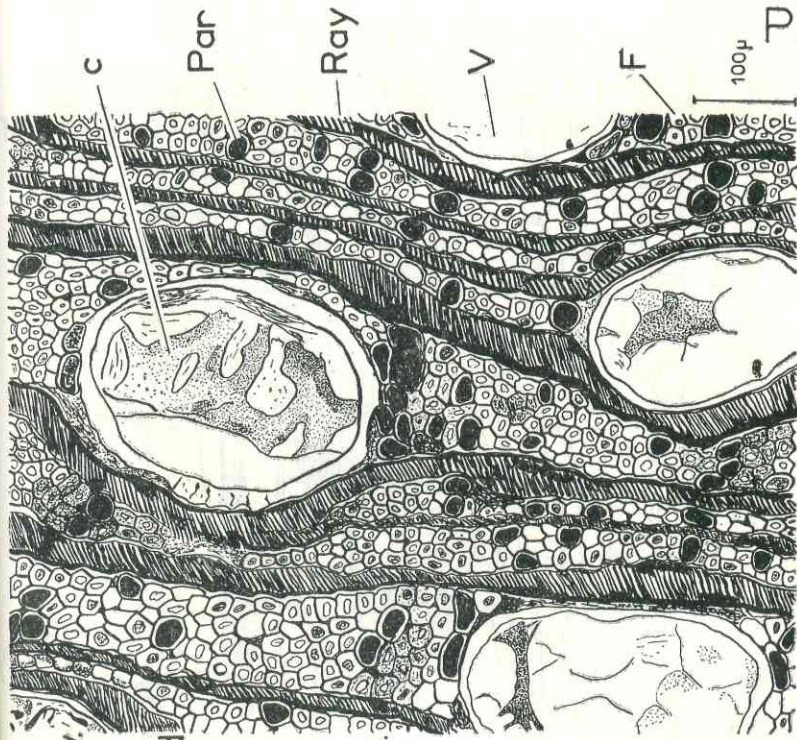
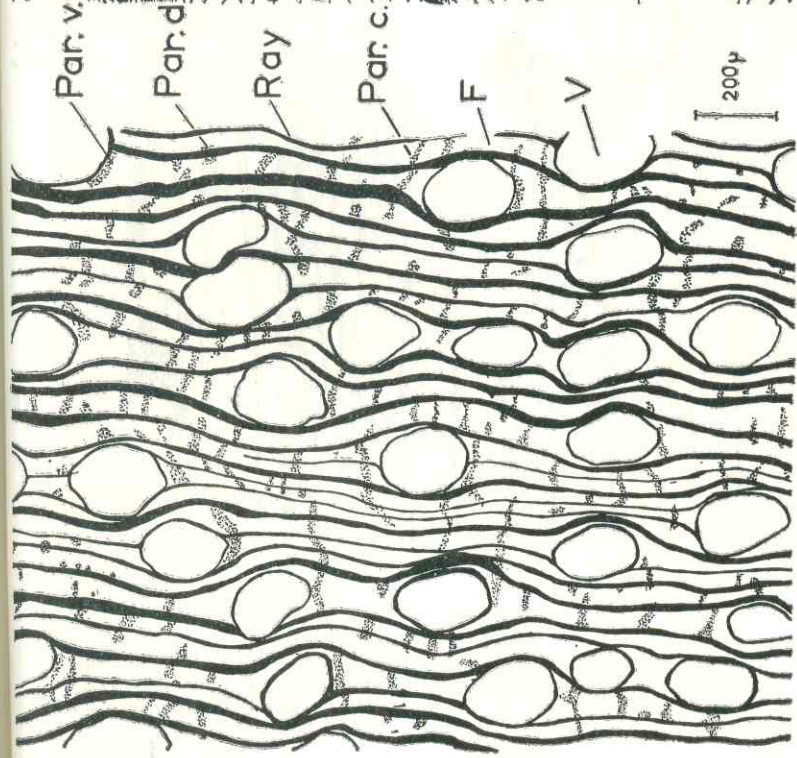


PLANCHE III

1) *Goupioxylon stützeri* Schönfeld 1947. Schéma d'une portion de lame mince transverse montrant les nombreux pores (V.), les rayons (Ray.) à contenu sombre, la répartition du parenchyme diffus (Par. d.) et en chaînettes unicellulaires courtes (Par. c.) et juxtavasculaire (Par. v.), les fibres ligneuses (F.).

2) *Goupioxylon stützeri* Schönfeld 1947. Schéma d'une portion de lame mince transverse montrant les cellules paranchymateuses (Par.) dispersées dans la masse fibreuse (F.), les rayons (Ray.) qui contournent les pores (V.) dont la lumière est parfois obstruée par un contenu orangé (c.).



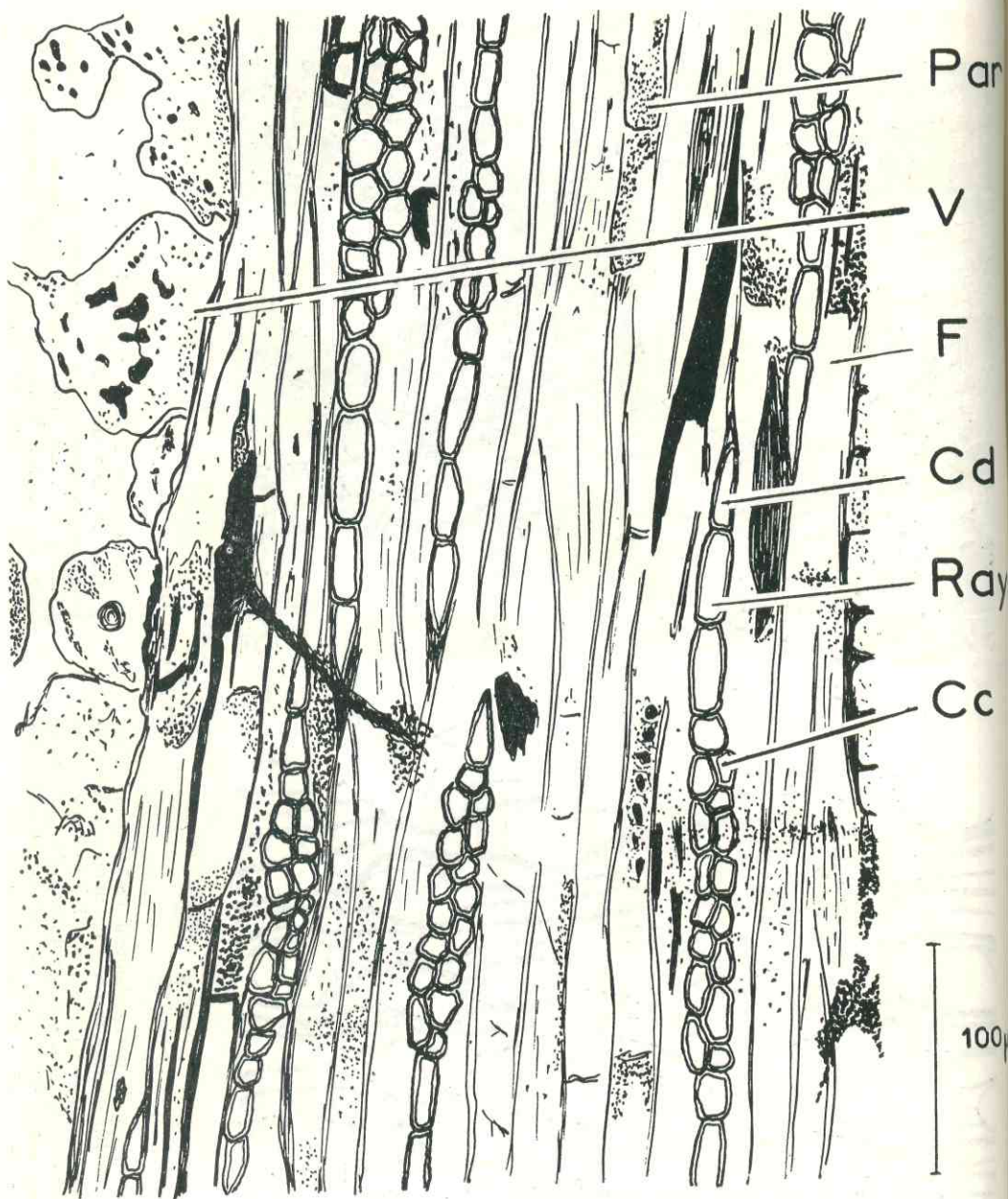
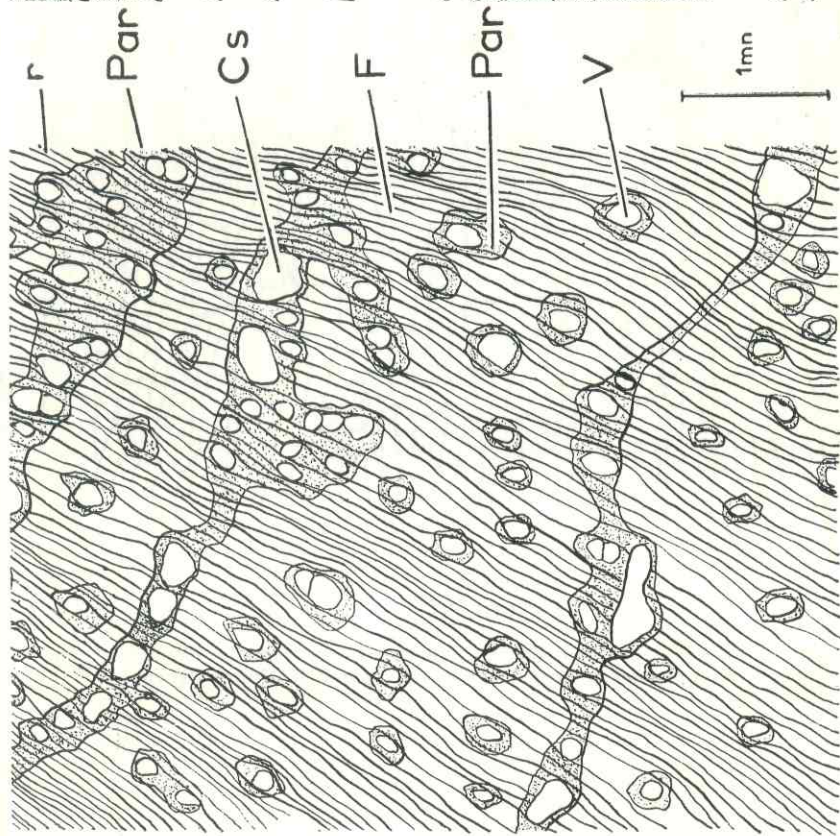


PLANCHE IV

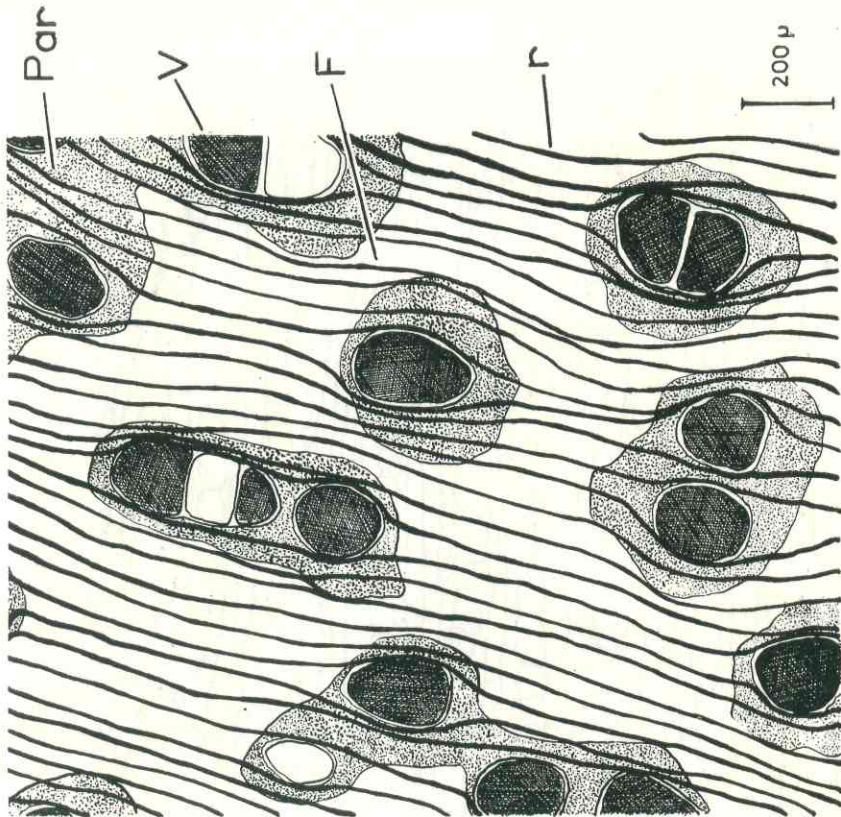
*Goupioxylon stutzeri* Schönfeld 1947. Portion de lame mince tangentielle montrant les rayons hétérogènes (Ray.) composés de cellules dressées (Cd.) et de cellules couchées (C. c.), les fibres trachéides (F.), les vaisseaux (V.), et quelques cellules parenchymateuses (Par.).

BIBLIOTHÈQUE MUSEUM HIST. NAT. PARIS





1) *Terminiatioxylon portae* n. sp. Vue d'ensemble d'une coupe transversale montrant les couches de parenchyme apotrachéal et le parenchyme paratrachéal (Par.), les canaux sécréteurs traumatiques (Cs.), les pores (V.), les rayons ligneux (r.) nombreux et les fibres (F.).



2) *Terminiatioxylon portae* n. sp. portion de coupe transversale montrant le parenchyme (Par.) paratrachéal (= jutavasculaire) vasocentrique, alliforme et parfois confluent ainsi que les nombreux rayons (r.), les fibres (F.) et les vaisseaux (V.) à contenu brun.

PLANCHE V



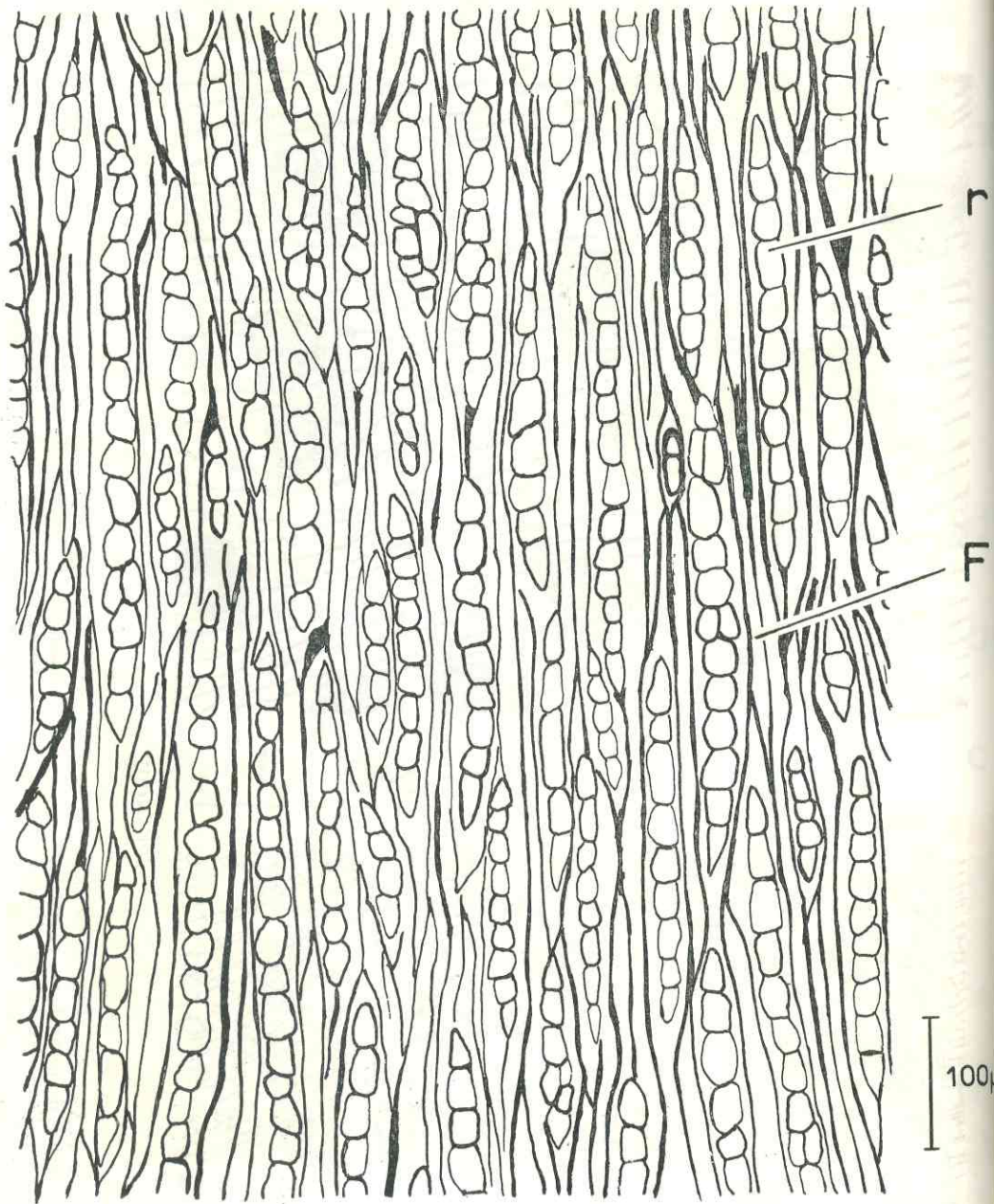
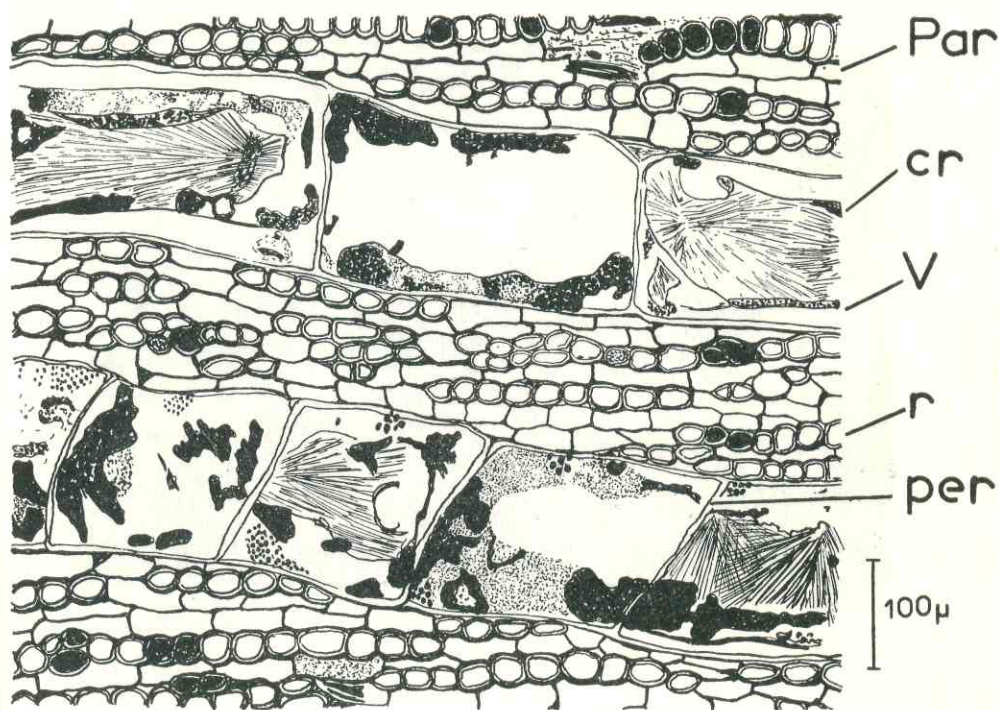


PLANCHE VI

*Terminalioxylon portae* n. sp. Plan ligneux tangentiel montrant la disposition en chicane des rayons (r.) unisériés et localement bisériés parmi les fibres ligneuses (F.).

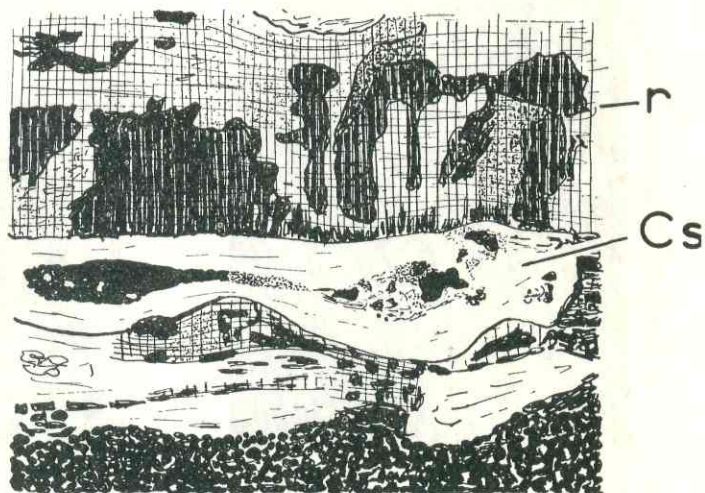




1



2

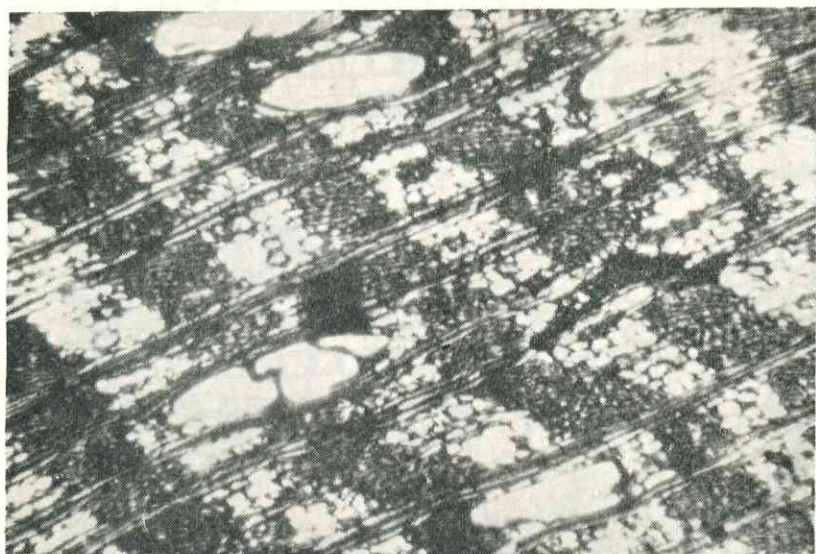


3

PLANCHE VII

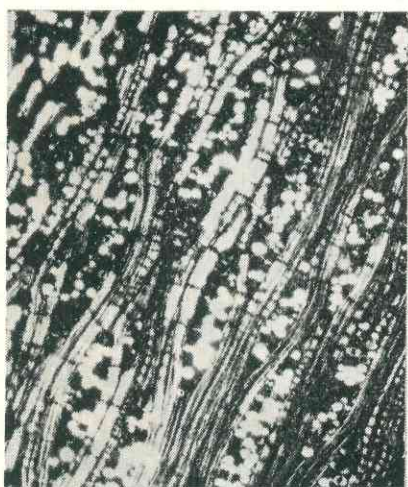
*Terminalioxylon portae* n. sp. 1) Portion de coupe tangentielle montrant: —des éléments de vaisseaux (V.) a contenu sombre cristallifère (cr.) et leurs perforations simples (Per.) —du parenchyme juxta-vasculaire (Par.) —des rayons ligneux (r.). 2) Ponctuations intravasculaires (p.: elles sont hexagonales a rondes avec un lumen horizontal à incurvé, elles semblent ornées). 3) Schéma d'une portion d'une coupe radiale montrant un canal sécréteur (Cs.) et son contenu, les tissus nécrosés qui l'entourent et les cellules des rayons (r.) à contenu brun.





1.

200  $\mu$



2.

100  $\mu$



3.

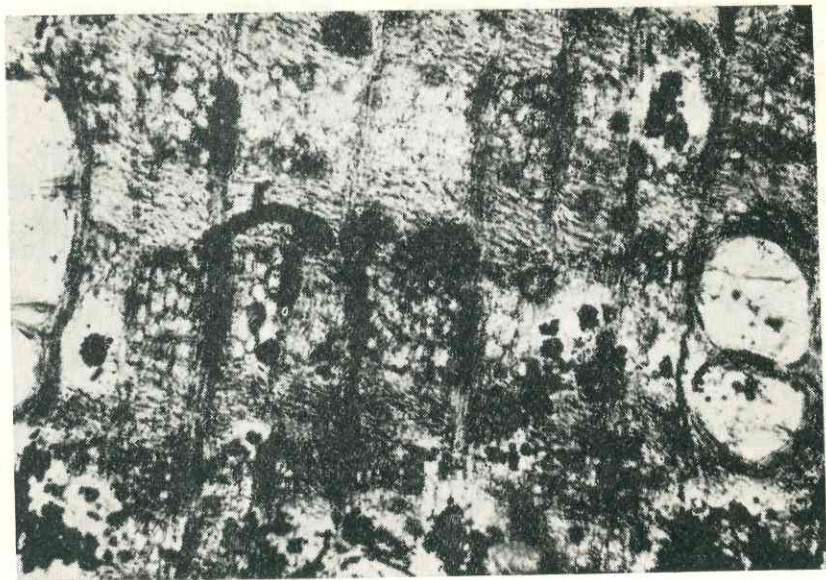
100  $\mu$

PLANCHE VIII

*Guttiferoxylon compactum* Schönfeld. Cotype n° 1. 1) Portion de lame mince transversale montrant des bandes continues de parenchyme circumméduillaire alternant avec des bandes de fibres ligneuses sombres, des pores diffus et des rayons.

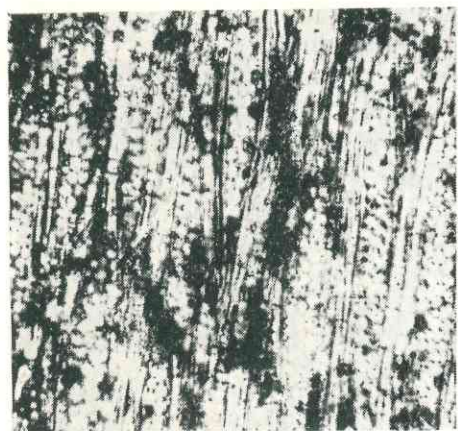
2) Portion de lame mince tangentielle montrant des rayons multisériés disposés en chicane, des cellules parenchymateuses ordinaires et des cellules parenchymateuses cristallifères.

3) Portion de lame mince radiale montrant les cellules couchées des rayons, les cellules parenchymateuses ordinaires, les cellules parenchymateuses cristallifères et les fibres ligneuses.



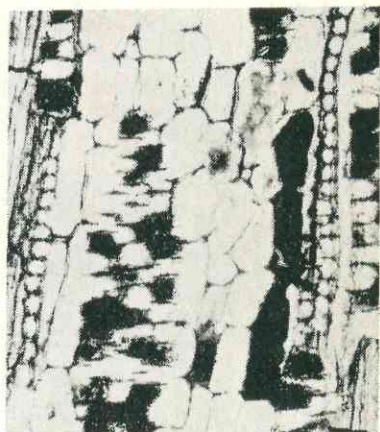
1.

200  $\mu$



2.

100  $\mu$



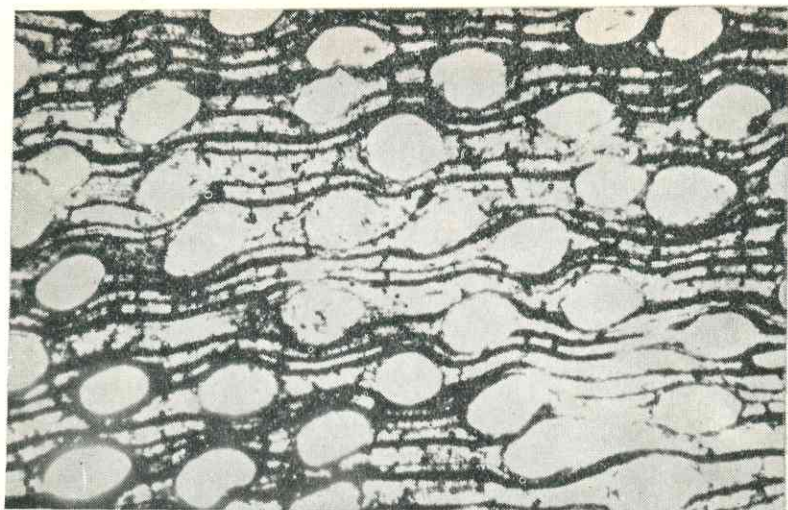
3.

50  $\mu$

PLANCHE IX

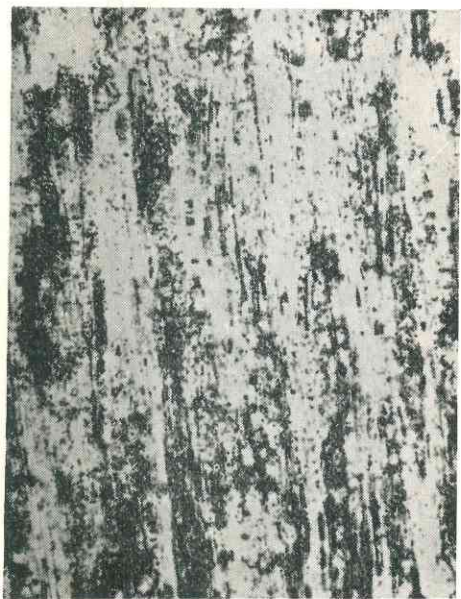
*Guttiferoxylon compactum* Schönfeld. Cotype n° 2. 1) Portion de lame mince transverse montrant des bandes continues de parenchyme circumméduleaire alternant avec des bandes de fibres ligneuses sombres, des pores diffus et des rayons.  
 2) Portion de lame mince transverse montrant des rayons multi-sériés disposés en chicane, des cellules parenchymateuses ordinaires et des cellules parenchymateuses cristallifères.  
 3) Portion de lame mince radiale montrant les cellules couchées des rayons, les cellules parenchymateuses ordinaires, les cellules parenchymateuses cristallifères et les fibres ligneuses.





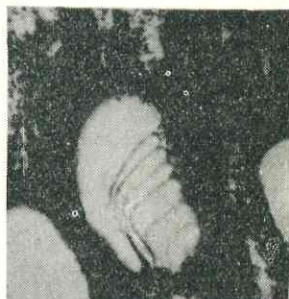
1.

400  $\mu$



2.

100  $\mu$



3.

200  $\mu$

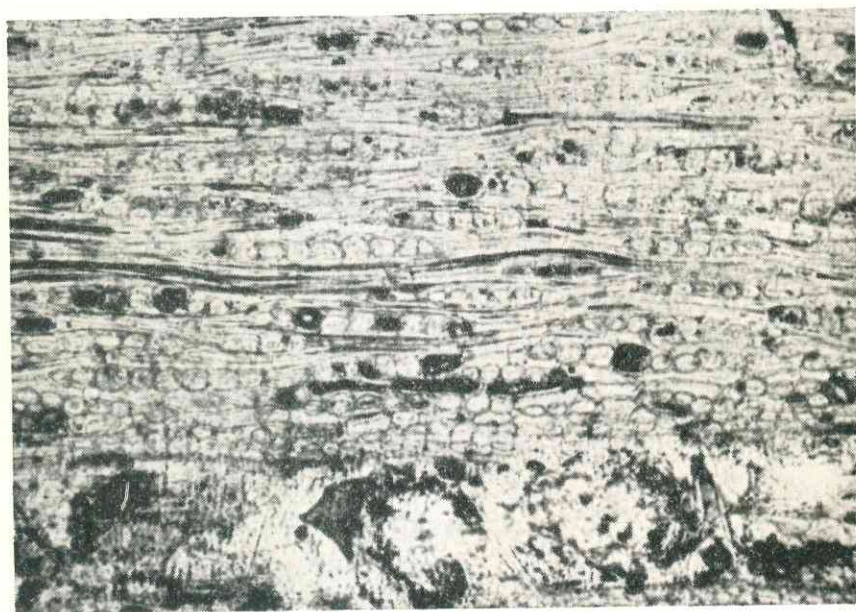
PLANCHE X

- Goupioxylon stutzeri* Schönfeld. 1) Portion de lame mince transversale montrant la répartition diffuse des pores et des rayons.  
 2) Portion de lame mince tangentielle montrant la répartition des rayons hétérogènes I de Kribs et les fibres ligneuses ponctuées.  
 3) Vaisseau en coupe transversale montrant une perforation scalariforme.



1.

300  $\mu$



2.

100  $\mu$

PLANCHE XI

*Terminalioxylon portae* n. sp. 1) Portion de lame mince transversale montrant des canaux sécréteurs traumatiques inclus dans une bande parenchymateuse, des pores à contenu sombre entourés de parenchyme, des rayons unisériés nombreux.

2) Portion de lame mince tangentielle montrant la disposition des rayons unisériés hétérogènes III de Kribs, des fibres ligneuses, et des éléments de vaisseaux.