

958764
Jumelle
95/16

ANNALLES

5.2
1907
V.5

DU

MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR

M. LE PROFESSEUR D^r ÉDOUARD HECKEL

et publiées sous sa direction.

Publication subventionnée par le Conseil général des Bouches-du-Rhône

Quinzième année. 2^e série. 5^e volume (1907)

- 1^o Recherches morphologiques et anatomiques sur une Rubiacée nouvelle de Madagascar : *DIRICHLETIA PRINCEI* nova sp., par M. PAUL DOP, docteur ès sciences, chargé d'un cours de botanique à la Faculté des sciences de Toulouse.
- 2^o Sur quelques plantes nouvelles de Madagascar au point de vue morphologique et anatomique, par M. DUBARD, maître de conférence de botanique coloniale à la Sorbonne, et P. DOP, chargé de cours à la Faculté des sciences de Toulouse.
- 3^o Sur le *Protorhus Perrieri* nov. sp. de Madagascar, par M. le professeur L. COURCHET
- 4^o Le Kitsongo vrai de Madagascar *Rourea (Byrsocarpus) orientalis* H. Bn., par M. le professeur L. COURCHET.
- 5^o Le Kino des Myristicacées, recherches sur l'appareil sécréteur de Kino chez ces plantes, par M. H. JACOB DE CORDEMOY, professeur à l'école de médecine et à l'Institut colonial, chef de travaux à la Faculté des sciences de Marseille.
- 6^o Examen chimique du Kino de Bourgoni, par M. RIBAUT, chargé de cours à la Faculté de médecine et de pharmacie de Toulouse.
- 7^o Recherches sur les *Erythrophleum* et en particulier sur l'*E. Couminga* H. Bn., par le docteur Louis PLANCHON, professeur à l'École supérieure de pharmacie de Montpellier.
- 8^o Etude chimique de l'Écorce d'*Erythrophleum Couminga*, par M. le docteur LABORDE, professeur agrégé à la Faculté de médecine et de pharmacie de Toulouse, pharmacien en chef des Hospices civils.
- 9^o Sur quelques plantes utiles ou intéressantes du Nord-Ouest de Madagascar, par M. HENRI JUMELLE, professeur à la Faculté des sciences de Marseille.
- 10^o Notes sur la Flore du Nord-Ouest de Madagascar, par MM. H. JUMELLE et H. PERRIER DE LA BATHIE.



MARSEILLE

MUSÉE COLONIAL

5, RUE NOAILLES, 5

—
1907

2.50

ANNALES
DU
MUSÉE COLONIAL DE MARSEILLE

(Année 1907)

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS

ANNALES
DU
MUSÉE COLONIAL
DE MARSEILLE

FONDÉES EN 1893 PAR

M. LE PROFESSEUR D^r ÉDOUARD HECKEL

et publiées sous sa direction.

Publication subventionnée par le Conseil général des Bouches-du-Rhône

Quinzième année. 2^e série. 5^e volume (1907)

- 1^o **Recherches morphologiques et anatomiques sur une Rubiacée nouvelle de Madagascar** : DIRICHLETIA PRINCEI nova sp., par M. PAUL DOP, docteur ès sciences, chargé d'un cours de botanique à la Faculté des sciences de Toulouse.
- 2^o **Sur quelques plantes nouvelles de Madagascar** au point de vue morphologique et anatomique, par M. DUBARD, maître de conférence de botanique coloniale à la Sorbonne, et P. DOP, chargé de cours à la Faculté des sciences de Toulouse.
- 3^o **Sur le Protorhus Perrieri** nov. sp. de Madagascar, par M. le professeur L. COURCHET
- 4^o **Le Kitsongo vrai de Madagascar** *Rourea (Byrsocarpus) orientalis* H. Bn., par M. le professeur L. COURCHET.
- 5^o **Le Kino des Myristicacées**, recherches sur l'appareil sécréteur de Kino chez ces plantes, par M. H. JACOB DE CORDEMOY, professeur à l'école de médecine et à l'Institut colonial, chef de travaux à la Faculté des sciences de Marseille.
- 6^o **Examen chimique du Kino de Bourgoni**, par M. RIBAUT, chargé de cours à la Faculté de médecine et de pharmacie de Toulouse.
- 7^o **Recherches sur les Erythrophleum** et en particulier sur l'E. COUMINGA H. Bn., par le docteur LOUIS PLANCHON, professeur à l'École supérieure de pharmacie de Montpellier.
- 8^o **Etude chimique de l'Écorce d'Erythrophleum Couminga**, par M. le docteur LABORDE, professeur agrégé à la Faculté de médecine et de pharmacie de Toulouse, pharmacien en chef des Hospices civils.
- 9^o **Sur quelques plantes utiles ou intéressantes du Nord-Ouest de Madagascar**, par M. HENRI JUMELLE, professeur à la Faculté des sciences de Marseille.
- 10^o **Notes sur la Flore du Nord-Ouest de Madagascar**, par MM. H. JUMELLE et H. PERRIER DE LA BATHIE.

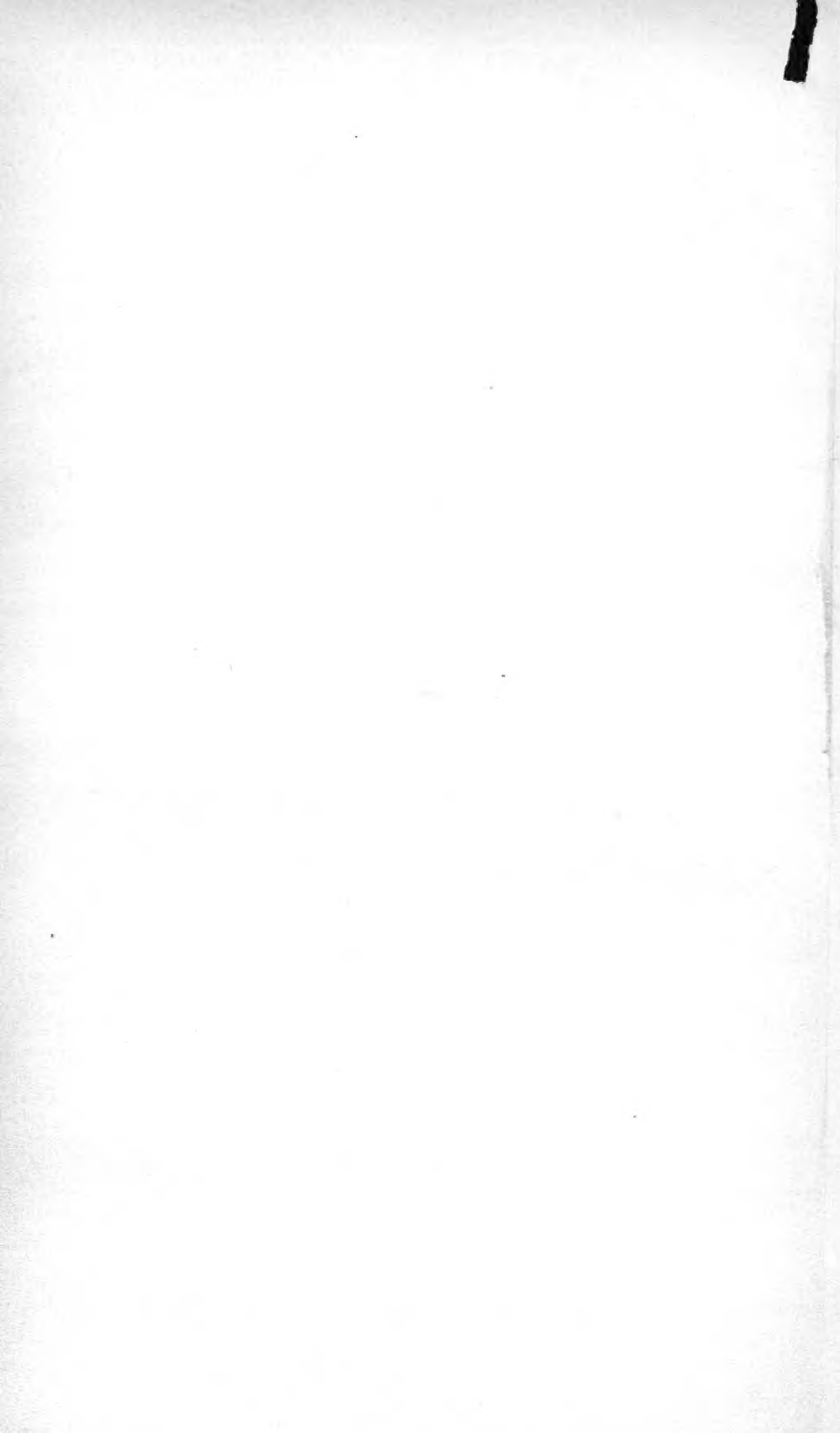


MARSEILLE
MUSÉE COLONIAL

5, RUE NOAILLES, 5

—
1907

Ms. Bot. Garden
1908



RECHERCHES MORPHOLOGIQUES ET ANATOMIQUES

SUR UNE RUBIACÉE NOUVELLE DE MADAGASCAR

LE *DIRICHLETIA PRINCEI* n. sp.

PAR

M. PAUL DOP,

Docteur ès sciences, chargé d'un cours de botanique
à la Faculté des Sciences de Toulouse.

§ I. — ÉTUDE MORPHOLOGIQUE.

Le genre *Dirichletia* a été établi par KLOTZSCH¹ en 1853, pour deux espèces de Rubiacées de l'Afrique tropicale. BAILLON² a considéré ce genre comme rentrant dans le genre *Carphalea* Juss. D'autres auteurs, HIERN³, B. BALFOUR⁴, BAKER⁵ et K. SCHUMANN⁶, ont maintenu le genre *Dirichletia*, comme distinct du genre *Carphalea*. Il me paraît possible d'adopter cette manière de voir et de définir, d'après K. SCHUMANN, le genre *Dirichletia* de la façon suivante :

Dirichletia Klotzsch. — Rubiacée de la tribu des Oldenlandiæ.

1. KLOTZSCH, Monatsberichte der Kön. Preuss. Akademie, 1853, p. 494.

2. BAILLON, *Monographie des Rubiacées, Histoire des Plantes*, t. VII, 1880, p. 417.

3. HIERN, *Rubiaceæ in Flora of tropical Africa*, Vol. III, p. 50.

4. B. BALFOUR, *Diagnoses plant. nov. . . . phanerog. Socotrensiæ*, Proceedings of the Royal Society of Edinburgh, t. XI, 1882, p. 834.

5. BAKER, *Further Contributions to the Flora of Madagascar*. Journal of the Linn. Soc., 1887, p. 482. et 1890, p. 321.

6. K. SCHUMANN, *Rubiaceæ in Pflanzenfamilien*, 4, T. 4, 1891, p. 23.

Calice plus ou moins déprimé, formé soit d'une seule lame déjetée de côté, soit de quatre lobes ; corolle en entonnoir ou en tube, avec des lobes courts ; étamines fixées dans le tube ; ovules en petit nombre dans un ovaire à deux loges, attachées à l'extrémité d'une petite colonne dressée, partant de l'angle de la base de chaque loge ; graines à albumen charnu dur ; style bifide ; capsule membraneuse s'ouvrant irrégulièrement.

Arbustes ou arbrisseaux, à feuilles minces, à stipules interpétiolaires ; fleurs en cymes terminales corymbiformes.

Notons en passant que HIERN signale le dimorphisme des fleurs¹.

Le genre *Dirichletia* se distingue nettement du genre *Carphalea* Juss. où, en effet, le calice est en forme de parapluie (schirmförmig) et la corolle étalée en plateau.

Le genre *Dirichletia* possède un certain nombre d'espèces réparties dans l'Afrique et les îles de l'Océan Indien voisines de ce continent. Ces espèces sont au nombre de 13 : *Dirichletia pubescens* Klotzsch, *D. glabra* Klotzsch, *D. glaucescens* Hiern et *D. Ellenbeckii* Schumann² sont propres à l'Afrique tropicale. Dans l'île Socotora BALFOUR a décrit trois formes qui sont *D. venulosa*, *D. lanceolata* et *D. obovata*. A Madagascar, le genre est bien représenté, et, si on met à part le *D. insignis* Vatke³ et le *D. Pervilleana* Vatke qui sont des *Carphalea*

1. Le polymorphisme floral, dont le *Dirichletia Princei* offre un exemple très net, a déjà été signalé chez d'autres Rubiacées, par exemple dans les genres *Borreria*, *Oldenlandia* etc. Même HIERN l'indique, comme je l'ai déjà dit, dans les *Dirichletia* de l'Afrique tropicale. Il se pourrait, par conséquent, que le dimorphisme ou le trimorphisme floral ne soit pas spécial à l'espèce qui fait l'objet de ce travail, mais soit au contraire un caractère général du genre *Dirichletia*. C'est cette hypothèse que je me propose d'étudier dans un travail plus étendu sur le genre *Dirichletia*.

2. SCHUMANN, *Beitrag zur Flora von Africa*, Bot. Jahrb. 33, 1903, p. 336.

3. VATKE, *Bremen Abhand.* 1883, p. 117.

Juss. ¹, et le *D. scabra* Drake ² qui est un *Otomeria*, il reste six espèces. Cinq sont dues à BAKER, ce sont *D. involucrata*, *D. ternifolia*, *D. trichophlebia*, *D. leucophlebia*, *D. sphærocephala*; la sixième est due à SCHUMANN ³, qui l'a figurée sans diagnose sous le nom déjà employé par VATKE de *D. insignis* Schumann.

Le *Dirichletia* qui fait l'objet de ce travail a été récolté par le regretté PRINCE ⁴, pharmacien aide major des Colonies, dans la province de Majunga, et il m'a été communiqué par M. le Professeur HECKEL, qui a bien voulu me confier l'étude de la collection PRINCE et que je suis heureux de remercier ici.

Voici la diagnose de cette espèce.

DIRICHLETIA PRINCEI Dop. n. sp. ; n° 64 collect. PRINCE. *Frutex vel arbor? ramulis pubescentibus, stipulis deltoideis elongatis pilosis; foliis oppositis oblongis acutis breviter petiolatis: basi attenuatis, sparse pilosis facie ventrali, fere glabris facie dorso, sed dense pilosis ad venas; floribus di vel trimorphis, tetrameris in cymas terminales dispositis, calycis segmentis basi connatis, valde inæqualibus, crescentibus; corollæ tubo cylindrico piloso elongatissimo; segmentis parvis ovatis acuminatis, sparse pilosis; fructu ignoto.*

Madagascar. Province de Majunga.

Espèce voisine du *D. trichophlebia* Baker, dont elle se distingue principalement par les fleurs polymorphes, le tube de la corolle non dilaté à l'apex, les feuilles pétiolées.

Je ne possède de ce *Dirichletia Princei* que des échantillons conservés dans l'alcool et qui sont surtout des cymes. Il m'est

1. Index Kewensis.

2. DRAKE in Grandidier icon. 512.

3. SCHUMANN, *loc. cit.*, p. 30.

4. Prince, envoyé en mission pour la récolte d'objets d'histoire naturelle et particulièrement de plantes dans la province de Majunga, en 1896, sur la demande de M. Heckel, fut détaché dans ce but de l'hôpital militaire de Majunga où il remplissait ses fonctions et succomba peu après son retour de sa mission (qui avait duré une année environ) à Majunga même d'un accès de fièvre bilieuse. Il est mort victime de son dévouement à la science.

donc impossible de donner exactement le port de la plante. Les rameaux sont très pubescents. Les feuilles que j'ai observées ont environ 35 millimètres de long, sur 10 millimètres de large. Elles sont terminées en pointe à leur extrémité libre; à la face supérieure, elles portent des poils épars; la face inférieure est presque glabre, cependant les poils sont abondants sur les nervures qui sont très saillantes. Le pétiole a 2 à 3 millimètres de long, les stipules sont en forme de triangle allongé, de 2 millimètres de long, et abondamment munies de poils.

Les fleurs portées par des pédoncules pubescents de 7 à 8 millimètres de long, sont groupées en cymes terminales de 70 à 80 millimètres de large. Le calice (fig. 1) est formé de quatre lobes, très rarement de cinq, connés à la base, fortement inégaux et limitant un disque quadrangulaire. Les lobes s'accroissent beaucoup après la fécondation; le plus développé d'entre eux peut alors atteindre 15 à 18 millimètres de long sur 8 millimètres de large, la dimension moyenne des autres étant de 9 millimètres de long sur 4 de large. Ces lobes sont probablement membraneux, quoique le séjour prolongé dans l'alcool enlève toute certitude à cette affirmation. — Ces lobes possèdent des nervures anastomosées, parmi lesquelles on peut remarquer trois nervures longitudinales, parallèles, noires, assez nettes. Le pédoncule floral est peu renflé sous le calice.

Le tube de la corolle (fig. 2) est très long, de 30 millimètres environ, cylindrique, grêle, couvert de poils courts. Quant aux quatre lobes, ils sont subégaux, ovoïdes et terminés en pointe. Ils ont en général 4 à 5 millimètres de longueur sur 1 millimètre et demi de largeur et portent quelques poils, surtout vers leur base.

Les étamines sont au nombre de quatre. En ce qui concerne la disposition relative du stigmate et des étamines, le *D. Princei* présente un polymorphisme assez net pour qu'il soit possible de distinguer dans cette plante trois types de fleurs : *brévistylées*, *longistylées* et *homostylées*.

1° *Fleurs brévistylées*. — (Fig. 2). Dans ces fleurs, le



FIG. 1. — Calice de *D. Princei*; FIG. 2. — Fleurs brévistylées de *D. Princei*;
FIG. 3. — Fleurs longistylées de *D. Princei* (Gross. 3).



style est entièrement caché dans le tube de la corolle et les étamines font saillie à l'extérieur. Le style a dans ce cas une longueur totale de 20 millimètres, et il se termine par un stigmate, *jamais bifide*, mais sous la forme d'un petit renflement allongé couvert de papilles. Les étamines sont insérées tout au sommet du tube et elles font saillie à l'extérieur sur une longueur de 3 à 4 millimètres.

2° *Fleurs longistylées*. — (Fig. 3). Ici, les étamines sont entièrement cachées dans le tube de la corolle, leur insertion étant reportée plus bas que dans les fleurs du premier type. Quant au style, il fait saillie à l'extérieur du tube sur une longueur de 8 à 9 millimètres, et il se termine toujours par un *stigmate bifide*.

3° *Fleurs homostylées*. — Ces fleurs sont caractérisées par ce fait que le stigmate et les étamines arrivent à la même hauteur, le tout restant d'ailleurs caché dans le tube de la corolle. Ici encore, le *stigmate est bifide*.

De ces trois sortes de fleurs, celles à style court et à étamines longues sont les plus fréquentes ; les fleurs à style long et à étamines courtes sont beaucoup plus rares, et les fleurs homostylées doivent être extrêmement rares, car dans l'échantillon que j'ai eu à ma disposition, je n'ai observé qu'une seule fleur de ce type.

L'existence et l'étude de ce polymorphisme dans les fleurs de *Dirichletia* ont une assez grande importance. En effet, dans les descriptions que BAKER a données des espèces de Madagascar, il signale comme caractère, le fait que les étamines dépassent ou ne dépassent pas le tube de la corolle. C'est ainsi, par exemple, que le *D. trichophlebia* Baker, qui se rapproche de l'espèce que je décris, est signalé comme ayant des étamines « not exerted from the corolla tube ». On voit, par ce qui précède, le peu de valeur qu'il faut attribuer à ce caractère.

§ II. A. — PARTICULARITÉS ANATOMIQUES DE LA
FLEUR DU *D. Princei*.

Les étamines du *D. Princei* sont dorsifixes, le filet s'insérant vers le milieu de la face dorsale de l'anthere; celle-ci très allongée, linéaire, mesure 1 millimètre et demi de long. L'anthere renferme quatre sacs polliniques réunis en deux loges, s'ouvrant par déhiscence longitudinale. L'assise mécanique est constituée par un seul plan de cellules, portant des

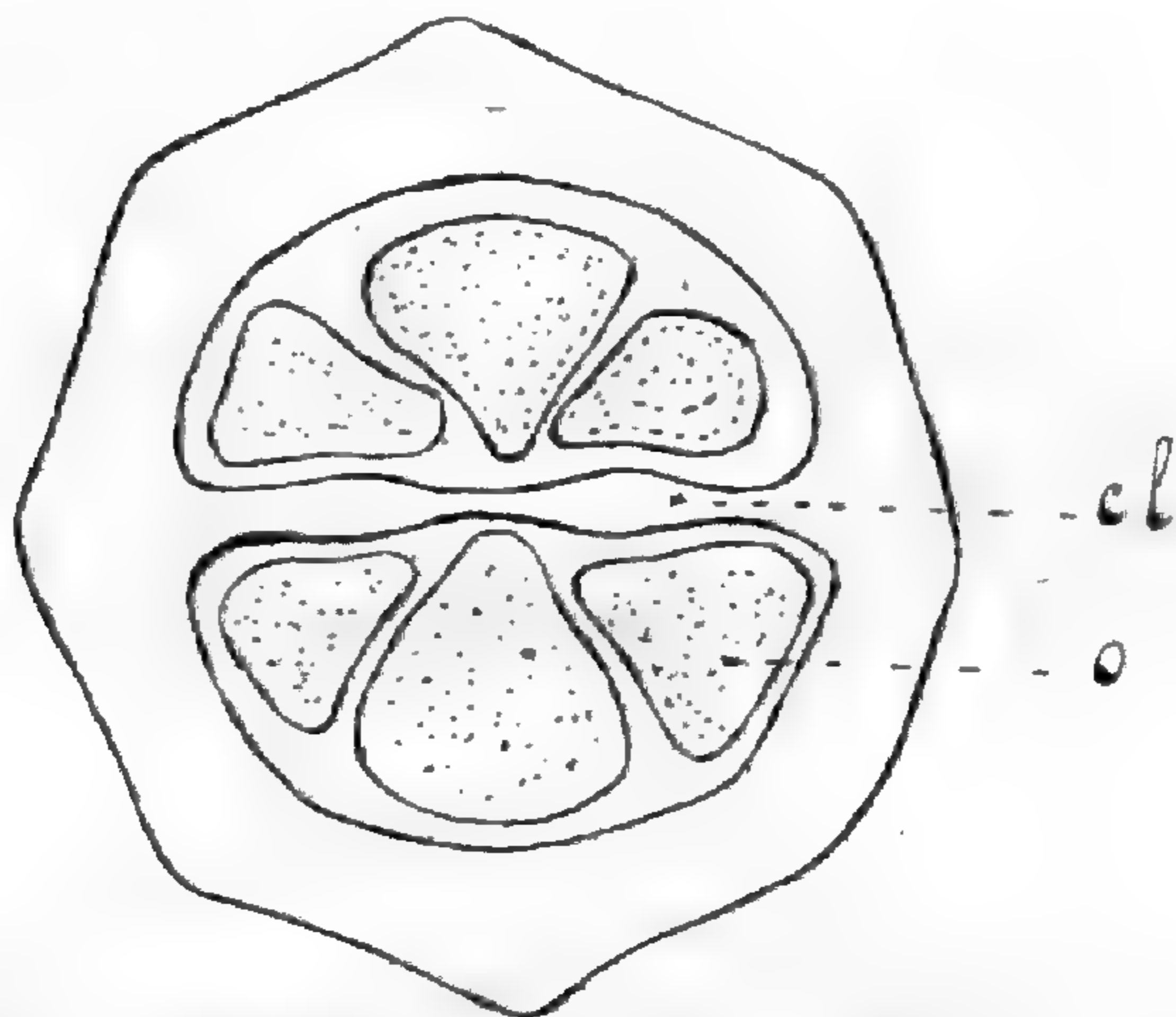


FIG. 4. — Coupe transversale dans le sommet de l'ovaire de *D. Princei*:
cl, cloison; o, ovule. (Gross. 15.)

ornements lignifiés en forme d'U. La section du connectif est circulaire.

L'ovaire du *D. Princei* mérite d'être étudié en détail, car la disposition des ovules y est assez compliquée. Cet ovaire, qui résulte de la soudure de deux carpelles, est biloculaire. Chaque loge renferme trois ovules qui sont disposés au sommet d'un funicule unique, court, en forme de colonnette qui se détache de la base de l'angle interne de la loge, en se dressant verticalement. Ces trois ovules sont groupés dans la loge en demi-cercle comme l'indique la figure 4; les deux extrêmes sont tournés vers l'extérieur de la loge, le moyen au contraire est dirigé vers la cloison. La figure 5, qui est une coupe passant

dans l'ovaire par le plan de symétrie du calice (zygomorphe par suite du plus grand développement que prend un des lobes), passe par l'ovule moyen de chaque loge. Ces ovules sont anatropes; ils prennent d'ailleurs des formes assez variables, résultant de la compression mutuelle qu'ils exercent les uns sur les autres dans une même loge. En général, des six ovules qui constituent l'appareil reproducteur du *D. Princei*, un seul se développe, qui détruit les autres par compression et donne une graine à albumen charnu avec embryon droit.

On peut signaler, en outre, l'existence de *raphides* d'oxalate

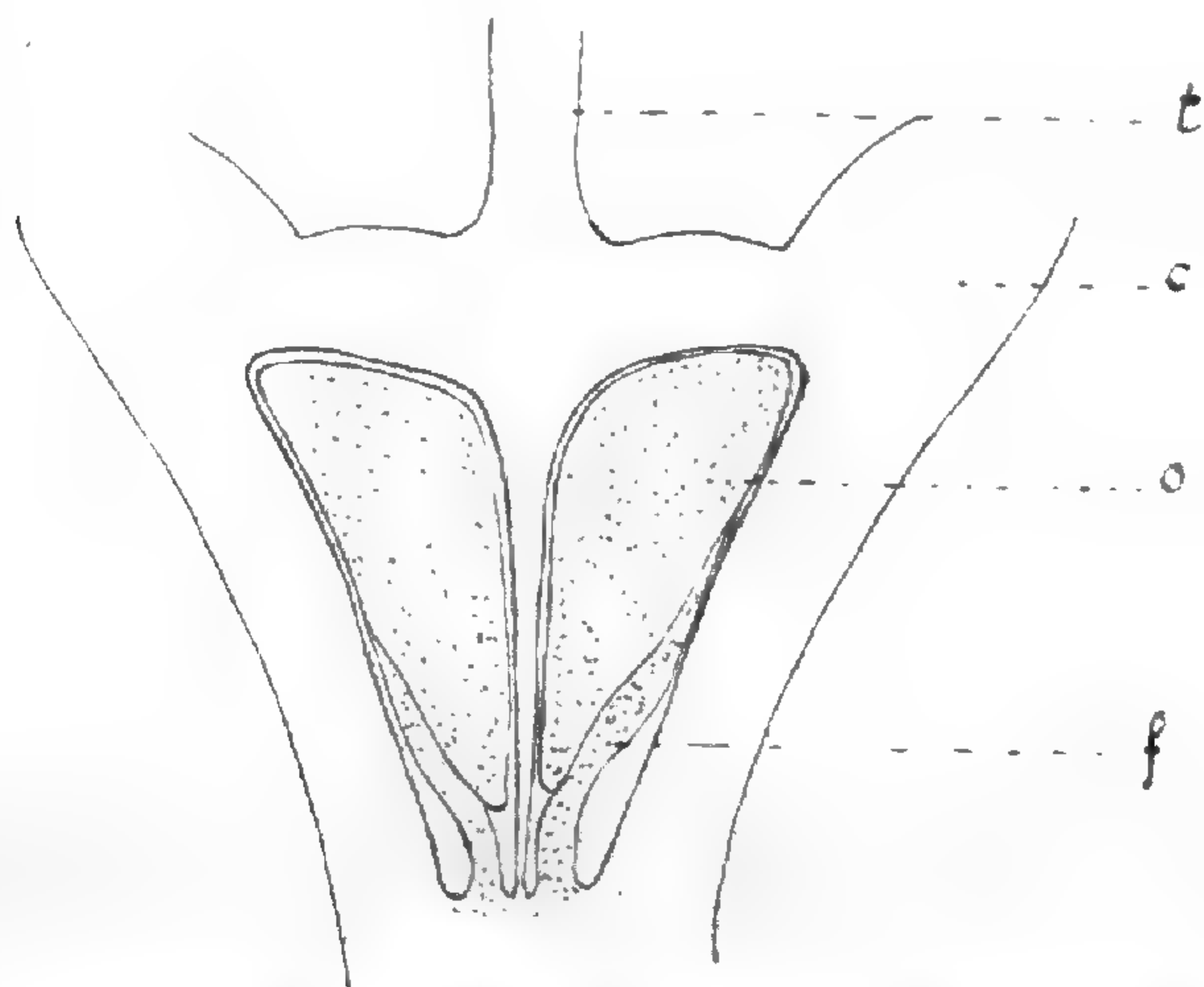


FIG. 5. — Coupe longitudinale dans l'ovaire de *D. Princei*; *t*, tube; *c*, calice; *o*, ovule; *f*, funicule. (Gross. 45.)

de calcium dans les tissus du pistil, et même dans les tissus des ovules.

B. — ANATOMIE DE L'APPAREIL VÉGÉTATIF DU *D. Princei*.

Dans l'ouvrage classique de SOLEREDER¹, on ne trouve que quelques données relatives à l'anatomie du *D. insignis* Vatke; or, comme je l'ai déjà dit, cette espèce appartient au genre

1. SOLEREDER, *Systematische Anatomie der Dicotyledonen*. Rubiaceæ, p. 501.

Carphalea Juss ; de telle sorte qu'à ma connaissance aucune étude anatomique des *Dirichletia* n'a encore été faite. C'est pour combler cette lacune que je me propose de décrire rapidement l'anatomie du *D. Princei*.

FEUILLE. — Les poils que l'on rencontre sur le limbe et le pétiole de la feuille du *D. Princei*, sont des poils pluricellulaires unisériés. Ces poils très longs sont, en effet, constitués par une file de 3 à 8 cellules allongées, à parois lisses, et terminés en pointe mousse. L'épiderme de la face supérieure est formé de grosses cellules régulières à paroi externe très épaissie. Les cellules de l'épiderme inférieur sont beaucoup plus petites, et leur contour est très sinueux. Les stomates localisés sur cette face de la feuille sont formés de deux cellules stomatiques, entourées de deux cellules annexes de grandeur inégale et disposées parallèlement à la fente du stomate.

Le parenchyme foliaire est bifacial. Le tissu palissadique est formé de deux assises de cellules régulièrement disposées ; quant au tissu lacuneux, il est formé de cellules petites, laissant entre elles de nombreuses lacunes. La nervure principale est formée d'un arc libéro-ligneux sans liber interne, entouré sur ses deux faces de collenchyme ; les nervures secondaires se réduisent à un faisceau libéro-ligneux.

L'appareil sécréteur de la feuille est constitué par des *cellules à résine*, sphériques, généralement situées dans le tissu en palissade, sous l'épiderme supérieur. L'oxalate de calcium se présente sous la forme de *raphides*, très régulièrement groupés dans l'intérieur d'une cellule.

Le pétiole est muni de deux petites ailes latérales : dans son parenchyme qui est collenchymateux, se trouve disposé un arc libéro-ligneux normal étalé dans un plan perpendiculaire au plan de symétrie. Chaque aile possède en outre un petit faisceau surnuméraire. On rencontre fréquemment dans le pétiole de gros cristaux courts d'oxalate de calcium.

TIGE. — La structure de la tige que j'ai établie sur des rameaux très jeunes est normale. Le liège paraît se former dans la deuxième assise épidermique. L'écorce renferme des cristaux courts d'oxalate de calcium. Les rayons médullaires

sont formés d'une seule file de cellules. Le bois a la structure normale des Rubiacées, et la moelle est en partie lignifiée.

En somme, l'appareil végétatif du *D. Princei* est surtout caractérisé par la présence de cellules sécrétrices à résine dans la feuille, et d'oxalate de calcium en raphides dans la feuille, en cristaux courts dans les autres parties du végétal.

En résumé, dans ce travail, j'ai décrit une espèce nouvelle de *Dirichletia* de Madagascar, et j'ai essayé de donner, d'après cette espèce, les caractères morphologiques et anatomiques du genre. Étant données les applications si nombreuses des Rubiacées exotiques, j'ai pensé, ce faisant, entreprendre une œuvre utile.

SUR QUELQUES PLANTES NOUVELLES DE MADAGASCAR

PAR MM. DUBARD ET DOP.

INTRODUCTION

Les plantes qui font l'objet de l'étude morphologique et anatomique de MM. Dubard et Dop, me furent adressées sur ma demande par M. Perrier de la Bathie, le si dévoué et si précieux correspondant du Musée colonial de Marseille, en vue de pouvoir déterminer ces plantes, presque toutes employées par la médecine indigène malgache et de les classer dans la suite de mon Catalogue raisonné des plantes médicinales et toxiques de Madagascar, où malheureusement figurent sans détermination scientifique jusqu'ici possible une foule d'espèces connues seulement sous leur nom vernaculaire.

Cette lacune pourra être partiellement comblée aujourd'hui et avec d'autant plus de bonheur que, conformément à des prévisions faciles à établir quand il s'agit de la flore malgache, ces plantes indéterminées appartiennent à des espèces nouvelles.

Il restera maintenant à faire l'étude chimique des diverses drogues produites par ces végétaux.

Professeur Dr E. HECKEL,

*Directeur-Fondateur des Annales du Musée
colonial de Marseille.*

SUR QUELQUES
PLANTES NOUVELLES DE MADAGASCAR
AU POINT DE VUE
MORPHOLOGIQUE ET ANATOMIQUE

PAR

M. DUBARD

Maître de conférences de botanique coloniale à la Sorbonne

ET

P. DOP

Chargé de cours à la faculté des sciences de Toulouse.

Ravensara Perrieri¹. DUBARD et DOP

Perrier de la Bathie. — Rivière de la Mahoudedy supérieure.

N° 1 Herb. Mus.

Nom vernaculaire *Kabitsalahy*.

L'échantillon que nous avons analysé ne portant pas de fruit, la détermination générique ne peut être certaine ; tout ce qu'il est possible d'affirmer, c'est que l'espèce est nouvelle et qu'elle appartient au genre *Ravensara* ou au genre *Cryptocarya*. Les deux genres sont en effet extrêmement voisins et les *Ravensara* ne diffèrent que par la subdivision de leur embryon en

1. *Soc. Bot. de France* (séance d'avril 1907).

six lobes, délimités par six fausses cloisons nées du tube du périanthe qui persiste autour du fruit¹.

L'odeur un peu aromatique des feuilles nous incline à penser que la forme en question appartient cependant plutôt au genre *Ravensara*, ainsi, d'ailleurs que l'aspect général de l'échantillon que nous avons pu comparer avec les espèces appartenant aux genres précédents contenues dans l'herbier du Museum.

Le *R. Perrieri* (fig. 1) est un arbre calcicole de 15 à 25 mètres de haut, dont le diamètre peut atteindre 50 centimètres. L'écorce qu'il fournit est faiblement aromatique et possède une saveur assez particulière.

Les feuilles sont alternes, oblongues lancéolées, légèrement acuminées ; dimensions moyennes (pétiole 1 centimètre ; limbe $130^{\text{mm}} \times 37^{\text{mm}}$). Le limbe est coriace, glabre ainsi que le pétiole ; la nervure principale est saillante sur la face inférieure de la feuille ; les nervures secondaires, au nombre de sept à neuf paires ne se correspondent pas d'une moitié à l'autre ; elles sont légèrement saillantes sur la face inférieure, peu visibles sur la face supérieure, se détachent sous un angle d'environ 60° après avoir longé la nervure principale sur une certaine longueur ; des arcs vasculaires distants du bord de la feuille réunissent les nervures consécutives. Les nervures tertiaires forment un réseau à fines mailles, à peu près également marqué sur les deux faces du limbe.

Les inflorescences sont axillaires ou terminales, en grappes de cymes bipares condensées, atteignant environ $1/6$ de la longueur des feuilles, velues sur toutes leurs parties.

Les fleurs verdâtres mesurent environ $3^{\text{mm}} 1/2$ de longueur et sont presque sessiles. Le périanthe est formé de six pièces velues sur leurs deux faces, trois externes et trois internes, soudées à la base en un tube campanuliforme, plutôt un peu évasé à sa partie supérieure, libres sur la moitié de leur longueur et formant des lobes oblongs arrondis à l'extrémité. Le tube du périanthe dans lequel est logé l'ovaire est fortement velu

1. Baillon, *Adansonia*, 1868-70.



FIG. 1. — Rameau de *Ravensara Perrieri*.

intérieurement. L'androcée comprend : 1° six étamines insérées vis-à-vis des lobes du périanthe, vers la moitié de leur hauteur et enveloppées partiellement par ceux-ci ; les étamines mesurent à peine 1 millimètre de long, avec un filet très court, dilaté à la base, une anthère ovoïde à deux loges introrses, s'ouvrant par des clapets en forme d'ellipse allongée ; l'anthère et le filet portent des poils nombreux ;

2° Trois étamines superposées aux pièces externes du périanthe s'insérant vers la base des lobes, mesurant environ 1 millimètre de long, à filets très courts, presque aussi larges que les anthères ; celles-ci sont à deux loges extrorses et s'ouvrent par des clapets presque circulaires : les anthères et les filets sont velus ; chacune de ces étamines est flanquée latéralement à la base du filet de deux grosses glandes presque aussi volumineuses que l'anthère ;

3° Trois staminodes superposés aux pièces internes du périanthe, en forme de cœur à pointe dirigée vers le haut, très velus, s'insérant sensiblement au même niveau que les étamines précédentes.

L'ovaire est globuleux surmonté d'un style terminé par un renflement stigmatique au niveau des étamines externes ; il renferme un ovule pendant, accroché vers le sommet de la loge, à microphyle supère, comme chez toutes les Lauracées.

ÉTUDE ANATOMIQUE DU *Ravensara Perrieri*.

Feuille. — La structure de la feuille du *Ravensara Perrieri*, présente quelques particularités intéressantes. Le limbe, qui est entièrement glabre, est limité sur ses deux faces par des épidermes qui ont les caractères suivants : L'épiderme supérieur (fig. 2), est formé de cellules très régulières, à paroi externe épaisse et cutinisée ; il est entièrement dépourvu de stomates. Sur sa face interne, il est doublé par une assise de cellules qui constitue l'hypoderme et qui a été décrite pour la première fois par PAX¹. Cet auteur l'a trouvé uniformément dans

1. PAX, *Lauraceæ*, in *Pflanzenfamilien*. Engler et Prantl III Teil, 2, page 107, 1891.

la plupart des Lauracées de la tribu des Cryptocaryées, surtout dans les genres *Cryptocarya*, *Aydendron* et *Ravensara*. Plus récemment PETZOLD¹ a signalé parmi les Lauracées américaines l'existence de cet hypoderme dans toutes les espèces des genres *Cryptocarya* et *Hufelandia*. Ce tissu, qui

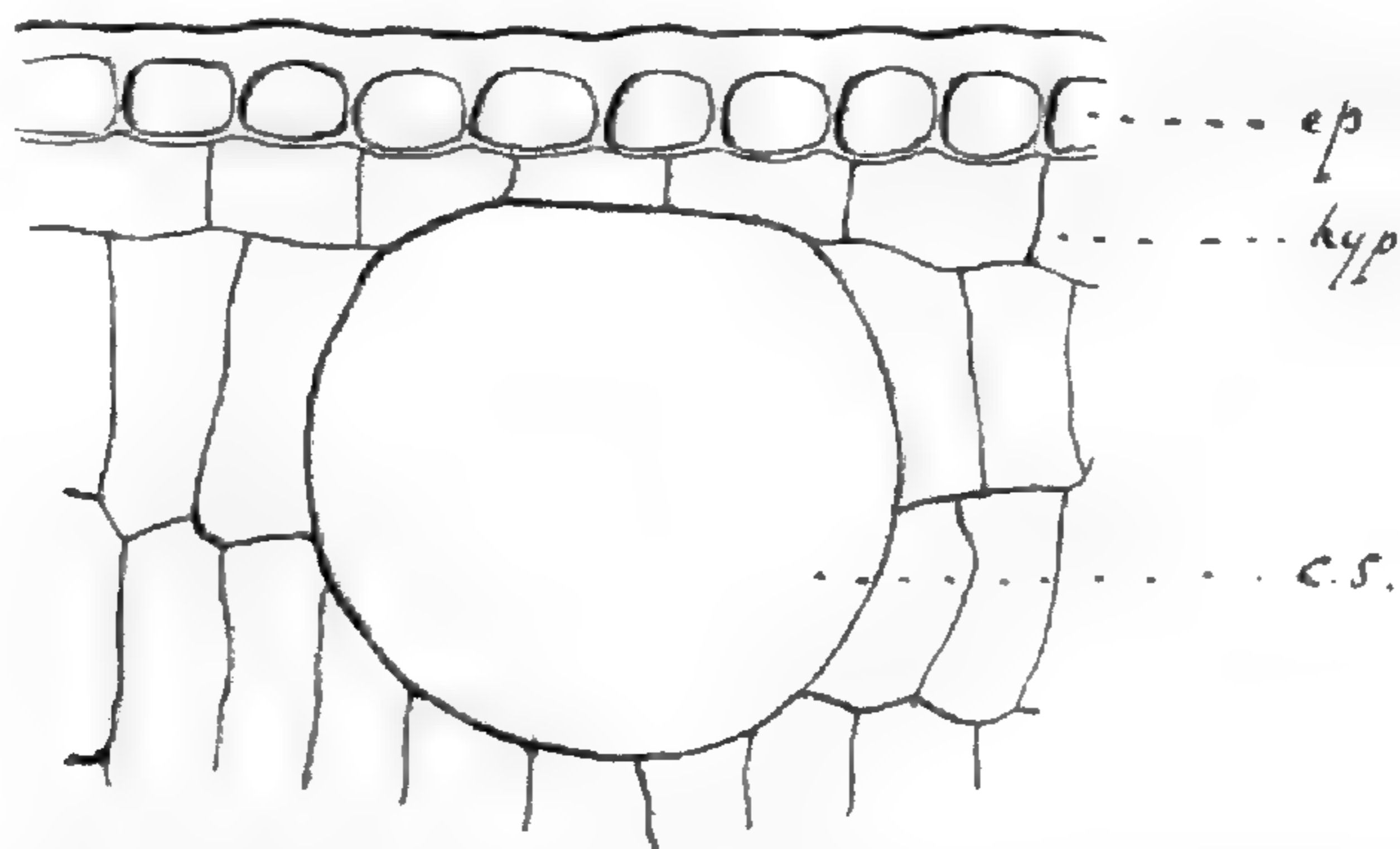


FIG. 2. — Coupe dans les tissus de la face supérieure du limbe de la feuille de *Ravensara Perrieri*: ep, épiderme; hyp, hypoderme; cs, cellule sécrétrice.

tire son origine d'un dédoublement tangentiel de l'épiderme, est considéré, par PAX, comme un réservoir d'eau périphérique. Dans le *R. Perrieri*, il est très bien développé et continue sur toute la surface supérieure du limbe, sauf au niveau de la gaine scléreuse des nervures secondaires, qui aboutit directement, comme nous le verrons plus loin, à l'épiderme. Les cellules qui constituent cet hypoderme sont plus grandes que les cellules épidermiques et leurs parois sont minces et en cellulose pure.

L'épiderme de la face inférieure du limbe est formé de cellules plus petites que celles de l'épiderme supérieur. Il renferme de nombreux stomates; ceux-ci ont la structure normale des stomates de Lauracées, les deux cellules stomatiques étant légèrement enfoncées entre deux cellules annexes disposées parallèlement à la fente des cellules stomatiques. A ce propos nous ferons remarquer une fois, pour toutes, que,

1. VOLKER PETZOLD, *Systematisch-anatomische Untersuchungen über die Laubblätter der amerikanischen Lauraceen*. Botanische Jahrbücher, XXXVIII Band, p. 445, 1907.

pour la description des caractères anatomiques qui ne sont pas spéciaux au *R. Perrieri*, le lecteur pourra se reporter aux travaux précédemment cités de PAX et de PETZOLD, ainsi qu'à ceux de M. PERROT¹ et de SOLEREDER².

Le mésophylle est nettement bifacial (fig. 2). Le tissu palissadique est formé de deux à trois rangées de cellules régulièrement disposées sous l'hypoderme. Quant au tissulacuneux, il n'offre, comme particularité notable à signaler, que la présence de fibres disposées en une rangée interrompue au niveau des stomates et qui double sur sa face interne l'épiderme inférieur.

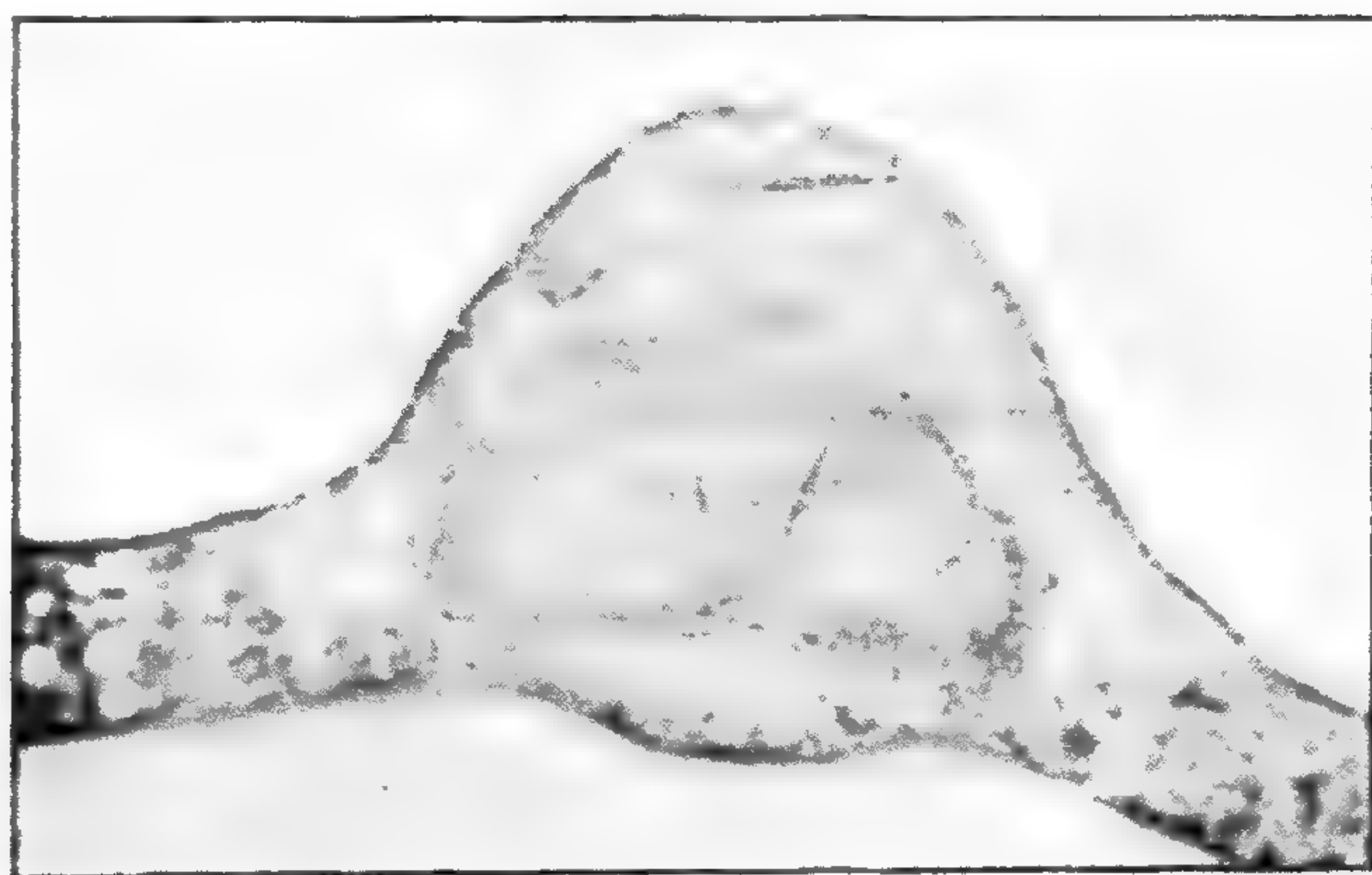


FIG. 3. — Microphotographie d'une coupe de la feuille de *R. Perrieri*.

La nervure principale est formée de cinq faisceaux libéroligneux; cet arc est enveloppé sur ses deux faces de tissu de soutien. Sur la surface inférieure, la gaine fibreuse est formée de cinq arcs fibreux juxtaposés. Les nervures secondaires sont réduites à un faisceau libéroligneux enveloppé d'une gaine scléreuse, qui s'étend en bandelette de l'épiderme inférieur à l'épiderme supérieur. Chaque bandelette est de forme triangulaire; vers la face inférieure elle comprend quatre à cinq rangées de fibres, puis elle va en s'amincissant vers la face

1. PERROT, *Étude histologique des Laurinées*. Thèse de l'Éc. sup. de pharmacie. Paris, 1891.

2. SOLEREDER, *Systematische Anatomie der Dicotyledonen*, 1899.

supérieure, où elle se réduit à une ou deux files de cellules de soutien. Les cristaux d'oxalate de calcium sont très fréquents dans le voisinage des nervures, surtout dans les fibres où ils se présentent sous la forme de prismes courts.

L'appareil sécréteur est extrêmement développé dans le limbe de la feuille du *R. Perrieri*. Il est constitué par des cellules de grande taille, sphériques ou polygonales (fig. 2). Ces cellules très abondantes sont situées aussi bien dans le tissu palissadique que dans le tissu lacuneux. L'état de conserva-

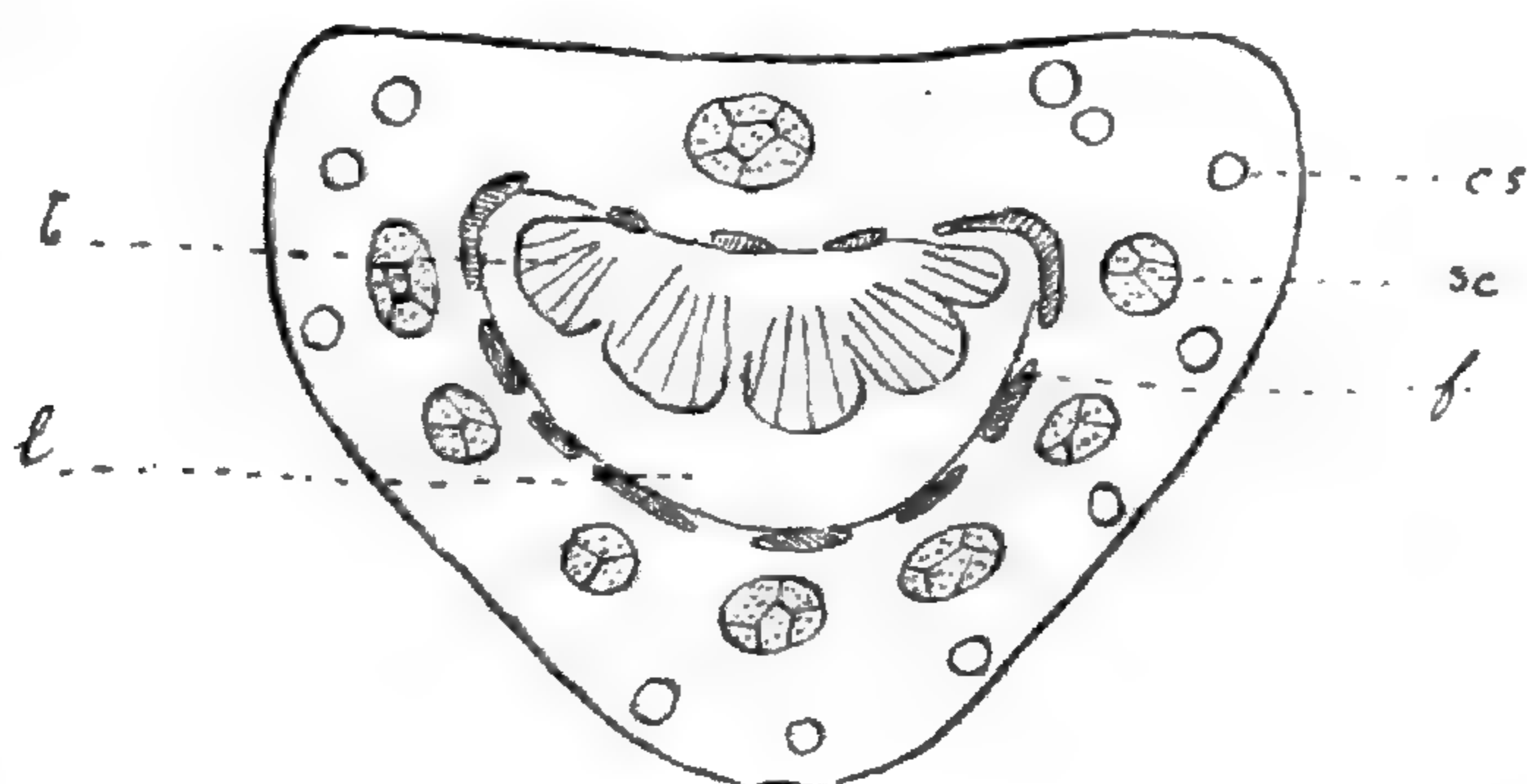


FIG. 4. — Schéma de la structure du pétiole de *R. Perrieri*: *cs*, cellules sécrétrices ; *sc*, sclérites ; *f*, fibres ; *b*, bois ; *l*, liber.

tion de nos échantillons ne nous permet pas de déterminer avec certitude le contenu de ces cellules. Cependant ces cellules paraissent être les *cellules à mucilage*. Quant aux cellules plus petites, à huile essentielle, caractéristiques des Lauracées, leur recherche pour la même raison est extrêmement difficile, et nous ne saurions rien affirmer à cet égard, si ce n'est qu'elles paraissent moins abondantes que dans le *R. aromatica* par exemple.

Pétiole. — Le pétiole du *R. Perrieri* est nettement symétrique par rapport à un plan (fig. 3), dans sa forme et dans sa structure. L'épiderme qui le limite est formé de cellules dont les parois externes sont très épaissies et fortement cutinisées. Le parenchyme renferme des amas de cellules pierreuses très développées et très caractéristiques, placées aussi bien sur la face convexe que sur la face concave de l'arc libéro-ligneux pétiolaire.

L'appareil vasculaire du pétiole est formé d'environ sept

faisceaux libéro-ligneux entourés sur la face concave et la face convexe d'une gaine scléreuse discontinue. L'appareil sécréteur du pétiole est formé de grandes cellules à contenu mucilagineux, réparties sans ordre dans le parenchyme.

Tige. — La tige du *R. Perrieri* présente la structure normale de la tige des Lauracées. Le liège se développe dans la deuxième assise sous-épidermique.

Le péricycle possède un anneau fibreux, auquel s'adjoignent sur sa face interne des cellules pierreuses. Le liber, le bois, les rayons médullaires ont les caractères normaux de la famille. Quant à la moelle, elle renferme un amas plus ou moins central de grosses cellules pierreuses.

Dans l'écorce, se trouvent les grosses cellules sécrétrices. L'oxalate de calcium en cristaux courts est abondant dans les fibres du péricycle.

*Protorhus Heckeli*¹. DUBARD et DOP

Perrier de la Bathie. — N° 3. *Herb. Mus.* — *Bords des ruisseaux siliceux et calcaires (Ambongo et Bouény).*

Le *Protorhus Heckeli* (fig. 5), que les indigènes appellent *Mana Vidredo*, est un arbre de 10 à 15 mètres de haut, dont le tronc peut atteindre un diamètre de 45 centimètres ; il fournit un bois odorant, à cœur rouge. L'espèce est probablement polygame-dioïque, car l'échantillon que nous avons eu entre les mains ne portait que des fleurs mâles.

Les feuilles sont éparses, oblongues, pétiolées. Le limbe est environ six fois plus long que large, un peu atténué à la base, arrondi ou terminé en pointe très obtuse ou même émarginé à l'extrémité (dimensions moyennes, pétiole, 15 millimètres ; limbe 120^{mm} × 20^{mm}).

Le pétiole, ainsi que la nervure médiane du côté de la face inférieure du limbe, présentent quelques poils raides et appliqués ; les nervures secondaires sont nombreuses, parallèles et

1. Voyez *Bull. soc. bot. de France, loc. cit.*

se détachent presque perpendiculairement de la nervure principale ; elles sont distantes d'environ 2 millimètres, généralement bifurquées très près du bord du limbe et viennent se jeter dans une nervure marginale saillante qui borde la feuille ; elles font à peine saillie sur la face inférieure du limbe et point du tout sur la face supérieure.

Les inflorescences sont en panicules axillaires (ou terminales ?), égalant à peu près les $2/3$ de leur feuille axillante ; elles portent des bractées elliptiques ou lancéolées elliptiques, caduques de bonne heure ; chaque panicule est composé d'un grand nombre de fleurs, presque sessiles. Les rameaux de l'inflorescence, les pédoncules floraux, les calices et les corolles sont recouverts d'une pubescence jaunâtre ; les parties les plus âgées des ramifications deviennent toutefois presque glabres. Les fleurs mesurent 2 millimètres et demi à 3 millimètres ; le calice ($3/4$ à 1 millimètre) est constitué par cinq sépales, soudés sur la moitié de leur longueur, terminés par des lobes triangulaires, se recouvrant à peine ; il est fortement pubescent du côté externe ; les pétales au nombre de cinq très rarement de six (2^{mm} $\bar{5}$ environ) d'un blanc jaunâtre sont légèrement velus extérieurement, soudés à la base sur le tiers de leur longueur en une sorte de cupule ; les lobes sont ovoïdes lancéolés ; la cupule de la corolle est doublée d'un disque épais et blanchâtre, sinueux sur les bords, de manière à présenter dix échancrures correspondant soit aux sépales, soit aux pétales ; dans les premières échancrures sont insérées, sur le bord externe du disque, les étamines superposées aux sépales ; ces étamines, complètement glabres, atteignent les deux tiers de la longueur des lobes de la corolle ; le filet dilaté à la base est sensiblement égal à l'anthère sur laquelle il s'insère dorsalement, vers le tiers inférieur du connectif ; quant à l'anthère elle est, par conséquent, dorsifixe, formée de deux loges introrses, dont l'ensemble forme une masse subglobuleuse. L'ovaire est rudimentaire. Le fruit est une petite drupe presque sphérique, de 6 à 7 millimètres de diamètre, à surface écailleuse.

Cette description ne laisse aucun doute sur le genre auquel appartient l'espèce considérée ; on doit évidemment la ratta-



FIG. 5. — Rameau de *Protorhus Heckeli*.

cher au genre *Protorhus* qu'Engler créa en 1881¹ et dans lequel il décrit neuf espèces dont huit appartiennent à Madagascar et une seule au Natal ; dans les *Monographiæ Phanerogamorum*², supplément au Prodrome, ce même auteur groupe ces espèces suivant les particularités de la forme des feuilles et de leur nervation, suivant la pilosité des feuilles et des inflorescences.

Le *Protorhus Heckeli* vient ainsi se placer au voisinage des *P. oblongifolia* et *Grandidieri* et de Madagascar du *P. longifolia* du Natal ; toutes ces espèces ont des nervures secondaires plus ou moins saillantes, mais ne formant jamais dépression dans l'épaisseur du limbe ; les inflorescences y sont recouvertes d'une pubescence fauve et le limbe foliaire oblong.

L'espèce que nous venons de décrire, sans se différencier des précédentes par aucun caractère très saillant, en est cependant indubitablement distincte, si l'on tient compte de l'ensemble des dimensions moyennes, indiquées pour les différents organes, de ce fait que les feuilles y sont presque rigoureusement glabres et éparses sur les rameaux et de la forme assez particulière du disque.

Usages. — Le *Mana Vidredo* n'est employé qu'à l'intérieur, par les Sakalaves ; on utilise les feuilles mâchées ou pilées en applications sur diverses parties du corps ; c'est un remède contre les indigestions ; enfin il est considéré comme éloignant les mauvais sorts.

ÉTUDE ANATOMIQUE DU *Protorhus Heckeli*.

Feuille. — Le limbe de la feuille du *Protorhus Heckeli* est entièrement glabre sur sa face supérieure ; par contre sur sa face inférieure il porte des poils, peu abondants, il est vrai, et appartenant à deux types (fig. 4). Les uns sont des poils simples, uni-cellulaires allongés ; ils s'insèrent sur la feuille

1. ENGLER, *Neue Gattungen und Arten der ANACARDIACEÆ, RHODIACEÆ.* — Bot. Jahrb., 1 vol., 1881.

2. ENGLER, *Monographiæ Phanerogamorum ANACARDIACEÆ, vol. IV,* 1883.

par un pédicule rétréci, auquel fait suite une partie renflée qui se termine par une longue pointe aiguë à paroi lisse et très épaisse. Les autres sont des poils glandulaires de petite taille, formés par un court pédicule unicellulaire supportant une petite sphère bicellulaire. Les uns et les autres sont situés dans de petites dépressions de l'épiderme inférieur.

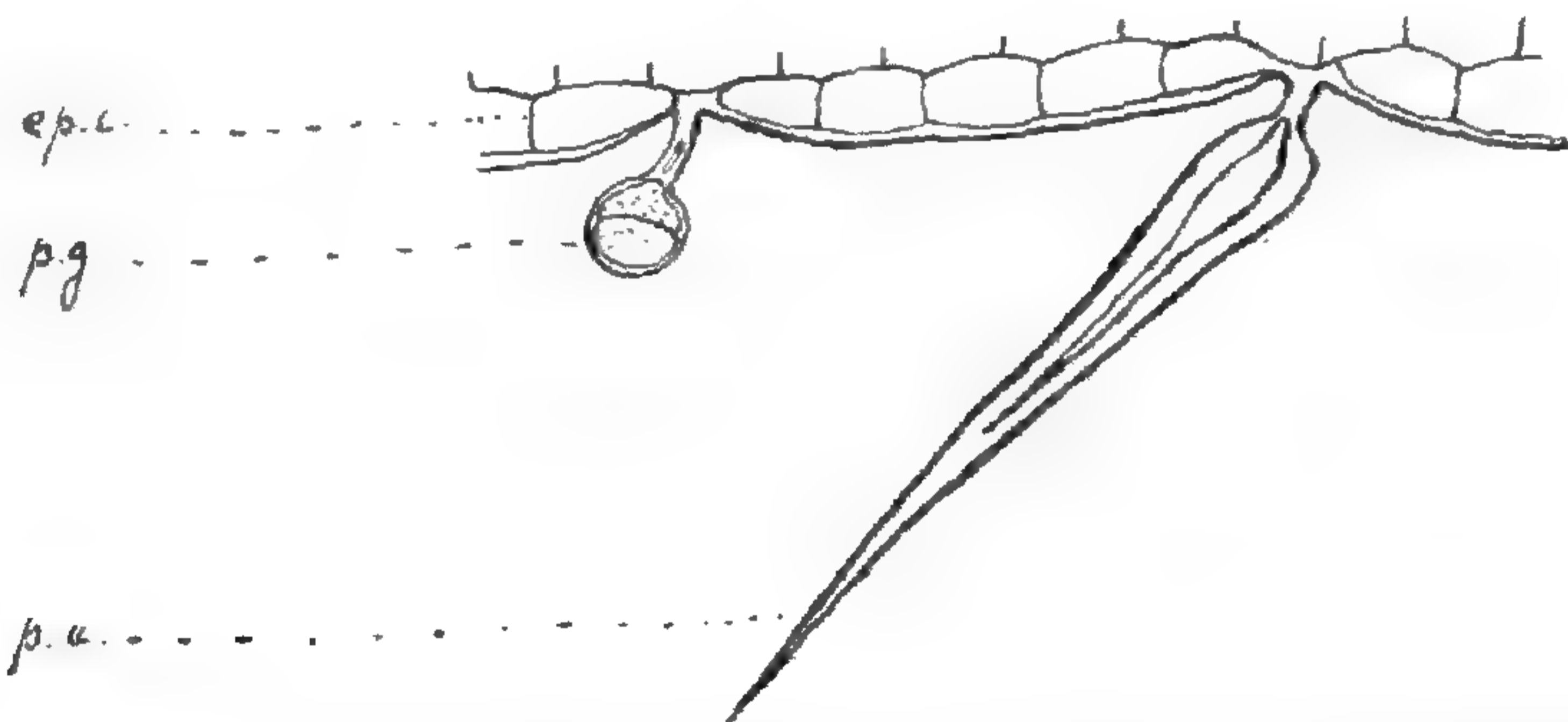


FIG. 6. — Épiderme de la face inférieure du limbe de la feuille de *Protorhus Heckeli* : *epi.*, épiderme inférieur ; *pg*, poil glandulaire ; *pu*, poil unicellulaire.

L'épiderme de la face supérieure du limbe présente des caractères très spéciaux ; ses cellules, de petite taille, sont en effet presque constamment dédoublées, par une cloison tangentielle qui détermine ainsi la formation d'un hypoderme (fig. 7), à cellules irrégulièrement disposées. Ce caractère est important en ce sens, qu'il n'a jusqu'ici été signalé chez aucune autre Anacardiacee¹. L'épiderme de la face inférieure possède seul des stomates, dont les deux cellules stomatiques sont enfoncées sous une couronne de cinq à six petites cellules annexes.

Le parenchyme foliaire est nettement bifacial. Le tissu palissadique est formé d'une seule assise de cellules très régulièrement disposées (fig. 8). Par places, ce tissu est interrompu par des files de trois à cinq grosses cellules, sensiblement isodiamétriques et qui renferment chacune une volumineuse macle d'oxalate de calcium.

Le tissu lacuneux est très épais ; il occupe environ les trois

1. SOLEREDER, *Systematische Anatomie der Dicotyledonen*, 1899.

quarts de l'épaisseur totale du limbe et ses cellules sont régulièrement disposées. Les cellules de l'assise la plus externe de ce tissu qui doublent intérieurement l'épiderme inférieur,

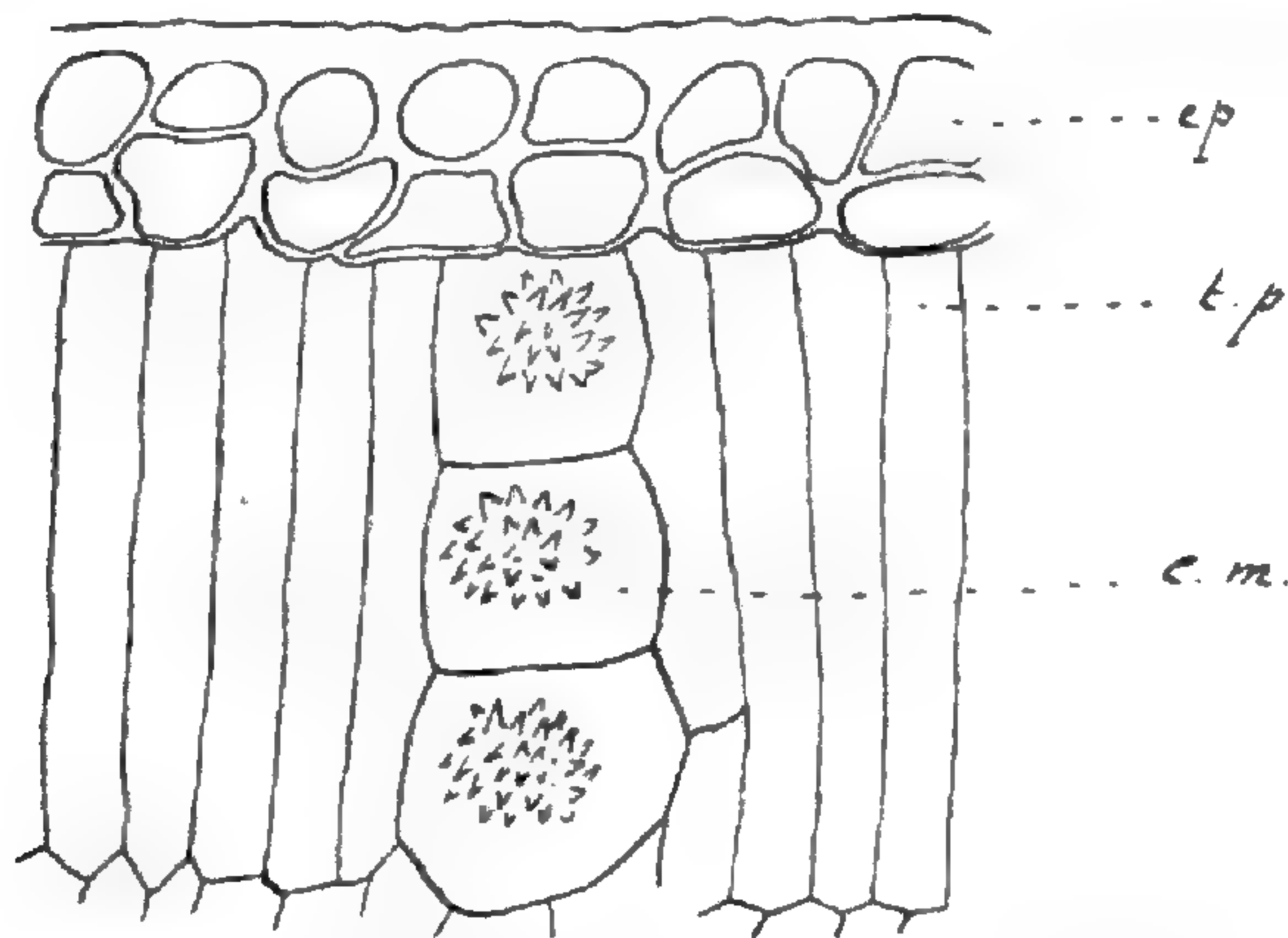


FIG. 7. — Coupe dans la partie supérieure du limbe d'une feuille de *P. Heckeli* : *ep*, épiderme ; *tp*, tissu palissadique ; *cm*, cellule à mâcle d'oxalate de calcium.

possèdent soit des cristaux isolés d'oxalate de calcium, soit des mâcles du même sel.

Le limbe est parcouru par de fines nervures réduites à un faisceau libéro-ligneux, sans gaine fibreuse, mais dont le liber renferme un canal sécréteur.

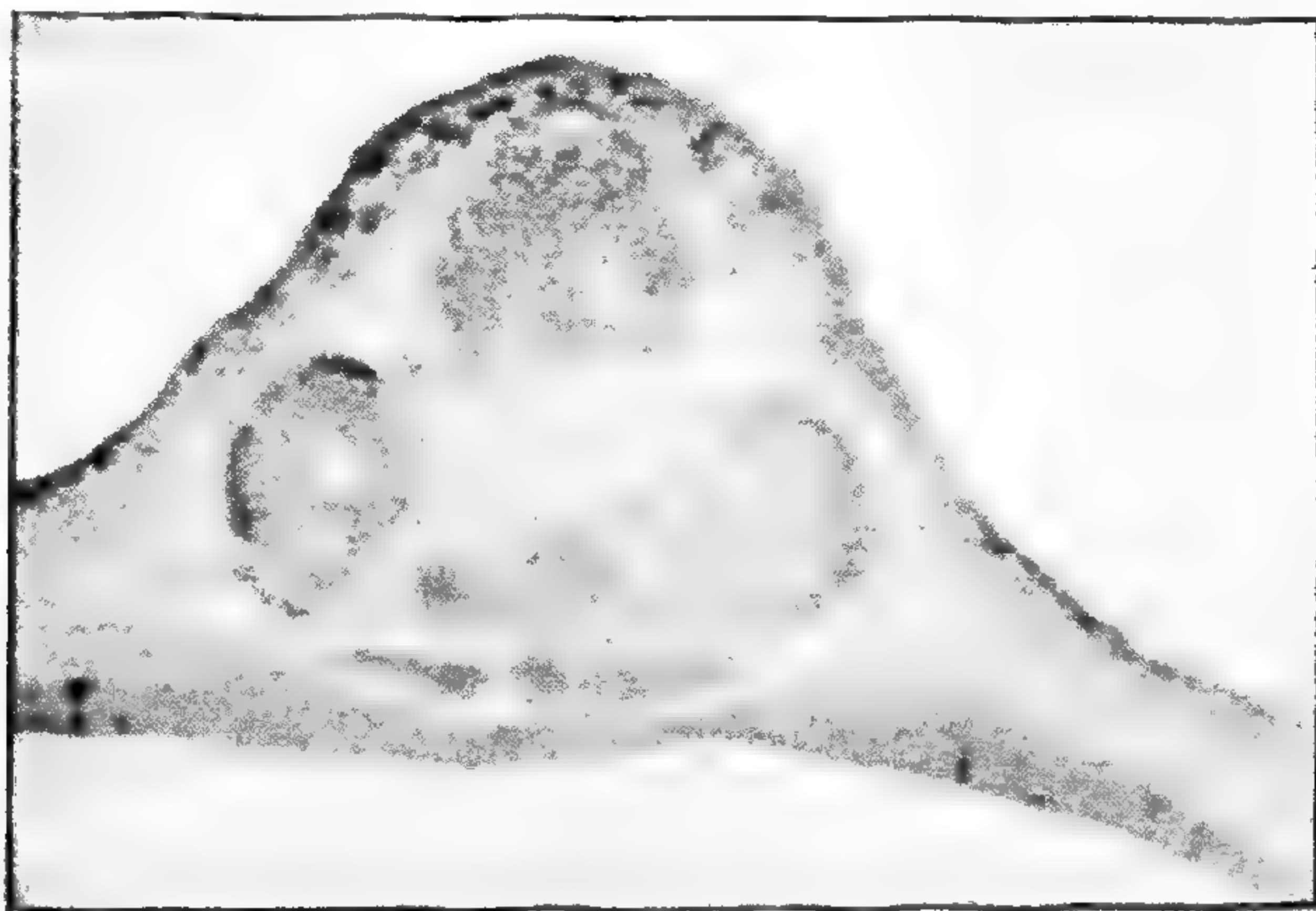


FIG. 8. — Microphotographie de la coupe de la nervure principale d'une feuille de *P. Heckeli*.

La nervure principale (fig. 8) est formée de quatre faisceaux libéro-ligneux, situés deux dans le plan de symétrie de la feuille et opposés par leur bois et deux à droite et à

gauche de ce plan de symétrie. Le liber primaire de chacun de ces faisceaux est protégé sur sa convexité par un arc fibreux; il renferme en outre un ou deux canaux sécréteurs volumineux, à section circulaire ou semi-circulaire.

Pétiole. — Le pétiole du *P. Heckeli* renferme sept faisceaux libéro-ligneux dont cinq forment un demi-cercle ouvert vers la face supérieure et deux sont logés dans l'ouverture du demi-cercle en ayant leur bois opposé au bois des premiers. Ces faisceaux sont dépourvus d'arc fibreux; le liber de chacun d'eux est parcouru par un volumineux canal sécréteur. Les cristaux isolés ou les mâcles d'oxalate de calcium sont fréquents dans le parenchyme pétiolaire, comme dans celui de la nervure principale.

Tige. — La structure de la tige du genre *Protorhus* a déjà

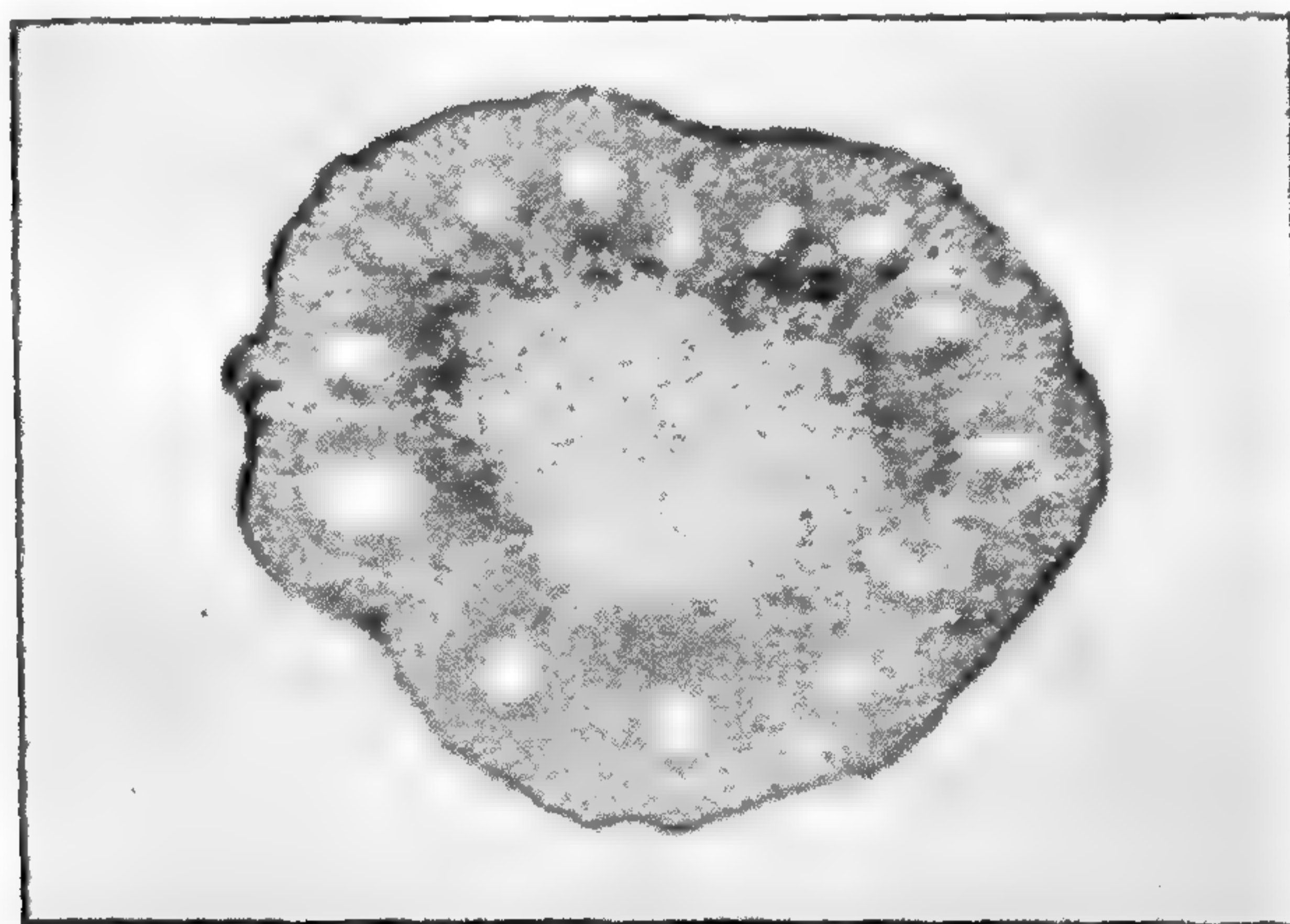


FIG. 9. — Microphotographie d'une coupe dans une tige jeune de *P. Heckeli*.

été décrite par ENGLER¹ sur le *P. oblongifolia* et par JADIN². Dans l'ensemble, la tige du *P. Heckeli* présente les caractères généraux indiqués par ces auteurs. Le liège est formé dans l'assise sous-épidermique et le phelloderme est en partie sclérifié. L'écorce renferme en outre des cellules pierreuses assez

1. ENGLER, *Über die morphologische Verhältnisse und die geographische Verbreitung der Gattung Rhus*. Botanische Jahrbücher. I Band, p. 388, 1881.

2. JADIN, *Recherches sur la structure des Térébinthacées*. Ann. des Sc. nat. Bot., t. 19, p. 1 et sq., 1894.

abondantes, des cellules tannifères et des cellules à oxalate de calcium. Sur la face externe de chaque faisceau libérien primaire se trouve un arc fibreux. Le liber primaire et le liber secondaire renferment des canaux sécréteurs schizolygènes, caractéristiques de la famille, capables de s'anastomoser. Dans le liber primaire ces canaux sécréteurs ont de très grandes dimensions, comme il est facile de le voir sur la figure 9 qui est une microphotographie d'une tige jeune de *P. Heckeli*. Le liber secondaire renferme des canaux sécréteurs plus petits, qui sont groupés en anneaux concentriques dans les couches successives annuelles du liber secondaire.

Le liber secondaire renferme de nombreux amas de cellules pierreuses. Le bois n'offre pas de caractères spéciaux. Les rayons médullaires étroits sont formés d'une seule rangée de cellules, renfermant des tables d'oxalate de calcium.

La moelle, qui est dépourvue de canaux sécréteurs, possède des cellules à contenu tannique et des cellules à parois lignifiées, épaissies et ponctuées.

Mundulea striata¹. DUBARD et DOP.

*Perrier de la Bathie, n° 4 (Ambongo). Herb. Mus. —
Grevé Mouroundava, n° 39. Herb. Mus.*

Le *Mundulea striata* (fig. 10) est une des plantes désignées par les Malgaches sous le nom de *Fanomo* (poison à poissons); ce nom s'applique d'ailleurs à un assez grand nombre d'espèces, parmi lesquelles figurent surtout des *Tephrosia*.

C'est un arbuste atteignant 4 à 5 mètres de haut.

Ses feuilles sont composées imparipennées et portent généralement sept folioles (d'une manière générale de cinq à neuf). Le rachis ainsi que les pétioles sont velus. Les folioles sont courtement pétiolées, de forme oblongue elliptique, parfois obtusément acuminées. La nervure principale est saillante sur la

1. *Bull. Soc. Bot. de France.*

face inférieure, très peu marquée sur la face supérieure ; les nervures secondaires, fines et nombreuses donnent à la foliole un aspect strié ; elles sont peu et également saillantes sur les deux faces du limbe et ne sont guère plus grosses que les nervures tertiaires ; elles se détachent sous un angle très aigu et vont se jeter dans la nervure marginale qui borde le limbe, en cheminant sur une certaine longueur presque parallèlement à cette nervure. La face inférieure du limbe porte de nombreux poils blanchâtres appliqués ; la face supérieure paraît glabre à l'œil et ne porte que quelques poils très clairsemés sur les nervures.

Dimensions moyennes (feuille 70 millimètres, y compris la foliole terminale, pétiolules 1^{mm} 5, folioles 30 ×^{mm} 12^{mm}).

Les inflorescences sont constituées par des grappes (longueur moyenne : 60 millimètres) à axe velu, comme le sont, d'ailleurs, les jeunes rameaux ; lorsque les fleurs sont tombées, l'axe d'inflorescence présente un aspect nouveau particulier, dû à ce que les points d'insertion des fleurs forment des saillies assez accentuées.

Les fleurs se détachent isolément de l'axe de la grappe ; elles sont portées par un pédoncule (14 millimètres) grêle et pubescent et mesurent environ 12 millimètres de longueur.

Le calice (2 millimètres) est velu, formé de cinq sépales, dont les deux postérieurs sont soudés en une pièce mucronulée ; le sépale antérieur est terminé par une pointe aiguë plus longue que celle des sépales latéraux.

La corolle (10 millimètres) comprend : 1° un étendard (10 millimètres × 9 millimètres), à onglet recourbé et muni de la bande calleuse et transversale caractéristique des *Mundulea*, à limbe presque orbiculaire ; 2° deux ailes très atténuées à la base en une région filiforme (9^{mm} × 1^{mm} 5) ; 3° une carène également très atténuée à la base, à courbure en demi-cercle (12^{mm} × 7^{mm}). L'étendard est fortement pubescent extérieurement ; les ailes et la carène sont, par contre, à peu près glabres, sauf dans la région effilée de la base.

Les étamines sont soudées par leurs filets en un tube mesurant 11 millimètres ; l'étamine vexillaire est assez nettement



FIG. 10. — Rameau de *Mundulea striata*.

individualisée à la base et s'insère isolément sur le réceptacle ; elle se sépare du tube staminal un peu au-dessous des autres, cinq étamines présentent des filets largement dilatés au dessous de l'anthere.

L'ovaire (8 millimètres) se termine en crochet avec style réfléchi ; il est fortement pubescent ; le style porte quelques poils le long de son sillon postérieur.

Cette espèce est très voisine du *Mundulea Telfairii* Baker et se rapproche également du *M. suberosa* Benth.

L'ensemble des trois espèces précédentes est caractérisé par une grappe allongée et par des folioles glabres sur leur face supérieure¹.

Le *M. striata* diffère cependant par plusieurs caractères du *M. Telfairii*.

1° Dans cette dernière espèce, les folioles sont généralement oblancéolées, d'une pubescence plus accentuée, avec des nervures secondaires plus saillantes ; lorsqu'on compare des folioles de *M. striata* et de *M. Telfairii*, on observe en somme une nervation bien nettement différente, quoi qu'il soit difficile de faire ressortir ces différences dans une description.

2° Les grappes de *M. Telfairii* sont plus denses, parce que plusieurs fleurs se détachent au même niveau ; en somme, l'inflorescence est en grappe composée dans cette espèce tandis qu'elle paraît en grappe simple dans le *M. striata*.

3° Le calice de la fleur présente des lobes terminés par une pointe longue et très aiguë chez *M. Telfairii*, beaucoup plus courte chez *M. striata*.

4° L'étamine vexillaire est moins bien individualisée chez *M. Telfairii*.

L'échantillon de Grevé n° 39 de l'herbier du Muséum avait été rapporté à tort au *M. Telfairii* par Drake del Castillo² ; il est tout à fait comparable à celui de Perrier de la Bathie, qui nous a servi pour la description précédente.

Habitat, usages. — Le *M. striata* se trouve dans les bois,

1. Voy. Alfred Grandidier, *Histoire naturelle de Madagascar*, t. I, vol. XXX (Drake del Castillo).

2. *Loc. cit.*

soit dans les terrains calcaires, soit surtout dans les sables; les indigènes utilisent son écorce pilée pour empoisonner le poisson.

ÉTUDE ANATOMIQUE du *Mundulea striata*.

Feuille. — Le limbe de la feuille du *Mundulea striata* est pourvu de poils très caractéristiques qui sont répartis inégalement sur les deux faces. Ces poils sont en effet relativement rares à la face supérieure et au contraire beaucoup plus

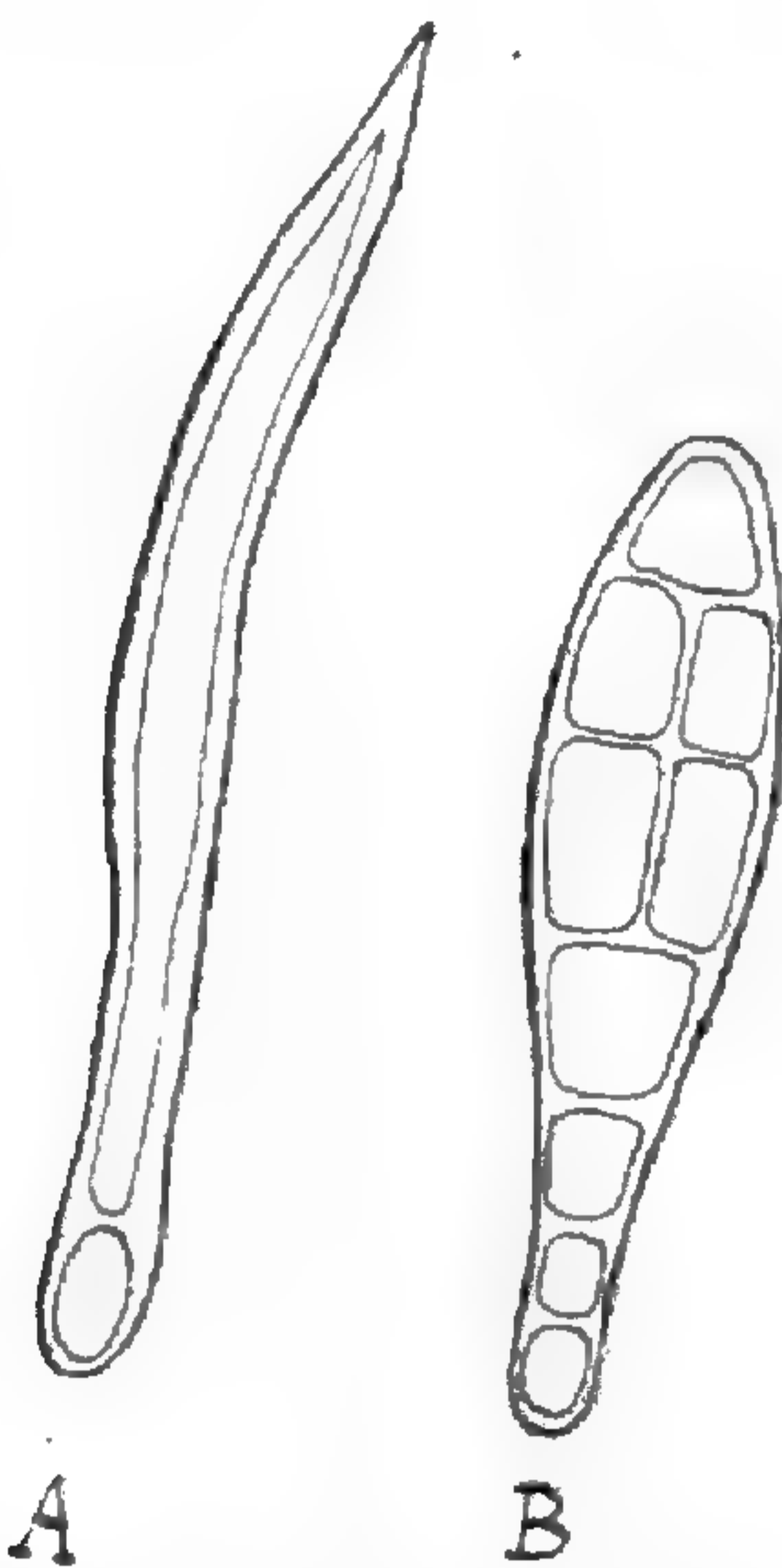


FIG. 11. — Poils de la feuille de *Mundulea striata*. A, poil simple; B, poil glandulaire.

abondants à la face inférieure et surtout sur le trajet des nervures. Au point de vue de leur structure, ces poils appartiennent à deux types (fig. 11). Les uns sont en effet des poils simples formés généralement d'une file de deux cellules; la cellule basale petite est logée dans l'épiderme, et la cellule terminale est au contraire très longue, terminée en pointe, à paroi extérieure lisse. Quelquefois cette cellule terminale se renfle en forme d'outre. Les poils du deuxième type sont des poils glandulaires plus courts que les précédents et en forme de massue. La partie rétrécie du poil est formée d'une file de trois cellules dont la basale est implantée dans l'épiderme; la

partie renflée est formée d'un massif de six à sept cellules séparées par des cloisons transversales et longitudinales. Les poils glandulaires sont moins fréquents que les poils simples, mais cependant leur répartition paraît n'obéir à aucune règle.

L'épiderme de la face supérieure (fig. 11) est formé de grandes cellules régulières, sans caractères spéciaux. Les cellules de l'épiderme inférieur sont plus petites. Les stomates sont exclusivement localisés sur cette face de la feuille. Ceux-ci sont constitués par deux cellules stomatiques, autour desquelles sont placées sans ordre les cellules annexes.

Le mésophylle est bifacial (fig. 12). Le tissu en palissade est formé de trois assises régulièrement disposées. Le tissu lacuneux est formé de deux à trois assises de cellules, qui accusent une certaine tendance à la régularité. Entre le tissu en palissade et le tissu lacuneux existe une couche formée de deux assises de grandes cellules, allongées tangentiellement, à parois minces cellulósiques et dépourvues de chlorophylle. C'est la couche moyenne, *mittelschicht* des auteurs allemands.

La nervure principale est constituée par un arc libéro-ligneux muni de sclérenchyme sur ses deux faces. Les nervures secondaires, réduites à un faisceau libéro-ligneux, sont enveloppées d'une gaine scléreuse, qui ne s'étend pas d'un épiderme à l'autre.

L'appareil sécréteur de la feuille du *M. striata* présente des particularités très importantes. Il existe en effet dans la couche moyenne de grosses cellules, bien étudiées par WEYLAND¹ sur le *M. suberosa*, et que cet auteur considère comme des *réservoirs cellulaires résineux*. Notons que ces cellules sont communes aux genres *Mundulea* et *Tephrosia*. WEYLAND, sur des échantillons en bon état et des feuilles jeunes de *M. suberosa*, a vu que ces cellules étaient garnies d'un réticulum protoplasmique, dans les mailles duquel se déposent quelques fragments de résine. Cette résine est soluble dans l'alcool. Nous pensons cependant qu'elle se rapproche des tannins par la

1. WEYLAND, *Beitraege zur anatomische Charakteristik der Galegeen*. In. Diss. München, 1893, tirage à part du Bull. Herb. Boissier, t. I, 1893.

présence de dérivés phénoliques, étant donné que dans les échantillons que nous avons observés, le contenu de ces cellules prenait, sous l'action des sels de fer, une coloration violacée. Cependant le réactif de Bræmer à l'aceto-tungstate de sodium, ne donne pas la réaction caractéristique des tannins. Dans le limbe de la feuille du *M. striata*, ces cellules à contenu résineux ne sont pas très abondantes; elles paraissent localisées dans la couche moyenne, mais elles empiètent souvent sur les autres tissus de la feuille.

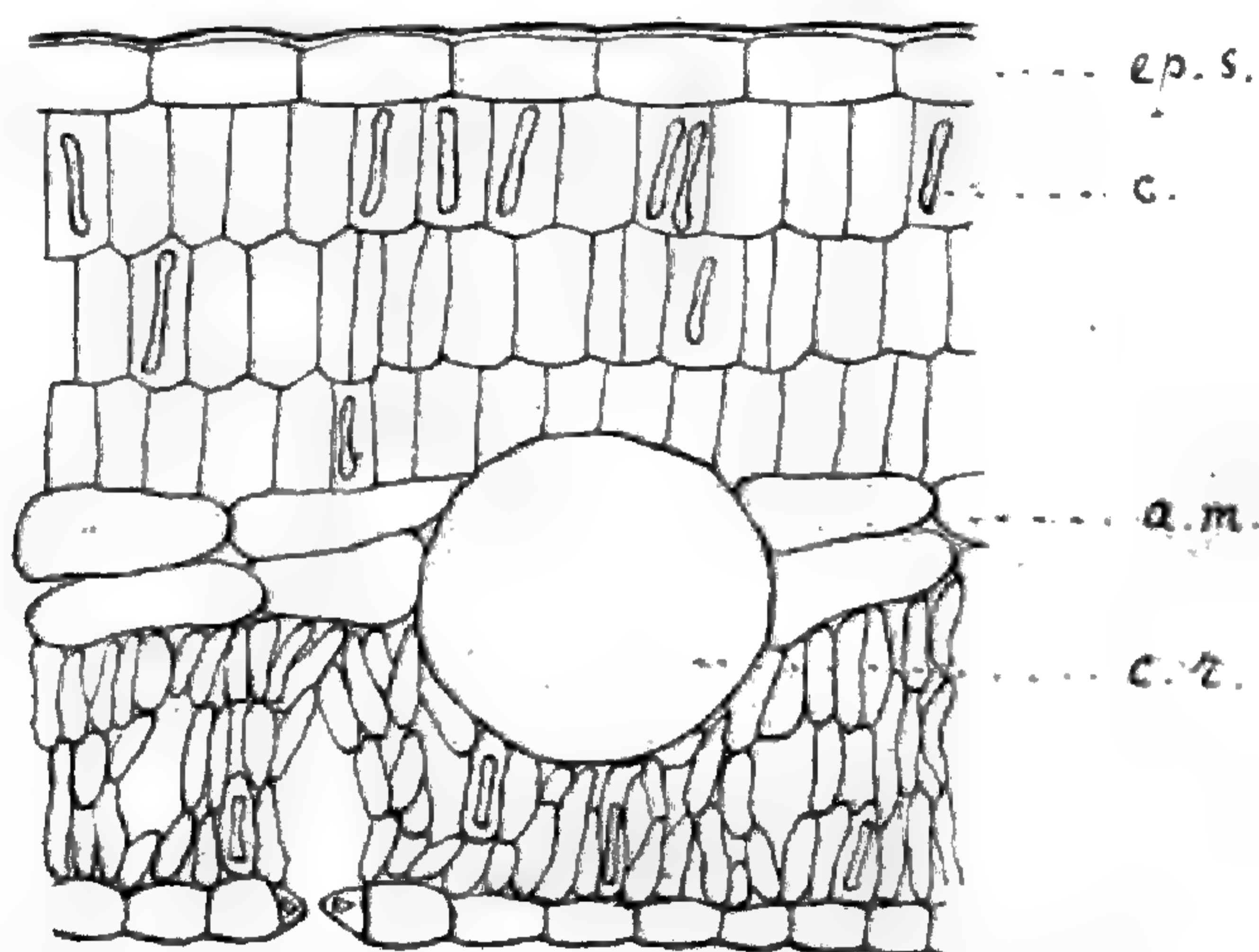


FIG. 12. — Coupe dans la feuille de *M. striata*. *ep. s.*, épiderme supérieur; *c.*, cristaux en bâtonnets; *a. m.*, assise moyenne; *c. r.*, cellule à résine.

Il existe en outre des cellules plus petites à tannin, mais l'état de conservation de nos échantillons ne permet pas de préciser avec exactitude la répartition de ces cellules.

L'oxalate de calcium est très abondant dans le limbe du *M. striata*, où il se présente sous deux formes. Tantôt, en effet, les cristaux sont allongés en forme de bâtonnets; on les trouve alors dans le tissu lacuneux et le tissu palissadique, mais ils sont surtout abondants dans l'assise la plus externe de ce tissu. Tantôt, enfin, l'oxalate de calcium se présente en cristaux courts tabulaires, surtout fréquents dans le voisinage des nervures.

Pétiole. — Le pétiole de la feuille du *M. striata* est muni de deux ailes. Il est recouvert de poils simples unisériés et de



FIG. 13. — Rameau de *Chadsia Jullyana*.

poils glandulaires. Son appareil conducteur est formé d'un anneau continu libéro-ligneux doublé extérieurement d'un anneau fibreux. Il possède en outre, dans chaque aile, un ou deux petits faisceaux libéro-ligneux accessoires, enveloppés chacun d'une gaine scléreuse. Dans le parenchyme pétiolaire on retrouve les grosses cellules à contenu résineux et les cristaux d'oxalate de calcium surtout abondants sous la forme de cristaux courts.

Tige. — Comme dans le *M. suberosa*, le liège est d'origine épidermique dans la tige du *M. striata*. Les cellules de l'écorce et du phelloderme ne paraissent pas sclérifiées. Quant au péricycle, il renferme des arcs fibreux formant un anneau discontinu autour du liber. Celui-ci possède des fibres scléreuses, irrégulièrement disposées. Les rayons médullaires sont formés d'une seule file de cellules. La moelle est en partie lignifiée. L'appareil sécréteur de la tige comprend des cellules à tannin, dans l'écorce et le liber, et quelques grosses cellules à contenu résineux, dans la moelle et l'écorce. Quant à l'oxalate de calcium, il est surtout représenté par des cristaux courts, abondants dans la moelle, l'écorce et les fibres.

Chadsia Jullyana¹ DUBARD et DOP.

Académie malgache. Madagascar O et N.-O.

Les rameaux de cette plante (fig. 13), dont nous ne connaissons point les dimensions, sont pubescents dans leur jeune âge et bientôt recouverts d'un liège grisâtre, strié longitudinalement. Les feuilles, longues de 4 à 7 centimètres, portent de trois à neuf folioles; le rachis est recouvert d'une pubescence jaunâtre, ainsi que le court pétiole (1 millimètre) des folioles. Celles-ci sont obovales ou oblongues elliptiques et se terminent par un acumen court et obtus; leurs dimensions moyennes sont de 25^{mm} × 12^{mm}; leur nervure principale, bien accentuée sur la face inférieure, est fortement velue comme le pétiole; les nervures secondaires sont nombreuses, rapprochées et subparallèles, également velues.

¹ *Soc. Bot. de France, loc. cit.*

En examinant la face inférieure du limbe, on peut distinguer deux sortes de nervures secondaires différant par leur épaisseur ; les plus saillantes ou *costules* sont reliées à leurs extrémités par des arcs vasculaires bien marqués, très distincts de la nervure marginale du limbe ; entre deux costules, on trouve une seule nervure intermédiaire, aboutissant vers le milieu de l'arc vasculaire et reliées aux costules voisines par des nervures tertiaires transversales, assez saillantes ; du côté de la face supérieure, les nervures de divers ordres sont très fines et constituent un réseau très serré ; cette face est à peu près glabre et ne porte que quelques poils sur les nervures tandis que la face inférieure est recouverte de poils jaunâtres très denses et d'aspect soyeux.

Les fleurs sont isolées ou disposées par petits groupes de deux ou trois unités à l'aisselle des feuilles, leurs pédoncules mesurent environ 2 centimètres. Le calice (1 centimètre), fortement velu, est bossu à sa partie postérieure, terminé par 4 lobes inégaux dont l'intérieur aigu acuminé, les latéraux arrondis, le postérieur résultant de la soudure de deux sépales, terminé en pointe obtuse.

Les pétales sont tous poilus sur les bords ; l'étendard mesure $40^{\text{mm}} \times 9^{\text{mm}}$; il est lancéolé et assez fortement élargi dans sa région médiane ; les ailes ($30^{\text{mm}} \times 7^{\text{mm}}$) sont obliquement symétriques par rapport à leur ligne médiane et lancéolés ; la carène ($50^{\text{mm}} \times 13^{\text{mm}}$) est très longuement acuminée et recourbée en faux vers sa partie terminale, sur le tiers de sa longueur.

Les étamines sont au nombre de dix ; la vexillaire seule est libre sur une certaine longueur à la base, puis se soude avec les neuf autres de manière à constituer un long tube staminal (45 millimètres) ; la partie libre des filets montre nettement que les étamines sont inégales et que cinq d'entre elles sont plus longues que les autres ; les anthères présentent des loges linéaires, parallèles, à peine plus larges à la base. L'ovaire est velu, mais le style est glabre ; il dépasse d'environ 15 millimètres le tube staminal et se termine par une région stigmatique portant d'assez nombreux poils.

Les fruits nous sont inconnus.

Parmi les espèces actuellement décrites, le *Chadsia Jullyana* se rapproche indubitablement du *Ch. granitica*¹ Bail. mais en diffère nettement par la nervation des folioles et l'allure générale de la fleur.

ÉTUDE ANATOMIQUE DU *Chadsia Jullyana*.

Feuille. — Le limbe de la feuille du *Chadsia Jullyana* est muni de poils extrêmement abondants à la face inférieure, où ils forment un véritable feutrage. Sur la face supérieure, ils

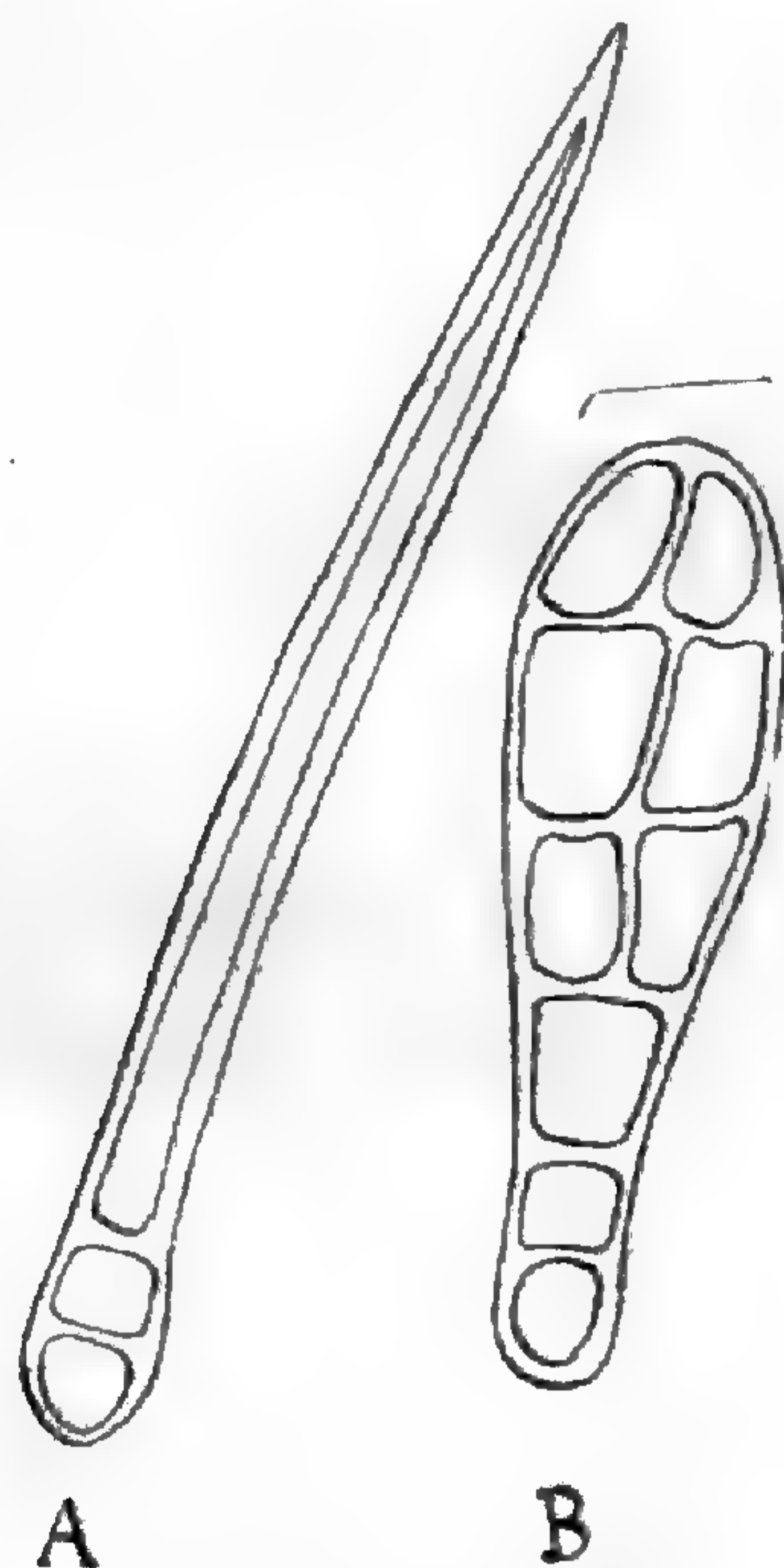


FIG. 14. — Poils de la feuille de *Chadsia Jullyana*. A, poil unisérié; B, poil glandulaire.

sont plus rares et localisés sur le trajet des nervures. Comme dans la plupart des Galégées étudiées par WEYLAND², ces poils appartiennent aux deux types de poils simples unisériés et de poils glandulaires (fig. 14). Les premiers, qui sont les plus

1. Voy. *Hist. nat. de Madagascar*, loc. cit., et *Bull. Soc. Lin. de Paris*, p. 392.

2. WEYLAND, loc. cit.

Annales du Musée col. de Marseille. — 2^e série, 5^e vol. 1907.

abondants, sont formés d'une file de trois cellules; les deux cellules basales sont petites, la cellule terminale est, au contraire, très longue, lisse, à parois épaisses et terminée en pointe. Plus rares sont les poils glandulaires; ceux-ci sont en forme de massue. La partie rétrécie est formée d'une file de trois cellules, et la partie renflée est constituée par un massif de cinq à six cellules séparées par des cloisons longitudinales et transversales, de façon à former deux à trois étages de cellules. Le contenu de ces cellules, sur les échantillons d'herbier, est brun marron.

L'épiderme de la face supérieure est formé de grandes

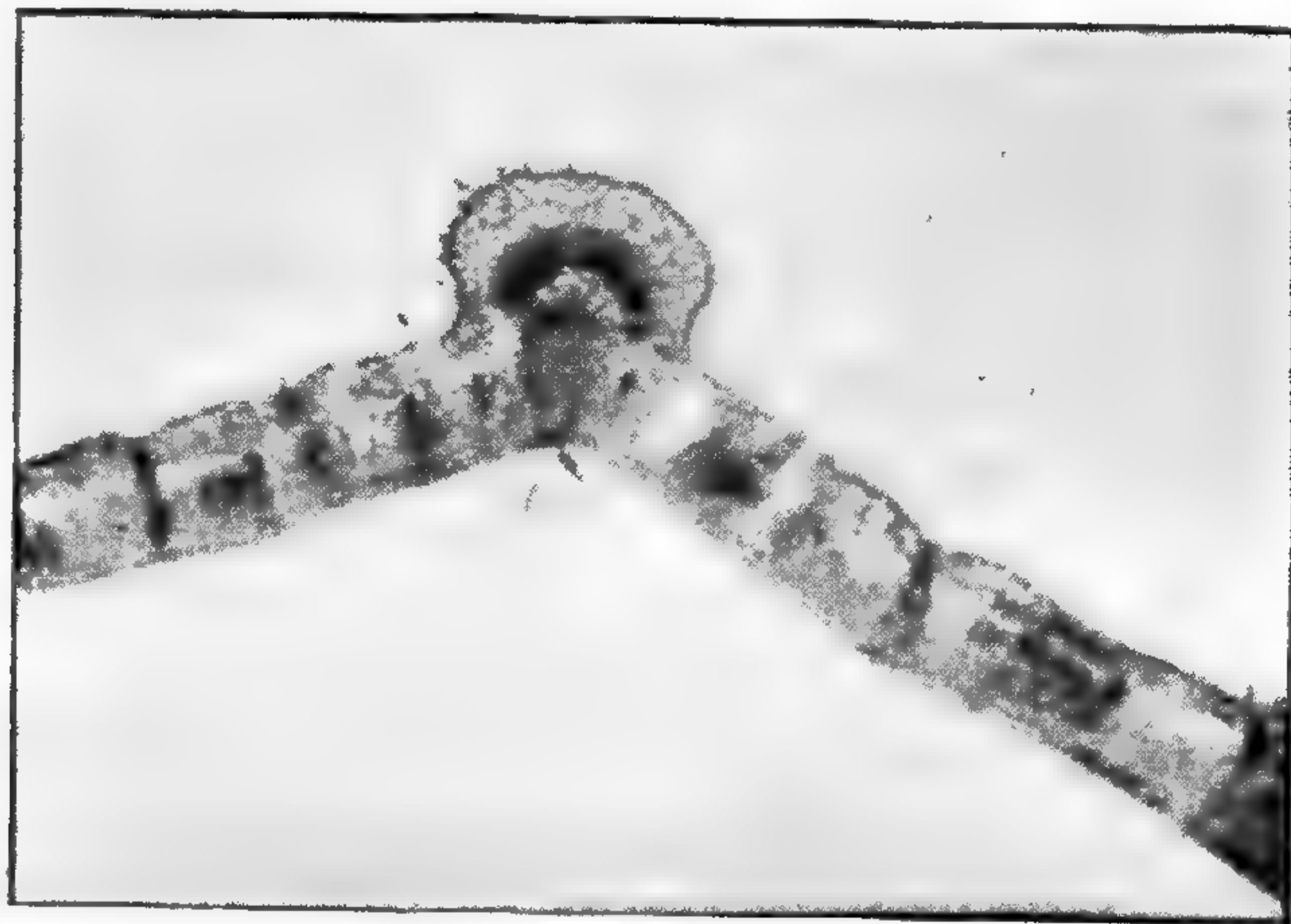


FIG. 15. — Microphotographie d'une coupe de la feuille de *Chadisia Jullyana*.

cellules de section carrée. Celui de la face inférieure est constitué par des cellules plus petites et allongées tangentiellement. Les stomates, qui sont exclusivement localisés sur cette face de la feuille, n'offrent aucun caractère spécial, les cellules annexes étant, comme c'est le cas général chez les Galégées, disposées sans ordre autour des cellules stomatiques.

Le mésophylle (fig. 15) est nettement bifacial. Le tissu palissadique est constitué par deux à trois rangées de cellules régulièrement disposées. Le tissu lacuneux, normal, occupe environ le tiers de l'épaisseur de la feuille. Entre ces deux tissus, se trouve la couche moyenne, qui dans le *Ch. Jullyana*, est formée d'une seule assise de cellules.

La nervure principale, très saillante sur la face inférieure,

est constituée par un arc libéro-ligneux, muni de sclérenchyme sur ses deux faces. Sur la face inférieure, ce sclérenchyme forme un arc enveloppant le liber, et sur la face supérieure sa disposition affecte celle d'un triangle, dont la base s'appuierait sur le bois et dont la pointe arriverait jusqu'au contact de l'épiderme supérieur. Les nervures secondaires réduites à un faisceau libéro-ligneux, sont munies d'une gaine scléreuse qui s'étend, sous forme de bande, de l'épiderme supérieur à l'épiderme inférieur.

L'appareil sécréteur de la feuille de *Ch. Jullyana* a les



FIG. 16. — Microphotographie d'une coupe du pétiole de *Ch. Jullyana*.

caractères suivants : les réservoirs résineux cellulaires, que nous avons signalés dans la feuille du *Mundulea striata*, font défaut ; par contre, les cellules à tannin paraissent être abondantes. Leur contenu, probablement par suite d'un processus d'oxydation, a pris une teinte brune ; ces cellules sont répandues dans les divers tissus de la feuille, mais il ne nous est pas possible de donner leur répartition exacte avec certitude.

L'oxalate de calcium est assez fréquent dans les tissus de la feuille de *Ch. Jullyana*, soit sous la forme de cristaux allongés en bâtonnet dans les cellules du tissu palissadique, soit sous la forme de cristaux courts, surtout répandus dans le voisinage des nervures.

Pétiole. — Le pétiole de section presque circulaire (fig. 16)

est abondamment recouvert de poils tricellulaires unisériés et de poils glandulaires. Son appareil conducteur est constitué par un anneau continu libéro-ligneux, doublé extérieurement d'un anneau fibreux. Il existe, en outre, deux petits faisceaux libéro-ligneux surnuméraires situés à droite et à gauche du plan de symétrie et munis chacun d'une gaine scléreuse. Les cellules du parenchyme pétiolaire renferment fréquemment des cristaux d'oxalate de calcium.

Tige. — Le liège de la tige de *Ch. Jullyana* prend naissance dans l'assise sous-épidermique. L'écorce renferme des amas de cellules sclérifiées. Quant au péricycle, il offre une constitution assez spéciale ; il possède en effet des arcs fibreux qui correspondent aux amas de liber primaire ; mais ces arcs sont réunis entre eux par des groupes de cellules pierreuses, le tout formant, par son ensemble, un anneau de soutien à peu près continu. Le liber secondaire possède des fibres, qui accusent une certaine tendance à la stratification. Le bois, qui possède un parenchyme ligneux très compact a la structure ordinaire du bois des Galégées. Les rayons médullaires sont formés de une à trois files de cellules.

Quelques cellules de la moelle sont sclérifiées. Par place la tige renferme, surtout dans l'écorce, des cellules à tannin. Quant aux cristaux d'oxalate de calcium, ils sont très abondants dans la moelle, l'écorce et les fibres, sous la forme de cristaux courts.

*Chadsia Perrieri*¹ DUBARD et DOP

Perrier de la Bathie. — *Collines sablonneuses d'Ambongo,*
n° 5, *Herb. Mus.*

Le *Chadsia Perrieri* (fig. 17) est un arbrisseau, atteignant une hauteur de 2 à 3 mètres, portant des rameaux fastigiés, pubescents à l'état jeune, recouverts plus tard d'un liège strié longitudinalement, avec lenticelles saillantes.

1. *Soc. Bot. de France, loc. cit.*



FIG. 17. — Rameau de *Chadsia Perrieri*.

Les feuilles mesurent 4 à 7 centimètres de long et portent de neuf à quinze folioles ; le rachis est recouvert d'une pubescence fauve ainsi que le court pétiole ($1^{\text{mm}} \text{ } 5$) des folioles. Celles-ci ont un limbe elliptique lancéolé ou obovale lancéolé, assez rarement émarginé ; leurs dimensions moyennes sont de $25^{\text{mm}} \times 10^{\text{mm}}$; leur nervure principale, bien accentuée sur la face inférieure, est pubescente comme le pétiolule, mais les poils sont moins abondants sur les divers organes qui les portent que chez l'espèce précédente ; les nervures secondaires sont nombreuses, rapprochées, parallèles et pubescentes. En examinant la face inférieure du limbe, on peut distinguer, comme chez le *Ch. Jullyana*, deux sortes de nervures secondaires, les costules et les nervures intermédiaires, celles-ci sont reliées aux costules par des nervures transversales (tertiaires) beaucoup moins saillantes que dans le cas précédent ; quand aux costules, elles ne se relient point entre elles par des arcs vasculaires nets et vont rejoindre directement la nervure marginale du limbe ; les nervures tertiaires forment un réseau très serré qui est mieux marqué sur la face supérieure de la foliole, dépourvue de poils, sauf sur la côte médiane ; la face inférieure du limbe porte au contraire de nombreux poils raides et couchés, mais sans aspect soyeux.

Les fleurs sont disposées en fascicules pauciflores et portées par des pédoncules de 1 centimètre environ ; le calice (6 millimètres) est fortement velu, à quatre lobes (les deux sépales postérieurs étant soudés en une seule pièce) ; le lobe antérieur est assez nettement acuminé.

Les pétales sont poilus sur les bords ; l'étendard jaunâtre bordé de rouge est renversé en arrière, il mesure environ $25^{\text{mm}} \times 9^{\text{mm}}$ avec terminaison acuminée ; les ailes sont oblongues, obtusément acuminées ($25^{\text{mm}} \times 7^{\text{mm}}$), jaunâtres avec l'extrémité rouge vif ; enfin la carène ($55^{\text{mm}} \times 16^{\text{mm}}$), jaunâtre ou blanc rougeâtre, passant au rouge vif vers son extrémité, est fortement élargie dans sa partie médiane et terminée par un long acumen (15 millimètres) recourbé en forme de faux.

Les étamines sont au nombre de dix ; la vexillaire seule est libre sur une certaine longueur à partir de la base, puis se

soude avec le tube staminal formé par la concretion des filets des autres étamines ; la partie libre des filets montre nettement que les étamines sont inégales et que cinq d'entre elles sont plus longues que les autres. Les anthères présentent des loges presque linéaires, parallèles, très légèrement élargies à la base.

L'ovaire est velu, le style glabre, sauf dans sa région terminale stigmatique. Le fruit est une gousse aplatie (12 cent. \times 7 mm.), rectiligne, terminée en pointe subulée, recouverte d'une villosité à reflet argenté.

Le *Chadsia Perrieri* se rapproche beaucoup, parmi les espèces connues, du *Ch. majungensis*¹ Drake et du *Ch. Grandidieri* Bail².

ÉTUDE ANATOMIQUE DU *Chadsia Perrieri*.

Au point de vue anatomique le *Chadsia Perrieri* se rapproche beaucoup du *Ch. Jullyana* que nous venons de décrire ; aussi nous nous contenterons d'insister sur les caractères propres à cette espèce.

Feuille. — Le limbe de la feuille du *Ch. Perrieri* possède à peu près les mêmes caractères que celui de la feuille du *Ch. Jullyana*. Les poils sont cependant moins abondants. Toutefois ils appartiennent aux mêmes types, à savoir au type des poils tricellulaires unisériés à paroi lisse et à celui des poils glandulaires. Ces derniers sont moins renflés en massue que dans l'espèce précédente et ils ne possèdent en général qu'une seule cloison longitudinale, divisant l'extrémité terminale en deux cellules.

Le parenchyme en palissade, le tissu lacuneux, l'assise moyenne réduite à un seul plan de cellules sans chlorophylle, ont exactement la même structure que dans le *Ch. Jullyana*. Les nervures, principales et secondaires, sont comparables

1. Hist. nat. de Madagascar. *Loc. cit.*

2. In Bul. Soc. linn. de Paris, I, p. 392.

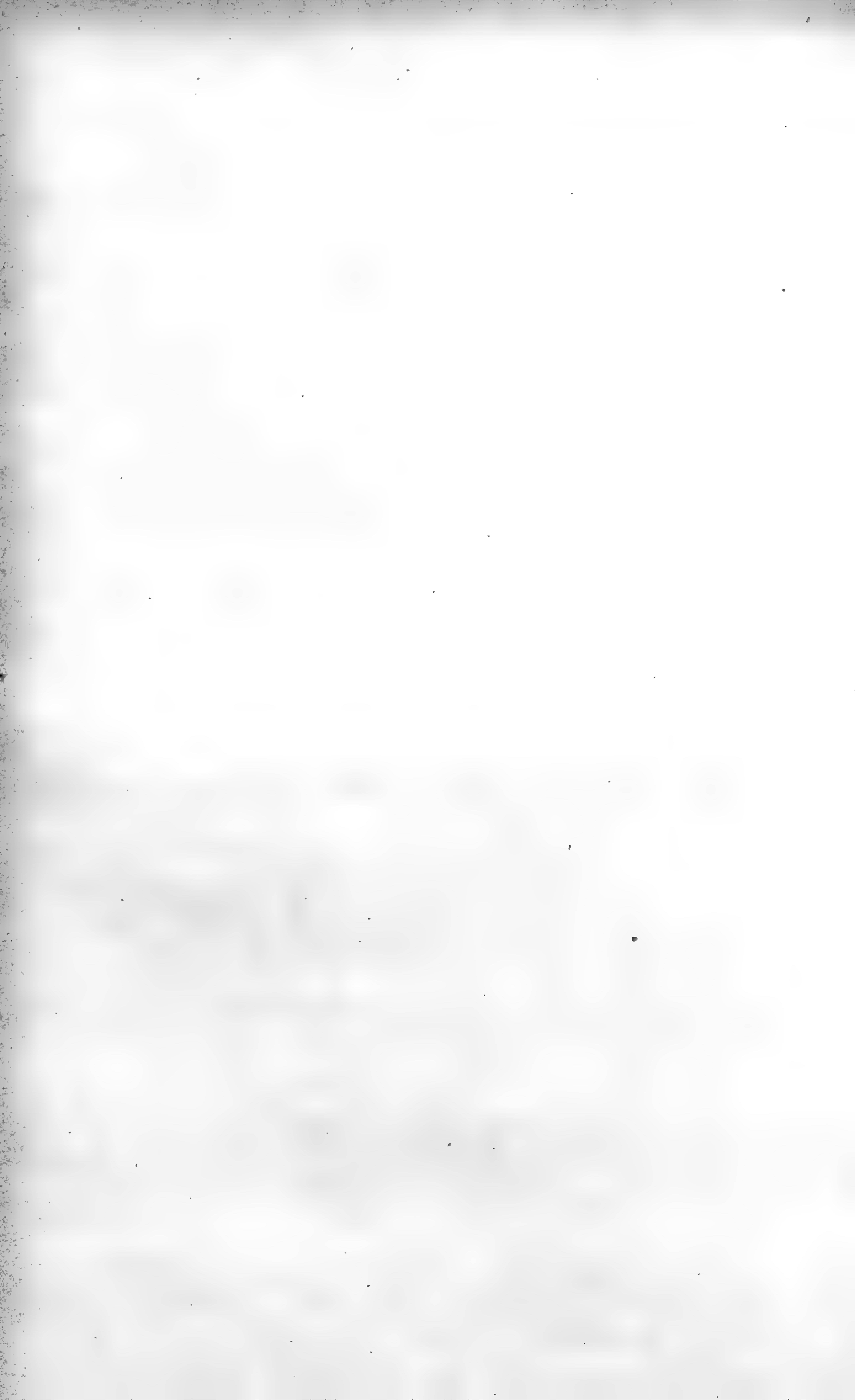
dans les deux cas ; les cellules à tannin, les cristaux d'oxalate de calcium, sous leurs deux formes de bâtonnets et de cristaux courts, existent également dans le *Ch. Perrieri*.

De même, tout ce que nous avons dit au sujet du pétiole du *Ch. Jullyana* peut se rapporter au pétiole du *Ch. Perrieri*.

Tige . — Le liège est ici encore d'origine sous-épidermique. L'écorce renferme quelques amas de cellules sclérifiées, et par places, quelques cellules pierreuses isolées. Le péricycle renferme des arcs fibreux discontinus, opposés au liber primaire, mais non réunis entre eux par des cellules scléreuses.

Le liber secondaire renferme des fibres qui sont surtout localisées dans le voisinage des rayons médullaires.

Pour tous les autres caractères de la tige, ce que nous avons dit du *Ch. Jullyana* s'applique au *Ch. Perrieri*.



SUR LE
***PROTORHUS PERRIERI* nov. sp.**
DE MADAGASCAR

PAR

M. le Professeur L. COURCHET.

En même temps que le *Protorhus Heckeli* Dubard et Dop, décrit par ces deux botanistes dans le présent volume des *Annales du Musée colonial de Marseille*, M. Perrier de la Bathie avait récolté, dans la même région de Madagascar, une autre Anacardiacee dont nous avons pu étudier des rameaux feuillés et florifères. Très voisine de la première et appartenant très probablement au même genre qu'elle, cette plante en est cependant nettement distincte comme espèce; elle paraît être, en outre, beaucoup plus rare et plus localisée géographiquement.

D'après les notes de M. Perrier de la Bathie qui accompagnaient nos échantillons, cette plante, pour laquelle nous proposons le nom de *Protorhus Perrieri*¹, aurait à peu près le même port que le *Protorhus Heckeli* Dub. et Dop, avec lequel

1. La plante qui fait l'objet du présent mémoire est évidemment très voisine du *Protorhus Heckeli* de MM. Dubard et Dop, aussi bien par ses organes végétatifs que par ceux de ses caractères floraux que nous avons pu étudier. Nous faisons toutefois nos réserves, en ce qui concerne sa place définitive, jusqu'à ce que l'examen des fleurs femelles ou hermaphrodites, de la forme et de l'orientation des ovules, de la structure du fruit et de la graine, nous ait fourni les moyens de l'établir d'une façon certaine (Voy. A. Engler in Engler et Prantl, *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, p. 455, et *Botanische Jahrb.*, I, Band., p. 388).

on la confondrait sous le même nom malgache de « *Manavidredo* ». Ce serait un arbre de 15 à 20 mètres de hauteur, dont le tronc mesurerait environ 45 centimètres de diamètre. Le bois, ajoute M. de la Bathie, en est odorant et rouge à l'intérieur. La plante serait probablement dioïque et la fleur, 4-mère ou 5-mère, aurait des pétales verdâtres d'abord, puis jaunes, et des anthères d'un beau jaune.

Le *Protorhus Perrieri* n'a été jusqu'ici rencontré que dans une seule localité, sur le bord des ruisseaux et dans les bois de Kamalkama, sur le causse d'Ankara qui est limitrophe de l'Am-bongo et du Boïna, et qui sépare le bassin de l'Ikapé de celui du Mahavary. Les matériaux qui ont été étudiés en vue de ce travail ont été récoltés dans cette région, au bord d'une source incrustante séléniteuse.

Nous n'avons pu examiner de cette plante que des tiges d'un faible diamètre, des feuilles et des fleurs mâles ; les fleurs hermaphrodites ou femelles, les fruits et les semences nous sont inconnus. Toutefois l'étude de ces matériaux, si incomplets qu'ils soient, nous a fourni des données suffisantes pour justifier, croyons-nous, l'établissement d'une nouvelle espèce.

MORPHOLOGIE EXTERNE

Si l'on compare un rameau florifère de *Protorhus Perrieri* avec un rameau analogue de *Protorhus Heckeli* (fig. 3 bis du mémoire de MM. Dubard et Dop, fig. 1 de notre travail), on voit immédiatement que notre plante se distingue de la première par ses feuilles plus courtes et plus brièvement pétiolées, alternes ou souvent subopposées¹, et dont le limbe, assez polymorphe d'ailleurs (fig. 1 et 3), est fréquemment obovale ou spatulé, légèrement émarginé quelquefois au sommet de la nervure médiane, mais jamais allongé et presque linéaire, comme chez la première espèce (fig. 2). Nous verrons plus loin que ces feuilles se différencient encore nettement par leur con-

1. La situation des cicatrices sur des rameaux plus âgés indique que les feuilles sont fréquemment rapprochées aussi par trois.

sistance et leur épaisseur, beaucoup moindres chez le *Protorhus Perrieri*, enfin par leur structure anatomique. — Il résulte encore du simple examen de ces rameaux que, chez l'une et l'autre espèces, les fleurs, petites et nombreuses, sont groupées

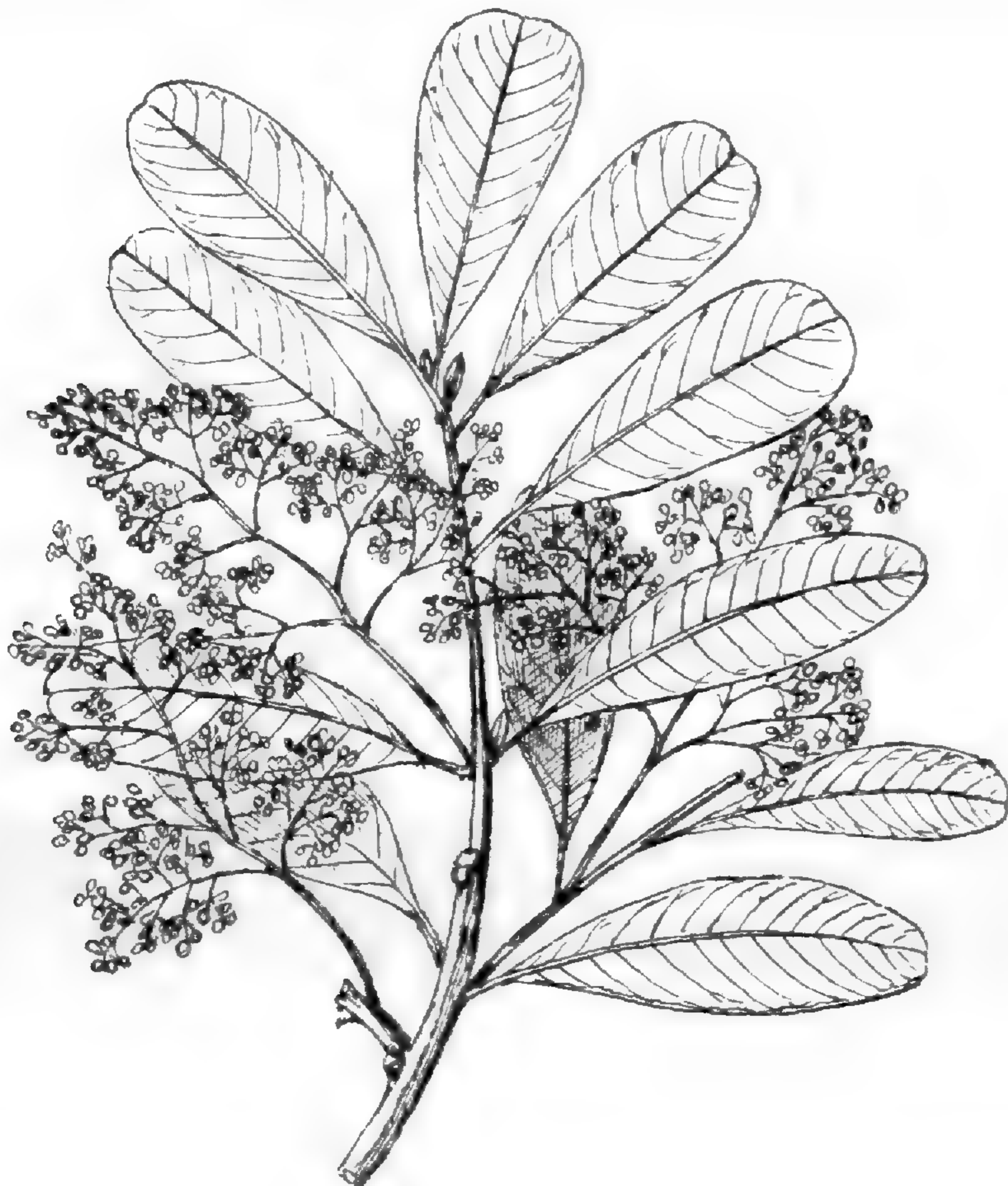


FIG. 1. — Croquis d'un rameau florifère de *Protorhus Perrieri* (réduit d'environ 1/3).

en panicules ramifiées qui nous ont paru composées elles-mêmes de petites cymes (voir plus loin, fig. 6), et que ces inflorescences sont axillaires, peut-être aussi terminales (Dubard et Dop, p. 20). Mais chez le *Protorhus Perrieri*, ces panicules égalent en longueur les feuilles axillantes ou les dépassent même, tandis qu'elles atteignent à peine les deux tiers de la longueur des feuilles chez le *P. Heckeli*. Enfin la pubescence courte et serrée qui recouvre toutes les parties jeunes

de notre plante, et même la face inférieure du limbe foliaire, constitue aussi un caractère distinctif d'une certaine valeur.

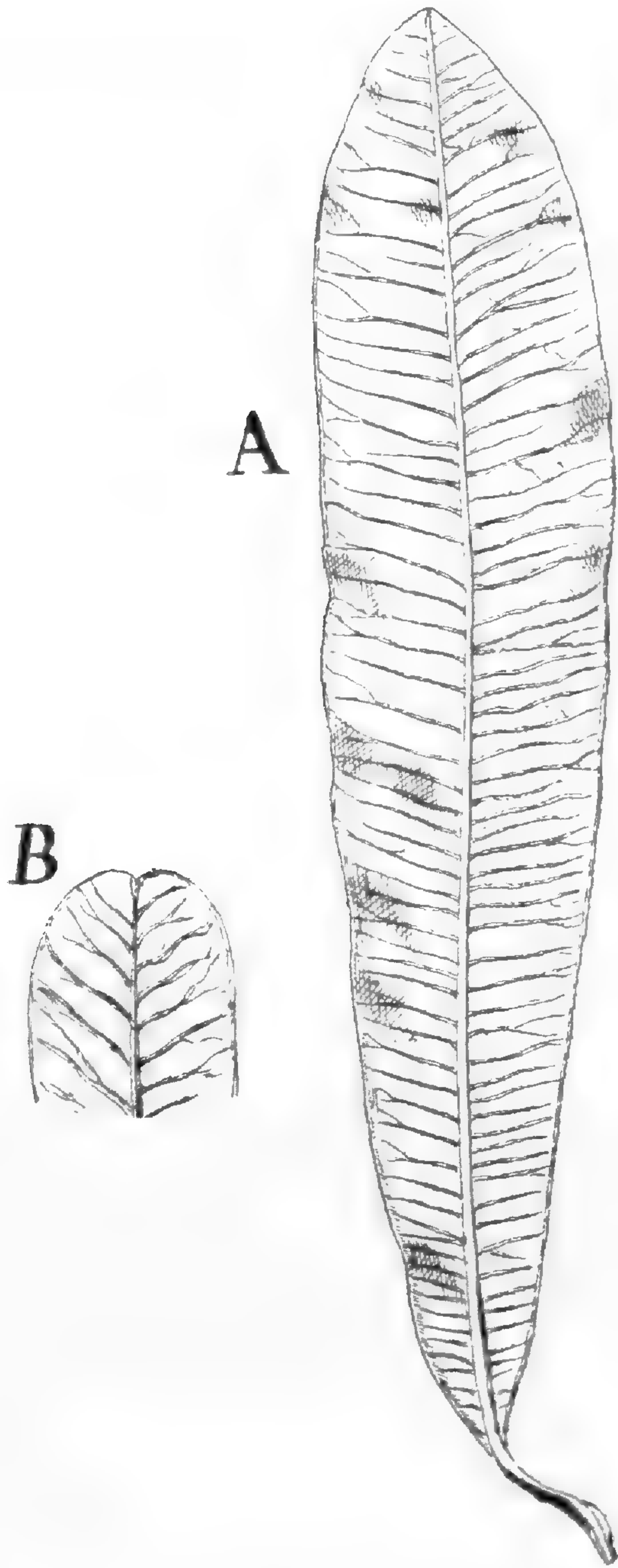


FIG. 2. — A, Une feuille (grossie) du *Protorhus Heckeli* Dubard et Dop; — B, partie terminale d'une feuille de la même plante, légèrement échancrée au sommet.

Mais la structure des fleurs mâles, les seules étudiées par

MM. Dubard et Dop et par nous, est identique dans les deux espèces et conforme au type floral des *Protorhus*. La consis-

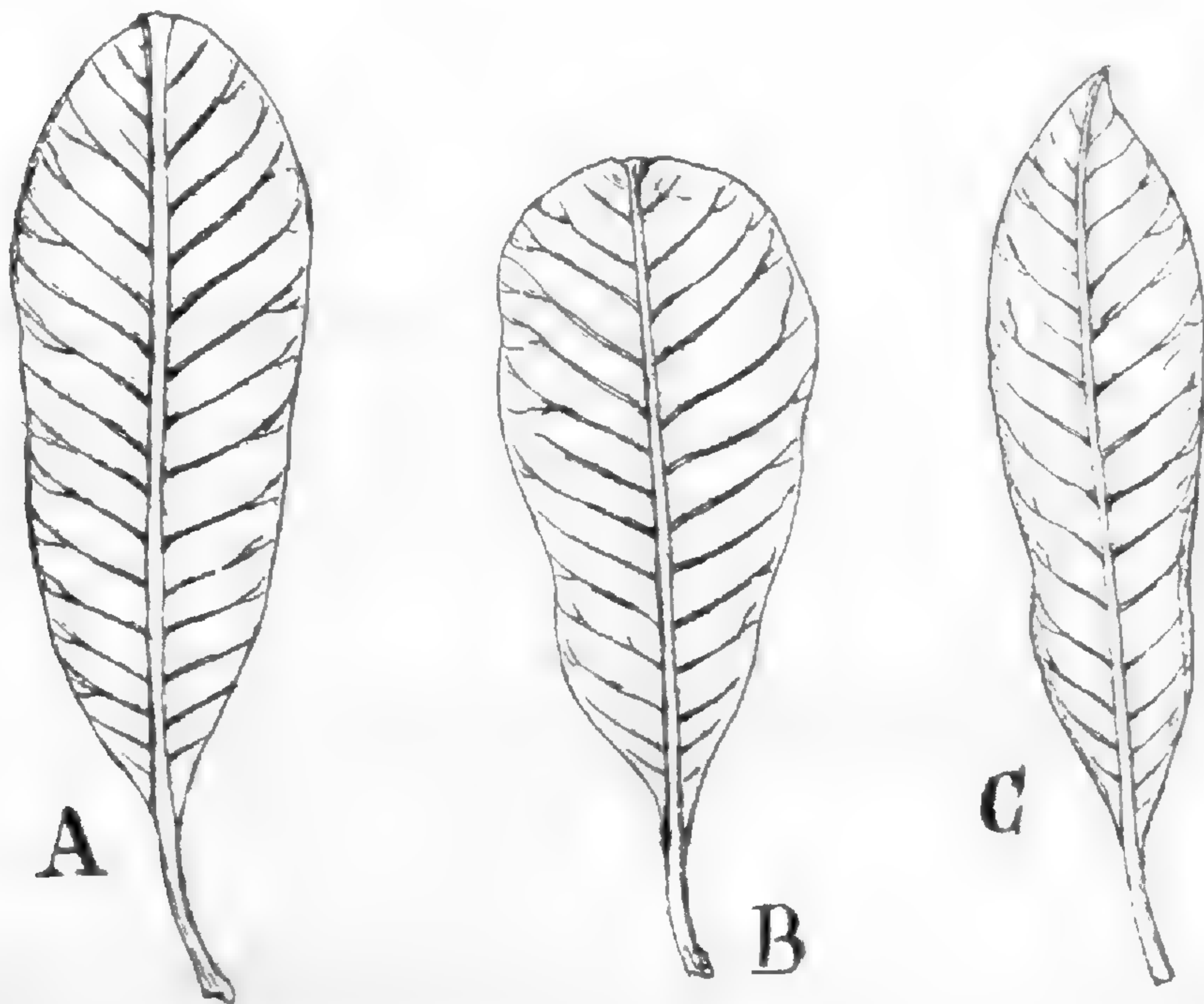


FIG. 3. — A, B et C. Trois formes de feuilles (grossies) du *Protorhus Perrieri*.

tance des feuilles, chez notre plante, constitue cependant une exception à l'égard des autres représentants du genre¹.

1. Le genre *Protorhus* Engl. appartient aux Anacardiacées de la tribu des Rhoïdées. Voici les caractères qui lui sont assignés (Engler et Prantl, *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, III Teil, 3 Abteilung, p. 161).

Fleurs hermaphrodites ou polygames-dioïques. Calice à cinq lobes se recouvrant. Pétales 3, imbriqués, dressés. Étamines 3, insérées sous le disque; filets en forme d'alènes, supportant des anthères courtes. Disque des fleurs mâles en forme de coupe, annulaire dans les fleurs hermaphrodites. Ovaire ovale, triloculaire ou uniloculaire par avortement, avec un ovule pendant au sommet de la loge. Stigmates 3, obovales, sessiles. Drupe oblongue, avec un exocarpe épais, très résinifère; endocarpe ligneux. Graine oblongue, à tégument mince. Embryon à cotylédons plans et radicule supère.

Arbrisseaux et arbres avec rameaux brièvement velus ou glabres, pourvus de feuilles opposées ou subopposées, coriaces, simples, oblongues

Tige. — La tige et les rameaux du *P. Perrieri* n'offrent, comme caractère réellement distinctif à l'égard de la première espèce, que cette pubescence fauve, courte et serrée dont nous

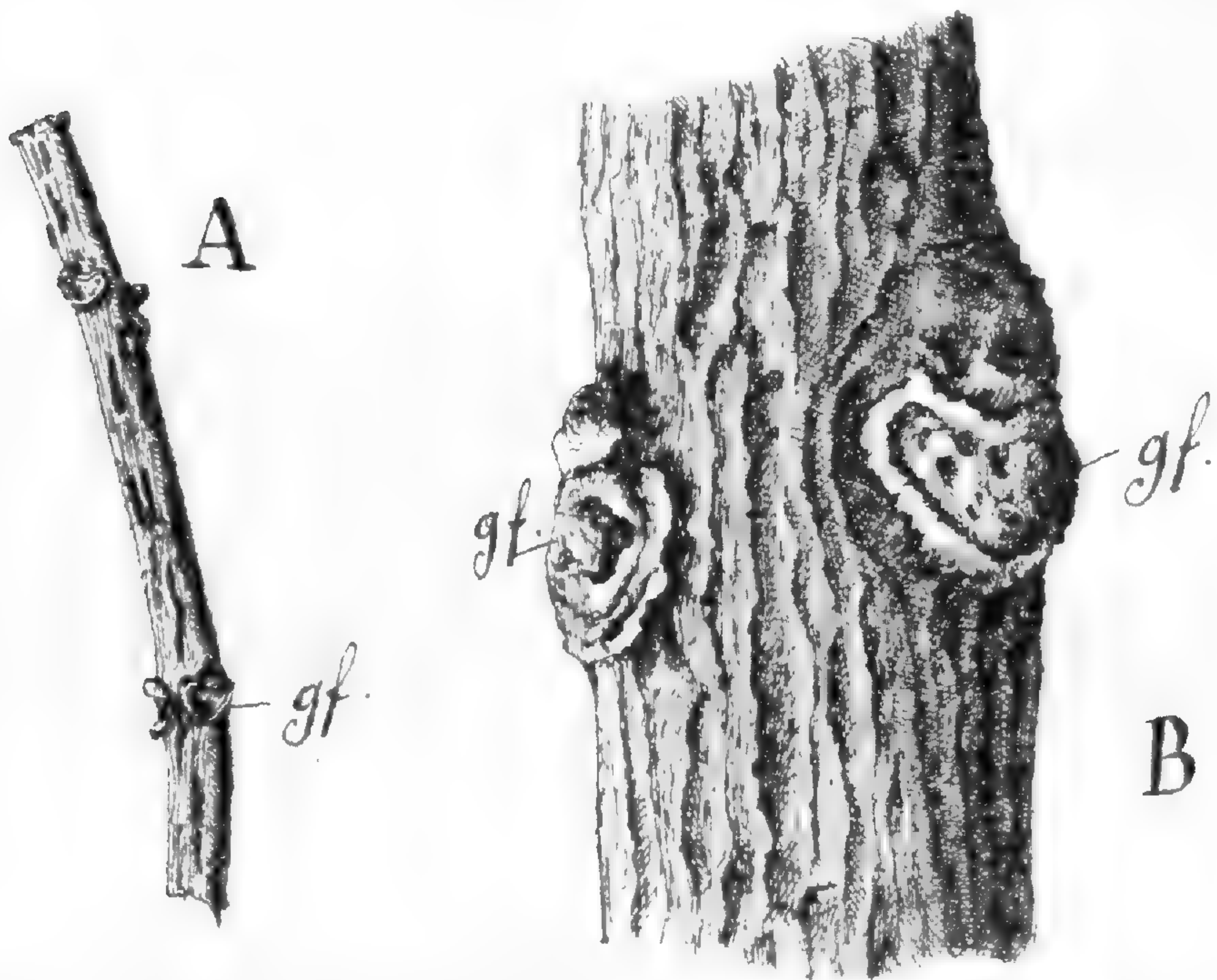


FIG. 4. — A, Un fragment de tige de *Protorhus Perrieri* portant des cicatrices foliaires, surmontées de celles laissées sur l'axe par les bourgeons axillaires détruits; — B, une portion du même axe fortement grossie.

avons parlé déjà, et qui recouvre toutes les parties de l'axe encore pourvues de leur épiderme. La surface des rameaux plus âgés (fig. 4) et privée d'épiderme est glabre, d'un

ou oblongues ovales, avec de nombreuses nervures latérales parallèles et une nervure marginale épaisse.

Fleurs petites, en panicules axillaires peu volumineuses, ou formant une grosse panicule terminale.

On connaissait, jusqu'à ce jour, neuf espèces de *Protorhus*, dont huit spontanées à Madagascar, une dans le Natal (*Protorhus longifolia* Bernh. .

C'est avec raison que nos éminents collègues ont rangé parmi les *Protorhus* la plante nouvelle décrite par eux dans le présent volume, mais l'espèce étudiée par nous s'écarte notablement du *Protorhus Heckeli* et des autres espèces du genre (voir aux conclusions).

fauve clair, ridée irrégulièrement dans le sens de la longueur. Les cicatrices laissées par les feuilles et les bourgeons axillaires, rarement isolées, se montrent souvent groupées par deux ou par trois ; celles laissées par les gaines foliaires (*gf*, *gf*) sont cordiformes, relativement plus larges que celles

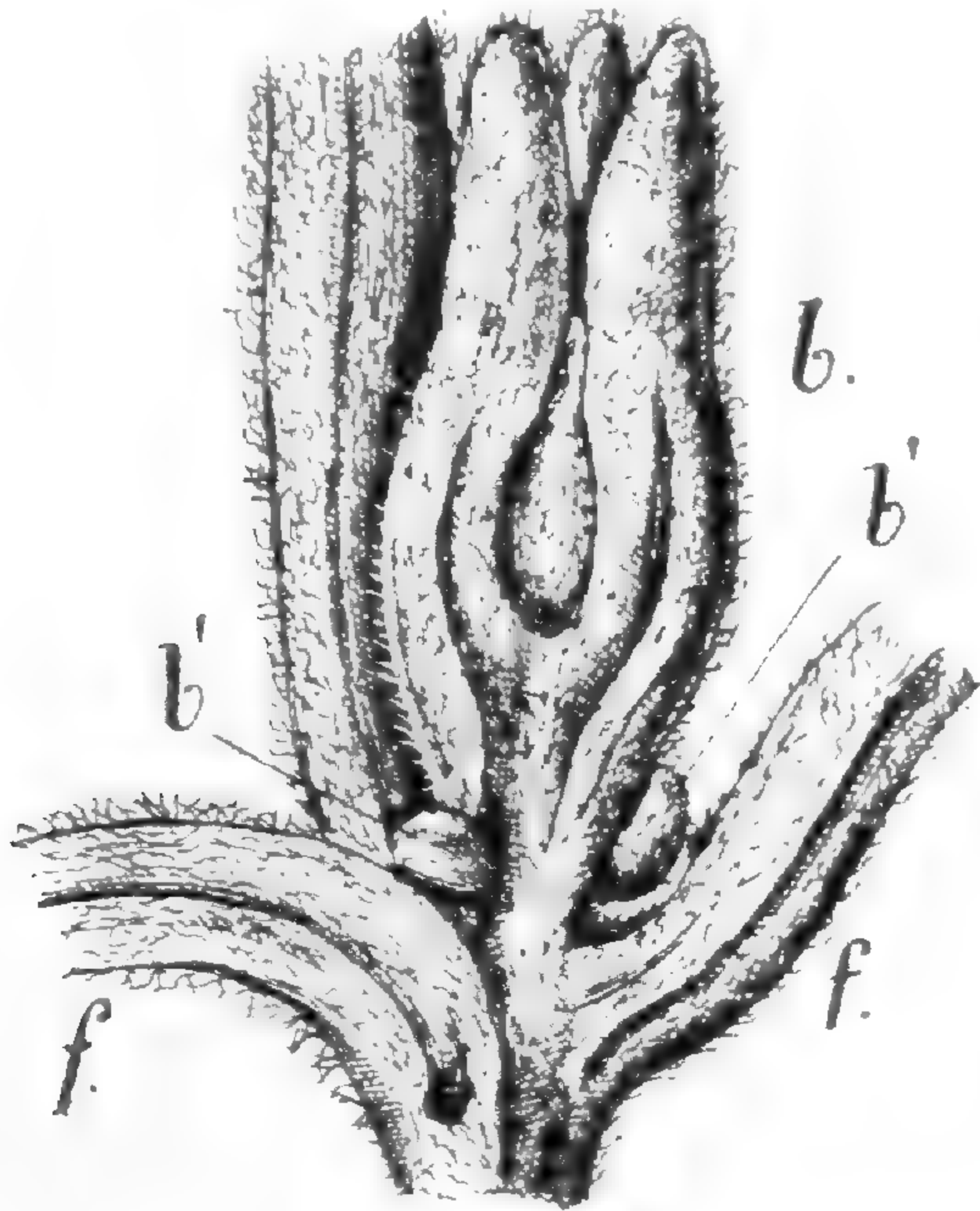


FIG. 5. — Un bourgeon végétatif *b* de *Protorhus Perrieri*, terminant un jeune rameau, accompagné en *b'*, *b'* par deux petits bourgeons formés dans l'aisselle des deux feuilles opposées *f*, *f*.

observées sur le *P. Heckeli*; on y distingue souvent à la loupe la trace des trois ou cinq faisceaux qui pénètrent de l'axe dans le pétiole (v. p. 57).

Les bourgeons végétatifs axillaires (fig. 5) sont protégés par un certain nombre d'écaillés oblongues, opposées-décussées, couvertes d'un duvet fauve abondant.

Feuilles. — C'est surtout dans les feuilles que l'on trouve, chez les deux *Protorhus* en question, les caractères distinctifs les plus saillants en ce qui concerne leur appareil végétatif. Nous avons parlé déjà p. 42, de leur disposition sur les axes.

La longueur totale des feuilles, sur nos échantillons de

Protorhus Perrieri, ne dépasse pas cinq centimètres et demi ; elle est ordinairement moindre. La longueur du pétiole est d'environ un centimètre.

La forme du limbe (fig. 1 et fig. 3, A, B, C) est assez variable (lancéolé, oblong, souvent spatulé, parfois un peu émarginé au sommet avec une légère saillie de la nervure médiane). Dans les feuilles normalement développées, la longueur du limbe est d'environ 4 centimètres ; sa largeur maximum n'excède guère 2 centimètres. Le bord très entier, légèrement révoûté, est parcouru par une nervure marginale beaucoup plus faible que chez le *Protorhus Heckeli*.

De la nervure médiane, épaisse, assez fortement saillante à la face inférieure du limbe, et à laquelle correspond, à la face supérieure, une gouttière peu profonde, se détachent, suivant un angle très ouvert en avant, 14 à 16 nervures secondaires qui se dirigent parallèlement vers les bords où elles émettent une ou deux ramifications, avant de se confondre dans la nervure marginale.

Les nervures latérales, chez le *P. Heckeli* (Voy. mémoire de MM. Dubard et Dop, p. 19-20), sont beaucoup plus nombreuses (environ 60 à 70), relativement plus rapprochées les unes des autres, et se détachent presque à angle droit de la nervure médiane (fig. 2).

Un caractère de la feuille commun aux deux espèces, peut-être à tous les autres *Protorhus*, est le suivant : la nervure médiane et les nervures latérales secondaires, avec leurs rares bifurcations terminales, sont seules apparentes à l'œil nu ; ce n'est qu'à la loupe ou au microscope qu'on aperçoit le réseau de fines nervilles qui occupe le parenchyme intermédiaire. — Mais tandis que les feuilles, chez le *Protorhus Heckeli*, sont à peu près glabres, d'un vert pâle, un peu plus clair à la face inférieure du limbe sur lequel se détache la nervure médiane d'un fauve pâle, celles du *Protorhus Perrieri* sont d'un vert jaunâtre et glabres en dessus, jaunâtres en dessous, grâce au feutrage de poils simples et recourbés que porte l'épiderme inférieur, feutrage qu'on n'aperçoit guère, d'ailleurs, qu'à la loupe.

Nous avons parlé déjà (p. 45) de la consistance et de l'épaisseur du limbe dans les deux espèces.

Inflorescences et fleurs. — Comme nous l'avons dit (p. 42-43) les inflorescences, dans les deux espèces, ne sont autre chose que des panicules constituées elles-mêmes par de petites cymes, le plus souvent bipares¹ (fig. 6).

Ces cymes montrent de petites bractées triangulaires (fig. 6 *br*), très velues et très caduques, à l'aisselle desquelles



FIG. 6. — Un fragment d'inflorescence de *Protorhus Perrieri*. En *br*, bractées (Fortement grossi).

naissent les pédoncules de divers degrés. Il ne nous a pas été possible de constater la présence de préfeuilles au-dessous des fleurs, peut-être pour le seul motif qu'elles sont trop petites pour laisser une trace sensible après leur chute, probablement très précoce².

Les fleurs mâles ont sensiblement les mêmes dimensions, et à très peu de chose près la même structure que celles du *Protorhus Heckeli* de MM. Dubard et Dop (v. p. 20 du présent volume). Dans chacune des petites cymes contractées en glomérules, dont l'ensemble constitue l'inflorescence générale

1. Cette biparité est beaucoup plus nette chez le *Protorhus Heckeli* que chez notre espèce.

2. A. Engler signale, chez les *Protorhus*, la présence de deux préfeuilles (*Bot. Jahrb.*, I, Vol. 1881, p. 377).

paniculiforme, la fleur terminale est portée sur un pédoncule qui atteint ou peut même dépasser de beaucoup la longueur de la fleur elle-même ; les fleurs latérales sont presque sessiles ou ne possèdent qu'un pédoncule très court, destiné peut-être à s'allonger plus tard (fig. 6). Nous n'avons observé que des fleurs ♂-mères.

Le réceptacle floral est presque plan.

Le calice est formé par 5 sépales à peine concrescents par



FIG. 7. — Une fleur complète de *Protorhus Perrieri* (étalée dans l'eau tiède, (Fortement grossi.)

leur base (fig. 6, 7, 8 et 10) (ils le sont jusqu'à mi-hauteur chez le *Protorhus Heckeli*, *loc. cit.*, p. 20), concaves, très velus sur leur face externe, se recouvrant à peine dans le bouton, puis à préfloraison libre. D'abord plus grands que la corolle qu'ils enveloppent entièrement (fig. 6), ils atteignent à peine la moitié de la hauteur des pétales dans la fleur adulte (fig. 7).

La corolle est formée par 5 pétales indépendants¹ (fig. 6, 7, 9 et 10) nettement imbriqués dans la préfloraison, fortement concaves, assez épais ; leur sommet est légèrement incurvé, terminé par une pointe obtuse. Comme les sépales, les pétales sont pourvus, surtout en dehors, d'un duvet abondant, mais qui disparaît peu à peu lorsque la fleur approche de son complet développement.

1. Les pétales seraient soudés jusqu'au tiers de leur hauteur chez le *P. Heckeli*, d'après MM. Dubard et Dop. (*loc. cit.*, p. 20).

L'androcée (fig. de 7 à 10) est constitué par 5 étamines (*st*, *st*) opposées aux sépales dont les filets, élargis à la base, atté-

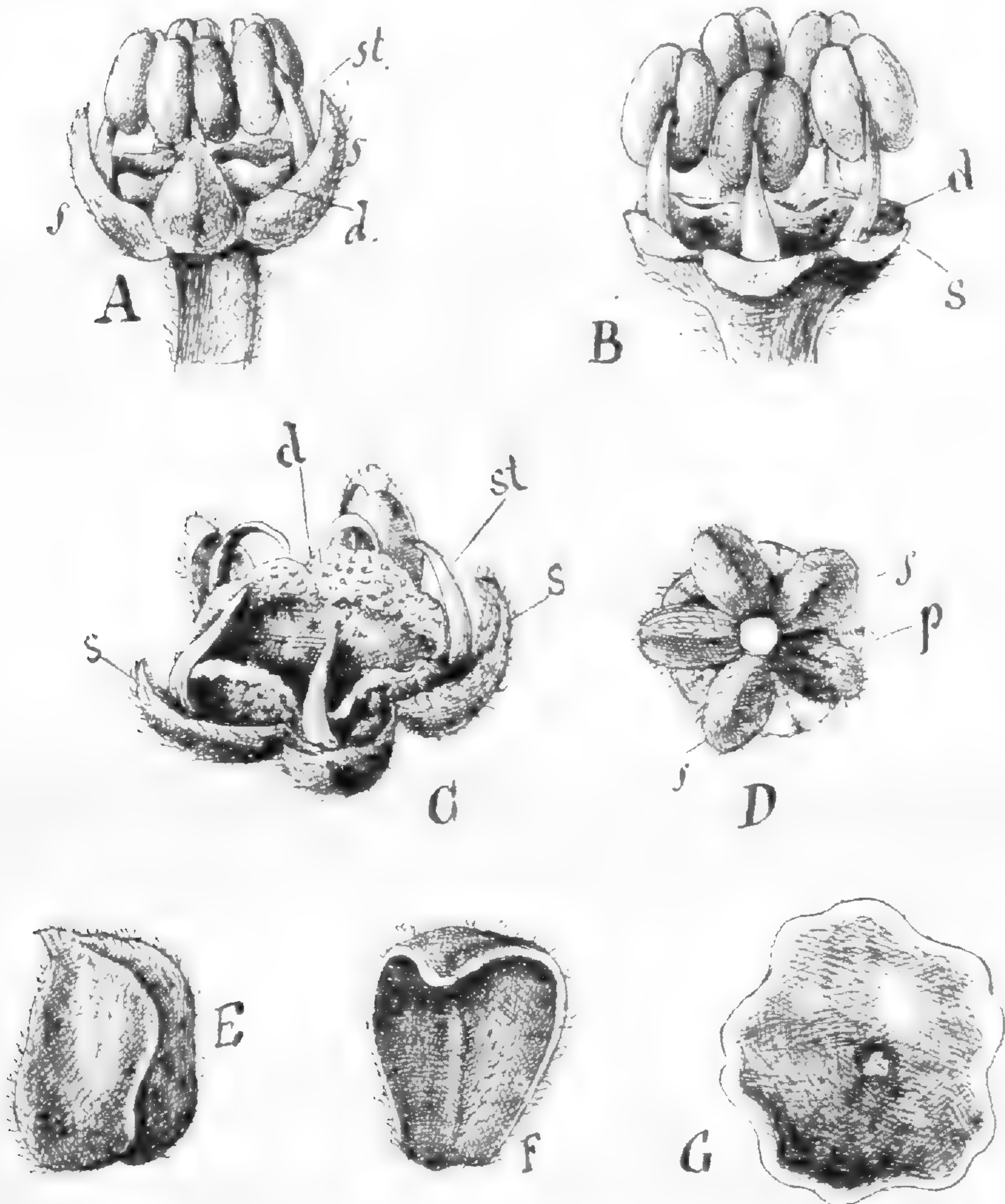


FIG. 8. — A, fleur sans corolle ; — B, la fleur sans corolle ni calice ; — C, fleur montrant le disque cupuliforme *d* les filaments staminaux *st*, *st* sont privés de leurs anthères et la corolle a été enlevée ; — D, la fleur vue par la face inférieure ; — E et F, un sépale vu par la face dorsale et par le côté ventral ; — G, disque isolé, et vu par le côté supérieur. Fortement grossis.

nués en pointe au sommet, portent des anthères assez volumineuses, dorsifixes, introrses et biloculaires, à déhiscence longitudinale. Le sillon qui sépare les deux sacs polliniques dans chaque lobe est latéral et assez profond pour que, sur

une section transversale de la fleur, l'anthère montre quatre lobes sensiblement égaux (fig. 9 et 10). Ce caractère est assez

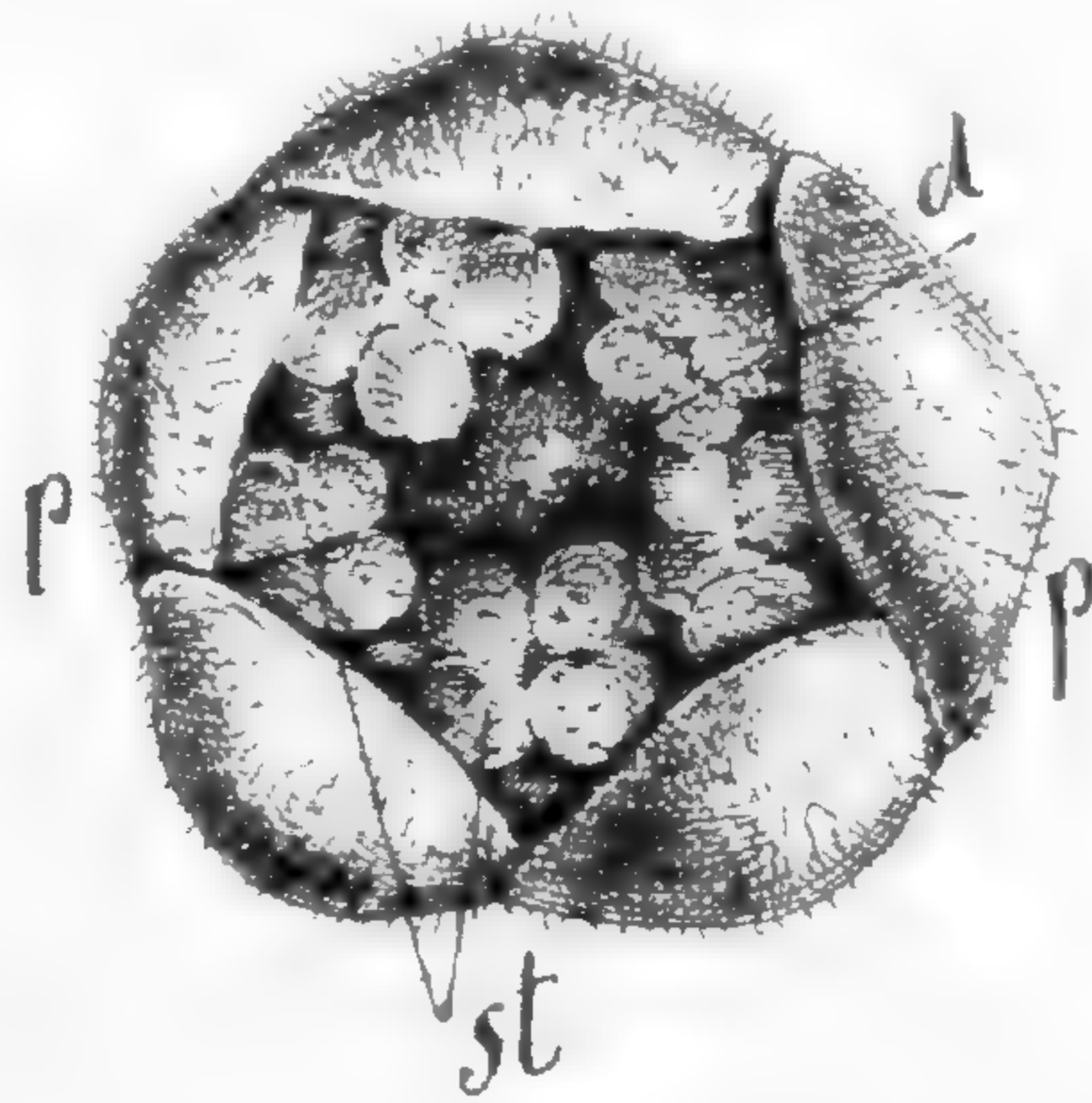


FIG. 9. — La fleur vue par la partie supérieure (fortement grossie) : *st*, étamines; *p*, pétales; *d*, disque avec, au centre, un gynécée rudimentaire.

frappant chez les deux espèces. Dans les fleurs les plus développées observées par nous, la longueur de l'anthère atteint environ la moitié de la longueur totale de l'étamine.

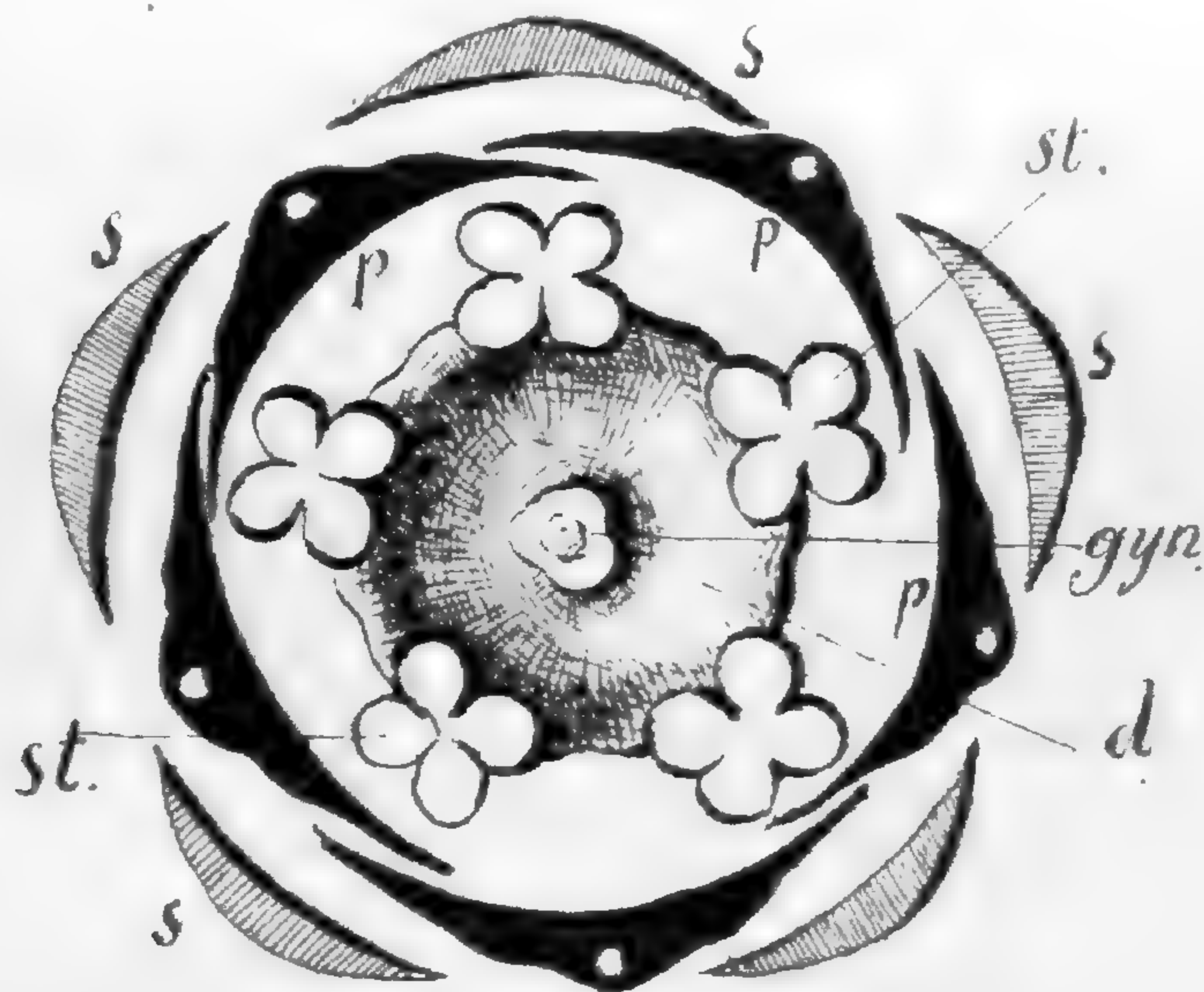


FIG. 10. — Diagramme floral : *s*, *s*, sépales; *p*, *p*, pétales; *st*, *st*, étamine; *d*, disque; *gyn*, gynécée rudimentaire.

Les filets staminaux s'insèrent en dehors et en dessous d'un disque cupuliforme d'une épaisseur moyenne (fig. 8 et fig. 10 *d*), dont le bord sinueux forme cinq lobes larges, marqués eux-

mêmes, sur leur milieu, d'une dépression peu profonde. C'est aux échancrures qui séparent les lobes du disque que correspondent les étamines (fig. 8 C); les pétales sont insérés en face des sinuosités beaucoup plus faibles qui marquent le milieu de chacun de ces lobes. Le centre de la concavité du disque se soulève en un petit corps conique (fig. 8 G et fig. 10 *gyn*), obscurément trilobé au sommet, qui représente un gynécée rudimentaire.

MORPHOLOGIE INTERNE

La structure anatomique du *Protorhus Perrieri*, comme celle du *P. Heckeli*, n'offre aucune anomalie, et elle est, dans toutes les parties de la plante, conforme au type général qui caractérise nettement les Anacardiées; sauf quelques divergences d'une valeur très secondaire, cette structure est également conforme à celle qu'assigne Engler au genre *Protorhus*. Ces caractères communs de structure sont exposés en détail ou résumés dans plusieurs ouvrages classiques¹ ou mémoires spéciaux². Nous n'insisterons donc ici que sur les points qui nous paraîtront constituer pour la plante certaines particularités propres à la distinguer dans le groupe, ou à la différencier à l'égard du *P. Heckeli* Dub. et Dop, dont elle est anatomiquement aussi très voisine.

Tige. — La structure de la tige (fig. 11, 12 et 13) est essentiellement la même chez les deux plantes. L'épiderme, chez *Protorhus Perrieri*, y est abondamment pourvu de ces poils simples qui s'observent généralement sur tous les organes jeunes des plantes de ce genre.

1. Engler et Prantl, *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, III Teil, 3 Abteilung. A. Engler, p. 139. — Solereder, *Systematische Anatomie der Dicotyledonen*, Stuttgart 1899, p. 278.

2. A. Engler, *Ueber die morphologischen Verhältnisse und die geographische Verbreitung der Gattung Prothorus*. *Botanische Jahrb.* I Band. 1181. — F. Jadin, *Recherches sur la structure des Térébinthacées*. *Ann. sc. nat. Bot.*, 1894.

Le liège nous paraît être d'origine sous-épidermique, bien que nous n'ayons pu directement en observer la formation première; sur bien des points on voit, en effet, l'épiderme tomenteux reposer immédiatement sur la première assise de suber.

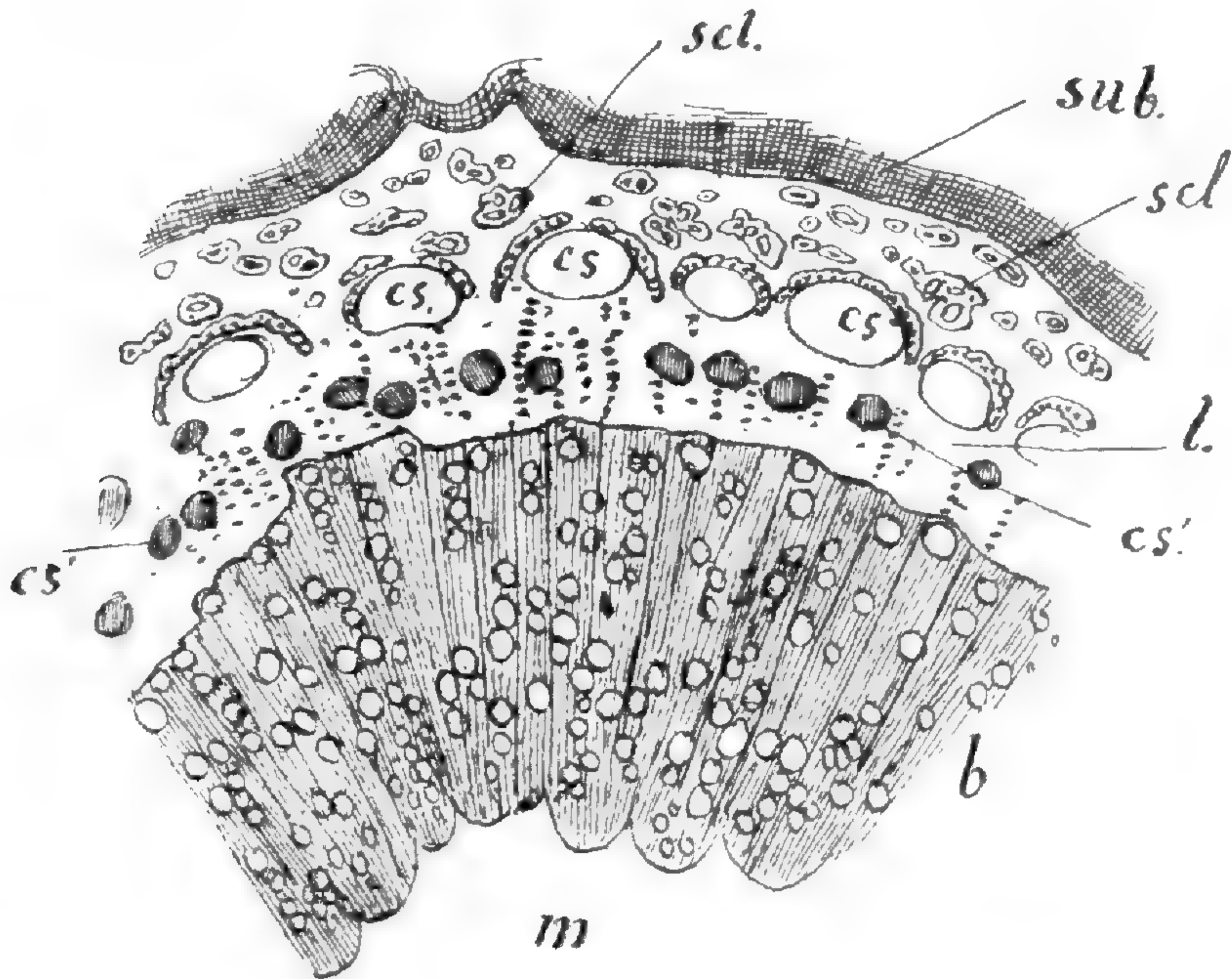


FIG. 11. — Tige de *Protorhus Perrieri*, en coupe transversale : *sub.*, liège ; *cs.*, *cs.*, canaux sécréteurs du liber primaire, avec les arcs fibreux pérycycloïques qui les protègent ; *l.*, liber dans lequel on aperçoit les séries de mâcles correspondant aux rayons médullaires, et les canaux sécréteurs du liber secondaire *cs'*, *cs'* ; *scl.*, *scl.*, cellules scléreuses ; *b*, bois ; *m*, moelle. (Gross. : 47/1.)

Chez le *Protorhus Perrieri*, le liège, dont quelques-uns des éléments les plus profonds sont seuls sclérifiés, repose immédiatement sur l'écorce secondaire, essentiellement constituée par des cellules à parois minces (fig. 12); chez le *Protorhus Heckeli*, ainsi que le décrivent MM. Dubard et Dop, le liège confine à une bande scléreuse à peu près continue, formée par les éléments les plus extérieurs du phelloderme, et peut-être aussi, en certains points, par les éléments les plus profonds du suber ; l'épaississement de ces cellules est parfois en fer à cheval et très inégal, la paroi demeurée mince étant tournée en

dehors. Ce caractère distinctif entre les deux espèces nous a paru constant.

Le parenchyme cortical renferme, disséminées ou groupées en îlots, des cellules scléreuses de formes diverses (fig. 11 et 12, *scl*, *scl*) et des cellules à cristaux isolés (*cr*, *cr*).

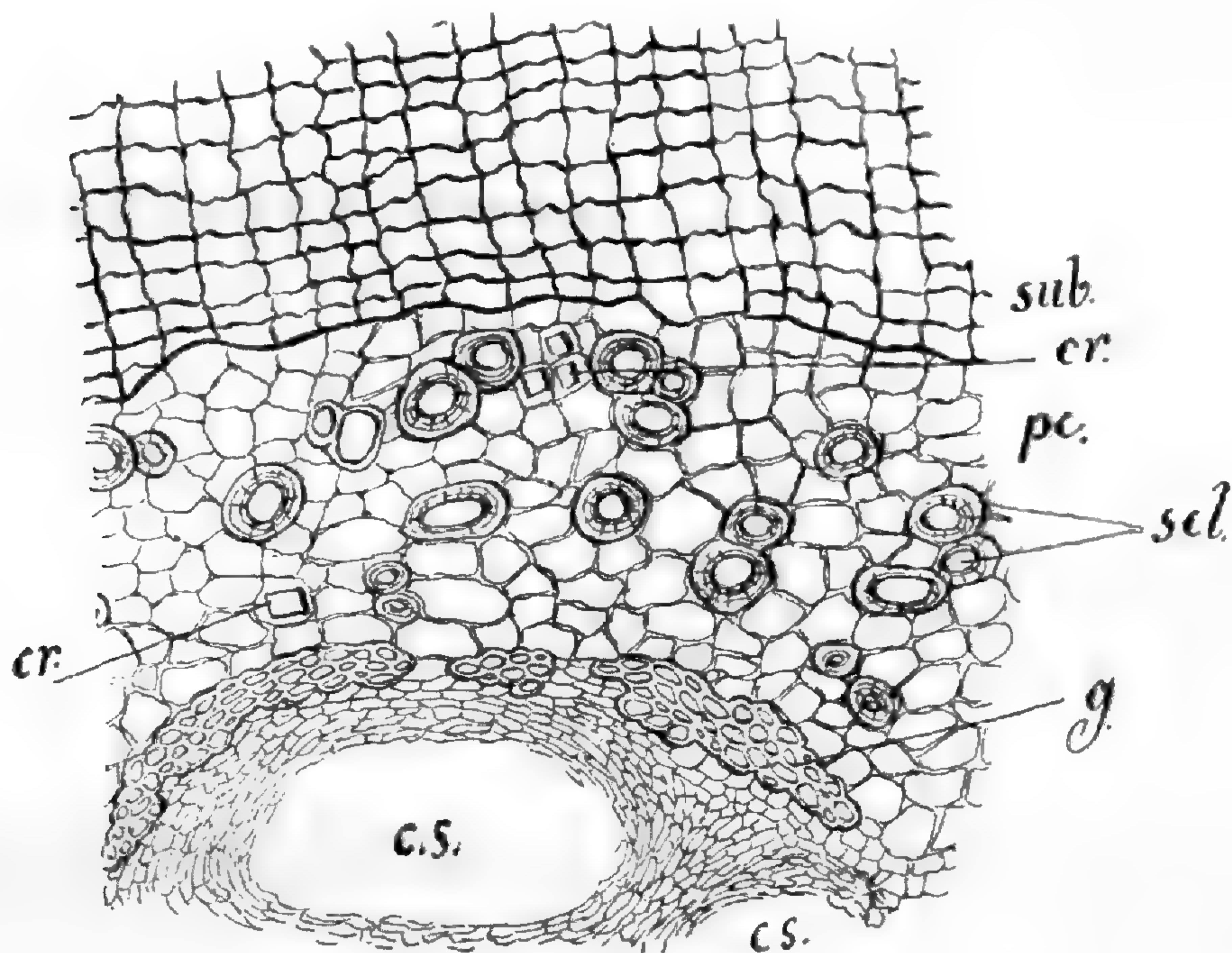


FIG. 12. — Partie extérieure d'une coupe transversale de la tige de *Protorhus Perrieri* : *sub*, liège ; *pc*, parenchyme cortical ; *scl*, cellules sclérenchymateuses ; *cr*, cellules à cristaux ; *g*, gaine péricyclique ; *cs*, canaux sécréteurs. (Grossis. : 400/1.)

Chez les deux *Protorhus* on trouve dans le liber secondaire, en dedans des grands canaux du liber primaire extérieurement protégés par les arcs fibreux péricycliques (fig. 11 et 12 *cs*, *cs*) d'autres canaux plus petits (fig 11 *cs'*, *cs'*), plongés dans le liber mou secondaire, et irrégulièrement disposés en séries transversales. Nous n'en avons observé qu'une seule rangée dans les tiges de *P. Perrieri* que nous avons étudiées.

Le bois occupe, dans la tige des deux plantes, une étendue à peu près égale à la moitié du rayon total de l'organe, et il montre une structure à peu près semblable ; mais chez le *Protorhus Perrieri*, les vaisseaux sont moins nombreux et d'un

diamètre sensiblement moindre que chez le *Protorhus Heckeli*, où on les observe fréquemment juxtaposés et séparés par leurs simples parois accolées. Ces différences sont faciles à constater quand on observe comparativement les deux tiges sur une section transversale.

Chez notre plante, les vaisseaux du bois secondaire sont

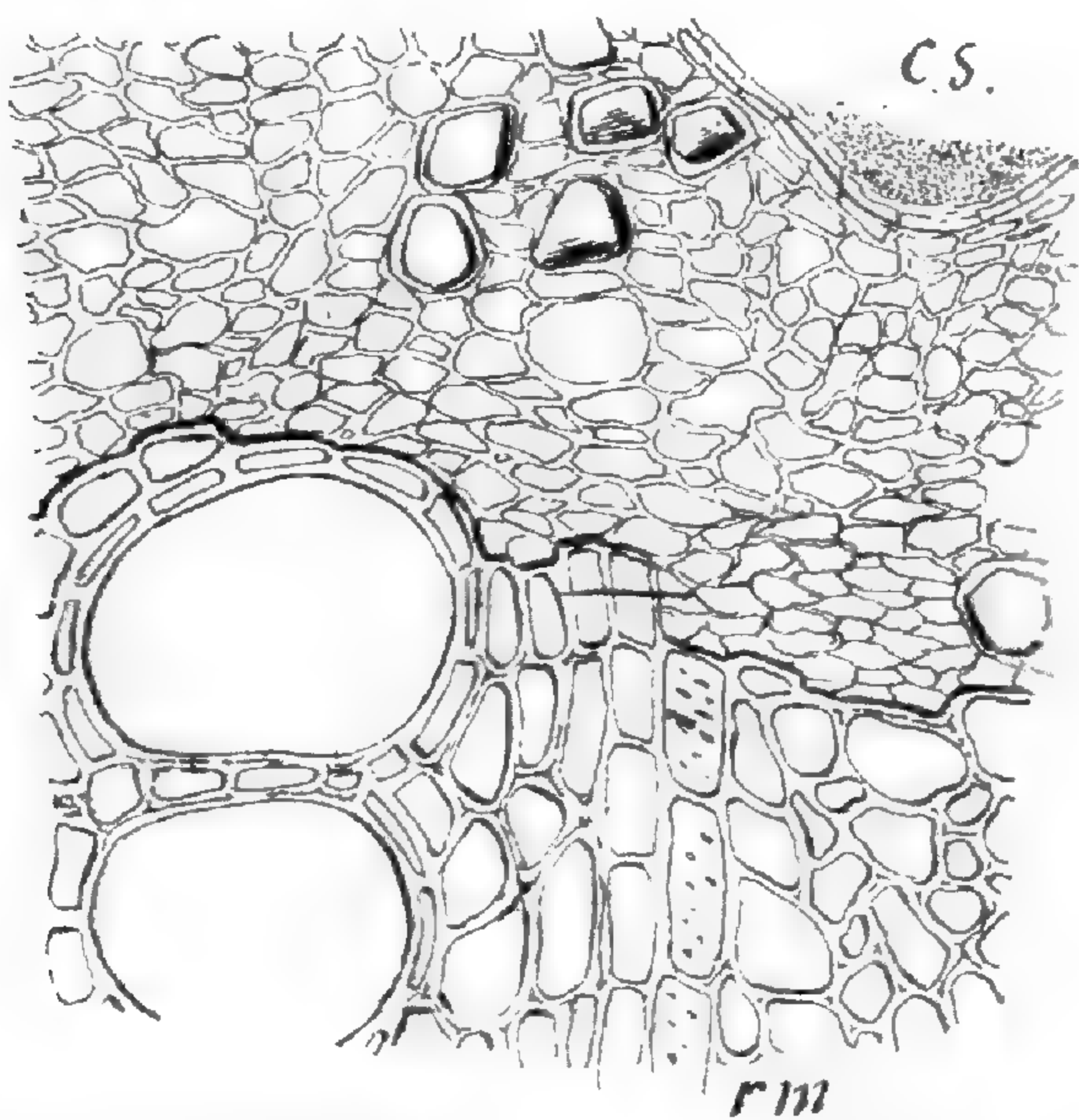


FIG. 13. — Liber et partie extérieure du bois de la tige, en coupe transversale. En *cs* un canal sécréteur du liber secondaire. (Grossis. : 400/1.)

les uns réticulés, les autres simplement rayés, d'autres enfin, et généralement les plus gros, sont marqués d'aréoles elliptiques nombreuses avec boutonnières transversales. Il existe, d'ailleurs, des transitions entre ces divers types. — Les rayons médullaires sont assez nombreux, formés d'éléments finement ponctués, presque toujours unisériés (fig. 13, *rm*). On peut souvent les suivre à travers le liber, à de faibles grossissements, grâce aux mâcles que contiennent fréquemment les cellules qui les composent (fig. 11).

La structure de la moelle rappelle celle du parenchyme de l'écorce, et ne présente aucune particularité. Elle contient des cristaux nombreux.

Feuille. — C'est la feuille qui, au point de vue de la mor-

phologie externe, offre le plus de divergence entre les deux plantes dont il est ici question ; c'est dans la feuille encore que nous allons trouver les caractères anatomiques différentiels les plus importants entre les deux espèces, bien que le type général de structure soit le même.

Gaine et pétiole. — Chez le *Protorhus Perrieri* (fig. 14), comme chez le *P. Heckeli* (Voy. Dubard et Dop, *loc. cit.*, p. 24).



FIG. 14. — Section schématique d'une gaine foliaire du *Pr. Perrieri*, montrant les cinq faisceaux principaux de l'axe qui se portent dans la feuille.

la gaine foliaire reçoit de l'axe cinq faisceaux, dont un médian plus volumineux, formant un arc convexe du côté dorsal, et deux à quatre faisceaux plus petits, orientés en sens inverse des premiers, fermant la concavité de l'arc du côté ventral, à une légère distance du point d'insertion de l'organe. Chacun d'eux est pourvu d'un volumineux canal sécréteur, autour duquel la gaine fibreuse fait défaut. Mais tandis que, chez le *P. Heckeli*, les sept à huit faisceaux de la gaine cheminent séparément dans le pétiole, où on les retrouve toujours distincts, ils se rapprochent et se subdivisent plus ou moins chez le *P. Perrieri* (fig. 15 et 16), de façon à former un système ellipsoïdal à peu près continu, dans lequel ils ont perdu leur individualité lorsqu'ils arrivent vers la région caractéristique, au voisinage du limbe (fig. 16). Les canaux sécréteurs se sont eux-mêmes segmentés et multipliés dans la même proportion. En outre, tandis que les macles d'oxalate sont abondantes dans tout le parenchyme périphérique du pétiole chez le *P. Heckeli*, où les poils font défaut, les cristaux manquent dans la région correspondante chez le *P. Perrieri* où l'épiderme est, par contre,

un feutrage qui masque entièrement les stomates et les cellules épidermiques (fig. 19), et on ne peut observer la structure de l'épiderme que sur les parties qu'on a eu le soin d'épiler à l'aide d'un léger raclage au rasoir. Ces poils sont scléreux à la base (fig. 20 A et B). Les stomates, chez notre

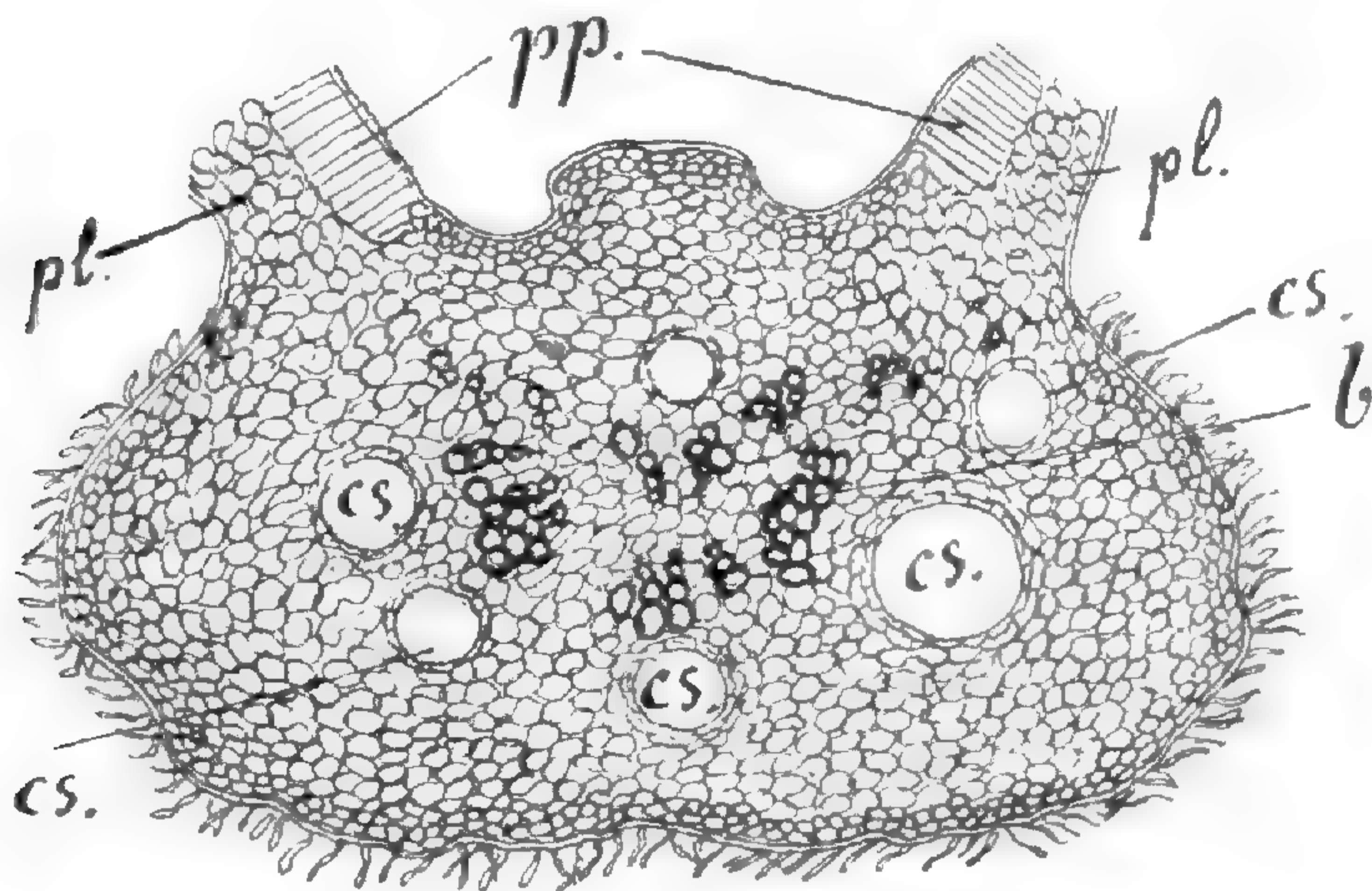


FIG. 18. — Section transversale de la nervure médiane chez le *Pr. Perrieri*: *pp.* parenchyme en palissade; *pl.* parenchyme lacuneux. Le reste comme dans les figures précédentes.

plante, sont assez nombreux, rapprochés les uns des autres, quelquefois contigus, à contour presque circulaire. Leur ostiole (fig. 20 A et 21) s'ouvre à peu près au niveau de la surface de l'épiderme, et les *cellules stomatiques confinent à un nombre indéterminé de cellules qui ne se distinguent en rien des autres cellules épidermiques*, et qui représentent assez souvent des bases de poils.

L'aspect que présente l'épiderme inférieur, chez le *P. Heckeli*, est différent : les poils y sont très disséminés, les cellules plus grandes et à contours plus sinueux, enfin les stomates y sont encadrés par cinq à six cellules annexes plus petites (*loc. cit.*, p. 22).

Le limbe foliaire est relativement mince chez notre plante. La nervure médiane y forme, à la face inférieure (fig. 17 A et fig. 18), une saillie beaucoup plus large et moins conique que chez le *P. Heckeli*. Comme chez ce dernier (*loc. cit.* fig. 8.

et fig. 17 B de notre travail), on y observe quatre à six fais-

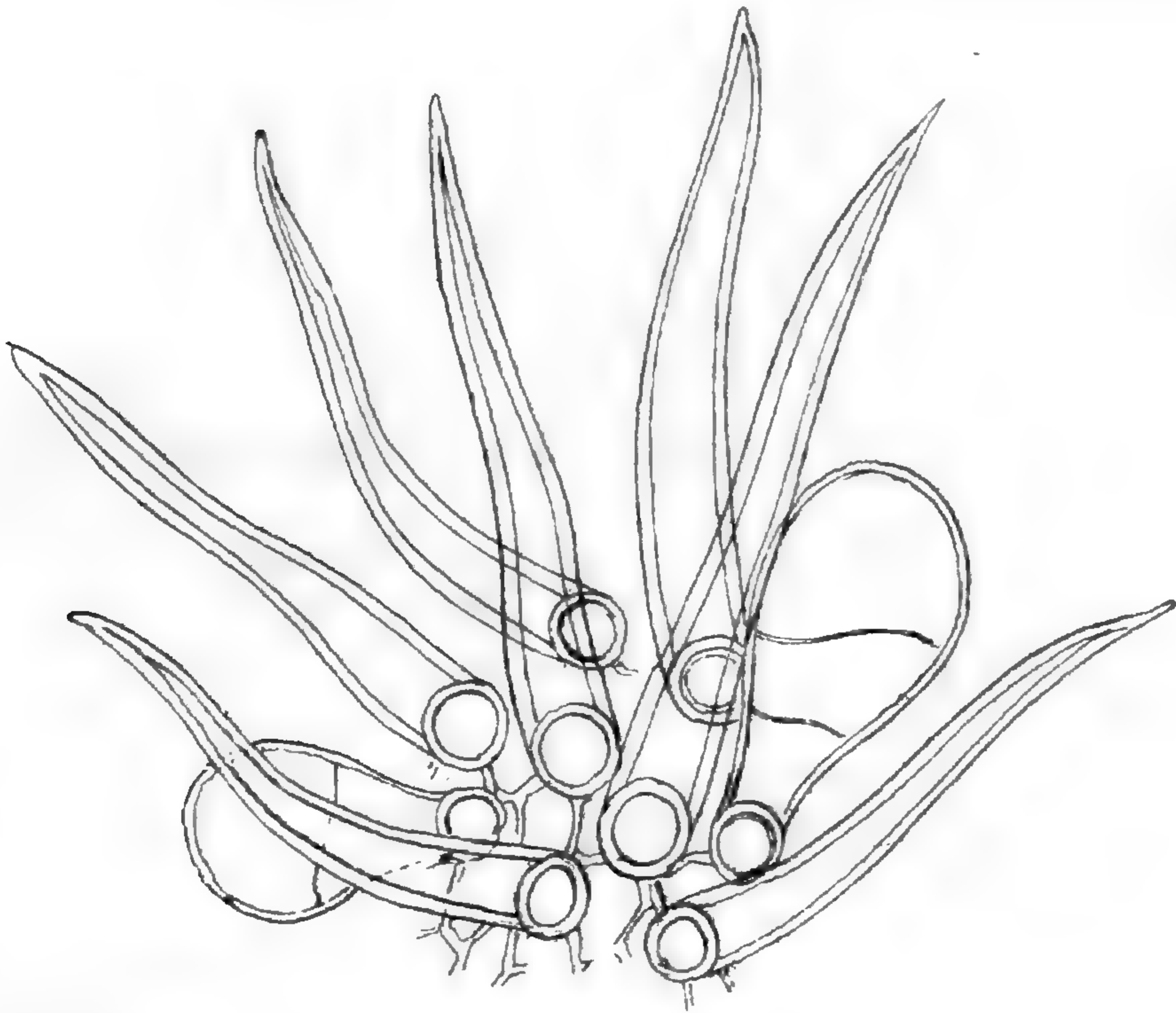


FIG. 19. — Un fragment d'épiderme foliaire inférieur chez le *Protorhus Perrieri*, montrant les deux sortes de poils. (Grossis, environ 400/1.)

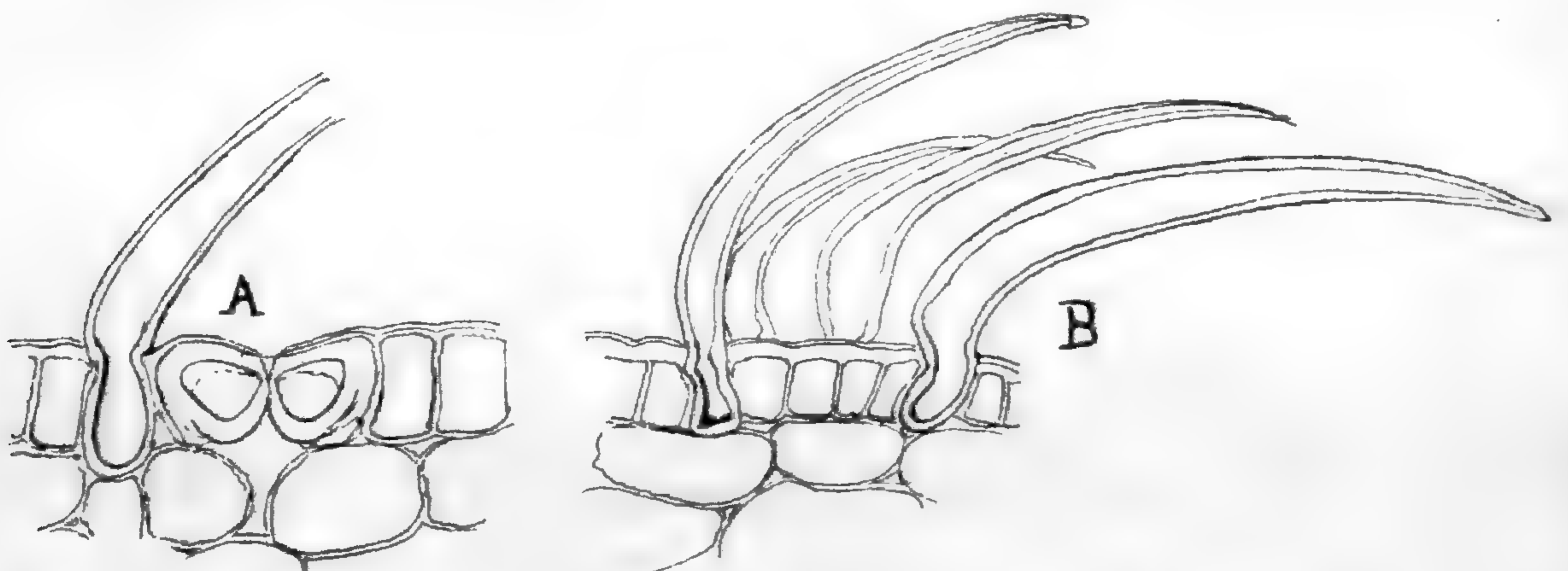


FIG. 20. — A et B. Un stomate et poils de l'épiderme inférieur du limbe chez le *Protorhus Perrieri*, vus sur une section transversale.

ceaux symétriquement placés, accompagnés de canaux sécréteurs ; mais l'ensemble formé par ces faisceaux forme une ellipse

à grand diamètre transversal, et les arcs fibreux qui protègent les canaux chez le *P. Heckeli* manquent ici totalement.

Le collenchyme est très peu développé, aussi bien en dessus qu'en dessous de la nervure médiane.

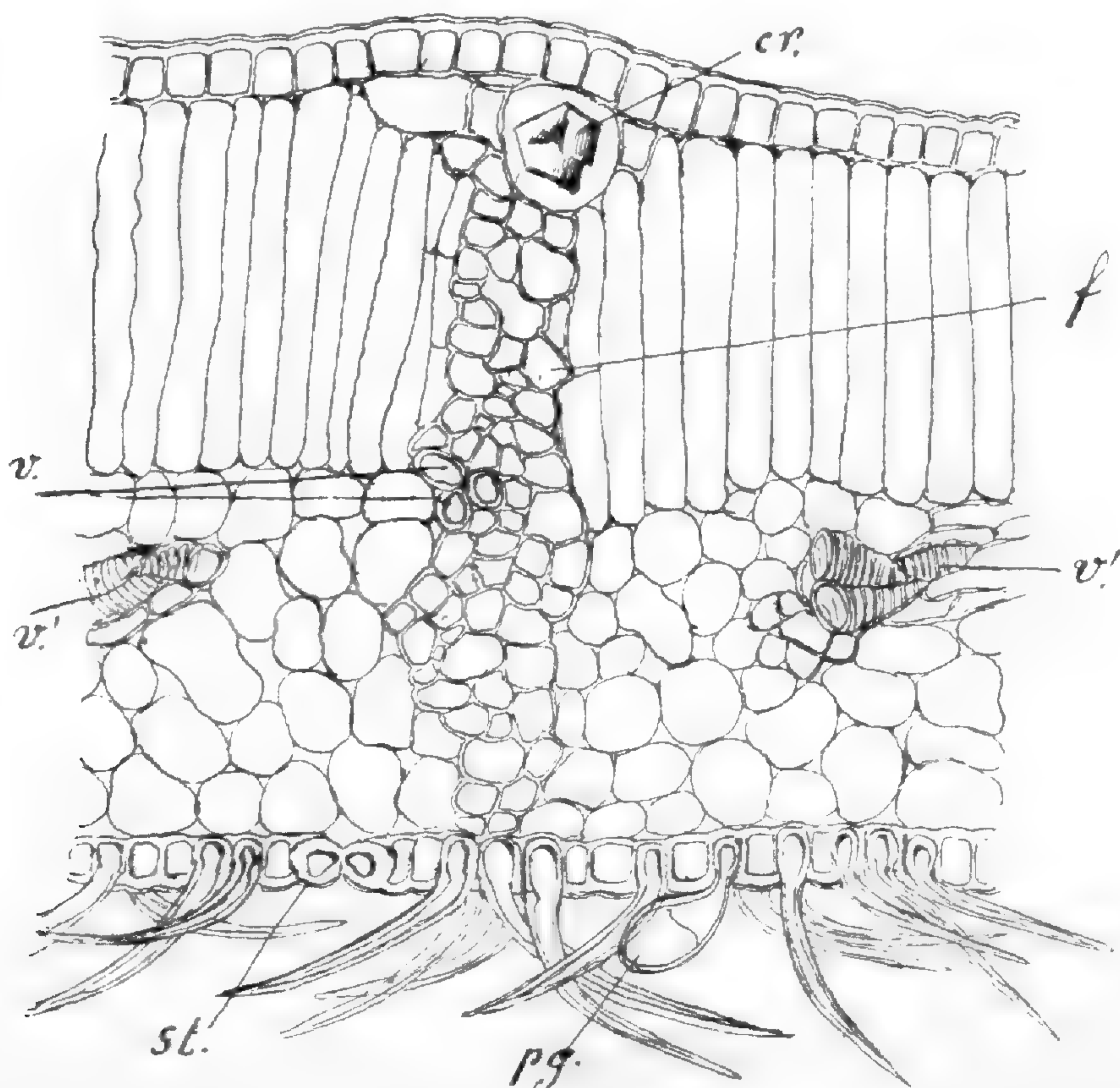


FIG. 21. — Section transversale du limbe chez le *Protorhus Perrieri*. Le centre de la figure est coupé verticalement par une lame de fibres à minces parois qui accompagnent quelques vaisseaux *v*. A droite et à gauche *v'*, *v'*, terminaisons dans le parenchyme de fines nervures réduites à quelques trachées; *cr*, un cristal isolé; *st*, stomate; *pg*, un poil glanduleux. (Grossis. : 400/1.)

Comme chez le *P. Heckeli*, le mésophylle (fig. 21) est formé par deux régions bien distinctes; mais le parenchyme en palissade, constitué par des cellules étroites et minces, occupe ici la moitié de la longueur totale du limbe (il n'en forme que le tiers chez le *P. Heckeli*, v. *loc. cit.*, p. 22-23).

A l'exception des ramifications dernières se terminant dans le parenchyme assimilateur, les nervures, même les plus délicates, sont cloisonnantes chez le *P. Perrieri* (fig. 21), grâce

à une lame verticale et étroite de fibres qui relie aux deux épidermes les éléments conducteurs de ces nervures ; mais ces fibres ont ici un calibre relativement très large et des parois peu épaisses. Les mêmes caractères s'observent sur les éléments qui forment la nervure marginale du limbe, nervure peu développée et peu résistante chez notre espèce, et représentée, chez le *P. Heckeli*, par un puissant cordon fibreux (*loc. cit.*, p. 20).

Signalons encore, dans le tissu palissadiforme du *P. Perrieri*, la présence de cellules à cristaux (mâcles ou cristaux isolés), dans les mêmes situations que chez le *P. Heckeli* (*loc. cit.*, p. 23).

CONCLUSIONS

I. — Par ses caractères végétatifs (feuilles simples, ordinairement opposées, dont le limbe est pourvu d'assez nombreuses nervures latérales parallèles, son revêtement épidermique, etc.), et par ceux de ses caractères floraux qu'il nous a été donné d'observer (inflorescences, structure et diclinie de la fleur, présence d'un disque cupuliforme chez la fleur mâle, etc.), la plante qui fait l'objet du présent travail nous paraît devoir être rattachée au genre *Protorhus* d'A. Engler, et nous proposons pour elle le nom de *Protorhus Perrieri*, en faisant toutefois nos réserves jusqu'à ce que l'examen du gynécée, du fruit et de la graine nous ait permis d'en compléter l'étude.

II. — Le *Protorhus Perrieri* n'est pas une simple forme du *Protorhus Heckeli* Dubard et Dop dont l'analogie avec les espèces du genre décrites par A. Engler est manifestement beaucoup plus étroite. Il constitue une espèce bien autonome, et qui se distingue même des autres *Protorhus* par des particularités importantes.

Les principales divergences qu'il offre à l'égard du *Protorhus Heckeli* sont les suivants :

1° Chez *Protorhus Perrieri*, feuilles beaucoup plus courtes,

oblongues, obovales ou spatulées, à *limbe mince et très friable recouvert, à la face inférieure, par un duvet très fin et très serré de poils simples.*

2° Nervures latérales du limbe beaucoup moins nombreuses et, relativement à la surface de l'organe, moins rapprochées les unes des autres. *Nervure marginale beaucoup moins épaisse et moins résistante.*

3° Inflorescences (panicules de cymes) plus longues que chez *Protorhus Heckeli*, égalant ou dépassant les feuilles végétatives.

La structure des fleurs mâles est essentiellement la même chez les deux plantes.

4° Point de bande scléreuse à la limite du liège et du parenchyme cortical.

5° Vaisseaux du bois, dans la tige, moins nombreux, plus étroits et plus disséminés que chez *Protorhus Heckeli* Dub. et Dop.

6° *Cellules de l'épiderme supérieur du limbe non cloisonnées, et absence d'hypoderme.*

7° Nervure médiane du limbe formant, sur une section transversale, une saillie dorsale beaucoup plus large, à contour plus arrondi ; absence de gaine fibreuse autour des canaux sécréteurs qui accompagnent les faisceaux.

8° *Parenchyme en palissade occupant environ la moitié de l'épaisseur totale du limbe (il est beaucoup plus étroit chez *Protorhus Heckeli*, comme aussi chez d'autres *Protorhus*).*

9° Fibres qui accompagnent les nervures à lumen large et à parois faiblement épaissies.

10° *Stomates confinant à un nombre indéterminé de cellules épidermiques ordinaires, et sans cellules annexes.*

Dans ces conclusions, nous avons souligné ceux des caractères du *Protorhus Perrieri* qui différencient cette plante, non seulement à l'égard du *Protorhus Heckeli*, mais encore du plus grand nombre des autres *Protorhus* décrits jusqu'à ce jour.

Grâce à l'obligeant concours de M. le professeur Lecomte et de M. Poisson, du Muséum de Paris, nous avons pu

étudier, en effet, anatomiquement la feuille et quelquefois même la tige de plusieurs des espèces décrites par A. Engler (*Prot. oblongifolia, nitida, Thouarsii, latifolia, pauciflora*). En ce qui concerne les feuilles, les caractères communs à ces divers *Protorhus* sont les suivants :

1° Le limbe est *toujours plus ou moins coriace, glabre sur les deux faces* ou pourvu, seulement sur la face inférieure, de quelques poils simples, rares et épars.

2° Les nervures latérales du limbe, plus ou moins nombreuses et parallèles entre elles, vont se confondre tout près du bord, en une *nervure marginale fibreuse très résistante*.

3° Dans la gaine et le pétiole pénètrent cinq faisceaux principaux formant un arc à concavité supérieure, ordinairement accompagnés, du côté ventral, par des faisceaux plus petits diversement orientés. Les cinq faisceaux principaux, accompagnés chacun en dehors par un canal sécréteur, *se laissent distinguer jusque dans la nervure médiane du limbe* (ils sont accompagnés de quelques faisceaux accessoires plus petits chez *Pr. latifolius*, et ils se fragmentent plus ou moins dans le pétiole [voy. p. 51 et suiv.] pour reprendre plus loin, dans la nervure médiane, leur individualité chez *Pr. Perrieri*).

4° Les cellules de l'épiderme supérieur du limbe, et quelquefois aussi, bien qu'à un degré bien moindre, celles de l'épiderme inférieur, *tendent à se cloisonner d'une manière plus ou moins irrégulière de façon à donner naissance à un hypoderme*.

5° Les nervures principales du limbe (abstraction faite de la nervure médiane) sont réunies aux deux épidermes par une lame fibreuse, et accompagnées chacune par un canal sécréteur; les nervures les plus faibles sont noyées dans le mésophylle et sans canaux sécréteurs.

6° Le parenchyme en palissade est toujours formé par une rangée unique de cellules; mais ces dernières, plus ou moins longues, occupent ordinairement le tiers, quelquefois la moitié de l'épaisseur totale du limbe. Dans toutes les espèces observées, comme dans l'espèce nouvelle décrite par MM. Dubard et Dop, ce parenchyme est fréquemment inter-

rompu par une, deux ou plusieurs cellules à cristaux, formant des séries perpendiculaires à la surface du limbe.

7° Les stomates, de forme plus ou moins arrondie, se montrent vus de face, *entourés par une sorte de cadre circulaire divisé par des cloisons rayonnantes*. Ce cadre est constitué par des *cellules annexes*, très bien décrites par MM. Dubard et Dop chez le *Prot. Heckeli*, et qui débordent en dessous les cellules stomatiques.

Les caractères généraux imprimés en italiques sont ceux qui manquent au *Pr. Perrieri* ou qui ne s'y rencontrent qu'à un faible degré. Ces divergences que présente notre plante à l'égard des autres *Protorhus* motivent nos réserves sur sa place définitive dans le genre.

LE *KITSONGO VRAI* DE MADAGASCAR

Rourea (Byrsocarpus) orientalis H. Bn.

PAR

M. le Professeur L. COURCHET.

INTRODUCTION

On paraît avoir tout d'abord confondu, sous le nom de « **Kirondrou** » ou sous celui de « **Kitsongo** » deux plantes au moins qui n'ont de commun entre elles que d'être toutes deux éminemment toxiques, de croître à peu près dans les mêmes régions à Madagascar, et d'être appliquées à des usages semblables par les naturels du pays. La cause première de cette erreur est probablement due à ce fait que H. Baillon lui-même a donné comme portant le nom malgache de « **Kéron-drou** » une Légumineuse qu'il décrit, avec un point de doute, à titre d'espèce nouvelle, sous le nom botanique de *Dalbergia? toxicaria*, et dont il n'a pu voir ni les fleurs ni les fruits¹.

1. *Dalbergia? toxicaria*, sp. nov. — Ramosa; cortice ramulorum griseo flavescente rugoso. Folia in ramulis junioribus albido punctulatis conferta. Foliola oblonga (ad 2 cent. longa, 2,3 cent. lata) ad basim attenuata, ima basi obtusiuscula, apice emarginata, subtus pallidiora; venulis remotiusculis subtransversis. Flores fructusque ignoti. Frutex dicitur 3 metralis. Vernac. *Kerondrou*. — Pervillé, n. 601, Ambongo (*Bulletin de la Société linnéenne de Paris*, t. I, 1874-1889, p. 438).

Le R. P. Baron, dans son *Compendium* des plantes de Madagascar, fait la même confusion.

Or, le « **Kirondro** » (*Perriera Madagascariensis*) dont nous avons pu faire l'étude et établir la place parmi les Simarubacées, grâce aux matériaux récoltés par les soins de M. Perrier de la Bathie et mis obligeamment à notre disposition par M. le Dr E. Heckel, directeur et fondateur de l'Institut colonial de Marseille, est désormais hors de cause¹. Il résulte, d'autre part, de l'examen que nous venons de faire d'échantillons récoltés également par M. Perrier de la Bathie dans la région de l'Ambongo, et envoyés par lui comme représentant le vrai **Kitsongo** des Sakalaves, que cette plante n'est autre que le *Rourea (Byrsocarpus) orientalis* H. Bn., ou tout au moins une variété du type de cette espèce qui croît sur la côte orientale d'Afrique, dans le Mozambique. D'ailleurs, une forme de cette Connaracée, très peu différente du type, aurait été trouvée déjà vers 1850 à Nossi-Bé et à Sainte-Marie de Madagascar²; cette dernière n'est pas signalée dans l'Ambongo et le Boïna, d'où proviennent cependant les matériaux étudiés par nous. Enfin, grâce à quelques échantillons de tiges, de feuilles, de fruits et de graines provenant des collections du Muséum et que M. le professeur Lecomte a bien voulu nous communiquer, nous avons pu comparer notre plante avec celle décrite par H. Baillon, et confirmer ainsi, par des preuves matérielles, les conclusions auxquelles nous avait conduit l'étude du « **Kitsongo** » récolté par M. Perrier de la Bathie.

Mais le **Kirondro** et le **Kitsongo vrai** (*Rourea (Byrsocarpus) orientalis* H. Bn. var. *madagascariensis*³) ne pouvant plus

1. *Annales du Musée colonial* du prof. Heckel, année 1905.

2. *Adansonia*, vol. VII, p. 230. Comme on le verra plus loin, dès 1841, on avait pourtant signalé dans l'Ambongo un *Byrsocarpus* que Baillon rattache, avec doute, sous le nom de var. *parvifolia*, à l'espèce de la côte orientale d'Afrique. Mais les dimensions assignées aux folioles de cette plante ne nous permettent pas de l'assimiler à notre *Kitsongo*.

3. Nous nommerons ainsi cette forme récoltée à Madagascar.

désormais prêter à confusion, ne pourrait-il exister, à Madagascar, deux ou même plusieurs plantes distinctes appelées **Kitsongo** dans leur pays d'origine? Voici quelques faits qui rendent pour nous cette supposition assez admissible.

Nous croyons utile de les faire connaître ici afin de

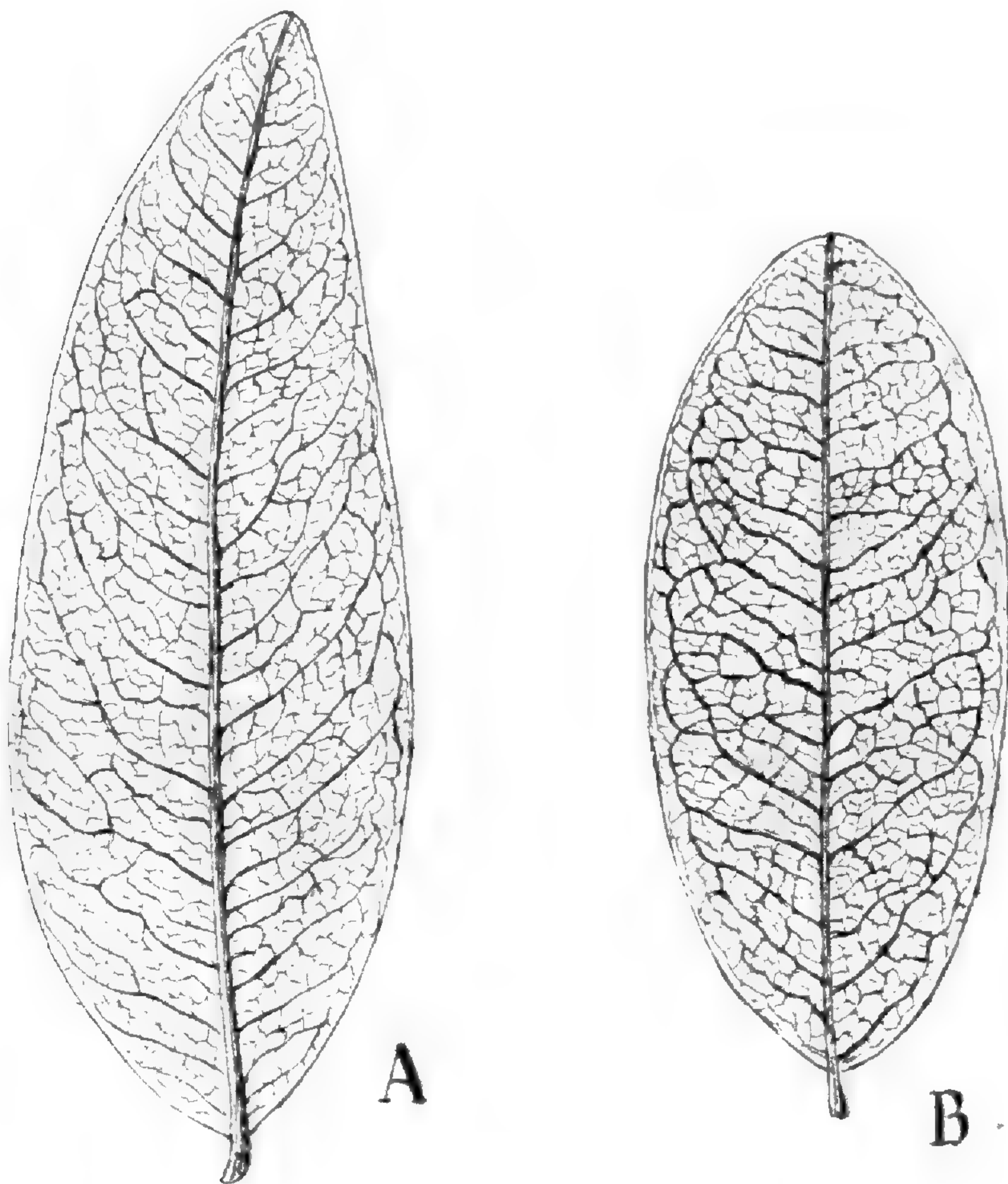


FIG. 1. — A, Une foliole de « Kitsongo mâle » ; B, id. de « Kitsongo femelle »
(grossies environ du double).

grouper tous les documents susceptibles, d'une façon plus ou moins directe, de servir à débrouiller l'histoire des plantes toxiques croissant à peu près dans les mêmes régions, et qui peuvent avoir été confondues sous des noms identiques ou, tout au moins, d'une désinence semblable.

Nous mentionnerons spécialement deux autres plantes, dont les feuilles imparipennées et la photographie des végétaux correspondants (sans les fleurs ni les fruits) nous sont parvenues par l'obligeant intermédiaire de M. le docteur Talayrac, médecin major de l'armée coloniale, et grâce à la bienveillante intervention du regretté M. Jully, président de l'Académie malgache. Nous donnons ici un croquis des folioles de chacune de ces deux plantes, qui ne portaient pour toute indication que ces seuls mots : « **Kitsongo mâle, Kitsongo femelle** », et une reproduction de chacune des deux photographies (fig. 2). Ces objets étaient accompagnés d'une lettre adressée par un correspondant de Madagascar à M. Jully ; nous en transcrivons les passages les plus importants.

« Ambato, le 38 octobre 1904.

« ... Les deux espèces de plantes **Kitrongo** existent sur la
« côte Nord-Ouest, et sont ici dénommées **Kitsongo** (le **tr** se
« change en **ts**). Elles poussent naturellement dans la
« terre argileuse et sèche, mais jamais dans les terrains
« humides. »

« Ces deux plantes contiennent les mêmes principes médi-
« camenteux. »

« Etant pilées et additionnées aux aliments des chiens et
« des chats, les racines de **Kitsongo** servent de poison vio-
« lent (le contre-poison du **Kitsongo** est aussi connu : faire
« boire au chien ayant absorbé du **Kitsongo** l'eau de savon
« de Marseille [efficace]). »

« En thérapeutique, les Malgaches s'en servent contre les
« coliques, la diarrhée et la dysenterie, en faisant absorber
« au malade une infusion des feuilles vertes. »

« Le fruit affecte la forme d'un haricot rouge et contient
« **PLUSIEURS GRAINES** ; il n'est pas employé. »

« Je vous adresse ci-joint deux épreuves photographiques
« des deux espèces de **Kitsongo**, ainsi que quelques feuilles
« de chaque espèce. »

« Signé : SAÏDINA. »

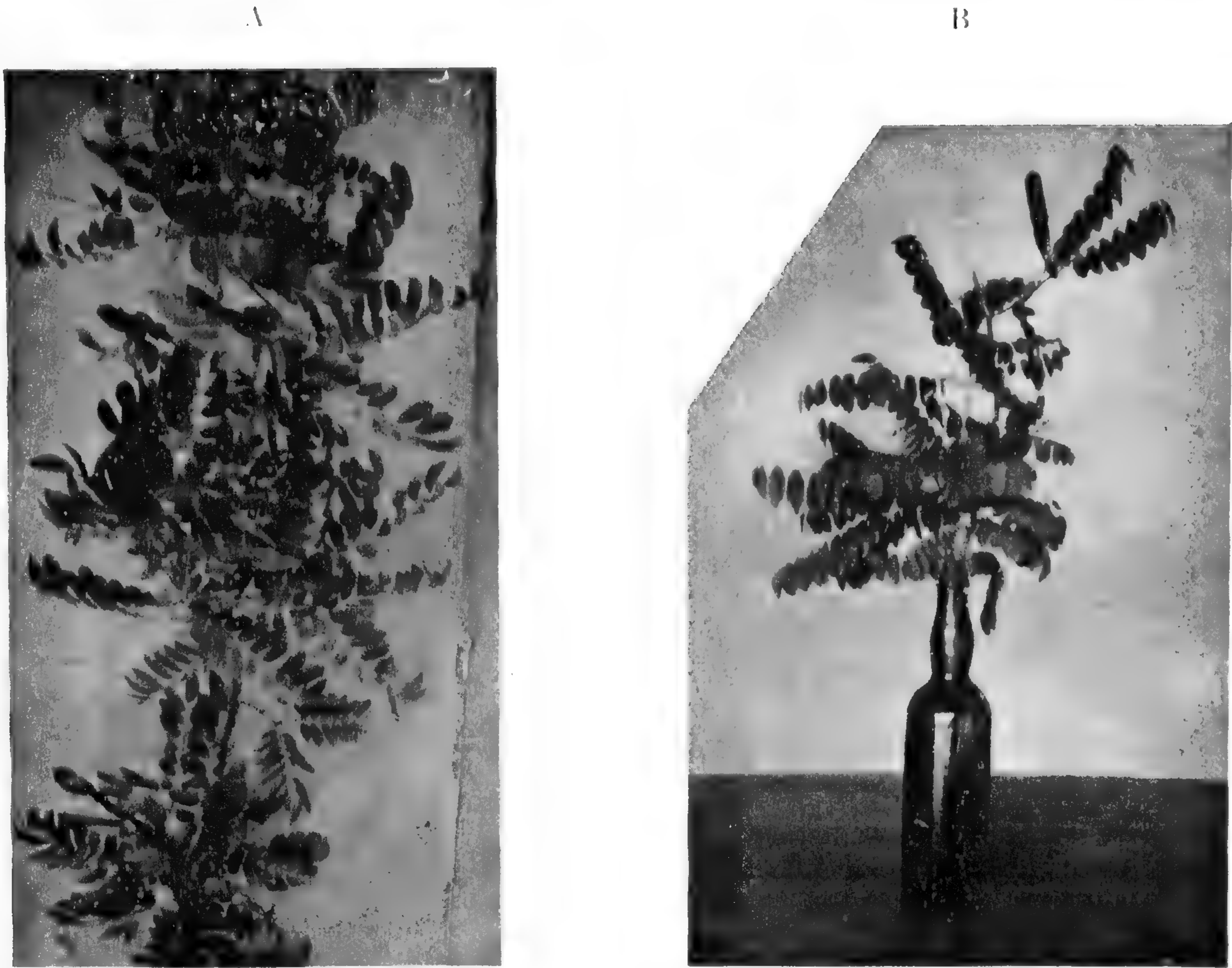


FIG. 2. - A et B, « Kitsongo mâle » et « Kitsongo femelle » ; aspect général, d'après photographies communiquées.

Evidemment celle de ces plantes dont le fruit rappelle celui du haricot et contient plusieurs graines ne peut être le **Kitsongo** que nous étudions ici. Or, comme nous le verrons plus loin, les deux feuilles (**Kitsongo mâle** et **Kitsongo femelle**), n'ont pas la même structure et appartiennent bien à deux plantes distinctes, mais l'une d'elles, celle du **Kitsongo femelle**, malgré la forme et les dimensions de ses folioles différentes de celles du *Rourea orientalis*, offre dans sa nervation et sa structure générale, avec cette dernière espèce, des ressemblances qu'il convient tout au moins de noter. L'autre plante, le **Kitsongo mâle**, serait-il une Légumineuse? Il nous est impossible de rien dire à cet égard.

Des faits que nous venons de relater ici, nous nous contenterons de déduire l'existence possible de deux, de plusieurs plantes peut-être, connues des Sakalaves sous le nom de **Kitsongo**¹. Dans ce cas, il y aurait intérêt à rechercher ces plantes et à les étudier de près; mais il en résulte aussi que s'il existe plusieurs **Kitsongo**, l'une de ces plantes est plus particulièrement connue sous cette dénomination dans son pays d'origine, et mérite le nom de **Kitsongo vrai**, sous lequel nous le désignerons toujours au cours de ce travail, et cette plante n'est autre que la forme du *Rourea orientalis* H. Bn. que nous étudions ici.

Après la mise en page de notre travail, nous avons reçu de M. Perrier de la Bathie, dont les recherches actives et éclairées sont si fécondes, des renseignements si précis et d'une telle importance que nous ne pouvons nous dispenser de reproduire ici, presque *in extenso*, la lettre qui les contient.

f. Les exemples de noms vulgaires semblables appliqués à des plantes différentes ne sont pas rares dans nos régions. On sait que le nom de *Tournesol* sert ainsi à désigner à la fois l'Héliotrope d'Europe, le Grand soleil et le *Crotophora tinctoria*, que celui d'*Ansérine* est appliqué à une Rosacée (l'Alchemille) et aux plantes du genre *Chenopodium*, qu'on nomme *Herbe aux chats* deux Labiées distinctes et la Valériane officinale, etc., etc.

« Marovoai, le 4 juin 1907.

« Monsieur,

« Il n'existe, à ma connaissance, qu'un seul Kitsongo dans
 « l'Ambongo et le Boïna, c'est-à-dire dans les régions com-
 « prises entre le cap Saint-André, la baie de Narinda et Man-
 « dritsara : c'est la Connaracée n° 365 de mon herbier. — Les
 « écorces envoyées par moi à M. Heckel proviennent, sans
 « aucun doute possible, de cette plante. Nulle autre plante,
 « dans cette région, n'est appelée « Kitsongo ». Il est néan-
 « moins possible qu'il existe dans la Grande Terre, aux envi-
 « rons d'Ambato, lieu de résidence ordinaire du prince como-
 « rien Saïdina, inspecteur de milice, auteur de la lettre qu'on
 « vous a communiquée, des plantes voisines que les Saka-
 « laves ont cru devoir distinguer sous les noms de **Kitsongo**
 « **vavy** et de **Kitsongo lahy**, car beaucoup de Connaracées,
 « notamment des *Cnestis*, ont des propriétés semblables. Mais
 « cette dénomination n'existe ordinairement pas dans l'Am-
 « bongo et le Boïna, où une seule plante est communément
 « appelée **Kitsongo**, et utilisée comme telle.

« J'ai dit plus haut qu'une seule plante est appelée ordinai-
 « rement **Kitsongo** (sans plus) dans l'Ambongo et le Boïna, et
 « que cette plante est la Connaracée n° 365. Mais, d'après un
 « renseignement d'un Sakalave de Bessalampy (cercle de
 « Maintirano), il existerait sur les bords de la mer, au Sud
 « du cap Saint-André, un autre Kitsongo dénommé **Kitsongo**
 « **vavy**, et qui différerait du **Kitsongo lahy** (qui, d'après ce
 « Sakalave, serait le n° 365) par ses fruits plus petits. Plus-
 « sieurs Connaracées de la région répondraient bien à cette
 « description, et il est possible que je connaisse botanique-
 « ment le **Kitsongo vavy** sans en connaître les propriétés et la
 « dénomination sakalave, les côtes, dans l'Ambongo et le
 « Boïna, étant peuplées de Matron et de Silam peu au cou-
 « rant des propriétés des plantes de la région et de la phar-
 « macie sakalave. — Je ferai des recherches à ce sujet et vous
 « tiendrai au courant.

« C'est probablement aux environs de Bessalampy et de
 « Maintirano que le D^r Talayrac a recueilli les feuilles qu'il
 « vous a envoyées, et je ne connais pas encore botaniquement
 « cette région.

« Quant aux dénominations *lahy* (mâle) et *vavy* (femelle),
 « elles sont souvent employées par les Malgaches pour dési-
 « gner des plantes ayant des propriétés voisines, *lahy* s'ap-
 « pliquant aux plantes ayant des feuilles plus petites, au port
 « plus chétif, *vavy* aux plantes ayant de grandes feuilles et
 « un port plus luxuriant ; suivant les cas, ces dénominations
 « pouvant indiquer des espèces, des variétés ou simplement
 « des formes voisines.

« En résumé :

« Le **Kitsongo** ordinaire et le plus commun est incontestable-
 « ment la Connaracée n° 365. Ce serait aussi le **Kitsongo**
 « **lahy** dans les régions où existerait le **Kitsongo vavy**, Con-
 « naracée voisine qui habite spécialement les dunes du bord
 « de la mer.

« Le **Kitsongo lahy** ou n° 365 existe aussi bien au bord de
 « la mer que sur les terrains primitifs du centre, aux environs
 « d'Andriba et de Mandritsara. »

Bien que les lignes suivantes de la même lettre n'aient avec
 le sujet de ce travail aucun rapport direct, nous les reprodui-
 sons ici parce qu'elles sont bien propres à nous montrer à
 quelles causes, parfois bizarres et bien inattendues, sont dues
 ces appellations multiples d'une seule et même plante, et la
 confusion qui en résulte pour le botaniste et le chercheur.

« Voici, pour finir, quelques explications au sujet de la
 « phrase du prince Saïdina que vous n'avez pas comprise :
 — « Il s'en trouve dans l'Ambongo sous le nom de **Hifotro**,
 « nom donné à cette plante (d'après les mœurs sakalaves)
 « depuis la mort du **Panjaka** (roi) sakalave Bakary-Kirondro. —
 « Lorsqu'un roitelet sakalave meurt, ses sujets déclarent *fady*,
 « c'est-à-dire *tabou* le nom d'une plante, d'un objet, d'un
 « homme, d'une chose quelconque ; ces objets, ces choses, ces
 « plantes sont dorénavant désignés par un autre nom. C'est
 « ainsi qu'après la mort du roi dénommé Andrianbazuha, les

« **Vasaha**, c'est-à-dire les blancs, ne furent plus désignés sur
 « son territoire que sous le nom de **Garamuso** (yeux clairs,
 « brillants), et qu'après la mort d'un autre roi appelé Kumena,
 « le mot **mena**, c'est-à-dire rouge, fut changé en **manzohy**,
 « nom dont l'étymologie est plus qu'incertaine.

« Au reste, ces mots ne sont jamais *fady* que sur le terri-
 « toire du roitelet décédé (l'Ambongo à lui seul possède plus
 « d'une vingtaine de ces roitelets), et j'ai toujours entendu les
 « Sakalaves appeler le *Perriera* kirondro (prononcez **Kiroundre**)
 « dans toute la région où cette plante existe, c'est-à-dire la
 « moitié Sud de l'Ambongo. — Il est possible que dans la
 « basse vallée du Betriloku, cette plante, bien connue des
 « Sakalaves, soit appelée **Hifotro**, mais les vrais Sakalaves
 « sont devenus si rares dans cette région (que j'habite), que
 « je n'ai jamais entendu ce nom-là.

« ... Veuillez agréer, etc.

« PERRIER DE LA BATHIE ».

P.-S. — « Je rouvre ma lettre. Les Sakalaves signalent
 « aussi l'existence du *Kitsongo vavy* dans les dunes du bord
 « de la mer, en face de Majunga, sur la rive opposée de la
 « baie Bombitaki, à Ankasépé; le n° 365 serait bien aussi,
 « d'après ces témoins, le *Kitsongo lahy*. »

Ces renseignements nouveaux changent à peu près en cer-
 titude les doutes conçus par nous sur l'existence d'une seule
 espèce de plante appelée **Kitsongo** en langage sakalave, dans
 la région N.-W. de Madagascar. Il résulte bien, en effet, de
 la lettre de M. Perrier de la Bathie, qu'on doit admettre
 l'existence de deux plantes, voisines botaniquement l'une de
 l'autre, appelées respectivement **Kitsongo mâle** ou **lahy** et
Kitsongo femelle ou **vavy**. Ces deux plantes correspondent-
 elles bien aux deux feuilles reçues par nous sous les noms de
 Kitsongo mâle et Kitsongo femelle? En comparant les deux
 feuilles de la fig. 3 avec celle représentée en B (feuille envoyée
 à nous sous le nom de *Kitsongo femelle*) dans la figure 1, on

se rend compte de l'analogie qu'elles ont dans leur forme et surtout dans leur mode de nervation ; mais le A de la fig. 1 (reçue par nous sous le nom de **Kitsongo mâle**) montre, avec les feuilles précédentes, des différences dont l'importance est difficile à apprécier sur un simple dessin, et ne nous semble pas appartenir à une plante du même genre.

APERÇU GÉNÉRAL SUR LA FAMILLE DES CONNARACÉES

Avant d'exposer les résultats de notre étude sur le « *Kit-songo* », nous croyons utile de rappeler les caractères essentiels des Connaracées et ses principales subdivisions.

Les Connaracées sont ordinairement des arbrisseaux souvent grimpants, rarement des arbres, dont les feuilles alternes et composées imparipennées rappellent celles de beaucoup de Légumineuses ; mais elles sont sans stipules.

Les fleurs, groupées en grappes ou en panicules, sont presque toujours complètes, actinomorphes et pentamères, hermaphrodites.

Le calice, plus ou moins gamosépale par sa partie basilaire, à lobes imbriqués ou valvaires dans la préfloraison, est le plus souvent persistant, parfois même accrescent autour du fruit qu'il embrasse d'une façon plus ou moins étroite.

Les pétales, libres ou très peu concrescents à leur base, sont imbriqués dans leur préfloraison.

Il existe un nombre d'étamines double de celui des pétales ; elles sont de deux grandeurs différentes, les oppositipétales étant plus courtes que les cinq autres, stériles même parfois.

Le gynécée se compose de cinq (rarement moins) carpelles indépendants ; ils sont uniloculaires, et contiennent chacun deux ovules orthotropes dressés, ou ascendants tout au moins. Ils s'atténuent vers le haut en un style plus ou moins long terminé par un stigmate capité, souvent déjeté en dehors ou bilobé.

Presque toujours un seul des carpelles arrive à développement complet et forme un follicule déhiscent, soit par sa suture ventrale, soit par la nervure dorsale. Presque toujours aussi, dans ce carpelle, se développe une seule graine. Cette

dernière, basilaire ou, dans tous les cas ascendante, renferme un embryon droit, accompagné ou non par une certaine quantité d'albumen.

Le tégument séminal se laisse habituellement diviser en deux enveloppes : une interne plus résistante, le plus souvent de teinte foncée, et une externe de teinte plus claire, souvent aussi vivement colorée en rouge, décrite sous le nom d'arille ou d'arillode, mais dont la nature, en fait, n'est pas exactement connue. Parfois également développé sur toute la surface de la graine, comme il l'est sur notre *Kitsongo*, ce tissu n'en enveloppe ailleurs que la base, ou bien encore se produit seulement par places, en forme de lanières charnues plus ou moins ramifiées. M. E. Gilg donne simplement à ce tissu le nom de « formation arilliforme » qui ne préjuge rien relativement à sa valeur morphologique ¹. Pour H. Baillon, il s'agirait ici, le plus souvent, d'une simple hypertrophie plus ou moins généralisée du tégument séminal ².

1. E. Gilg, in Engler et Prantl, *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, III Teil, 3 Abteilung, p. 61 et suiv.

2. H. Baillon (*Adansonia*, vol. VII, p. 213, et *Bull. soc. linnéenne de Paris*, séance du 24 décembre 1866) insiste particulièrement, à propos des Connaracées de l'Afrique tropicale, sur la nature de ce tissu. Il proviendrait, pour ce botaniste, d'une hypertrophie locale ou plus ou moins généralisée de la région superficielle du tégument séminal, hypertrophie qui se produirait *sur place*, et ne serait due ni à un renversement des bords de l'exostome, comme dans les cas des arilles faux ou arillodes (semence du Muscadier, celles des *Evonymus*, etc.), ni à une expansion cupuliforme du funicule-arille vrai des *Hibbertia*, du Rocouyer, etc. Dans certains cas, le tégument séminal se doublerait extérieurement d'une enveloppe également décrite comme arille, mais qui lui serait complètement étrangère, et ne serait qu'une partie détachée du péricarpe (genre *Manotes*). E. Gilg signale également, chez certaines espèces du genre *Rourea* et chez tous les *Manotes*, deux enveloppes distinctes, l'extérieure charnue, blanche, rose ou rouge sang, nettement délimitée à l'égard de l'interne qui serait noire, dure et ligneuse.

L'examen que nous avons fait des graines de notre **Kitsongo** nous paraît confirmer l'opinion de H. Baillon. La question toutefois ne peut être définitivement résolue que par des observations organogéniques que l'état beaucoup trop avancé de nos semences ne nous a pas permis de réaliser.

Les Connaracées, plantes exclusivement tropicales, sont représentées dans les deux continents; le Brésil se montre comme leur principal centre de développement dans le Nouveau-Monde. Elles se rencontrent aussi dans toute l'Afrique tropicale, à Madagascar, en Asie où elles atteignent, à Hong-Kong, leur limite septentrionale; elles sont richement représentées dans l'Indoustan, l'Indo-Chine, l'Archipel malais. On ne connaît jusqu'à ce jour que deux Connaracées en Australie.

Les plantes de cette famille possèdent, dans leur structure anatomique, certains caractères communs, que nous retrouverons dans notre **Kitsongo** :

1° Il se développe dans le péri-cycle de la tige, autour du système libéro-ligneux, une gaine mixte formée de fibres et de cellules scléreuses.

2° Les vaisseaux du bois ont des perforations simples et leurs parois latérales sont marquées de ponctuations simples ou aréolées; les fibres ligneuses ont des ponctuations simples.

3° Le périderme a une origine superficielle.

4° Il existe, chez les Connaracées, des appareils sécréteurs de diverses sortes :

a) De grandes cellules à contenu gommo-résineux (*Agelaea Lamarkea* Planch. et *A. Konneri* O. Hoff.);

b) Des cellules à mucilage, comme chez *Rourea Pervilleana* H. Bn ;

c) Des lacunes sécrétrices d'origine lysigène chez les *Connarus* (à l'exception du *C. fecundus* Bac). Ces lacunes contiendraient une résine doublement réfringente, à structure rayonnée, aisément soluble dans l'éther, insoluble dans l'alcool¹. Le siège ordinaire de ces glandes est dans le mésophylle du limbe et surtout dans les pièces florales, où on les trouve alors même que les feuilles en sont privées. Nous trouverons dans le **Kitsongo** des formations sinon identiques, comparables tout au moins à ces dernières.

1. Dr Hans Solereder, *Systematische Anatomie der Dicotyledonen*, 1899, p. 286.

5° L'oxalate de calcium n'apparaît, dans la feuille tout au moins, qu'à l'état de cristaux isolés.

6° Localisation des stomates sur l'épiderme inférieur du limbe.

Subdivision des Connaracées. — La subdivision des Connaracées en tribus et en genres, telle que nous la résumons ici, est celle qui est adoptée par M. E. Gilg dans sa monographie (dans Engler et Prantl; *loc. cit.*). Elle est simple et permet aisément de rattacher à un genre connu une plante nouvellement décrite; mais il convient de remarquer que certains genres de cette famille sont assez mal délimités à l'égard les uns des autres, et souvent reliés entre eux par des formes intermédiaires; c'est ainsi que Baillon a été amené à ne former qu'un seul genre des *Byrsocarpus* et des *Rourea*, auxquels nous rattachons notre plante.

I. CONNARÉES. — Calice imbriqué; graine sans albumen.	A. — Capsule nettement pédicellée. Graine le plus souvent fixée sur la suture ventrale du carpelle	}	Calice étalé, n'embrassant pas le pédicelle. Le plus souvent 2 à 4 capsules bien développées. <i>Pseudoconnarus</i> Rdlk.		
			Calice embrassant le pédicelle; le plus souvent une seule capsule..... <i>Connarus</i> . L.		
	B. — Capsule sessile; graine fixée à la base de la cavité ovarienne.	}	Calice peu ou pas du tout accrescent, demeurant le plus souvent petit et mou après l'anthèse.	Feuilles à plusieurs paires de folioles.	Feuilles 3-foliolées, avec deux folioles opposées.... <i>Agetaea</i> Sol.
					Calice le plus souvent caduc (Nouveau Monde). <i>Bernardinia</i> Planch. Calice persistant (Ancien Monde). <i>Byrsocarpus</i> . Schum. et Thonn.
		Calice persistant et accrescent après l'anthèse		étalé, n'embrassant pas la capsule... <i>Roureopsis</i> Planch. coriace ou ligneux, embrassant la capsule..... <i>Rourea</i> Aublet.	
II. CNESTIDÉES. — Sépales valvaires; graine avec ou sans albumen	Fleur avec 5 carpelles et 10 étamines.	}	Capsule lisse à l'intérieur	Capsule velue en dedans..... <i>Cnestis</i> Juss.	
				pédicellée..... <i>Manotes</i> Sol.	
				sans pédicelle.	Pétales à peine plus longs que le calice <i>Cnestidium</i> Planch. Pétales ayant presque deux fois la longueur des pétales <i>Taeniochaena</i> Hook. f.
	Fleur le plus souvent avec 4 carpelles et 3-4 étamines... <i>Troostwyckia</i> Miq.				
Fleur ne contenant qu'un carpelle, avec dix étamines.				Capsule velue en dedans... <i>Tricholobus</i> Blume Capsule lisse en dedans... <i>Ellipanthus</i> Hook. f.	



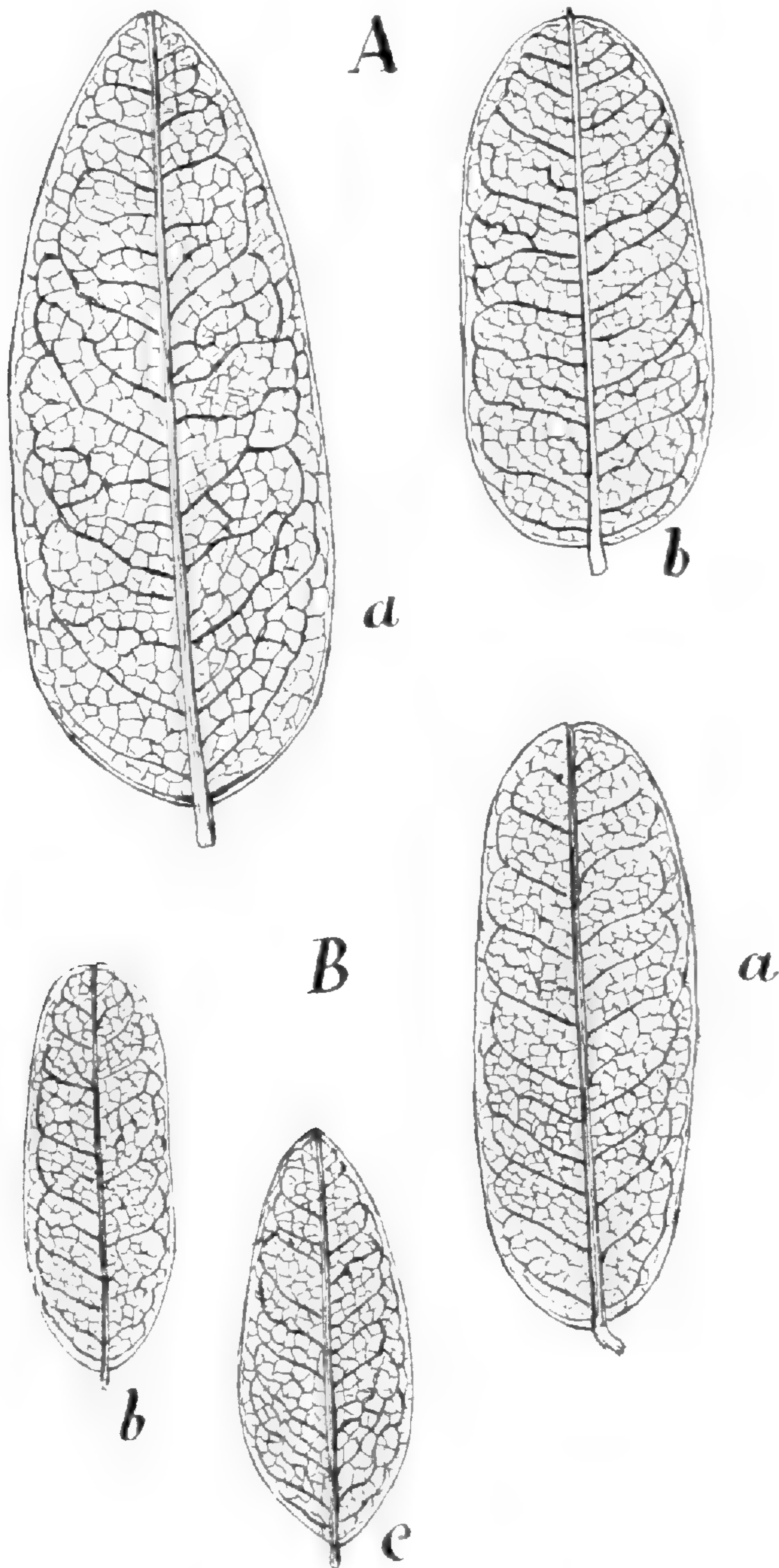


FIG. 3. — A. a et b, deux folioles du *Byrsocarpus orientalis* H. Bu. (herbier du Muséum de Paris); — B. a, foliole prise sur un rameau florifère des échantillons de l'Ambongo; b et c, deux folioles d'un rameau fructifère de même provenance. (Dessins grossis 2 fois environ).

LE *KITSONGO* VRAI DE MADAGASCAR

[*Rourea* (*Byrsocarpus*) *orientalis* H. Bn var. *madagascariensis*.]

I. — MORPHOLOGIE EXTERNE

D'après les notes de M. Perrier de la Bathie dont nous avons fait mention déjà, le « *Kitsongo* » est un arbuste à rameaux sarmenteux qui croît, à Madagascar, dans la région de l'Ambongo et du Boïna, en terrains siliceux.

La floraison aurait lieu en octobre et novembre ; les fruits seraient mûrs en décembre.

A cela se réduisaient les renseignements que nous possédions sur la taille, le port, les diverses phases évolutives de cette plante, et les conditions de milieu dans lesquelles elle végète.

Comme nous l'avons dit déjà (p. 71), cette Connaracée est, pour nous, une simple forme, fort peu différente du type spécifique, du *Rourea* (ou *Byrsocarpus*) *orientalis* qui croît sur la côte orientale d'Afrique, espèce très voisine elle-même du *Byrsocarpus parviflorus* Planchon, qui est propre à la côte occidentale.

Nous décrirons tout d'abord en détail les échantillons d'après lesquels nous avons fait cette étude ; l'identification de notre plante avec celle de H. Baillon résultera tout naturellement de cette description.

Les matériaux à l'aide desquels nous avons pu faire ce travail comprenaient :

1° Des tiges abondamment pourvues de feuilles, de bourgeons et de fleurs entièrement épanouies ;

2° D'autres tiges également garnies de feuilles, mais ces feuilles à folioles plus petites de 1/3 environ que celles des rameaux florifères (fig. 3), plus membraneuses, et d'une cou-

leur plus ferrugineuse (v. plus loin). Ce dernier échantillon portait des fruits à divers états, les uns clos encore bien qu'entièrement développés, d'autres largement ouverts mais contenant encore leur graine (fig. 14), d'autres déjà vides, enfin des graines détachées, bien développées. — Malgré quelques différences dans la taille, l'aspect et la consistance des feuilles, les rameaux florifères et les rameaux à fruits offraient les mêmes caractères généraux et la même structure (v. fig. 3 et 6).

Indépendamment de ces matériaux, tous secs d'ailleurs, mais bien conservés, nous mentionnerons encore de nombreux fragments d'écorce, dont l'examen chimique se poursuit, concurremment avec le présent travail, dans un de nos laboratoires.

Appareil végétatif. — Tige; écorce. — Les échantillons de tige les plus épais dont nous avons disposé n'excédaient pas 4 à 5 millimètres de diamètre. Leur surface (fig. 4, A et B) est d'un brun foncé, irrégulièrement sillonnée dans le sens de la longueur; de larges cicatrices triangulaires y marquent les points d'insertion des feuilles tombées et de leurs rameaux axillaires. Sur certains rameaux se montrent d'assez nombreux bourgeons végétatifs (fig. 4, B); ils sont extérieurement protégés par une écaille brune (*éc.*), large et triangulaire, fortement concave en dessous, de consistance cartilagineuse. Entre cette écaille et l'axe mère se montrent déjà, sur certains bourgeons, quelques très jeunes feuilles de la pousse nouvelle, couverte d'un duvet d'un fauve ferrugineux ¹.

Les rameaux sur lesquels, au-dessus du jeune périoderme, s'est encore intégralement conservé l'épiderme primitif, se font remarquer par de nombreuses lenticelles, dont la teinte claire tranche nettement sur la couleur brune de l'écorce (fig. 4, A et B). Elles sont ovales, leur grand diamètre étant orienté suivant la longueur de l'axe; elles forment, sur ce dernier, des saillies assez prononcées, et leur surface, déprimée et légèrement concave, est percée au milieu d'une fente longitudi-

1. Comme nous le verrons plus loin, ce duvet est formé par de longs poils simples unicellulaires.

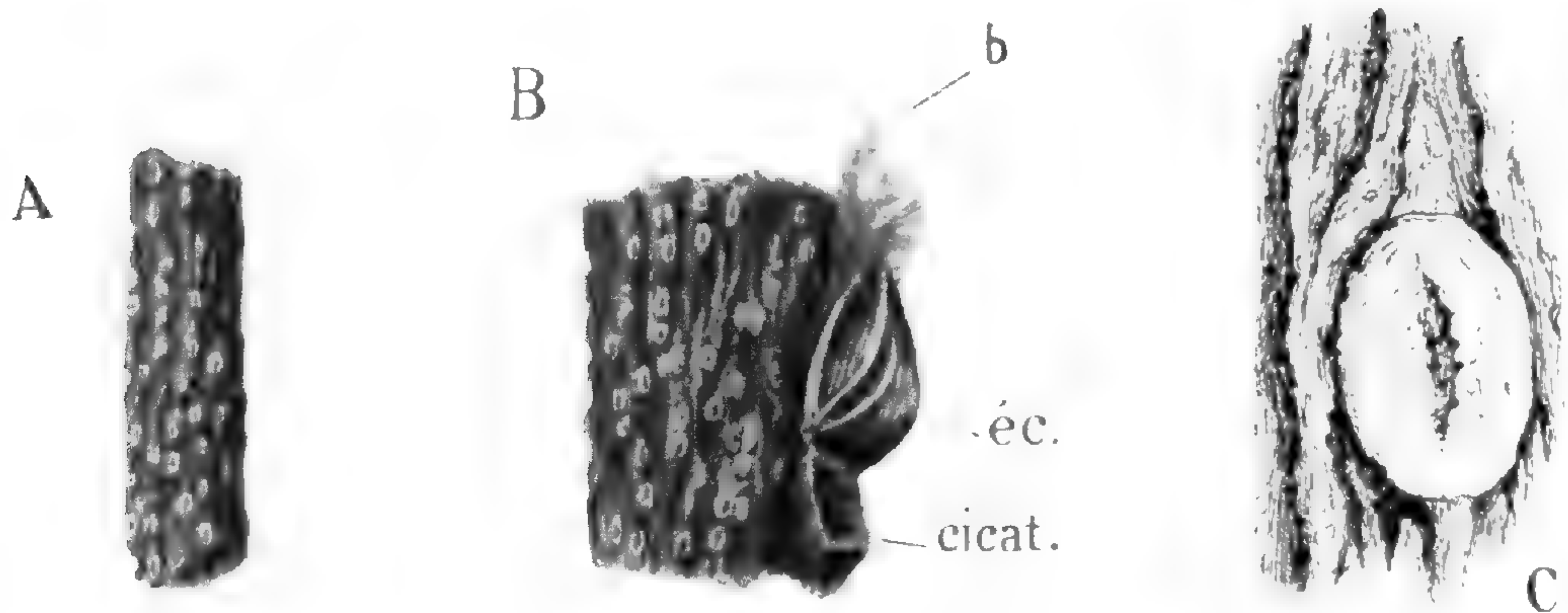


FIG. 4. — A. fragment de tige, grossi du double environ. — B, un fragment de tige, grossi 3 fois environ, montrant un bourgeon axillaire *b*, avec son écaille protectrice *éc.* En *cicat.*, la cicatrice de la feuille-mère. — C, une lenticelle vue de face, fortement grossie.



FIG. 5. — Un fragment d'écorce de *Kitsongo* légèrement grossi. — A, écorce vue par sa surface extérieure; — B, par sa surface interne. — C et D, la même écorce plus jeune, et montrant encore extérieurement quelques lenticelles (en D grossie deux fois environ).



nale qui leur donne l'aspect de gigantesques stomates (fig. 4, C).

Sur une section transversale, à la simple loupe ou même à l'œil nu, ces rameaux laissent voir une écorce brunâtre, occupant le $\frac{1}{4}$ ou le $\frac{1}{5}$ du rayon total ; elle est coupée, à une certaine distance de la périphérie, par une ligne claire formée par la gaine fibro-scléreuse du péri-cycle. Le cylindre central, dans les axes adultes, entoure une moelle qui occupe environ le quart du rayon total. A l'œil nu, le bois se montre homogène et compact, et les rayons médullaires ne sont visibles qu'au microscope. Sur les plus gros rameaux, on peut cependant distinguer assez nettement dans le bois deux zones, l'interne plus colorée, l'externe de couleur plus claire, correspondant peut-être à deux périodes végétatives.

Les fragments d'écorce dont nous avons déjà parlé (fig. 5) sont cintrés ou roulés en tubes sur eux-mêmes, comme des écorces de quinquina *Loxa*. Leur épaisseur moyenne n'excède guère 1 millimètre, et leur surface varie d'aspect suivant qu'ils ont été prélevés sur des parties plus ou moins âgées. Les écorces les plus jeunes (C et D) ont une surface extérieure presque lisse, finement et irrégulièrement striée suivant leur longueur, d'un blanc grisâtre à peu près uniforme. Les lenticelles, si nombreuses et si apparentes dans les parties plus jeunes des axes, ont ici presque entièrement disparu avec les assises subéreuses superficielles. Il n'en existe plus aucune trace sur les écorces plus âgées (fig. 5, A) dont la surface est beaucoup plus inégale, coupée de crevasses irrégulières ; la couleur générale y est aussi beaucoup moins uniforme, les couches profondes du périderme se montrant avec leur teinte fauve, dans les parties dénudées de leur liège superficiel qui est de couleur plus claire.

La cassure de cette écorce est nette et facile, bien qu'elle soit manifestement fibreuse dans sa région interne (fig. 5, A) ; cette dernière montre une surface presque unie, finement striée en long, d'une teinte fauve. *Une goutte de potasse en solution concentrée, déposée sur cette partie de l'écorce, y développe presque instantanément une couleur rouge sang.*

Enfin sur une section transversale, on aperçoit déjà à l'œil nu la ligne claire (gaine scléro-fibreuse péricyclique) dont la présence est constante dans l'écorce adulte (v. plus loin, p. 104).

Feuilles. — Les feuilles composées imparipennées (fig. 6, A) sont alternes et sans stipules, et rappellent, par leur forme générale, celles de certains *Cassia* de la section des *Senna*. Leur longueur totale est de 14 à 15 centimètres. Les folioles latérales, opposées ou subopposées, forment six à dix paires; toutes sont articulées à l'aide d'un court pétiole (d'une longueur de 1 millimètre à peine pour les folioles latérales, celui de la foliole terminale étant un peu plus long) sur le rachis commun dont elles se détachent avec une facilité extrême. — Les folioles ont des dimensions variables d'un rameau à l'autre, et presque toujours aussi sur une même feuille; leur longueur totale est de 1,5 centimètres à 2,5 centimètres, sur une largeur de 0,5 centimètre à 1 centimètre. Ainsi que nous l'avons dit déjà et comme l'indique nettement la figure 3, les folioles des rameaux fructifères que nous avons étudiés n'ont exactement ni la même forme ni les mêmes dimensions que celles des rameaux florifères qui nous sont parvenus en même temps. Avons-nous affaire ici à deux variétés d'une même espèce, ou bien ces différences sont-elles de simples variations dues à des causes extérieures fortuites? Nous devons faire nos réserves à cet égard; dans tous les cas, la structure et le mode de nervation sont partout identiques.

Les folioles, sur les rameaux florifères, plus vigoureux et plus épais que les rameaux de l'autre échantillon, sont ovales, arrondies au sommet ou parfois légèrement émarginées au niveau de la nervure médiane qui, dans quelques folioles, se termine par un très court mucron; elles sont très entières sur les bords, dont les deux latéraux courent presque parallèlement l'un à l'autre dans la région moyenne du limbe. Les deux folioles inférieures de la feuille sont presque toujours plus arrondies et plus courtes; la terminale est, par contre, plus longue et plus longuement atténuée à sa base (fig. 6, A). Les folioles sont, sur ces mêmes rameaux à fleurs, d'un vert foncé en dessus, d'une teinte plus claire en dessous, presque coriaces, à bords légèrement révolutés.

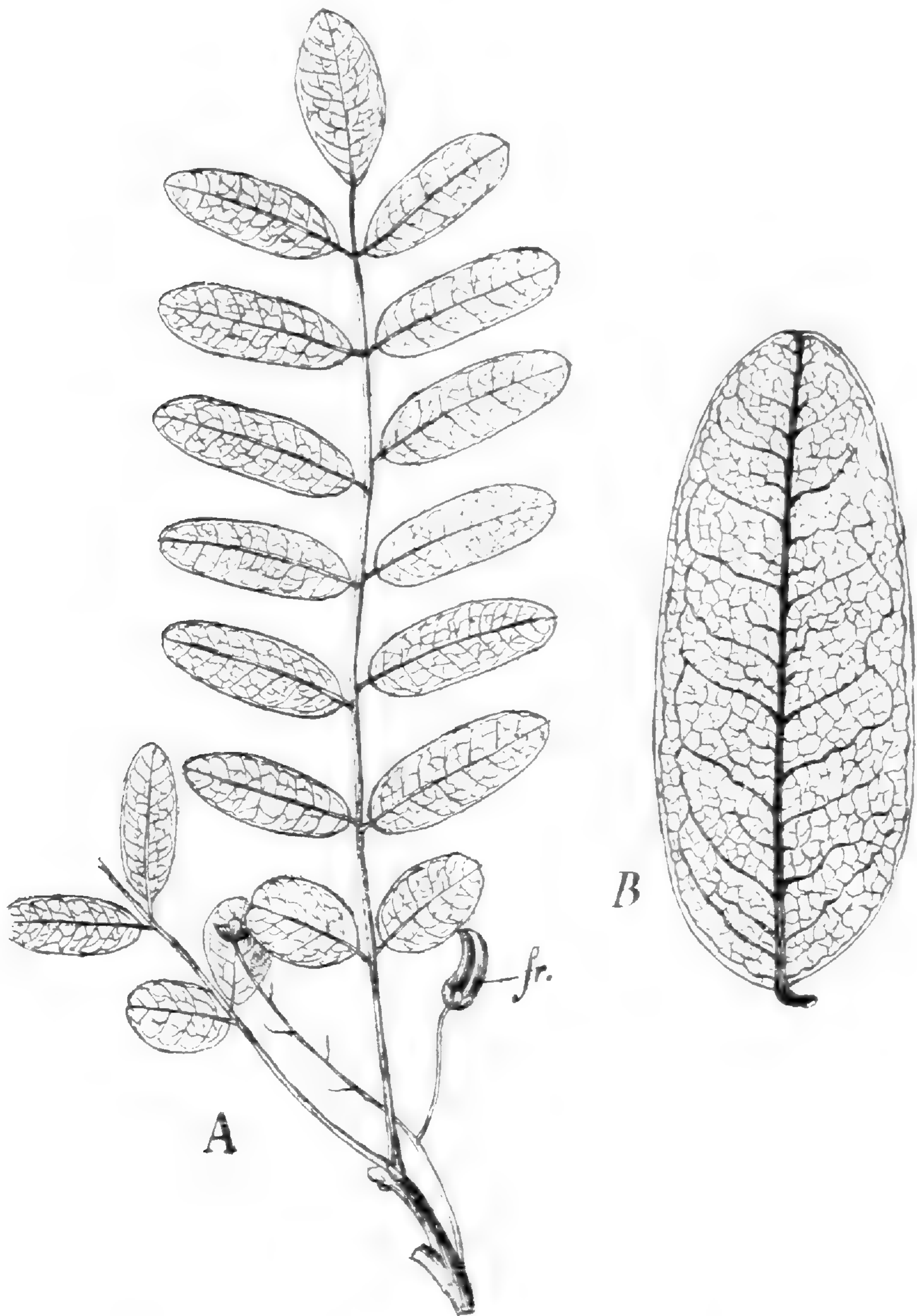


FIG. 6. — A, un rameau de *Kitsongo* portant deux feuilles et un fruit arrêté dans son développement *fr.* (Ce dessin est un peu grossi). — B, une foliole fortement grossie pour montrer le mode de nervation. — (Cette figure correspond aux rameaux des échantillons florifères, qui sont les plus conformes au type du Muséum).

Sur les rameaux fructifères, un peu plus grêles que ceux du premier échantillon décrit, les folioles (fig. 3 C) sont plus membraneuses et de $1/3$ ou presque $1/2$ plus petites, à bords non révolutés, en général beaucoup plus longuement atténuées au sommet, d'une teinte fauve sur les deux faces ¹.

La figure 6 montre, en B, le mode de distribution des nervures. De chaque côté de la nervure médiane se détachent, formant avec elle un angle très obtus en avant, six à dix nervures de second degré qui, à une certaine distance des bords du limbe, s'incurvent en avant pour s'anastomoser et former ainsi une ligne ondulée qu'on peut suivre jusqu'à l'extrémité du limbe. Les nervures de second ordre émettent, à leur tour, presque à angle droit ², les ramifications de troisième degré qui, se ramifiant elles-mêmes suivant le même mode, contribuent à constituer au sein du parenchyme foliaire, dans les intervalles des principales nervures, un réseau à mailles irrégulièrement polygonales. Tout près du bord enfin règne un mince cordon ondulé formé, à la périphérie du limbe, par des ramifications des nervures de 3^e et de 4^e degrés anastomosées entre elles.

Organes de reproduction. Inflorescences. — Les fleurs sont petites, réunies en nombre assez considérable en grappes ramifiées, au-dessus des cicatrices de feuilles tombées. Les inflorescences sont donc axillaires (fig. 7). Les pédoncules florifères de divers degrés sont garnis, surtout vers leur base, de ces mêmes poils de couleur fauve (sur le sec tout au moins), longs et unicellulaires qui se montrent sur toutes les parties jeunes de la plante. Les ramifications de l'inflorescence naissent à l'aisselle de bractées sessiles, oblongues, couvertes d'un assez grand nombre de poils semblables à

1. C'est aux feuilles de nos rameaux florifères que ressemble le plus exactement celle qui nous a été envoyée du Muséum par les soins de M. le professeur Lecomte.

2. Chez certaines espèces du genre *Connarus*, les nervures principales s'anastomosent perpendiculairement les unes aux autres dans les folioles.

ceux des pédoncules. On rencontre ces bractées çà et là rapprochées par paires et presque opposés (fig. 7, *br.*, *br.*).

Les pédicelles assez courts qui portent directement les fleurs

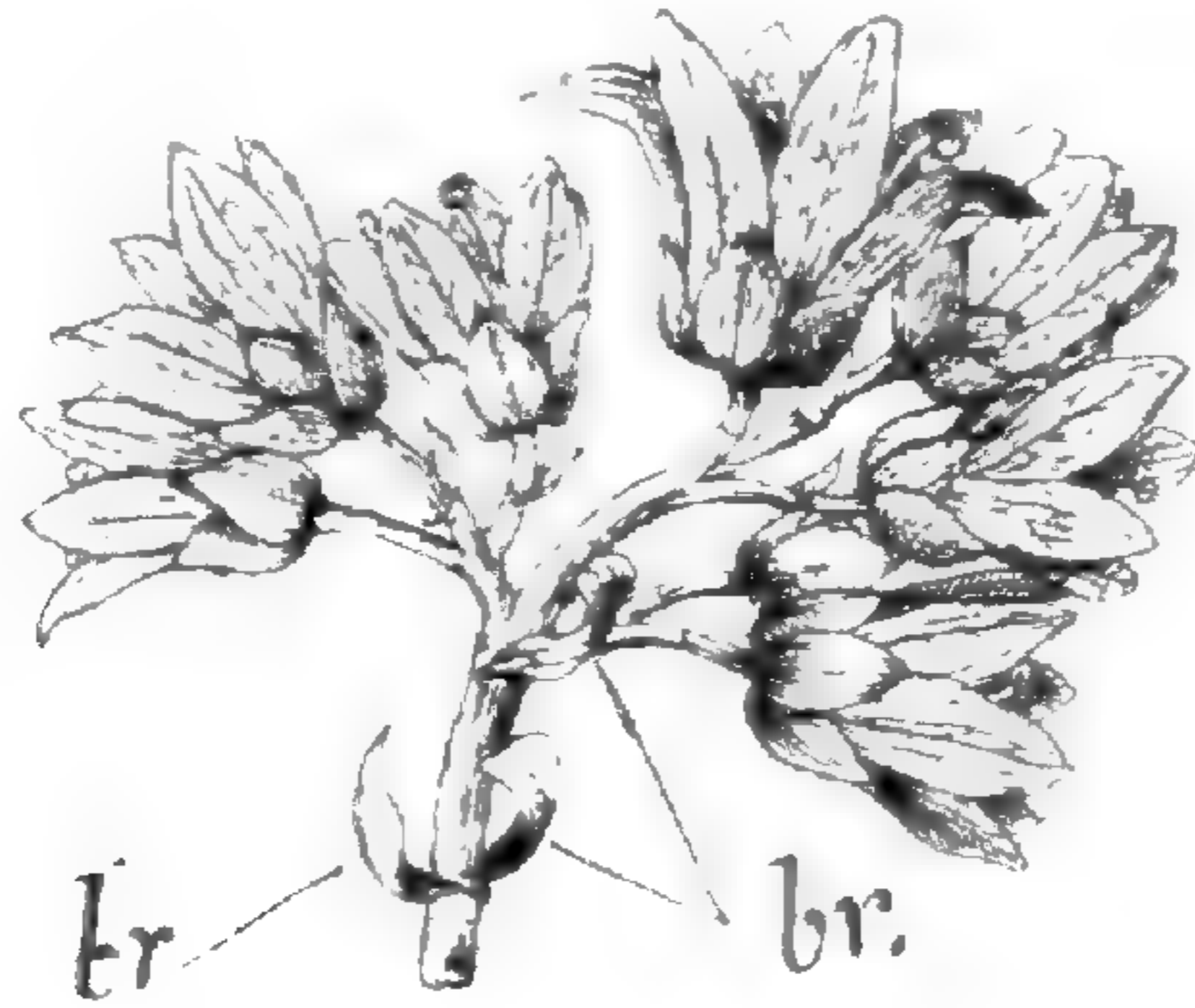


FIG. 7. — Un fragment d'inflorescence; *br.*, *br.*, bractées (Grossi).

montrent chacun, à une certaine distance au-dessous de ces dernières, une articulation où ils se rompent très aisément, et que l'on retrouve très nette encore sur les pédoncules fructifères (fig. 14. *art.*). La longueur des pédicelles n'excède guère 2 millimètres.

Fleur. — Les fleurs, entièrement étalées, ont un diamètre



FIG. 8. — A, une fleur dont les pétales sont rapprochés en cloche; B, une fleur étalée (Dessins grossis).

total de 1,5 centimètre à 2 centimètres. Elles sont complètes, hermaphrodites, actinomorphes, 5mères. Le réceptacle est à peu près plane (diagramme, fig. 11).

Le calice (fig. 7, 8, 9, 10 et 11) est formé par cinq sépales légèrement concrescents, concaves, larges et subcordés à la base, prolongés au sommet en un appendice arrondi, rouge

sur le sec, garni de poils simples et longs (fig. 9). Examiné à la loupe par transparence, leur limbe laisse voir ses principales nervures anastomosées en un épais réseau, et le paren-

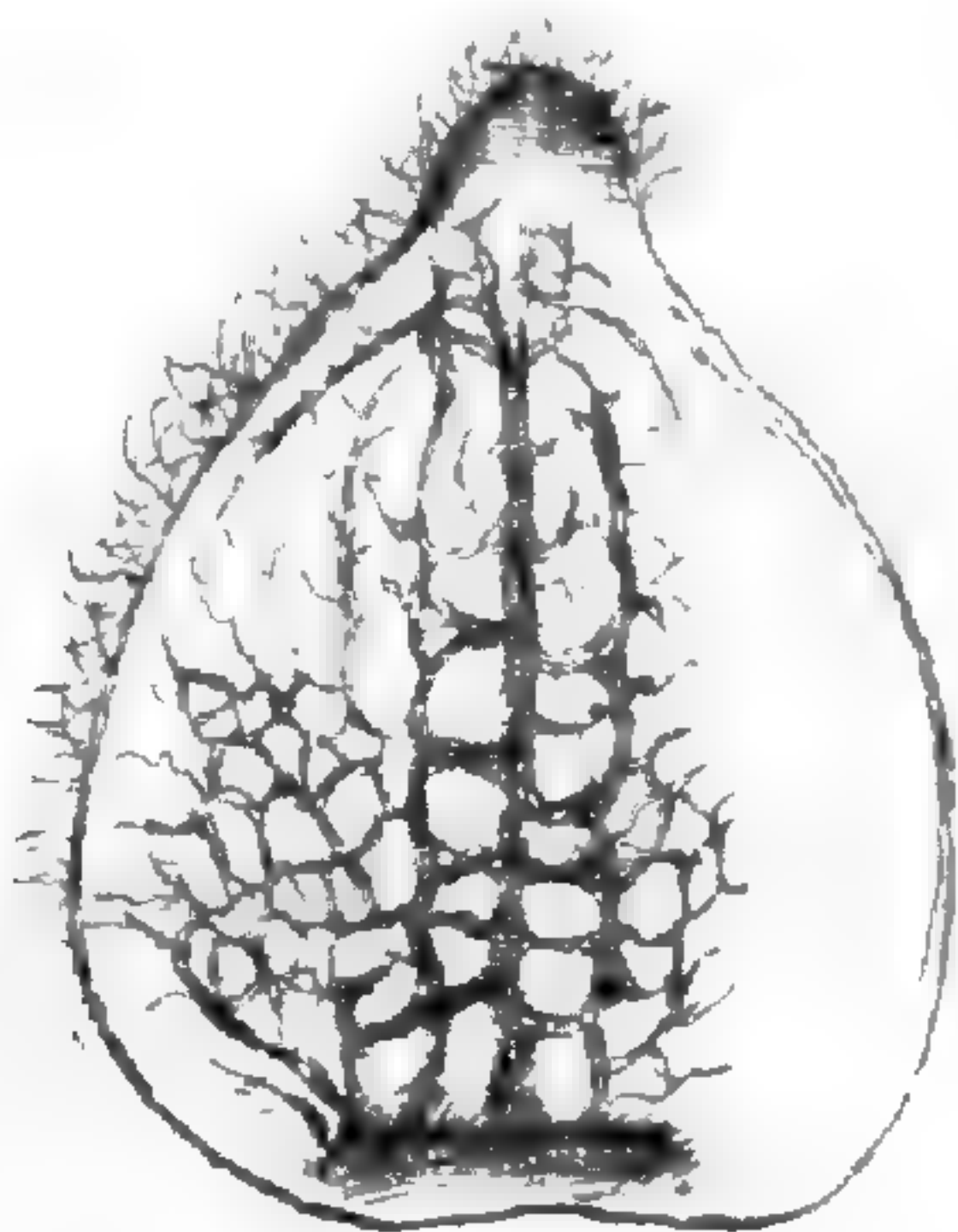


FIG. 9. — Un sépale fortement grossi, vu par transparence.

chyme qui en occupe les mailles s'y montre creusé de grandes lacunes sécrétrices que l'on peut observer avec la plus grande netteté sur des coupes transversales de la fleur (fig. 49). Les sépales se recouvrent largement en préfloraison quinconciale

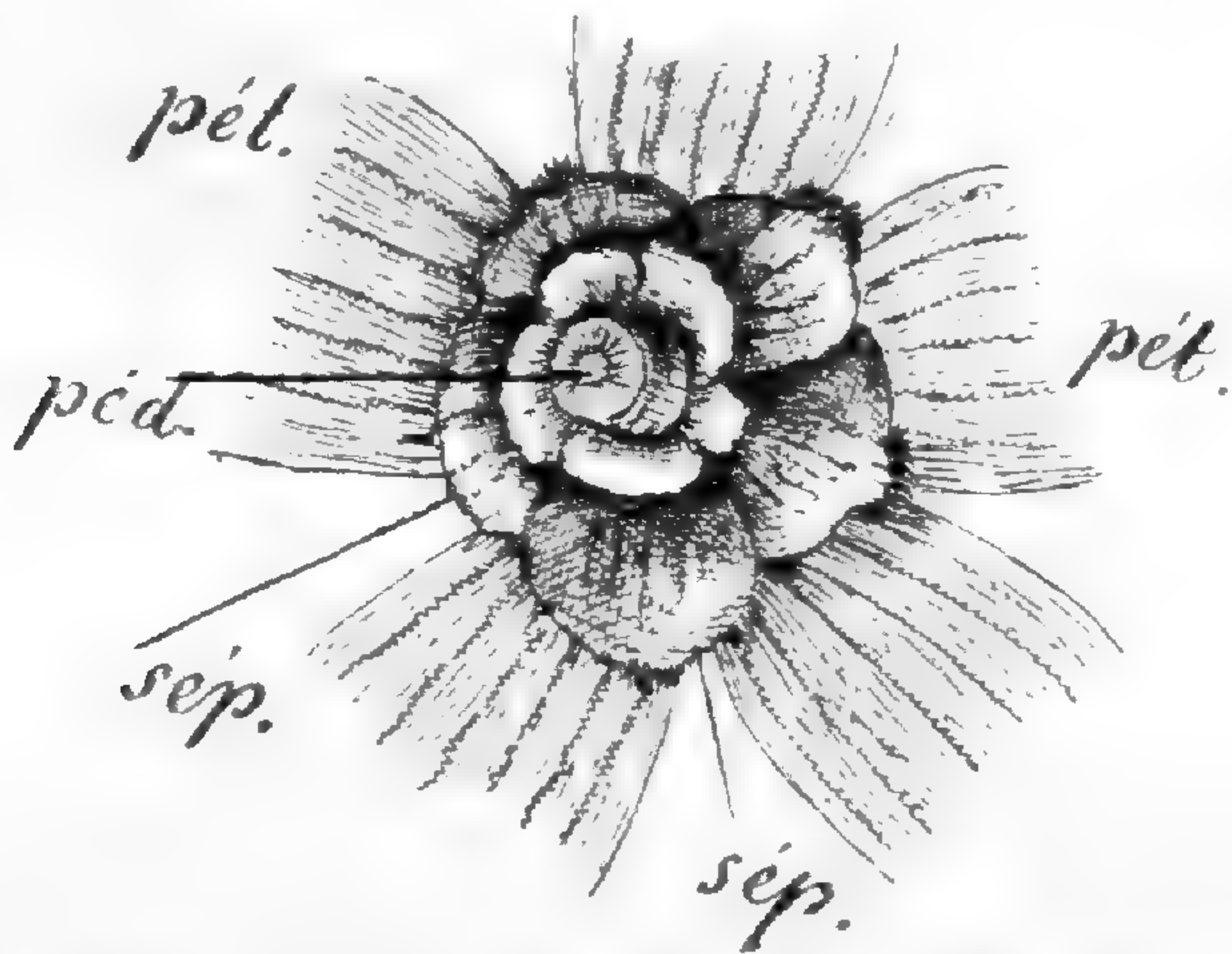


FIG. 10. — Le calice vu par la base de la fleur, très grossi : *pét.*, pétales ; *sép.*, sépales ; *péd.*, pédoncule.

(fig. 11) ; ils sont persistants et légèrement accrescents à la base du fruit, comme nous le verrons plus loin.

La corolle (fig. 7, 8, 9 et 11) est représentée par cinq pétales membraneux, oblongs, environ trois fois plus longs que le calice, arrondis à leur extrémité, à peine rétrécis à la

base et sessiles. Leur limbe est traversé par une nervure médiane accompagnée, de chaque côté, par deux ou trois nervures latérales qui lui sont presque parallèles ; de toutes ces nervures se détachent, sous un angle très aigu, des ramifications plus petites qui se portent en avant. D'abord rapprochés en une corolle campanulée, et se recouvrant en préfloraison

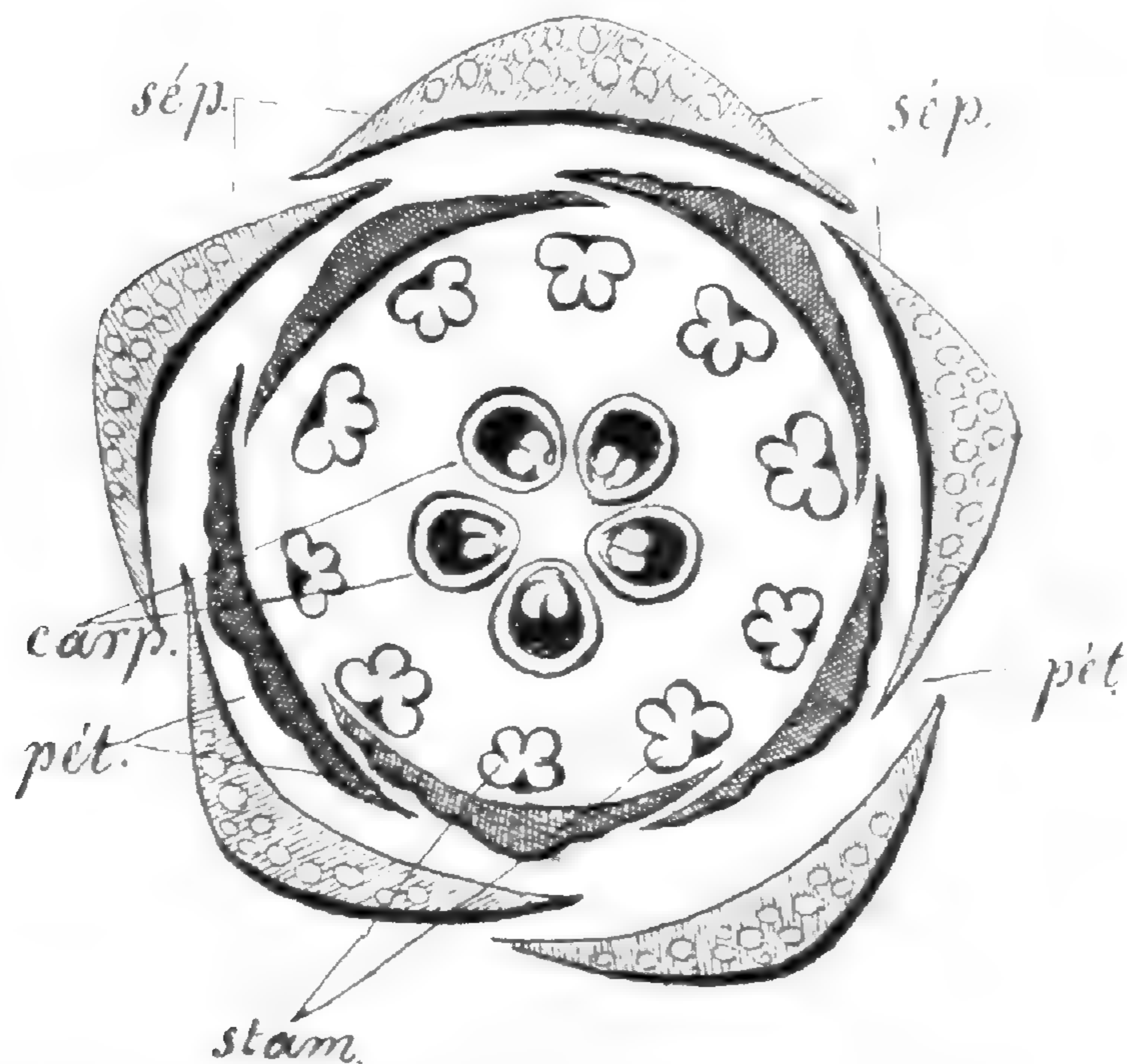


FIG. 11. — Diagramme de la fleur : *sép.*, sépales ; *pét.*, pétales ; *stam.*, étamines ; *carp.*, carpelles.

quinconciale (fig. 11) : les pétales s'écartent les uns des autres lorsqu'on plonge les fleurs dans l'eau tiède, et s'étalent en étoile, disposition qu'ils affectent probablement sur la fleur épanouie et fraîche (fig. 8 B et fig. 10).

L'androcée (fig. 11 et 12) est formé par dix étamines, sensiblement insérées au même niveau en dedans des pétales. Comme chez presque toutes les Connaracées, elles sont de deux longueurs différentes, les cinq qui alternent avec les pétales atteignant presque la hauteur de ces derniers, les cinq opposipétales étant environ de moitié plus courte ; toutes sont fertiles d'ailleurs. Les filets staminaux, subulés au sommet, sont

élargis et légèrement cohérents par leur extrémité inférieure. Les anthères, relativement petites, sont subglobuleuses, didymes, introrses, à déhiscence longitudinale.

Le centre de la fleur est occupé par cinq carpelles opposés aux pétales, indépendants (fig. 11, 12 et 13 *carp*). Chacun d'eux est formé par un ovaire oblong, couvert de longs poils, atténué en un style terminal plus ou moins long; ce dernier

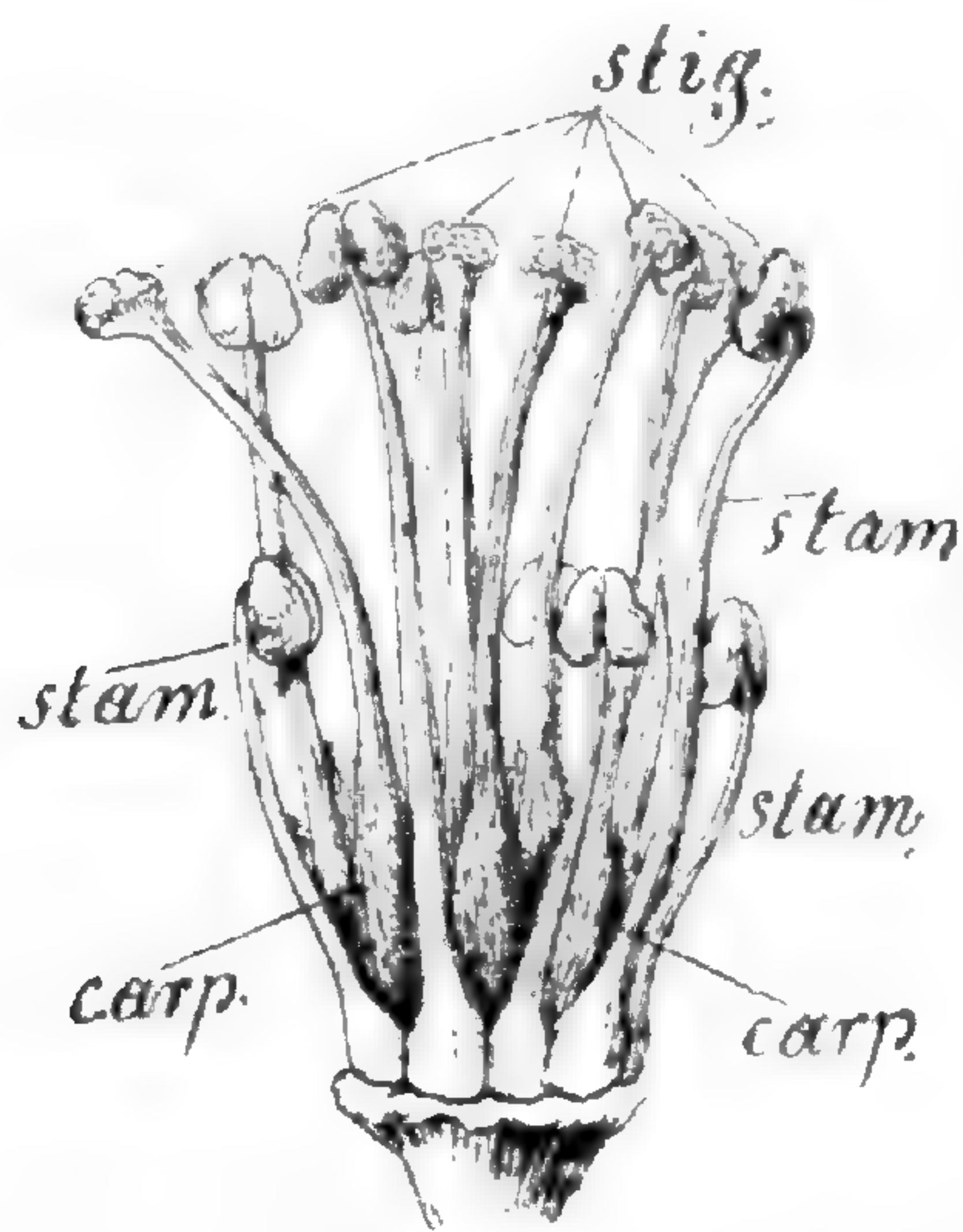


FIG. 12. — Androcée (*stam.*, *stam.*) et gynécée (*carp.*, *carp.*) sans les enveloppes florales. La fleur ici représentée est pourvue de longs styles, et les stigmates (*stig.*) viennent affleurer au niveau des étamines longues (Fortement grossi).

s'élargit au sommet en un stigmate papilleux, souvent déjeté en dehors (fig. 12 et 13 *stig.*). Les fleurs du Kitsongo sont hétérostylées, cas signalé comme fréquent chez les Connaracées du genre *Byrsocarpus*: chez certaines d'entre elles, les styles atteignent à peine la hauteur des étamines courtes (fig. 13), tandis que, chez les autres, les stigmates sont portés à peu près au même niveau que les anthères des étamines les plus longues (fig. 12).

Chaque carpelle contient deux ovules dressés et basilaires, orthotropes, à légument double ¹.

1. Il nous a été impossible, sur les fleurs dont nous avons disposé, d'observer directement ce dernier caractère. Mais la présence d'un légument ovulaire double ayant été constatée chez toutes les Connaracées, il est infiniment probable que le Kitsongo ne fait pas exception à cet égard.

Fruit. — Comme chez la grande majorité des Connaracées, un seul des carpelles, dans chaque fleur, se développe en fruit. Ce dernier, à l'état sec (fig. 14, 16 et 17), est un follicule oblong ; il mesure un centimètre à un centimètre et demi en hauteur, sur une largeur de 50 à 60 millimètres ; son péricarpe est peu épais, coriace ; il présente un côté ventral très

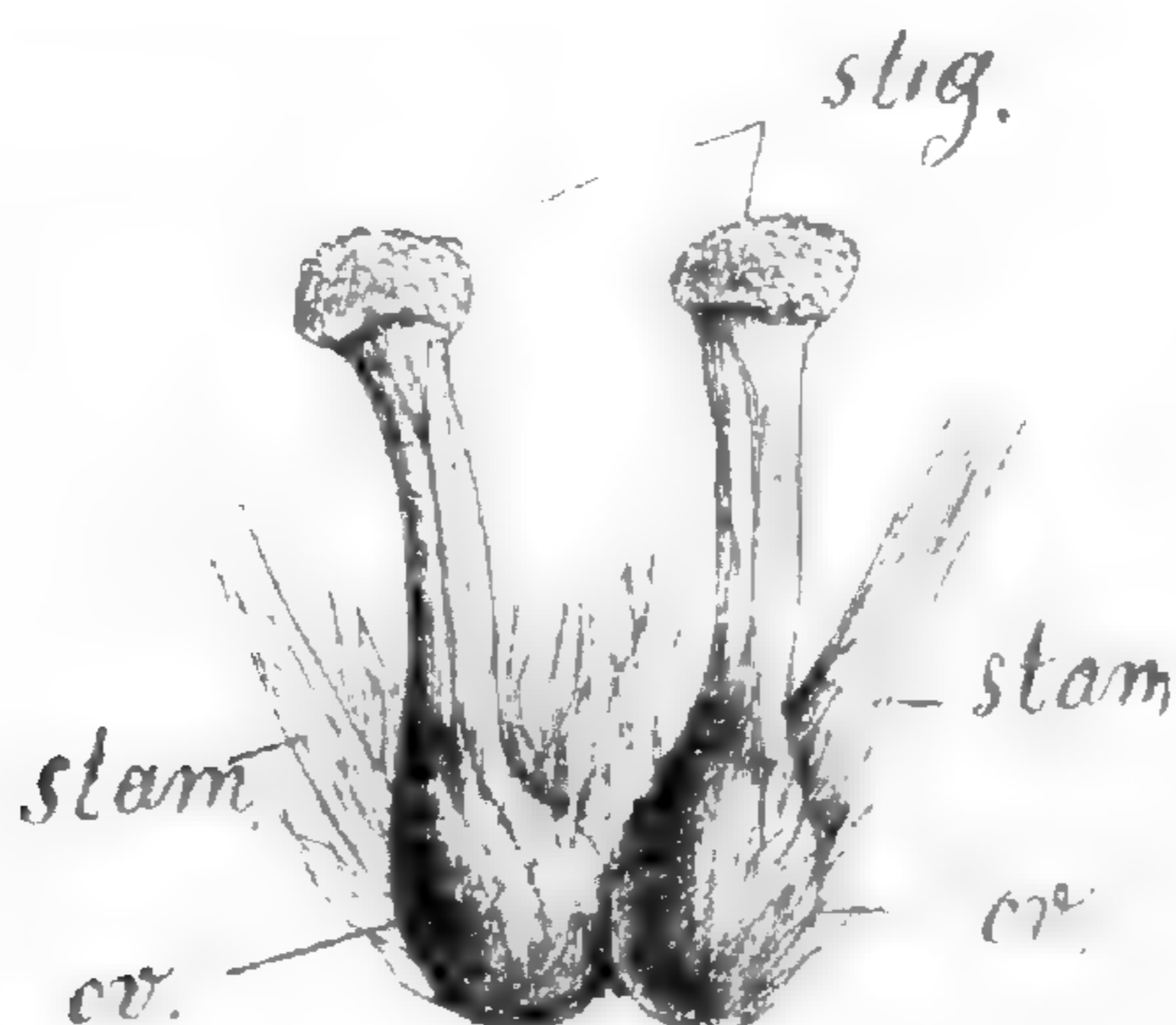


FIG. 13. — Deux carpelles dans une fleur à styles courts : *stam.*, filets stamineux ; *ov.*, ovaires ; *stig.*, stigmates (Fortement grossi).

convexe et un côté dorsal presque plane ou même légèrement concave en dehors. La face ventrale du fruit (fig. 16 et 17) montre en outre, dans sa région médiane, un sillon le long duquel s'effectue la déhiscence¹. Ce sillon aboutit, un peu en

1. Suivant Oliver, dont l'opinion est indiquée par E. Gilg *loc. cit.*, in Engler et Prantl, le fruit des *Byrsocarpus* serait déhiscent par sa nervure dorsale. Il est difficile, en effet, lorsqu'on se trouve en présence d'un fruit isolé, dont la base remplit totalement la cavité du calice persistant, de distinguer le côté ventral du côté dorsal. Mais en comparant la section transversale d'un jeune ovaire, dont l'orientation dans la fleur n'offre aucune difficulté, avec celle d'un fruit développé encore clos, on remarque que les deux faisceaux commissuraux du carpelle (fig. 30 *fc. fc.*) correspondent aux deux faisceaux qui, dans le fruit, courent le long des deux bourrelets qui limitent, de chaque côté la ligne de déhiscence. C'est donc par la commissure ventrale que s'effectue cette dernière.

L'analogie vient encore corroborer cette assertion. C'est par la suture ventrale que s'ouvre également le follicule chez les *Connarus*, ainsi que l'a observé et décrit M. le professeur Heckel chez le *Connarus africanus* Lamk. Étude botanique, chimique et thérapeutique sur le *Connarus africanus* Lamk, par MM. Ed. Heckel et Fr. Schlagdenhauffen, Annales de la Faculté des Sciences de Marseille, t. VI, 1897).

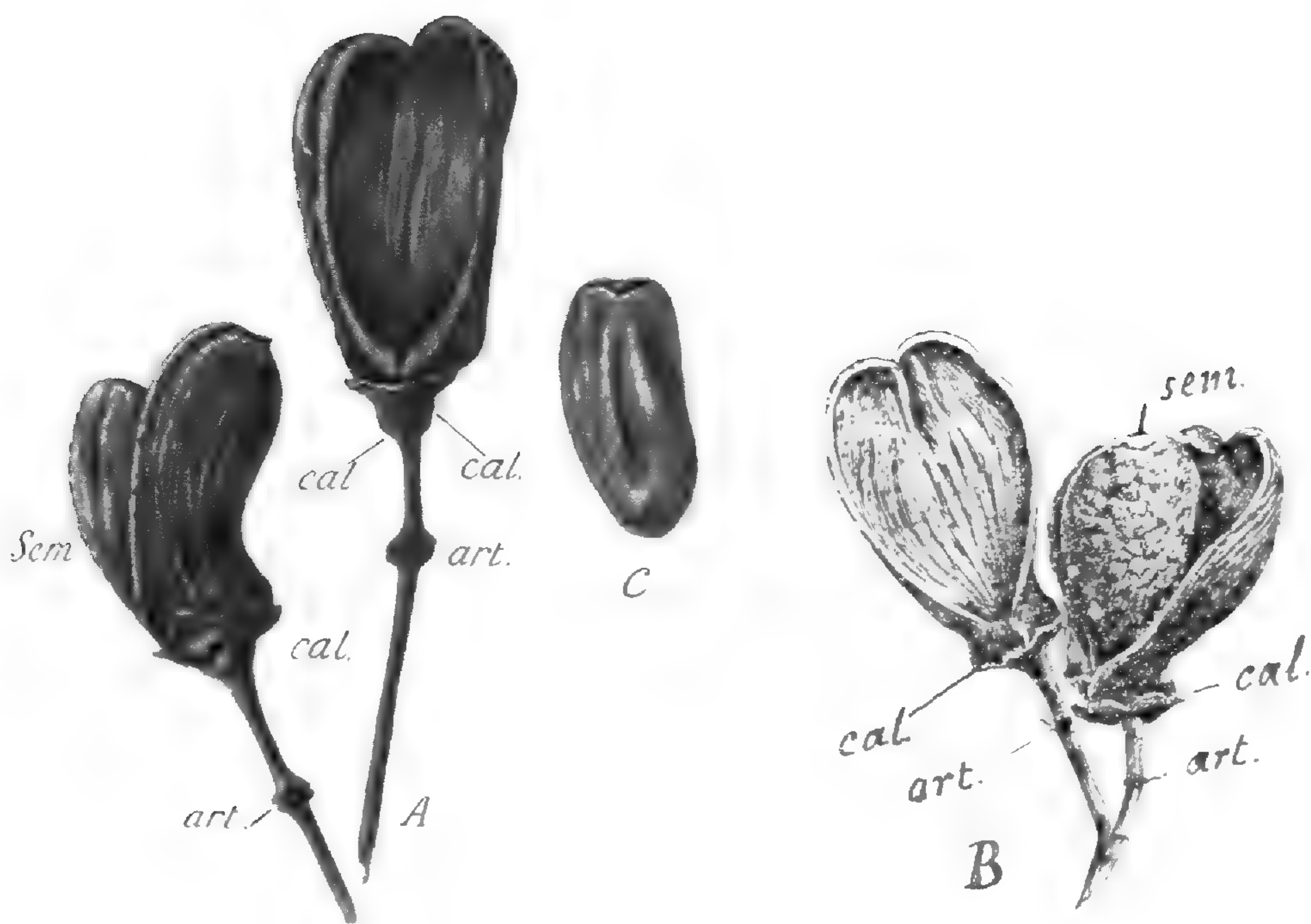


FIG. 14. — En A et B, fruits déhiscents grossis; en C, une graine détachée du péricarpe, revêtue de son enveloppe arilloïde. *cal.* calice; *art.* articulation du pédicelle fructifère; *sem.* graine.

arrière du sommet du fruit, à une cicatrice ou une pointe légère, dernier vestige du style terminal. La surface du fruit est glabre, d'un rouge foncé, finement ridée dans le sens de la longueur (fig. 14); la paroi interne est lisse, d'une teinte fauve. La déhiscence s'effectue sur toute la longueur de la suture ventrale¹, et le péricarpe largement ouvert, un peu tordu en arrière², laisse voir la semence unique qu'il renferme. Cette dernière (fig. 14 c), remarquable par la couleur rouge intense de son tégument externe, est sessile et basilaire; elle occupe environ les 2/3 de la cavité du fruit.

Le follicule est embrassé à sa base par le calice persistant, induré et légèrement accrescent (fig. 14-17). Ce calice se



FIG. 15. — Calice fructifère isolé (grossi).

montre relativement volumineux lorsqu'il accompagne des fruits peu ou mal développés (fig. 16); mais sa croissance s'arrête rapidement et, dans les conditions normales, il ne recouvre qu'une faible partie de la base du fruit. Étroitement appliqués contre le péricarpe par leur région inférieure, les sépales s'en écartent et se réfléchissent légèrement à l'extérieur par leurs bords. Le pédoncule fructifère (fig. 14), à une certaine distance au-dessous du fruit, montre une articulation très nette (*art.* fig. 14). Si l'on rend les fruits du **Kitzongo**, entièrement développés mais encore clos, turgescents en les traitant par l'eau chaude, ils prennent l'apparence

1. La structure du péricarpe (voir plus loin) explique la déhiscence de ce fruit.

2. Ces détails ont une importance réelle pour établir nettement la place du **Kitzongo** dans l'ensemble des Connaracées (voir plus loin).

de drupes à surface lisse, et le calice s'applique alors sur l'épicarpe par toute sa surface (fig. 17) ¹.

Graine. — La graine (fig. 14 C, fig. 18 et 19), de forme oblongue, mesure environ un centimètre de longueur sur



FIG. 16. — Un jeune fruit arrêté dans son développement, le même fruit, grossi environ 10 fois, représenté en *fr.* sur la figure 6 A.

une largeur d'environ 50 millimètres. Sa forme correspond à celle de la cavité qui la contient; elle est très convexe du côté ventral, plane ou légèrement recourbée sur sa face dor-

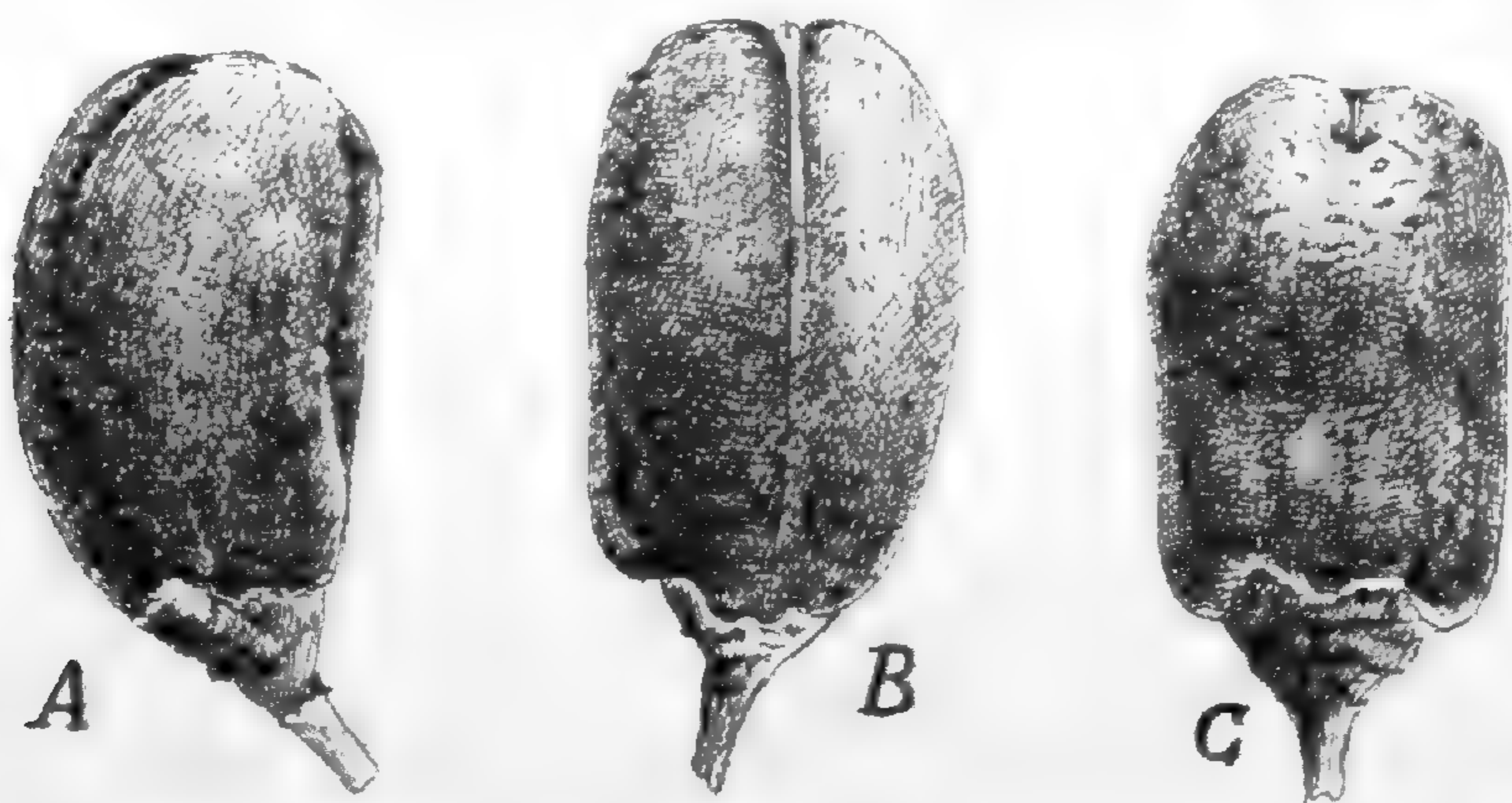


FIG. 17. — Fruits adultes, mais encore clos, rendus turgescents dans l'eau chaude : A, fruit vu le profil; B, par la face ventrale; C, par le côté dorsal (Dessins grossis).

sale. Elle s'insère directement au fond de l'ovaire par une surface irrégulièrement elliptique, blanchâtre, mesurant environ un millimètre et demi d'avant en arrière, sur une largeur d'un millimètre. Elle possède un tégument double; ce dernier comprend :

1. Nous verrons plus loin que le péricarpe du Kitsongo est formé par une zone scléreuse interne et par un tissu extérieur parenchymateux qui rappelle le mésocarpe des fruits charnus.

1° Une enveloppe externe générale d'un rouge écarlate, glabre, irrégulièrement ridée sur le sec, susceptible de se gonfler en devenant charnue dans l'eau ;

2° Une enveloppe interne brune, plus résistante et plus mince, directement appliquée sur l'embryon.

Nous n'avons pu constater sur aucune graine une formation



FIG. 18. — A, graine encore revêtue de ses téguments ; B, embryon sans les enveloppes séminales, vu de face ; C, le même vu de profil ; D, embryon à cotylédons inégalement développés. Dessins grossis.

arilliforme plus ou moins localisée au côté inférieur de la graine, comme on en décrit chez la plupart des Connaracées.

Le côté supérieur de la graine est occupé par une surface



FIG. 19. — Graine provenant des herbiers du Muséum de Paris (grossie).

oblongue qui tranche par sa teinte brun noirâtre sur la couleur rouge du tégument, et s'atténue en arrière en une ligne qui se prolonge quelque peu sur le côté dorsal (fig. 14, C). Au milieu de cette surface, est une petite protubérance de couleur claire correspondant au micropyle de la graine orthotrope, et à la radicule de l'embryon qui est ici directement apicale. Sur un échantillon de graine provenant du Muséum (fig. 19), l'extrémité micropylaire de la graine forme une pointe nettement proéminente ; nous ne pouvons cependant attacher une

valeur considérable à ce caractère qui fait défaut sur une autre graine de même provenance.

Comme nous l'avons dit déjà, l'identification du **Kitsongo vrai**¹ avec le *Rourea* (*Byrsocarpus*) *orientalis*² nous paraît être

1. Nous donnons au *Rourea orientalis* le nom de *Kitsongo vrai* pour le distinguer des autres plantes que l'on pourrait confondre avec lui sous le nom de *Kitsongo*.

2. Les genres *Rourea* et *Byrsocarpus* sont extrêmement voisins l'un de l'autre. Leurs caractères essentiels sont les suivants :

Byrsocarpus Schum. et Thönn. Sépales 5, non caducs, persistants après l'anthèse, imbriqués dans la préfloraison. Pétales plus longs que le calice, linéaires. Etamines 10 égales, ou bien celles opposées aux pétales plus courtes, à filets dilatés et légèrement cohérents à la base, subulés au sommet. Carpelles 5, velus, progressivement atténués en un style que termine un stigmate bifide. Hétérostylie fréquente dans ce genre. Capsule oblique, coriace, oblongue, s'ouvrant par la suture dorsale d'après Oliver (voy. p. 90). Graine solitaire, sessile, albuminée, pourvue (d'après les caractères assignés aux *Byrsocarpus* par E. Gilg.) d'une formation arilloïde qui arrive jusqu'à mi-hauteur du tégument séminal avec lequel elle est concrescence. En outre, d'après Guilielmo Gerardo Walpers (*Annales botanices systematicæ*, 1851-1852, t. III, p. 294), la radicule courte, conique et non exserte, serait tournée vers la région ventrale du carpelle. [Bentham et Hooker (*Genera*, pars 1, p. 431) disent par contre : « radicule très petite, supère ou ventrale dans la même espèce »]. Arbrisseaux peu élevés, dont les feuilles alternes, composées-pennées, ont un pétiole commun grêle, et un nombre variable de paires de folioles latérales, petites, veinées, bilobées ou obtuses au sommet. Fleurs en grappes axillaires, solitaires ou géminées, pauciflores; fleurs blanches portées sur des pédicelles grêles.

Deux caractères seulement sépareraient nettement les *Rourea* des *Byrsocarpus*, si ces caractères étaient constants :

1° Le calice n'embrasserait pas exactement la base du fruit chez les *Byrsocarpus*, tandis qu'il s'appliquerait étroitement sur elle chez les *Rourea* ;

2° La formation arilloïde est décrite chez les *Byrsocarpus* comme arrivant jusqu'à mi-hauteur du tégument séminal avec lequel elle est concrescence ; on assigne aux *Rourea* une formation arilloïde diversement conformée, et généralement indépendante de la graine qu'elle envelopperait en entier à la manière d'un manteau, de telle sorte qu'un des bords recouvrirait l'autre chez les espèces de l'Ancien Monde, tandis qu'elle atteindrait au plus, chez les formes américaines, le tiers de la hauteur du tégument séminal avec lequel elle serait concrescence.

Comme l'indique, d'ailleurs, H. Baillon, cette première distinction

très légitime : en effet, bien que nous n'ayons pu comparer entre elles les fleurs des deux plantes, la description donnée par H. Baillon supplée à cette lacune. Les divergences légères que nous avons observées relativement aux feuilles, aux fruits et à la graine sont les suivantes : les folioles sont plus fréquemment munies d'un mucron très court chez la plante du Muséum ; chez cette dernière encore, le fruit est plus nettement prolongé en une pointe un peu recourbée en arrière, et le calice s'applique moins étroitement sur sa base, enfin la graine y est moins colorée et beaucoup plus nettement apiculée que chez notre **Kitsongo**. Ces divergences ne nous paraissent pas avoir la valeur de caractères différentiels spécifiques ; tout au plus pouvons-nous considérer notre plante comme une forme du *Rourea* de la côte orientale d'Afrique, car nous manquons encore de termes de comparaison suffisamment abondants et complets. Ajoutons à ces ressemblances celle qui résulte de la présence, dans les deux plantes, de cette enveloppe arilloïde généralisée que nous avons décrite, enveloppe différente à la fois de la formation simplement basilaire assignée à la graine des *Byrsocarpus* Schum. et Thonn. (voir les caractères du genre à la note 2) et de cette enveloppe charnue, indépendante de la graine qu'elle recouvrirait comme un manteau chez les *Rourea* (v. la note qui précède). Ainsi que nous l'avons dit page 84, nous faisons toutes nos réserves au sujet des divergences que présentent les feuilles dans les échantillons étudiés par nous, et qui pourraient provenir de deux variétés de la même espèce.

Nous croyons devoir reproduire ici presque en entier la diagnose de H. Baillon (*Adonsonia*, vol. VII, p. 230).

entre les deux genres, basée sur la disposition du calice et sur son développement, perd toute sa valeur si l'on considère qu'il existe, à Madagascar, des Connaracées appartenant manifestement à l'un ou à l'autre de ces deux genres, et où l'on trouve tous les passages entre un calice écarté du fruit, et un calice rapproché de la base du péricarpe.

Quant au second de ces deux caractères différentiels, on ne peut non plus lui attribuer une valeur très grande, puisque la formation arilloïde se présente, dans le même genre *Rourea*, à des degrés de développement très divers.

Rourea orientalis sp. nov. (*Byrsocarpus orientalis*, H. Bn. spec. in herb. Mus. par.)

Rami lignosi, teretes nodosi glabri, uti ramuli lenticellis creberrimis punctiformibus (albidis) notati. Folia imparipinnata 15 (et ultra) foliolata; petiolo glaberrimo gracili, basi repente incrassato articulato; foliolis saepius suboppositis, brevissime (1 millim.) petiolulatis, elliptico vel oblongo-ovatis (2-3 centim. long. 1 centim. lat.), basi rotundatis; apice rotundato vel acutiusculo brevissime apiculato; integerrimis membranaceis, supra glabris dense viridibus, subtus opacis, in sicco ferrugineis venosis; costa subtus valde prominula. Flores in axilla foliorum adultorum rami supremorum racemosi; racemo brevi paucifloro; calice 5 partito puberulo ciliato; petalis pro genere brevioribus obovatis valdè imbricatis; staminibus basi vix coalitis antheris ellipticis, introrsis, rima ferme marginali dehiscentibus, in alabastro inflexis; stylis capitellatis. Fructus longius (1/2 cent.) pedicellati; calyce cupuliformi 5 fido; lobis acutiusculis plus minus capsulae basim amplectentibus, hinc arcte applicatis, inde apice patentibus, Capsula inaequali ovata oblongave (1 1/2 cent. longa, 1/2-1 cent. lata), apice apiculo brevi acuto arcuato instructo glabro. Semen erectum, omnino orthotropum; integumento extus undique carnosulo arilliformi; radícula omnino supera.

Crescit in Africae costa orientali ad Mombaza (Boivin, 1847-52).

Formam (?) foliis paulo longioribus et fructu saepius sublongato legerunt quoque Richard (olim cum Boivin, n° 1887² communicatam) ad Sainte-Marie de Madagascar et ad Nossi-be. Boivin ipse, anno 1850 (n° 2195³) prope magnum lacum Djabal (herb. Mus.). Hanc stirpem, fructibus longioribus plerumque arcuatis, aprili 1841 fructiferum legit quoque Perville (n° 755) in Nossi-bé locis humidis; a quo frutex dicitur 3 metralis. Ad ejusdem demum speciei varietatem *parvifoliam* non sine dubio referimus specimina nonnulla ab eodem in Ambongo (n° 344), plagis arenosis, februario 1841 collecta, quorum folia omnino quoad formam analogam duplo triplove

minora evadunt; capsula autem omnino eadem est (v. s. in Herb. Mus. part.).

Les dimensions assignées par Baillon aux folioles du *Rourea orientalis* sont identiques à celles des folioles que portent nos rameaux florifères (v. p. 84), bien que, d'après cet auteur, chez la forme récoltée par Boivin à Sainte-Marie de Madagascar, par Pervillé et Boivin à Nossi-bé, *les feuilles soient un peu plus longues et les fruits un peu plus allongés* que chez le représentant de la côte africaine. Mais la forme rencontrée dans l'Ambongo par Boivin et que Baillon rattache avec doute, sous le nom de var. *parvifolia*, à l'espèce *orientalis*, diffère plus amplement de notre plante par les dimensions des folioles. Ces dernières seraient, en effet, deux ou trois fois plus petites que dans le type; or, les plus petites folioles des échantillons récoltés par M. Perrier de la Bathie, sont à peine d'un tiers plus courtes que les plus grandes de ces mêmes plantes.

Jusqu'au moment où de nouveaux matériaux nous permettront de compléter cette étude, nous croyons pouvoir admettre l'identité spécifique de notre plante avec le *Byrsocarpus* (ou *Rourea*) *orientalis* H. Bn., sous une forme un peu différente; mais elle nous paraît différer, comme variété tout au moins, du *Rourea orientalis*, var. *parvifolia*, signalé dans l'Ambongo.

II. — MORPHOLOGIE INTERNE

Structure de la tige.

D'une manière générale, la structure anatomique du *Byrsocarpus orientalis* est, dans toutes les parties de la plante, conforme au type général de structure des Connaracées (voir p. 78); elle offre cependant certaines particularités intéressantes.

La tige très jeune encore est revêtue d'un épiderme dont les cellules sont tout d'abord plus ou moins papilliformes (fig. 20 et 21); on y rencontre des stomates semblables à ceux des feuilles (voir plus loin, p. 113) et de longs poils simples uni-

cellulaires, scléreux à la base, semblables à ceux qui revêtent, chez cette plante, la plupart des organes jeunes. L'écorce

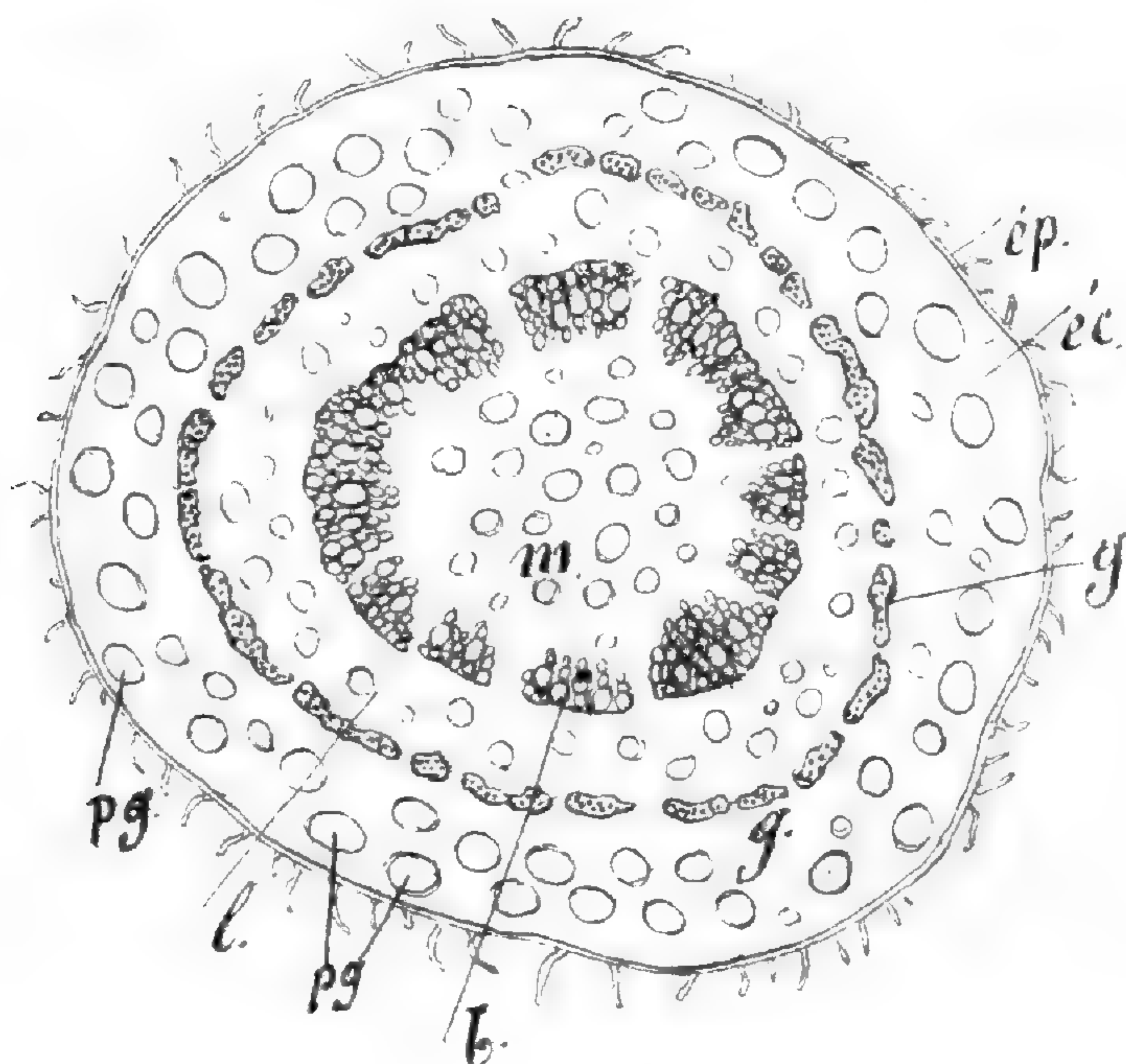


FIG. 20. — Tige jeune, en coupe transversale : ép., épiderme garni de poils unicellulaires ; éc., écorce avec poches glandulaires pg. ; g., gaine péricyclique ; l., liber avec poches glandulaires ; b., bois ; m., moelle (Gross. : 38/1).

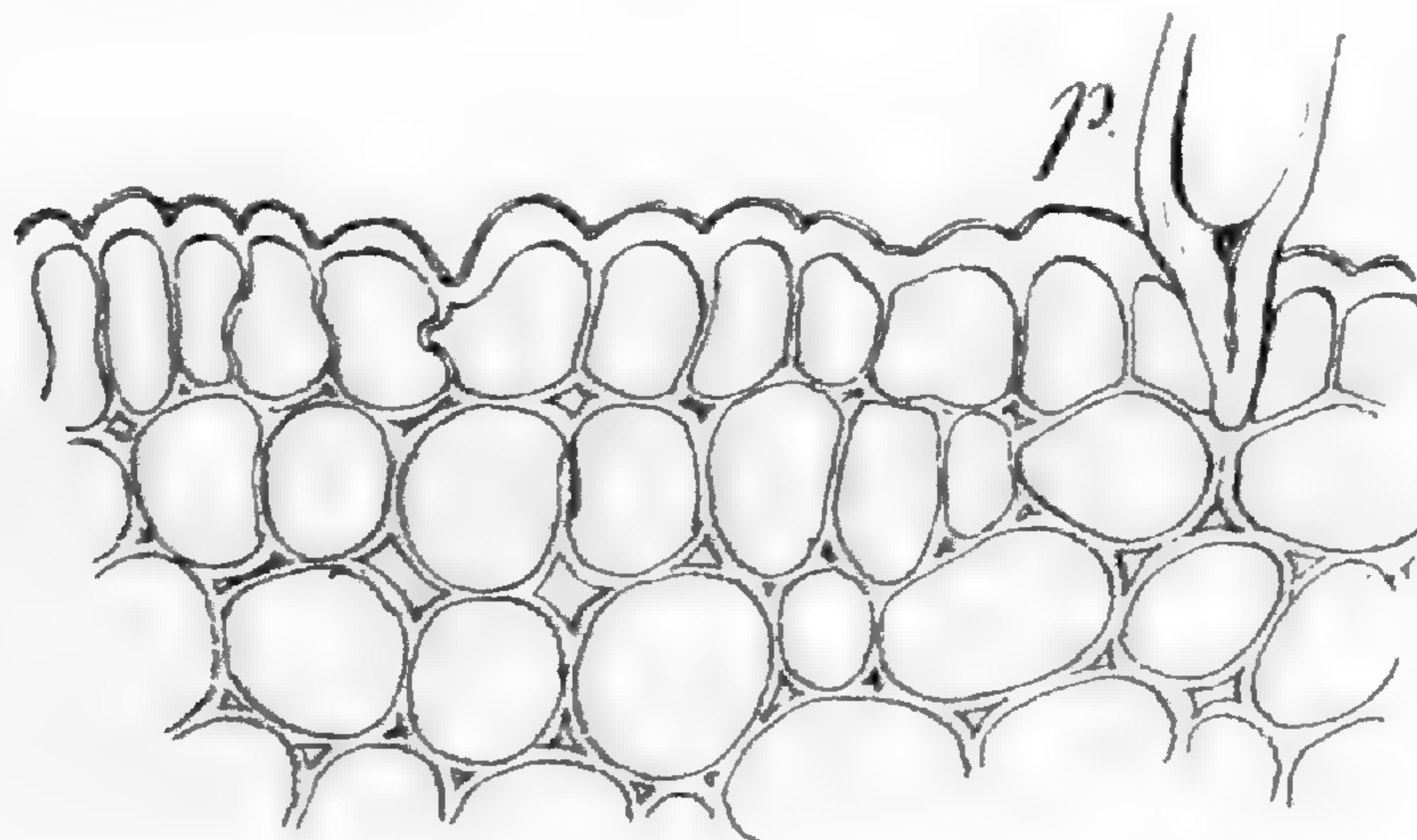


FIG. 21. — Épiderme et assises sous épidermiques d'une très jeune tige. En p, un poil scléreux à la base (Gross. : 400/1).

primaire occupe environ le tiers du rayon total de la jeune tige (p. 20 éc). A l'exception de la première ou des deux premières assises sous-épidermiques dont les éléments sont

plus ou moins nettement cubiques, elle est tout entière formée par des cellules arrondies, incolores, à parois minces.

A cet âge déjà, et même avant la différenciation des premiers éléments de la gaine pérycyclique, dont l'apparition est cependant très précoce, se montrent dans l'écorce, aussi bien

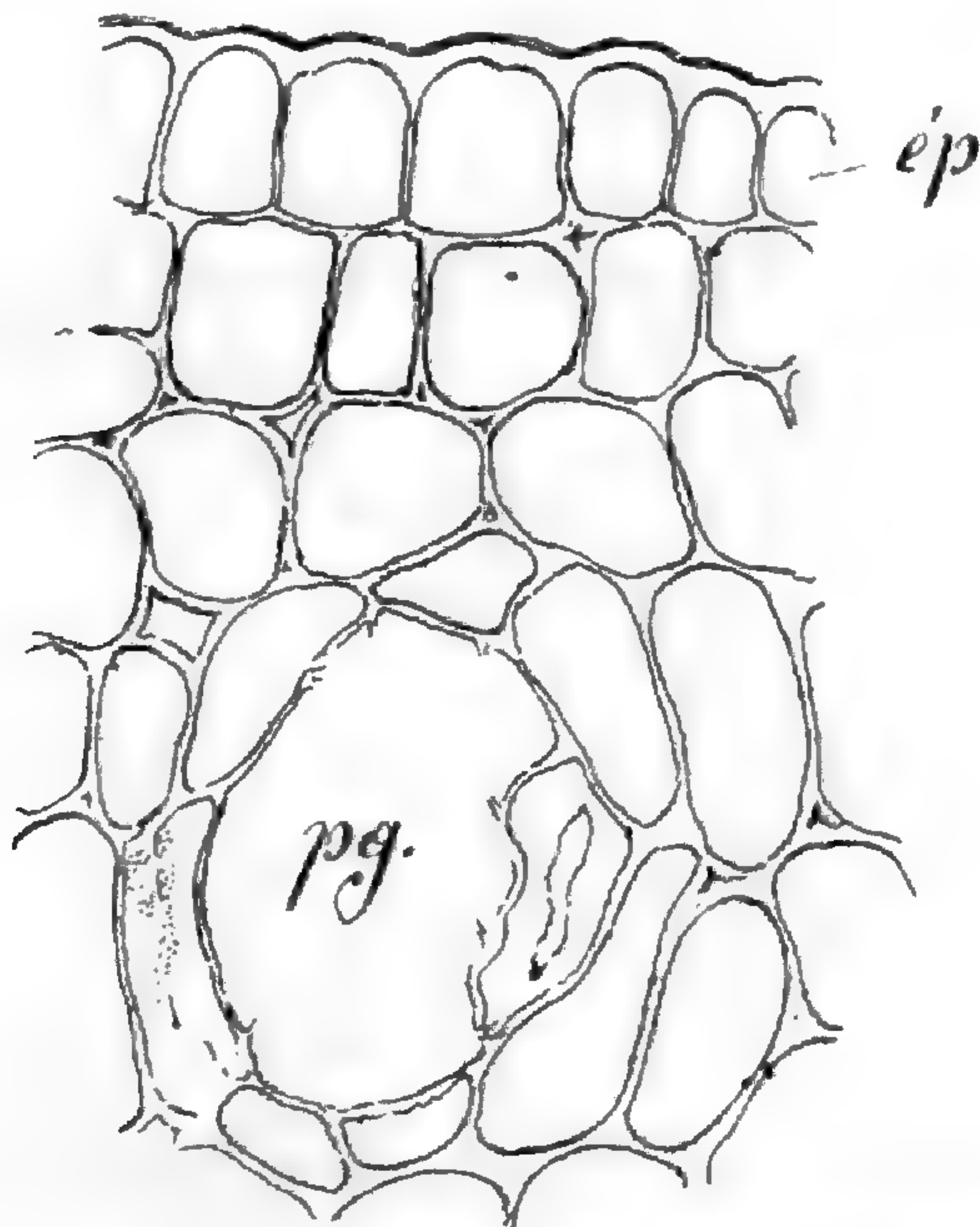


FIG. 22. — Une poche glandulaire de l'écorce primaire dans une jeune tige (Gross. : 400/1).

que dans la moelle et dans la région libérienne, des poches glandulaires irrégulièrement arrondies, d'un diamètre relativement énorme (fig. 20, 22 et 23 *pg.*). Elles sont très nombreuses, et certaines d'entre elles confinent même à l'épiderme. Leur origine est lysigène ou, tout au moins, c'est par voie lysigène qu'elles s'agrandissent, car leur formation, dans diverses parties de la plante, nous a paru débuter dans une seule cellule dont les parois se gonflent et se détruisent; la désorganisation gagne ensuite les cellules adjacentes. On observe fréquemment, dans la cavité de ces poches et sur leur pourtour, les débris gonflés et en partie gélifiés des éléments aux dépens desquels elles se forment. Deux poches voisines deviennent fréquemment confluentes par destruction des cellules

qui les séparent. Enfin les cellules qui les entourent, plus aplaties et plus petites que les éléments du parenchyme ambiant, leur forment parfois une bordure qui rappelle celle qu'on observe autour des glandes internes chez beaucoup d'autres plantes, les Rutacées, par exemple (fig. 23 *pg.*).

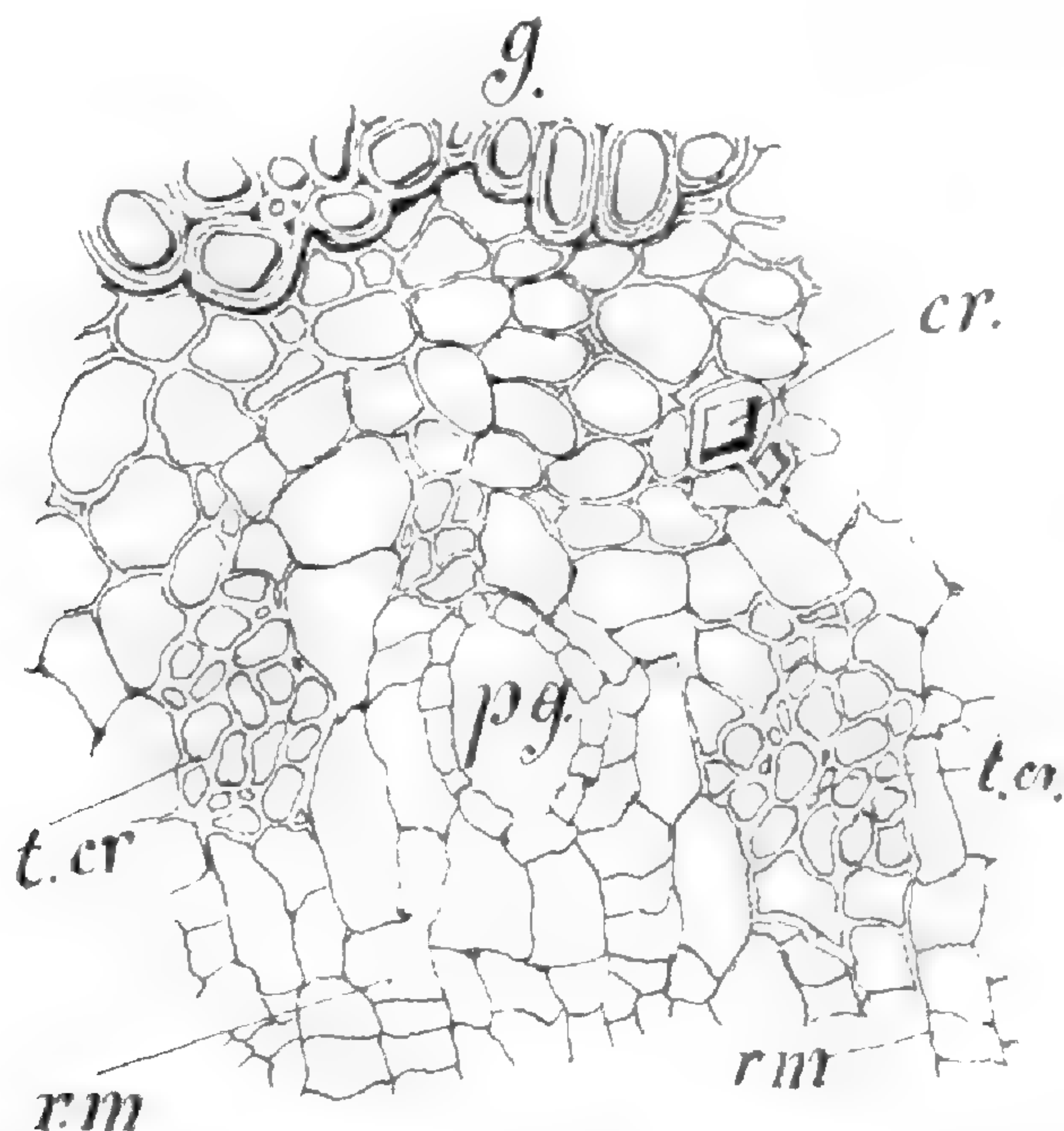


FIG. 23. — Liber d'une tige jeune : *g.*, gaine pérycyclique ; *cr.*, cristaux isolés d'oxalate de calcium ; *t. cr.*, tissu criblé ; *pg.*, poche glandulaire ; *rm.*, rayons médullaires (Gross. : 400/1).

La gaine pérycyclique apparaît de très bonne heure (fig. 20, 24 et 25 *g.*) ; elle est tout d'abord discontinue et simplement représentée par des îlots séparés de fibres, auxquelles s'adjoignent plus tard des cellules sclérifiées du parenchyme ambiant. Ainsi se constitue la gaine mixte, formée en même temps de fibres et de sclérenchyme, caractéristique pour la tige des Connaracées (voir p. 78). Disséminés dans l'écorce, mais surtout nombreux tout contre la gaine, se montrent des cristaux (*cr.*) isolés d'oxalate de calcium, cristaux que l'on rencontre, d'ailleurs, dans presque toutes les parties de cette plante.

Le pérycycle, auquel appartiennent sans doute les deux ou trois assises de cellules qui confinent à la gaine en dedans de

cette dernière, est difficile à délimiter à l'égard du liber. Ce dernier, à un grossissement faible, se reconnaît cependant déjà à sa structure radiée (fig. 23). Il est uniquement constitué par du parenchyme au milieu duquel sont disséminés des îlots de tissu criblé (*t. cr.*) ; l'élément fibreux y manque abso-

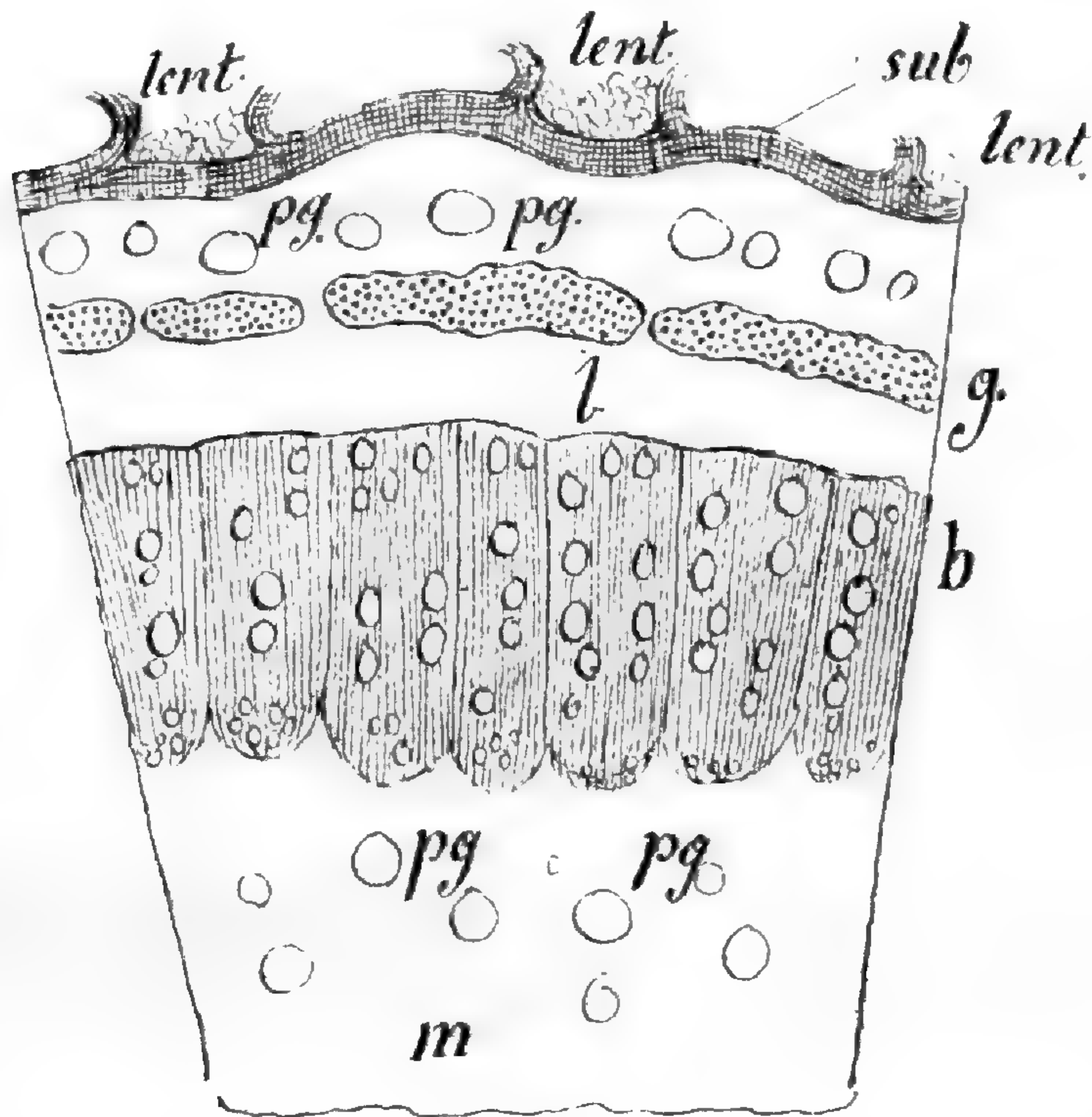


FIG. 24. — Structure générale de la tige adulte : *sub.*, suber ; *lent.*, lenticelles ; *éc.*, écorce ; *l.*, liber ; *b.*, bois ; *m.*, moelle ; *g.*, gaine du péricycle ; *pg.*, poches glandulaires (Fig. demi-schématique ; gross. : 60 X).

lument à cet âge. Il est traversé par les rayons médullaires unisériés qui vont se confondre plus loin avec le parenchyme du péricycle, et renferme des poches glandulaires relativement très grosses.

Le bois des jeunes tiges n'offre aucune particularité intéressante. Il se constitue, comme à peu près partout chez les dicotylédones, par des faisceaux isolés d'abord (fig. 20), mais qui s'unissent plus tard, en se multipliant, en un cercle continu (fig. 24). Le cylindre ligneux, relativement mince, entoure une large moelle (fig. 20 et 24 *m*) dont la structure est semblable

à celle de l'écorce, et renferme de nombreuses poches glandulaires.

La tige adulte, telle que nous avons pu l'observer sur les rameaux les plus gros de nos échantillons, et d'après l'examen des écorces détachées de rameaux plus volumineux encore, nous a montré la structure suivante.

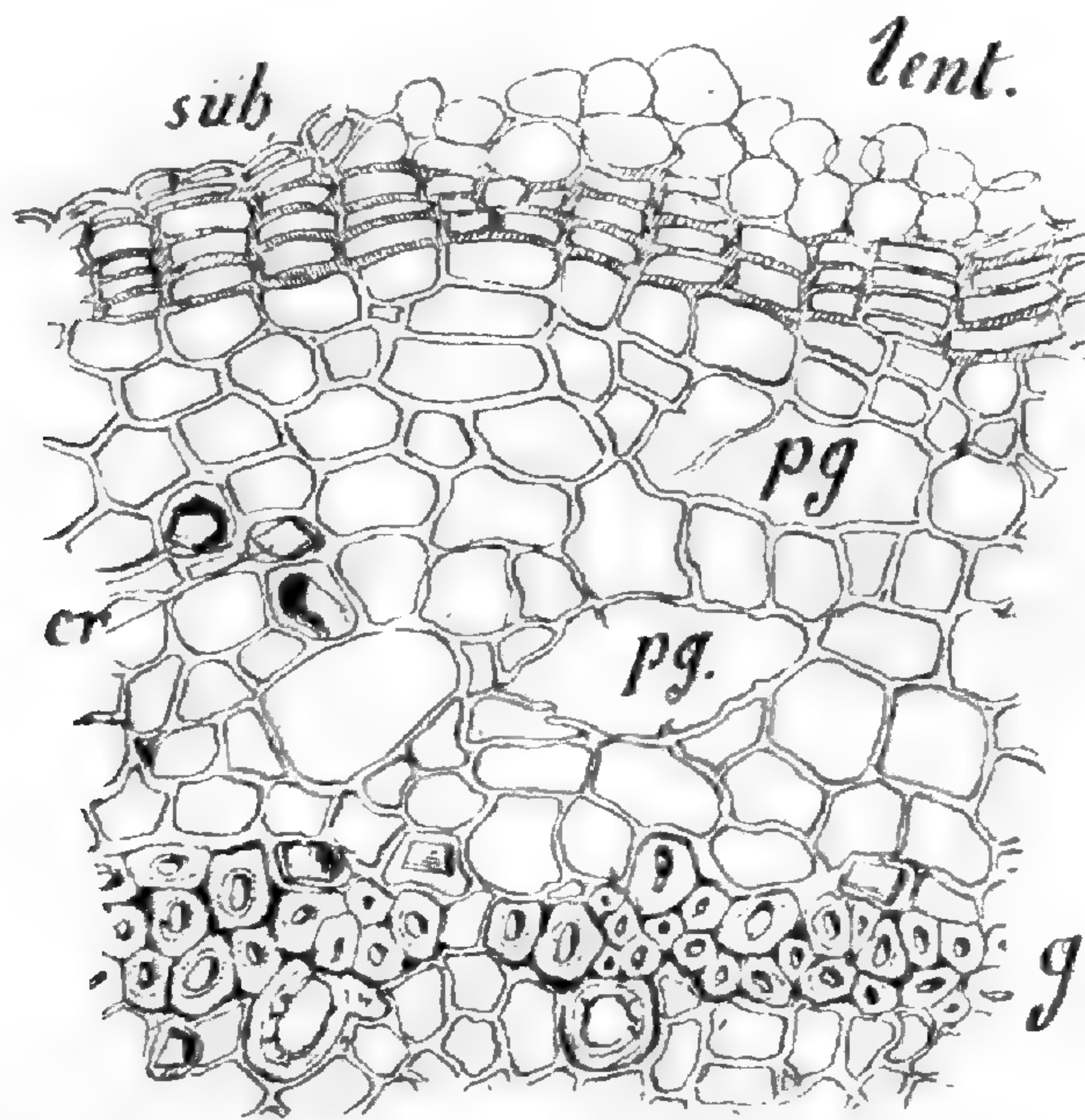


FIG. 25. — Partie extérieure de la tige : *sub.*, liège ; *éé.*, écorce parenchymateuse ; *g.*, gaine péricyclique mixte ; *pg.*, poches glandulaires ; *lent.*, lenticelles (Gross. : 400/1).

Les fragments d'écorce de **Kitzongo** dont nous avons décrit l'aspect extérieur (p. 83) sont formés, non seulement par l'écorce proprement dite, mais encore par le tissu libérien. Dans les plus jeunes d'entre ces fragments, la structure de l'écorce et du liber est la même que sur les rameaux feuillés que nous avons observés (fig. 24 et 25). Le liège, dont l'origine est sous-épidermique et que recouvrent encore çà et là des éléments de l'épiderme, y occupe une zone peu épaisse (*sub*) ; il est formé d'éléments aplatis ou cubiques, colorés par un contenu fauve brunâtre dans ses assises profondes. Les lenticelles (*lent*) s'y montrent nombreuses : les unes ont des parois presque closes encore au-dessus des cellules arron-

dies, incolores et à parois minces qui les remplissent, les autres sont largement ouvertes, leurs bords, en continuité avec les assises de liège qui recouvrent le reste de l'écorce, étant même réfléchis en dehors (fig. 24).

Sur les rameaux plus âgés encore (fig. 26), le suber (*sub*)

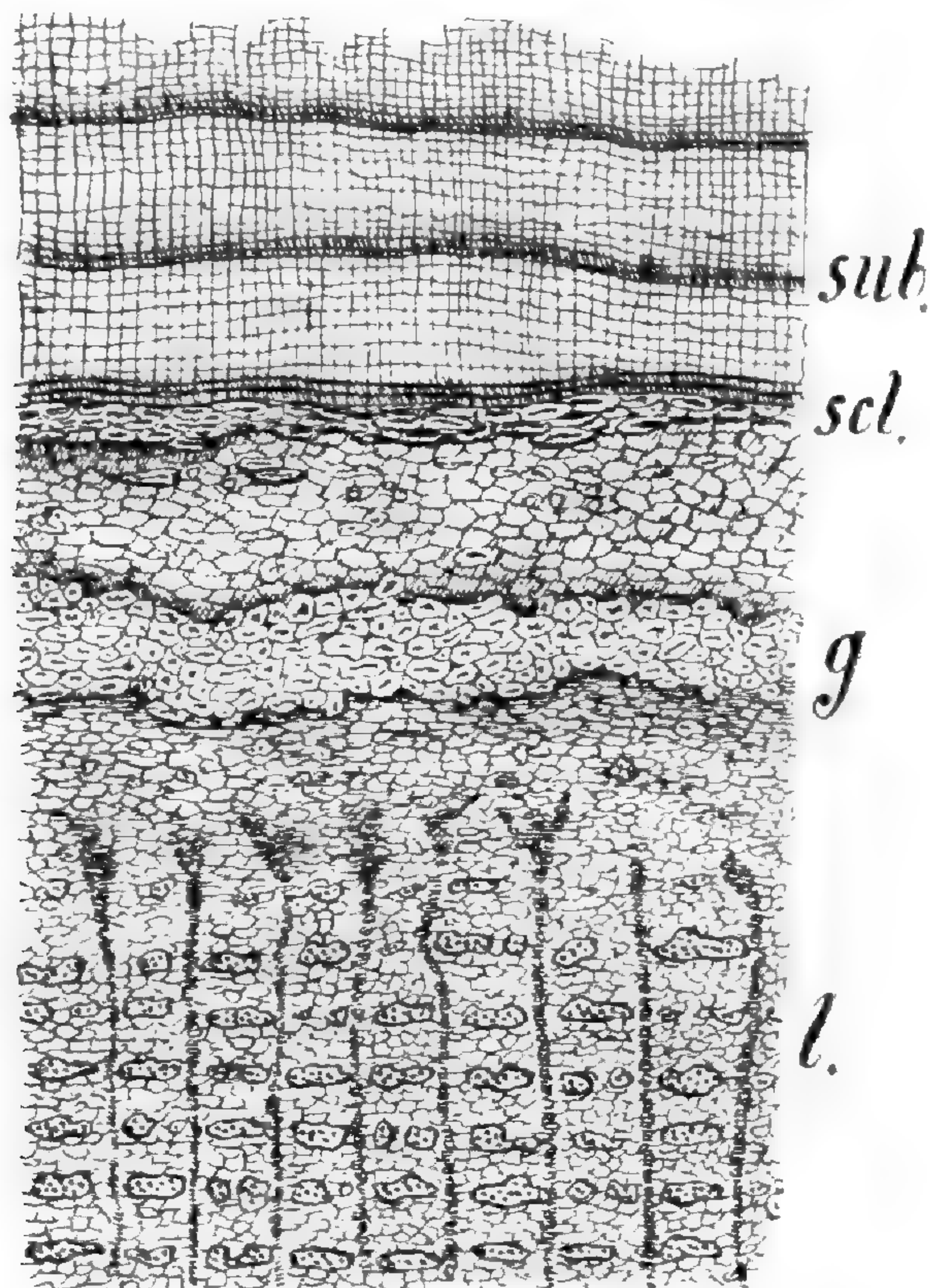


FIG. 26. — Écorce détachée d'un rameau âgé : *sub.*, liège formé par des zones alternatives claires et plus colorées, reposant sur une première assise scléreuse *scl.* : *g*, gaine péricyclique ; *l*, liber (Gross. : 60/1.).

est beaucoup plus épais : il est formé par deux ou trois zones de cellules cubiques incolores, séparées par des bandes beaucoup plus étroites d'éléments péridermiques aplatis et de couleur foncée. Les lenticelles ont disparu sur ces fragments, rejetées avec les assises superficielles du liège.

Quelle que soit l'épaisseur du liège, les cellules subéreuses les plus profondes sont en majeure partie épaissies ou sclérifiées sur leurs parois latérales et internes, et presque toujours très inégalement (fig. 26 *scl* et fig. 27). A ces sclérites s'en

adjoignent d'autres qui appartiennent probablement déjà au parenchyme cortical, car ils ne sont plus, comme les premiers, sur le prolongement des séries radiales des cellules du liège. Le suber confine donc immédiatement, sur des rameaux un peu âgés, à une première zone scléreuse, discontinue d'ailleurs, car en bien des points il repose directement sur le parenchyme cortical. Ces éléments des parties les plus extérieures de l'écorce, sclérifiés ou non, ont un contenu brun semblable à celui des parties colorées du liège.

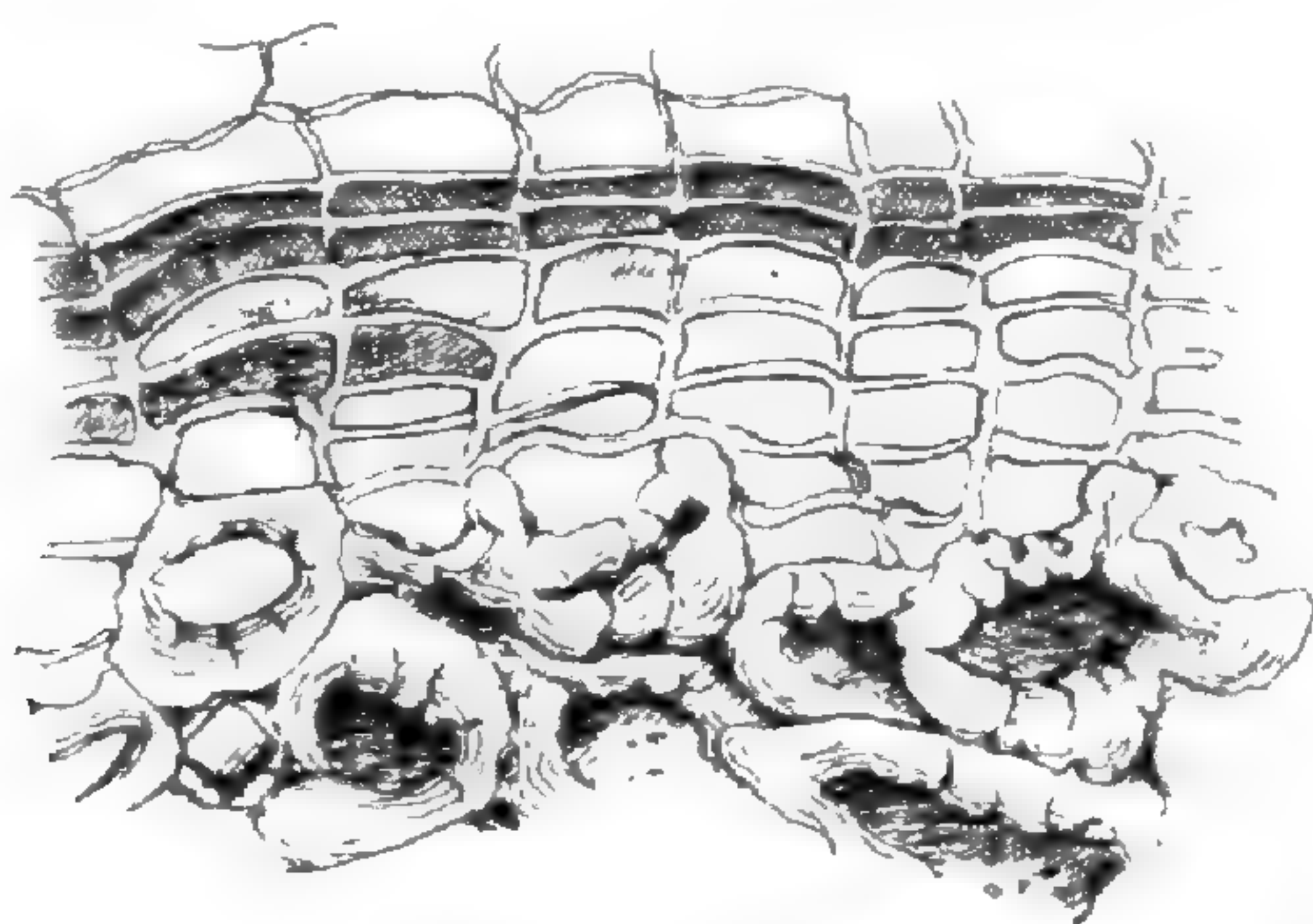


FIG. 27. — Assises profondes du suber avec sclérenchyme ; à gauche un cristal (Gross. : 400/1).

La limite entre l'écorce et le péricycle est impossible à fixer ; il convient cependant de rattacher à ce dernier, par analogie, la gaine mixte (fig. 24 et 26 *g.*) qui se montre partout autour du cylindre libéro-ligneux ; elle est plus ou moins puissante dans les rameaux adultes, mais à peu près partout continue. Tandis que l'élément fibreux apparaît le premier et domine tout d'abord dans cette gaine (v. p. 100), le nombre des sclérites qui s'y adjoignent augmente avec l'âge, et ce sont eux qui sont les plus abondants dans les écorces détachées des vieux rameaux. On trouve, disséminées partout, mais nombreuses surtout au voisinage de la gaine, à l'intérieur et à l'extérieur de celle-ci et contre le suber, des cellules contenant des cristaux solitaires d'oxalate de calcium, rhomboïdaux ou irrégulièrement prismatiques (fig. 30) ; presque toujours, comme cela s'observe chez un très grand nombre de végétaux, ces cellules à cristaux correspondent en réalité à des files longitudinales d'éléments cristalligères superposés,

plus petits que les cellules du parenchyme ambiant. Ces séries de cellules ont souvent l'aspect de fibres transversalement cloisonnées (fig. 32.).

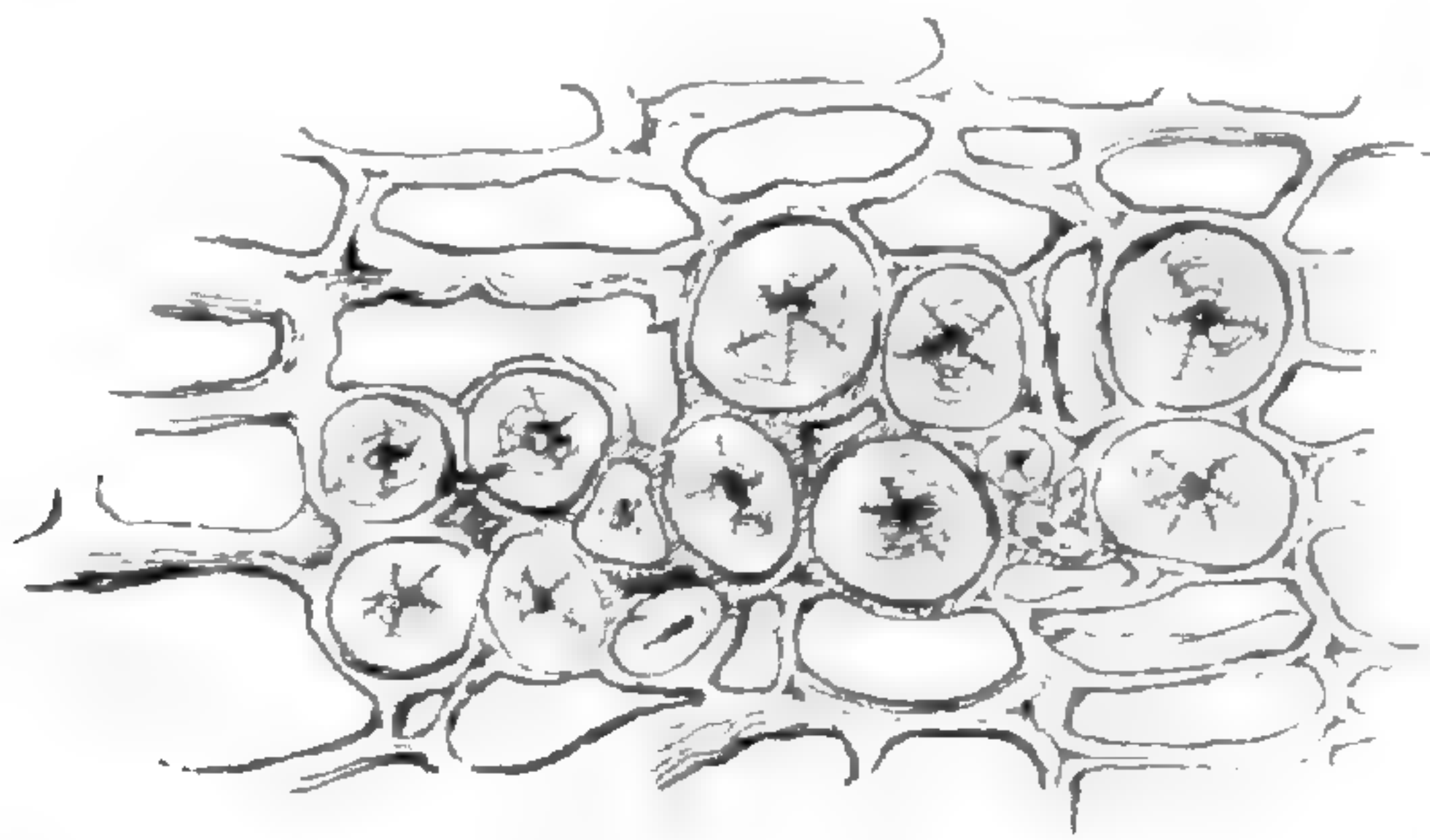


FIG. 28. — Un îlot fibreux isolé dans le parenchyme cortical (Gross. : 400/1).

La gaine repose sur un parenchyme dans lequel viennent se perdre, en s'élargissant, les rayons médullaires qui traversent

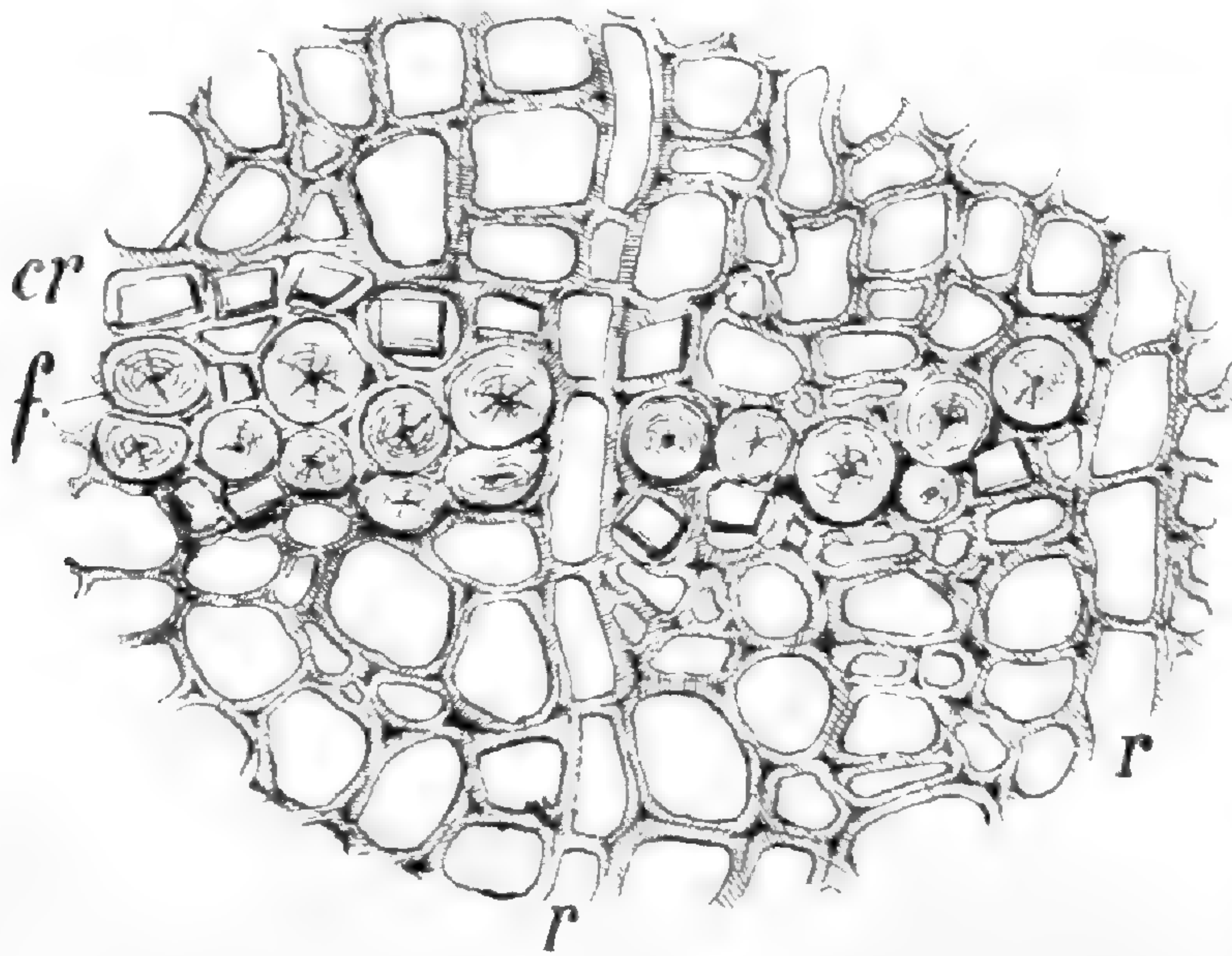


FIG. 29. — Une portion du liber d'une écorce âgée, correspondant à une bande transversale de fibres *f*) accompagnées de cristaux (*cr*); *r*, rayons médullaires (Gross. : 400/1).

le liber, dont on ne peut nettement déterminer la limite extérieure.

Le liber mou règne exclusivement dans la zone libérienne des jeunes axes (v. p. 101), tandis que le tissu criblé forme des

îlots dans l'intervalle des rayons médullaires unisériés. Mais, avec l'âge, des fibres s'y différencient en groupes d'abord épars, puis en bandes transversales interrompues, dont le

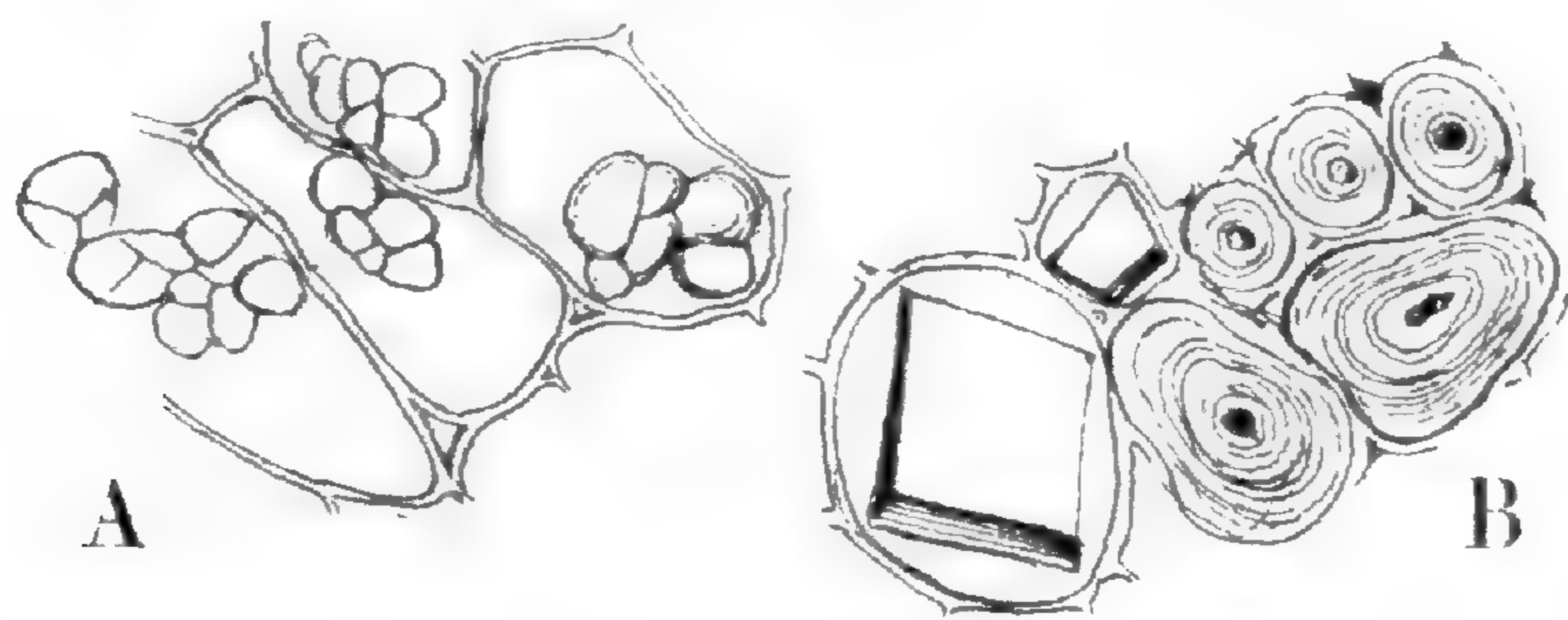


FIG. 30. — A, quelques éléments du sclérenchyme cortical avec cellules à cristaux; B, cellules du parenchyme cortical avec amidon (Gross.: 650/1).

nombre est assez considérable dans les écorces d'un assez fort diamètre (fig. 26 et 29): dans celles-ci on voit le liber pro-senchymateux alterner ainsi régulièrement avec du liber mou.

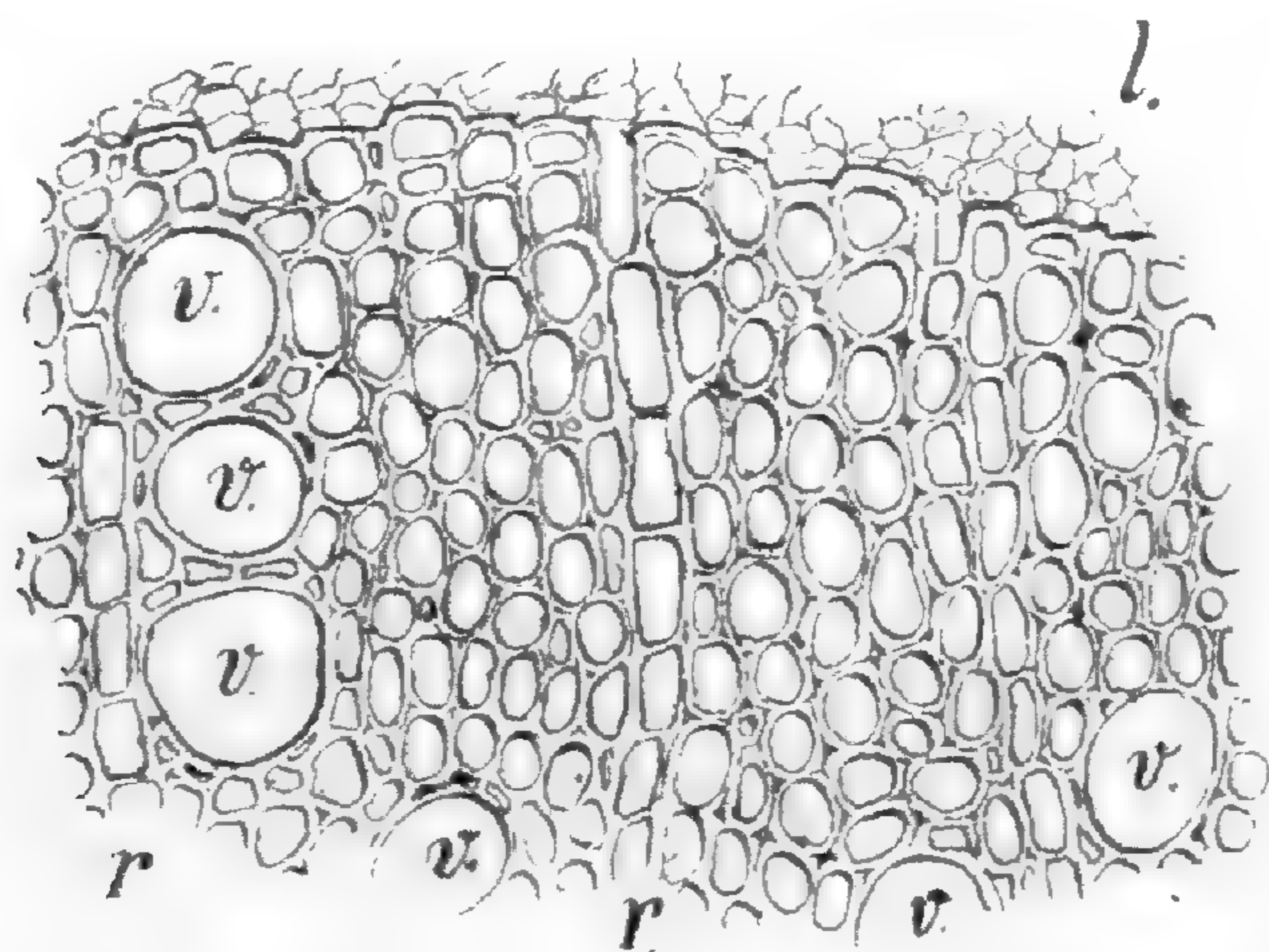


FIG. 31. — Bois de la tige, en coupe transversale. En *l*, la limite interne du liber (nous n'avons point trouvé de cambium nettement caractérisé); *v*, *v*, vaisseaux entourés par les fibres ligneuses; *r*, *r*, rayons médullaires (Gross.: 315/1).

En outre, dans ces mêmes écorces, des amas de ce même pro-senchyme (fig. 28) sont épars au milieu du tissu cellulaire dans lequel viennent se perdre les rayons médullaires, en dehors du liber proprement dit. Partout des files longitudi-

nales nombreuses de cellules à cristaux accompagnent les fibres; enfin, l'amidon est assez abondant dans l'écorce (fig. 30); il est en grains arrondis ou irréguliers, isolés ou souvent accolés plusieurs ensemble (diamètre moyen : 60 à 70 μ).

Le bois (fig. 31), dans la tige adulte, présente une structure

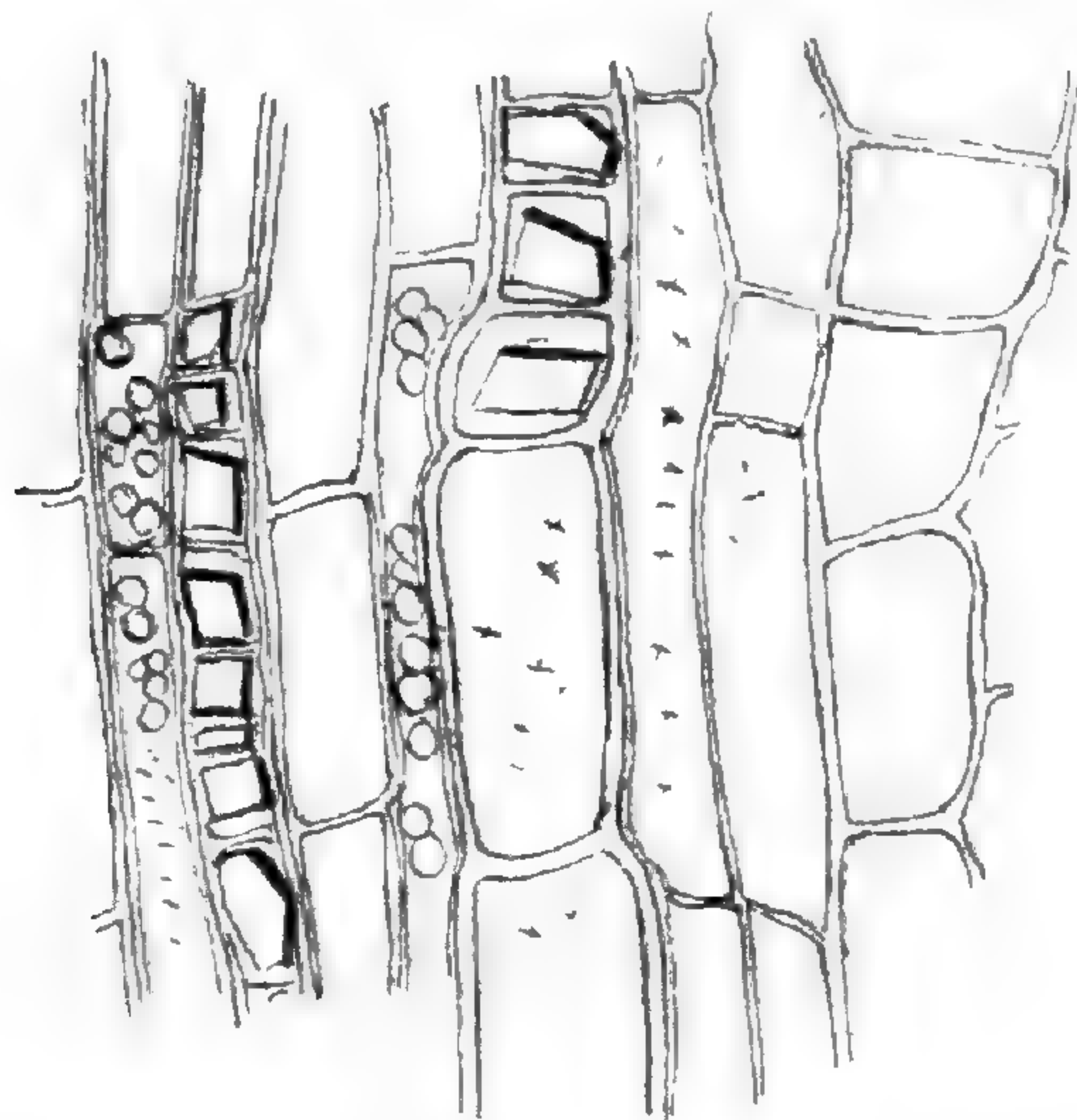


FIG. 32. — Cellules à cristaux en files longitudinales au pourtour de la moelle (Gross. : 400/1).

assez normale. Il est presque uniquement constitué par des fibres à parois médiocrement épaissies, et marquées de fines ponctuations linéaires (fig. 32), presque toutes contenant de l'amidon; de trachéides à ponctuations aréolées, dont la boutonnière est transversale; enfin de vaisseaux à calibre assez large, aréolés eux-mêmes, mais chez lesquels les aréoles s'allongent fréquemment dans le sens transversal, de telle sorte qu'on trouve toutes les transitions entre les vaisseaux aréolés et les vaisseaux à sculptures scalariformes. Les trachées, vaisseaux annelés, etc., d'un faible calibre, se montrent, comme à l'ordinaire, dans l'étui péri-médullaire. — Les rayons médullaires unisériés qui traversent le bois sont assez nombreux, mais ils se distinguent assez difficilement, sur les coupes transversales, des fibres ligneuses dont ils ont souvent à peu près le diamètre.

La moelle, comme toujours beaucoup plus large dans les

jeunes axes que dans les tiges adultes, conserve encore, dans ces dernières, un diamètre moyen égal au quart du diamètre total de l'axe.

Structure de la feuille.

Gaine et pétiole. — La gaine reçoit de l'axe trois systèmes de faisceaux disposés tout d'abord en une courbe convexe dorsale-

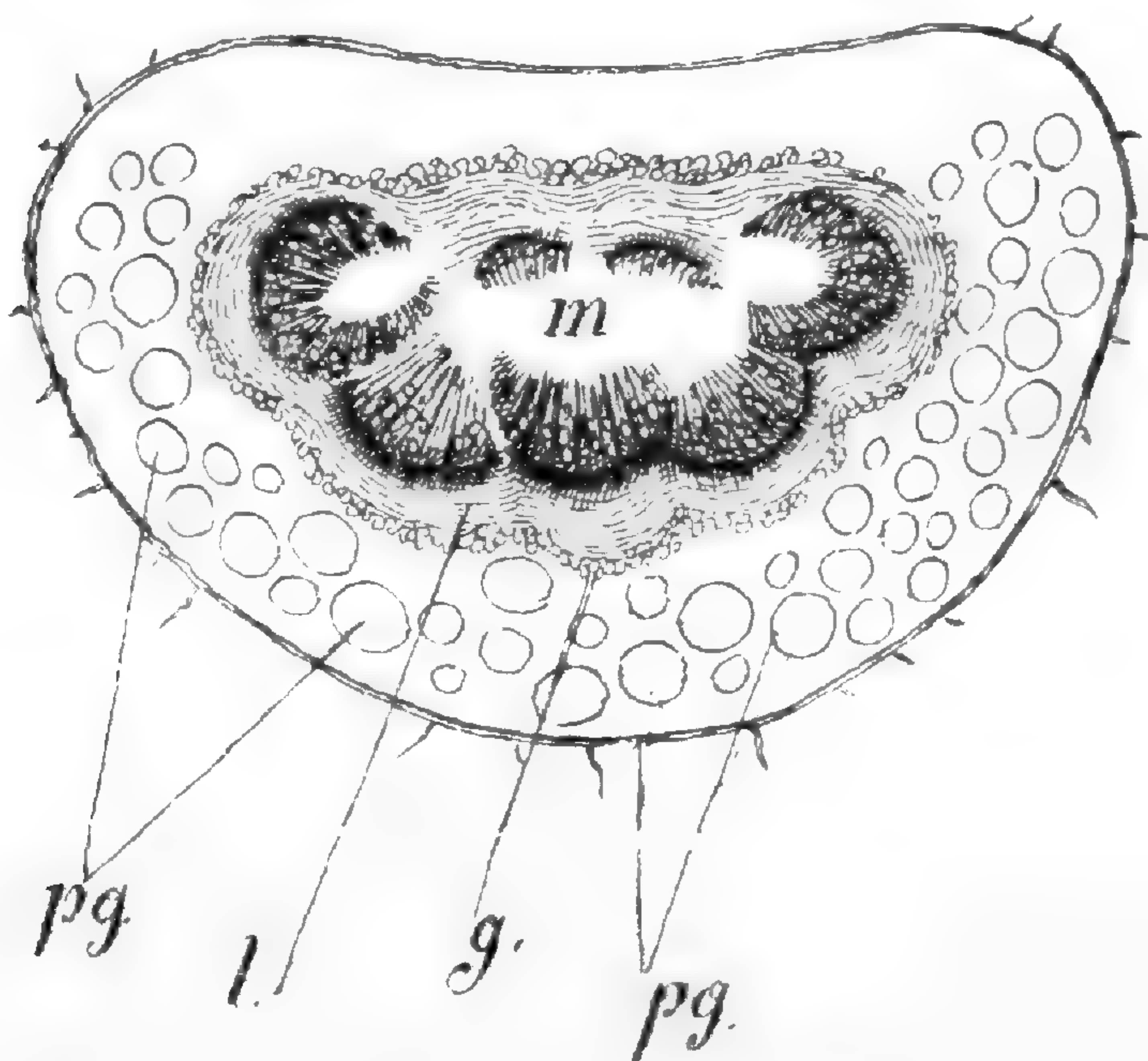


FIG. 33. — Coupe transversale de la gaine : *pg.*, poches glandulaires ; *g.*, gaine fibreuse ; *l.*, liber ; *m.*, moelle (Gross. : 38/1).

ment, largement ouverte en dessus ; mais à peu de distance du point d'insertion de la feuille, chacun de ces systèmes se fragmente, et les divers faisceaux ainsi produits se disposent, comme l'indique la figure 33, en un arc transversal dont les deux extrémités laissent, du côté ventral (ou supérieur), un large intervalle occupé par deux faisceaux plus petits, isolés l'un de l'autre. Plus en avant, à la partie inférieure du pétiole proprement dit, l'arc se ferme entièrement à son côté supérieur, et se transforme en un système unique, ellipsoïdal dans le sens

transversal (fig. 34), entouré par une large zone de liber mou. Les éléments prosenchymateux, peu distincts encore dans cette région du rachis commun, se montrent d'autant mieux différenciés qu'on les considère plus loin du point d'insertion de la feuille. Enfin, dans la partie du rachis commun située vers le niveau où s'insèrent les premières folioles, région où l'on peut admettre que cet organe a pris sa structure caractéristique, la gaine pérycyclique a acquis sa diffé-

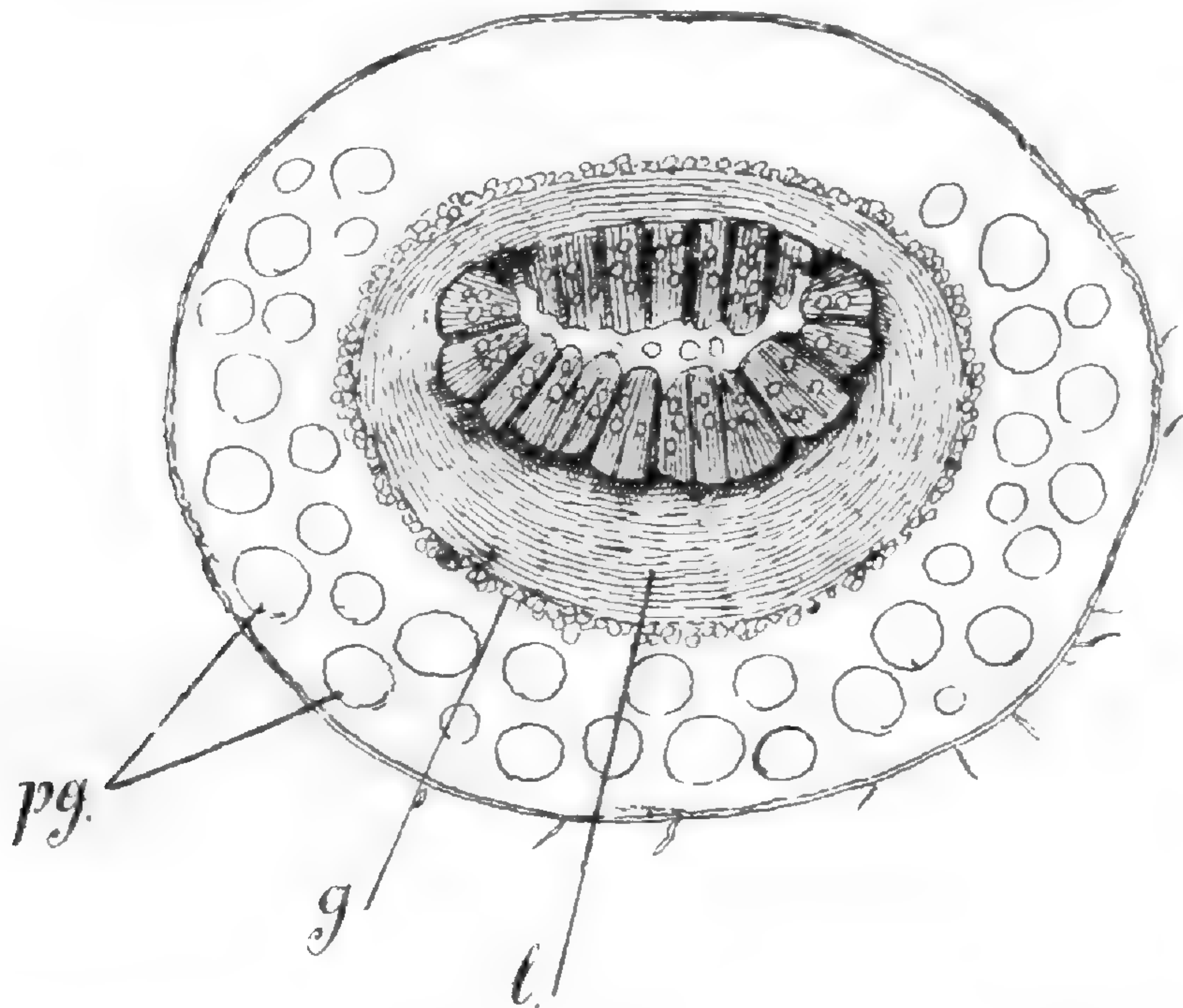


FIG. 34. — Coupe transversale du pétiole à un niveau plus élevé que dans la figure précédente. — Mêmes indications pour les lettres (Gross. : 38/1).

renciation complète à l'égard des tissus voisins ; elle est formée, comme dans la tige, par des fibres longues, à parois d'un blanc nacré, mais les cellules scléreuses y font défaut (fig. 35). Continue latéralement et sur le côté ventral du pétiole, cette gaine est souvent incomplète du côté dorsal, où elle n'est alors représentée que par des îlots fibreux épars.

Les poches sécrétrices sont très abondantes et très développées dans cette partie de la feuille, surtout dans l'écorce

où on les observe dans toutes les régions dorsales et latérales (fig. 35 *pg.*). Elles font tout d'abord défaut sur le côté ventral, mais plus haut sur la feuille, dans cette partie où le rachis commun, devenu très grêle, porte les folioles latérales et où sa section transversale offre un contour arrondi (fig. 36). ces poches, devenues moins nombreuses, sont disséminées dans l'écorce sur tout le pourtour de l'organe. Dans cette région, la

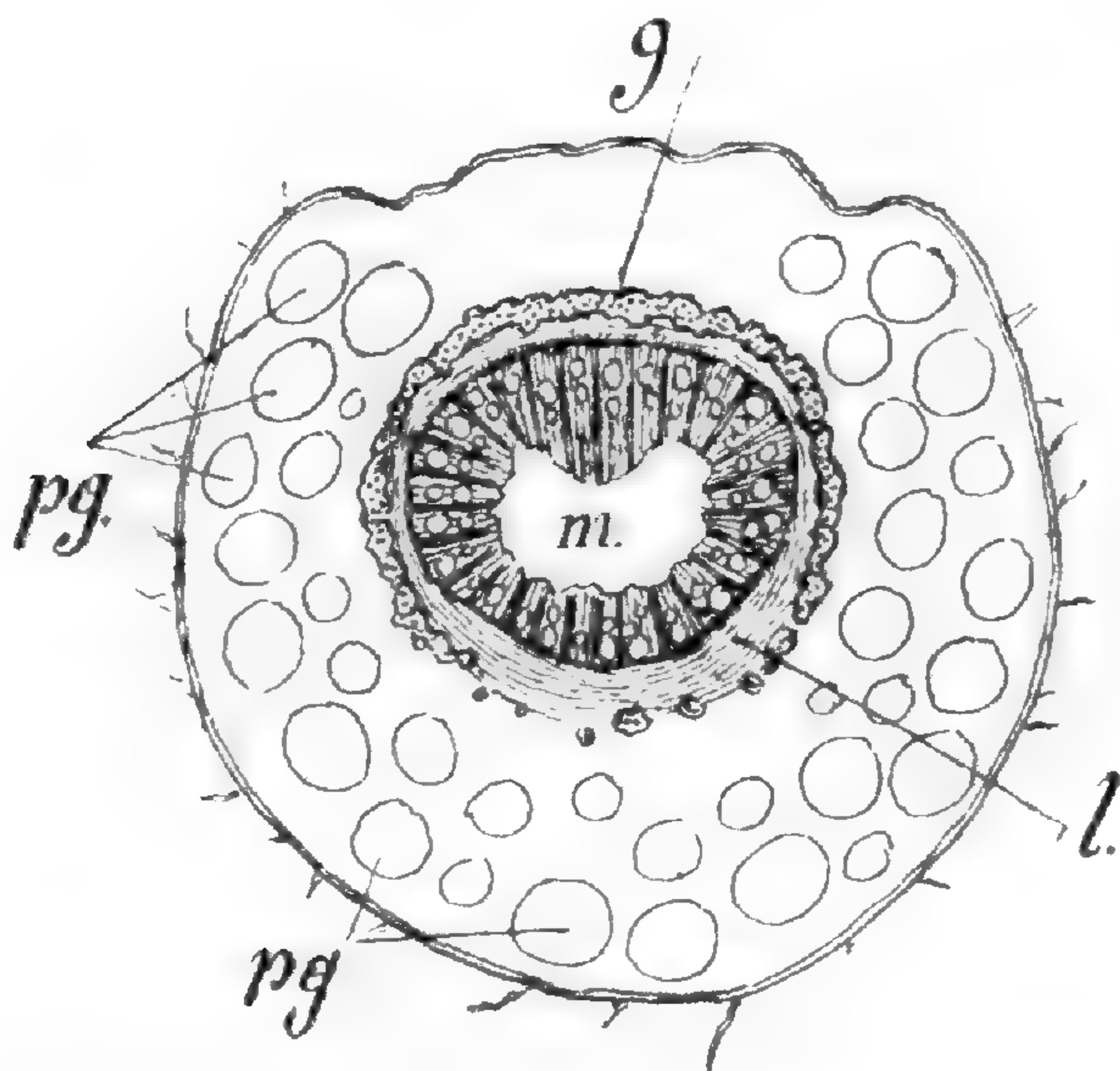


FIG. 35. — Coupe transversale du rachis commun, au niveau de l'insertion des premières folioles latérales. Légende comme dans les figures précédentes (Gross. : 38/1).

gaine fibreuse et le bois forment deux zones de largeur inégale, séparées par un anneau de liber mou. Dans la moelle, dont le diamètre est inégal suivant la région du pétiole qu'elle occupe, les glandes sont moins abondantes que dans l'écorce ; elles font même entièrement défaut dans certaines parties du rachis. On trouve encore sur le pétiole commun quelques poils, toujours unicellulaires et simples ; mais ces derniers font défaut à une certaine distance de la gaine, au delà de laquelle la feuille est parfaitement glabre.

Folioles et limbe. — Les folioles, avons-nous dit, sont portées sur de très courts pétiolules. Ces derniers, à peu près planes sur le côté ventral, très convexes en dessous (fig. 37),

montrent un système libéro-ligneux formé de deux arcs d'orientation inverse, concaves l'un et l'autre vers le haut, en contact

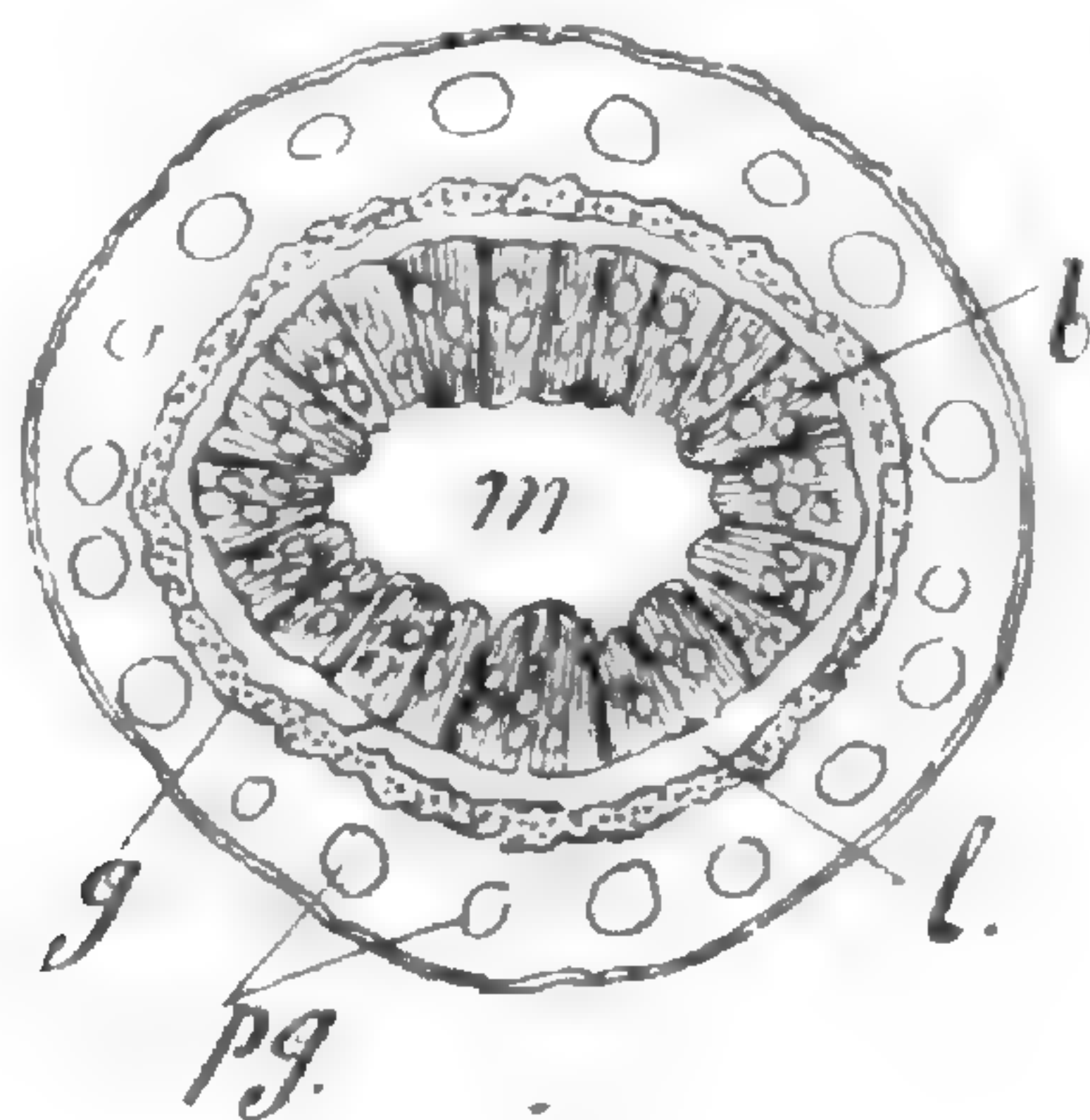


FIG. 36. — Section transversale du rachis commun sur le trajet des insertions des folioles. Légende comme dans les figures précédentes (Gross. : 38/1).

sur les côtés par leurs extrémités amincies. Les deux systèmes ligneux, en regard l'un de l'autre, limitent une moelle transversalement allongée, très étroite. — La gaine prosenchymateuse

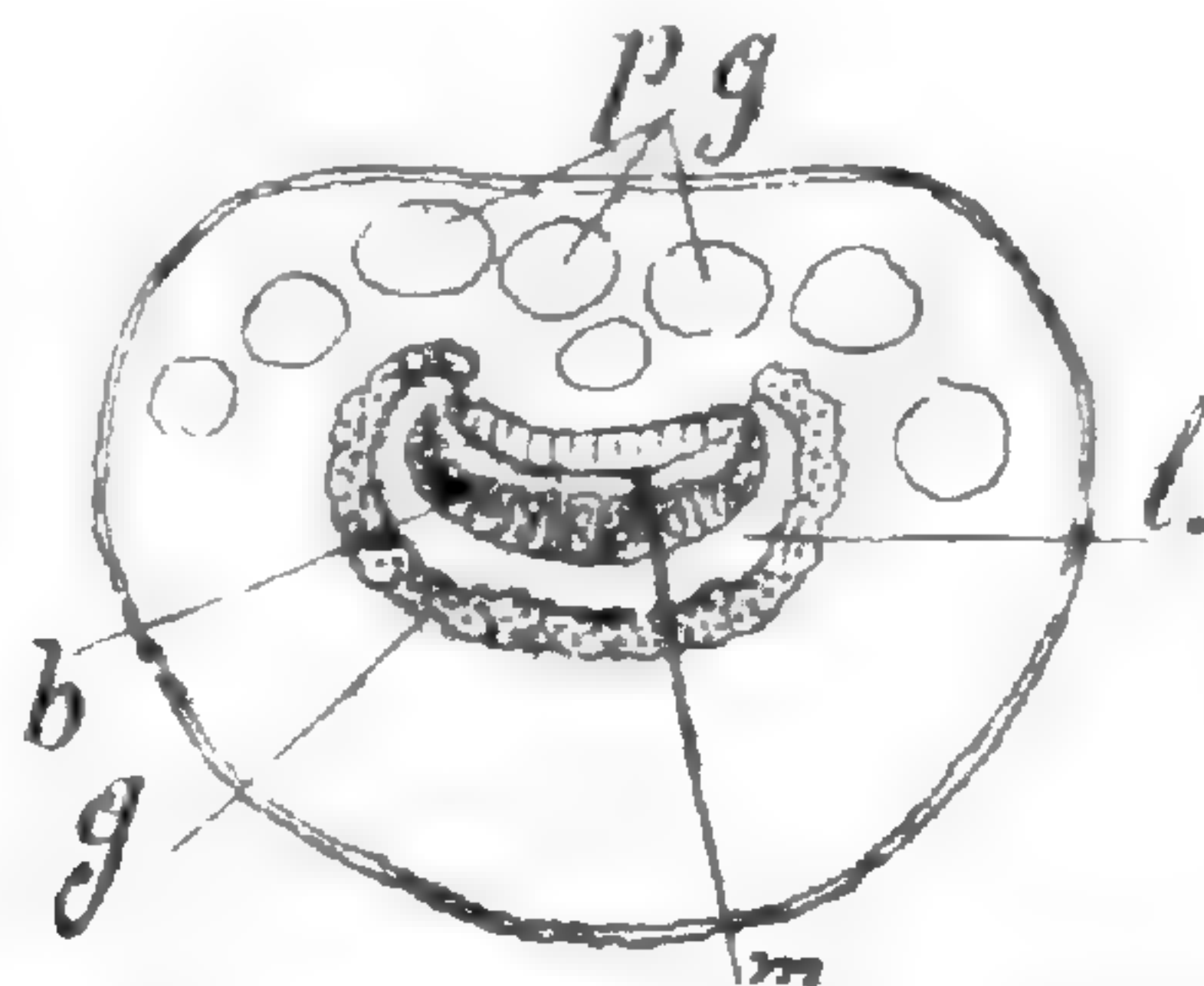


FIG. 37. — Section transversale d'un pétiole : *g.*, gaine : *pg.*, poches glandulaires (Gross. : 60/1).

règne encore, nettement différenciée et partout continue à elle-même, sur les régions dorsale et latérales du pétiole ; mais elle fait défaut sur toute la région moyenne du côté ventral. De grandes poches glandulaires se montrent, ici encore, dans l'écorce ; mais, contrairement à ce qu'on observe pour la gaine, elles sont presque exclusivement localisées sur la région ventrale supérieure de cet organe.

Nous avons décrit ailleurs le mode de distribution des nervures dans le limbe des folioles (v. p. 85).

L'épiderme inférieur porte seul des stomates sur le limbe, ce qui est, d'ailleurs, la règle chez les Connaracées (v. p. 79).

L'épiderme supérieur (fig. 38) est formé par des cellules

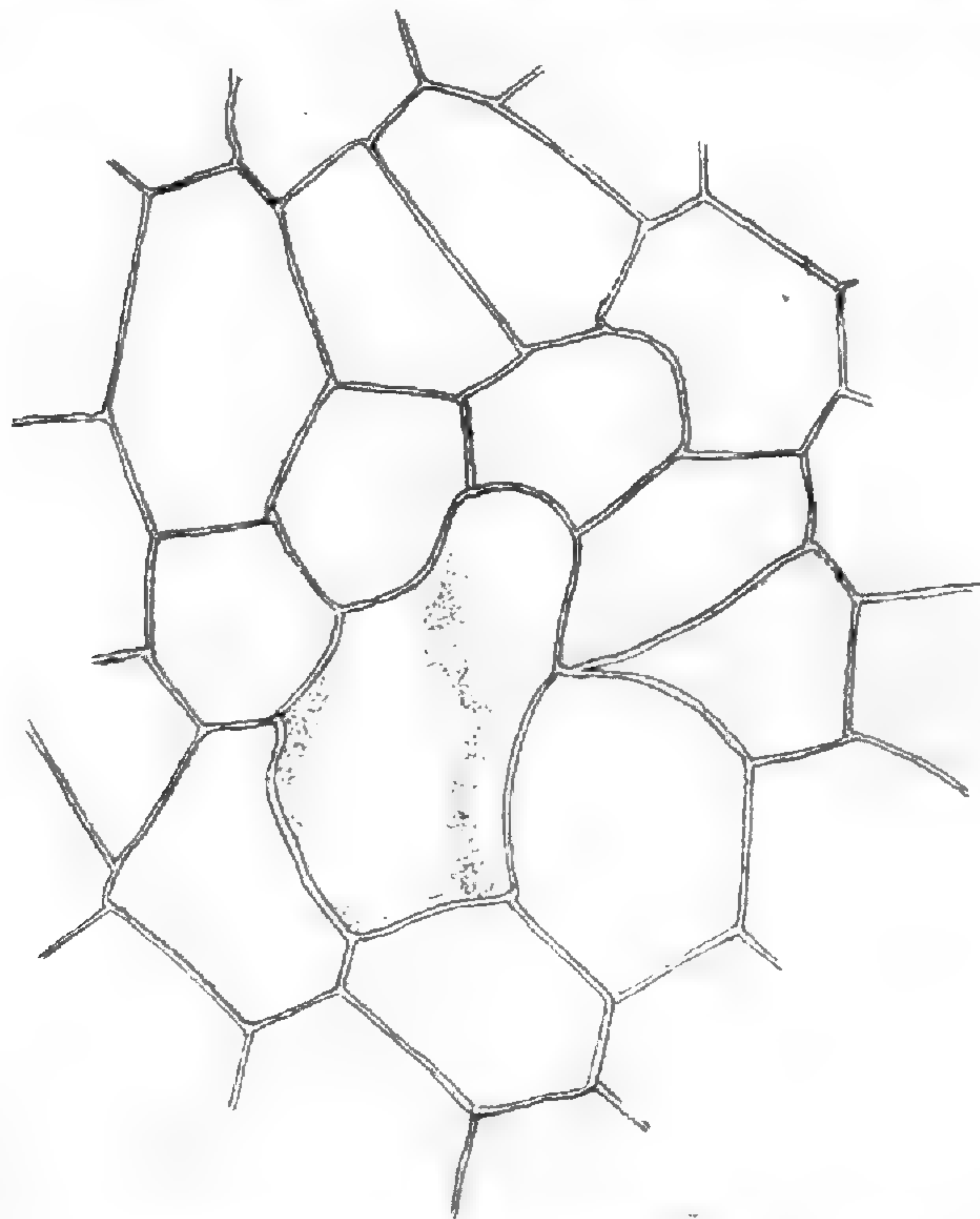


FIG. 38. — Épiderme supérieur du limbe, montrant, au centre du dessin, une cellule plus grande et à contenu légèrement granuleux (Gross. : 400/1).

polygonales, presque aussi hautes que larges, à 4-6 côtés en général. Certaines d'entre elles se laissent distinguer parmi les autres par leurs dimensions plus considérables, et parfois aussi par un contenu incolore, réfringent, qui fixe les colorants tels que le carmin et la fuchsine.

Sur les coupes transversales, on voit ces cellules faire une saillie, considérable parfois, dans le parenchyme en palissade dont les éléments sont ainsi refoulés (fig. 40 et 41); en outre, leur cavité est le plus souvent cloisonnée transversalement par une, deux ou plusieurs membranes délicates. Il ne nous a pas été permis de préciser, sur nos échantillons, la vraie signification de ces éléments cloisonnés, qu'on ne doit peut-

être considéré que comme une localisation, sur certaines cel-

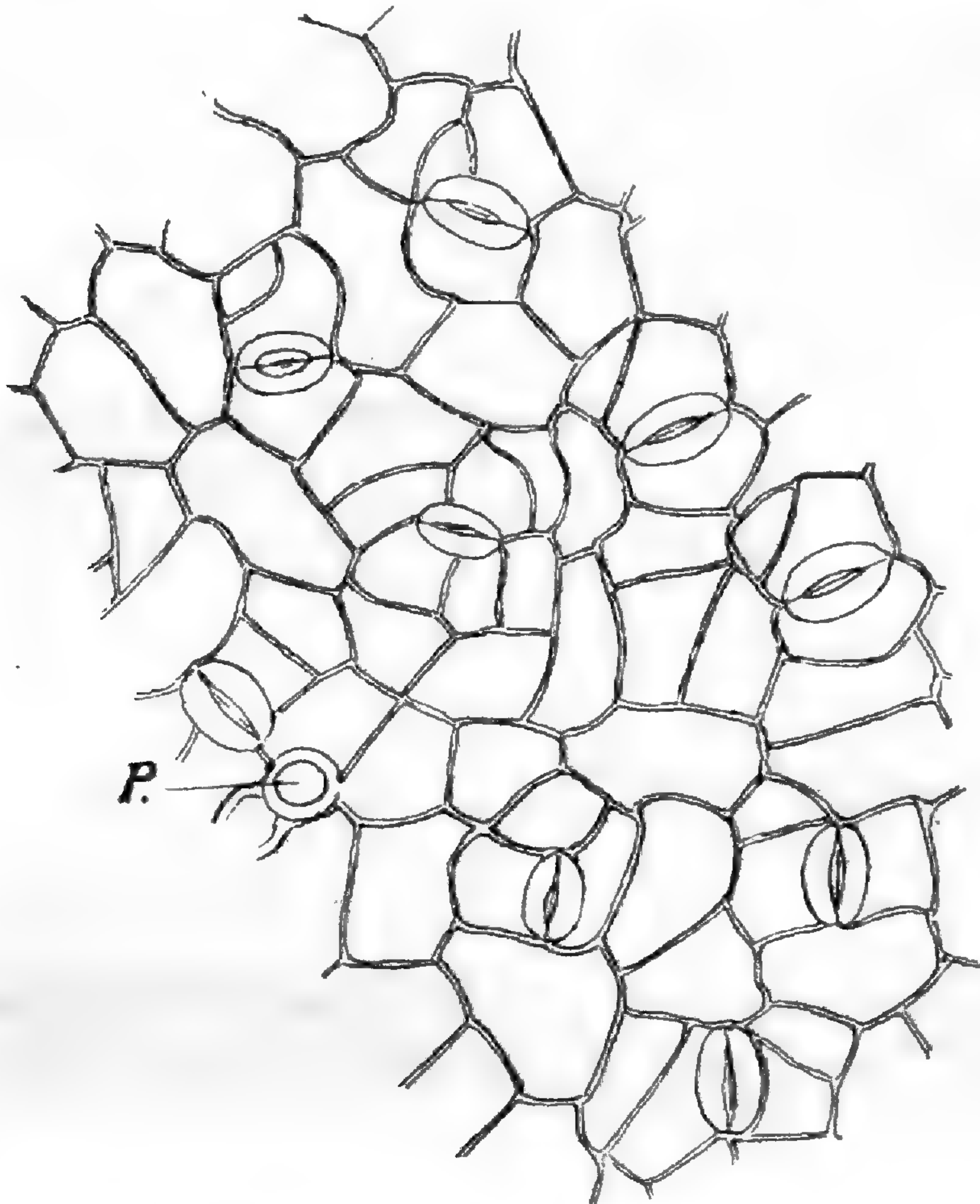


FIG. 39. — Épiderme inférieur montrant les stomates avec leurs deux cellules annexes, l'une d'elles souvent tronquée. Une base de poil *P.* est figurée dans la partie gauche du dessin (Gross. : 400/1).

lules, de formations hypodermiques beaucoup plus généralisées chez d'autres Connaracées¹. Observés de face, ces élé-

1. Sur le limbe de la feuille qui nous a été envoyée sous le nom de « Kitsongo femelle », nous avons observé des formations absolument semblables, et montrant quelquefois jusqu'à trois cloisons transversales superposées (fig. 42). — D'autre part, un dédoublement transversal de l'épiderme, localisé sur certaines cellules ou, chez quelques espèces, généralisé sur tout l'épiderme, a été signalé chez plusieurs *Rourea* (*R. frutescens* Aub., *glabra* H. Bn., *revoluta* Planch., *oblongifolia* Hook. et Arn., *comptoneura* Radlk. et *pubescens* Rdlk. [Voy. Solereder, *Die syst. Anat. der Dicot.*, p. 285]).

ments se montrent avec leur paroi propre très nette, entourés par les cellules épidermiques voisines, lorsque la mise au point est exactement faite sur la surface de l'épiderme ; mais si on abaisse légèrement l'objectif, on aperçoit le fond de cette même cellule sous l'apparence d'une lacune, assez large parfois, limitée par les cellules en palissade du limbe. Le simple examen des coupes transversales rend compte de cette

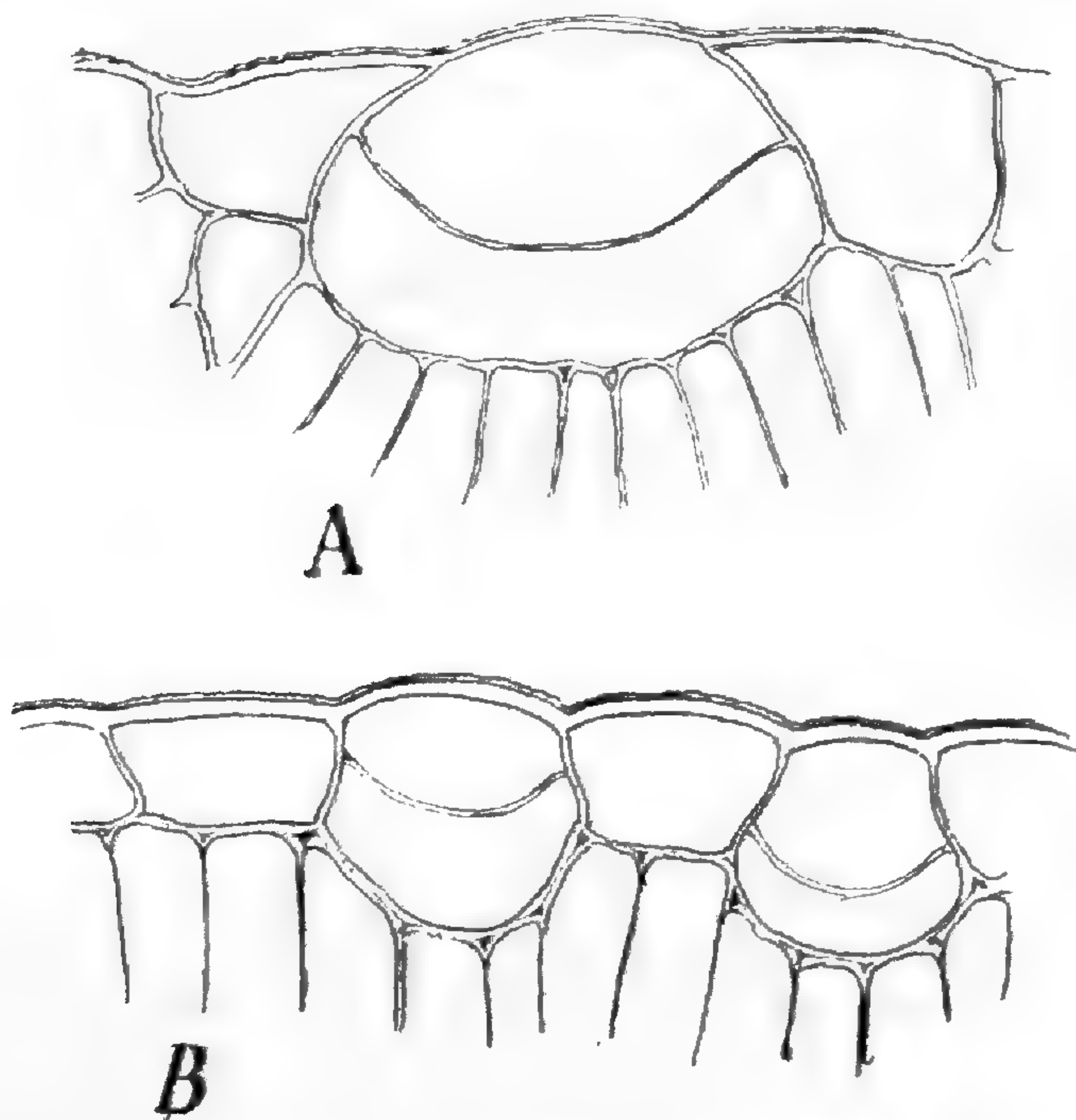


FIG. 40. — A et B, cellules épidermiques de la face supérieure du limbe, cloisonnées transversalement, chez le *Kitsongo* vrai (Gross. : 400/1).

différence d'aspect. Enfin ces cellules sont quelquefois très larges et correspondent, par leur côté interne, convexe dans le mésophylle, à un grand nombre de cellules en palissade (fig. 41).

Ces grandes cellules épidermiques, souvent dédoublées, sont beaucoup plus rares sur l'épiderme inférieur dont les éléments sont, d'ailleurs, sensiblement plus petits et plus inégaux (fig. 39). C'est sur l'épiderme inférieur que sont localisés les stomates. Ces derniers sont relativement petits, ovales, à peu près constamment accompagnés par deux cel-

lules latérales, dont l'une plus grande, de forme irrégulière, l'autre moins large et tronquée à l'un de ses angles par une cloison oblique qui en a détaché un élément plus

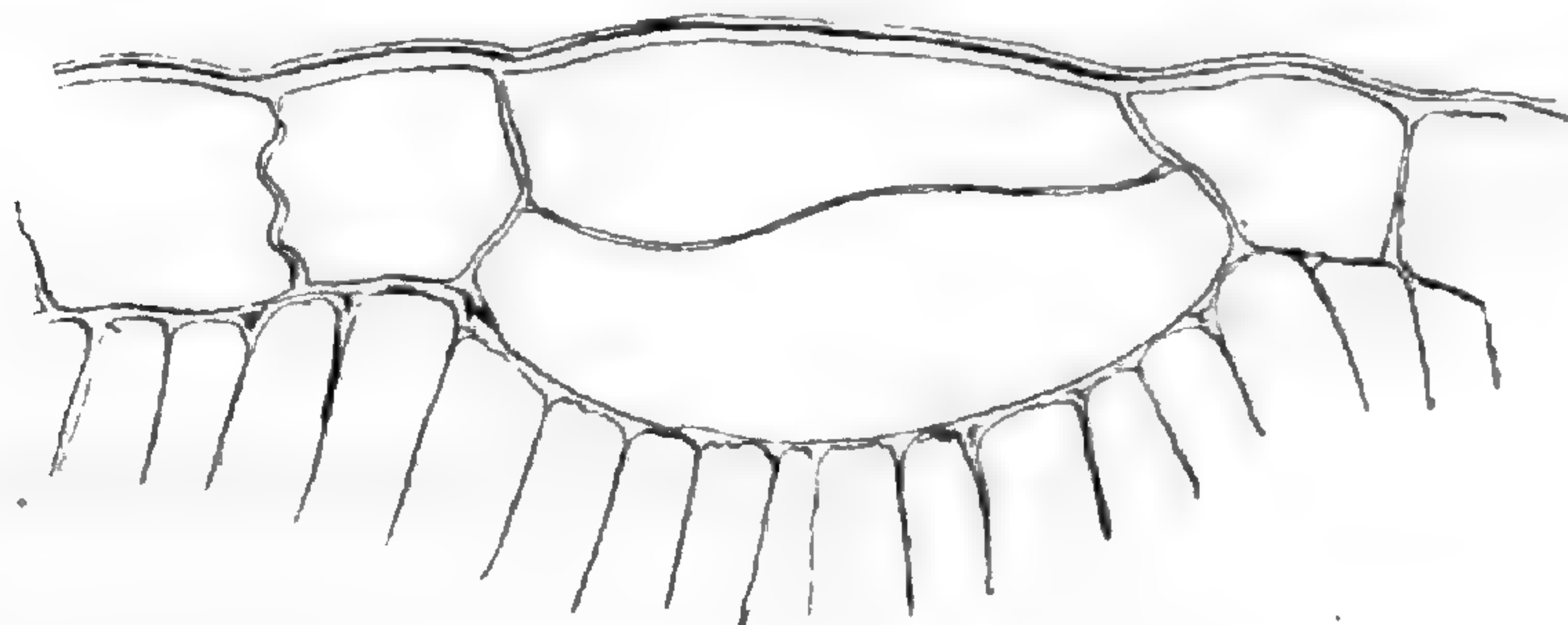


FIG. 41. — Une cellule cloisonnée de l'épiderme foliaire supérieur chez le *Byrsocarpus orientalis* L. de l'échantillon du Muséum (Gross. : 400/1).

petit, triangulaire ou quadrangulaire. Cette disposition, dont la constance n'est pas absolue, est assez générale cependant pour constituer un caractère d'une certaine valeur. Parfois aussi

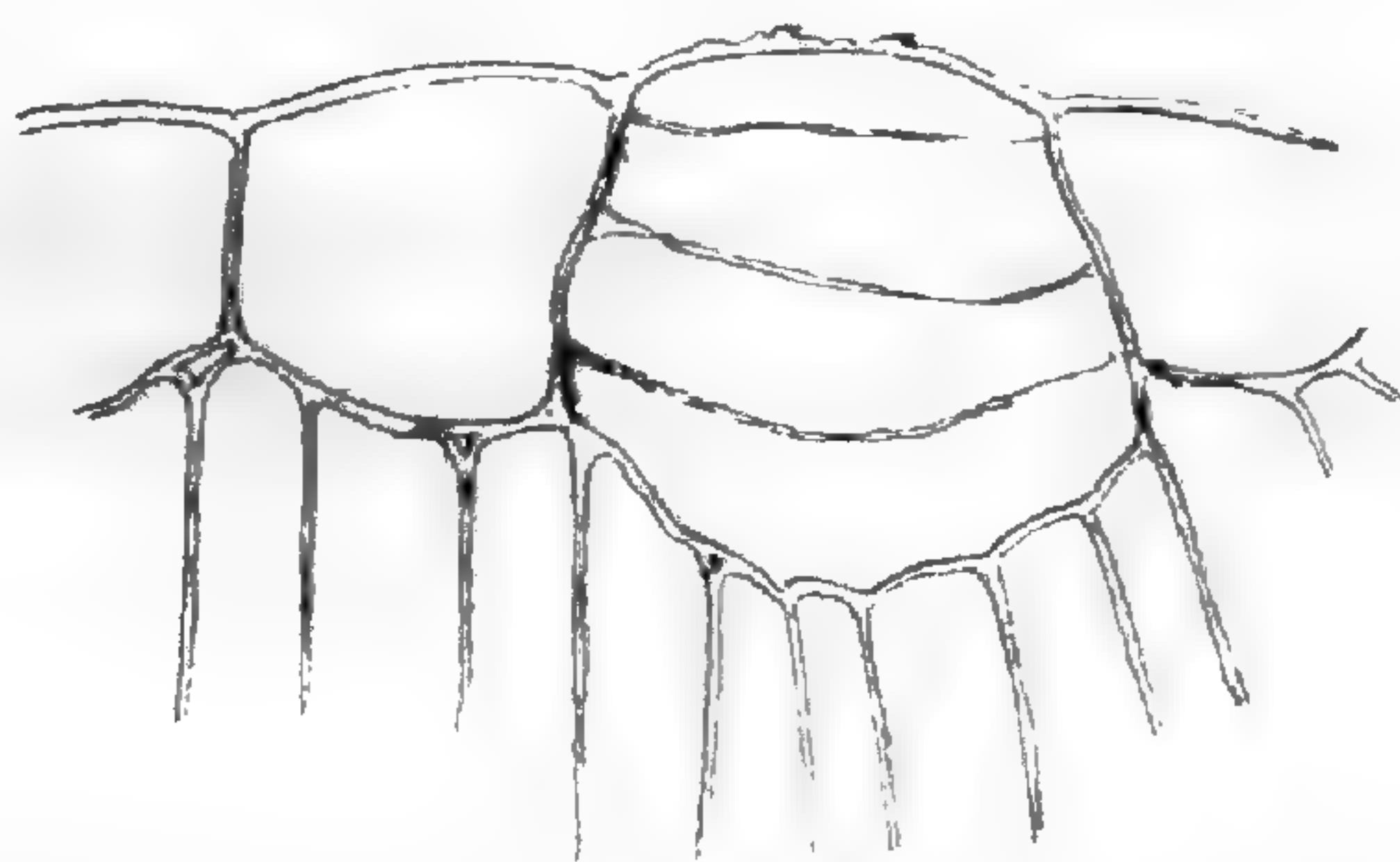


FIG. 42. — Cellule épidermique cloisonnée d'une foliole de Kitsongo femelle (Gross. : 400/1).

les deux cellules latérales sont également tronquées (fig. 39, au bas du dessin). Les cellules épidermiques auxquelles confine le stomate le débordent en dessus, de telle sorte que l'ostiole s'ouvre au fond d'une sorte de dépression large et peu profonde, et n'est pas situé au niveau de la surface épidermique (fig. 43).

Le mésophylle (fig. 44) est formé par deux régions distinctes :

1° Une zone de cellules en palissade (*pp.*). Celle-ci occupe un peu moins de la moitié du parenchyme vert ; elle est elle-même

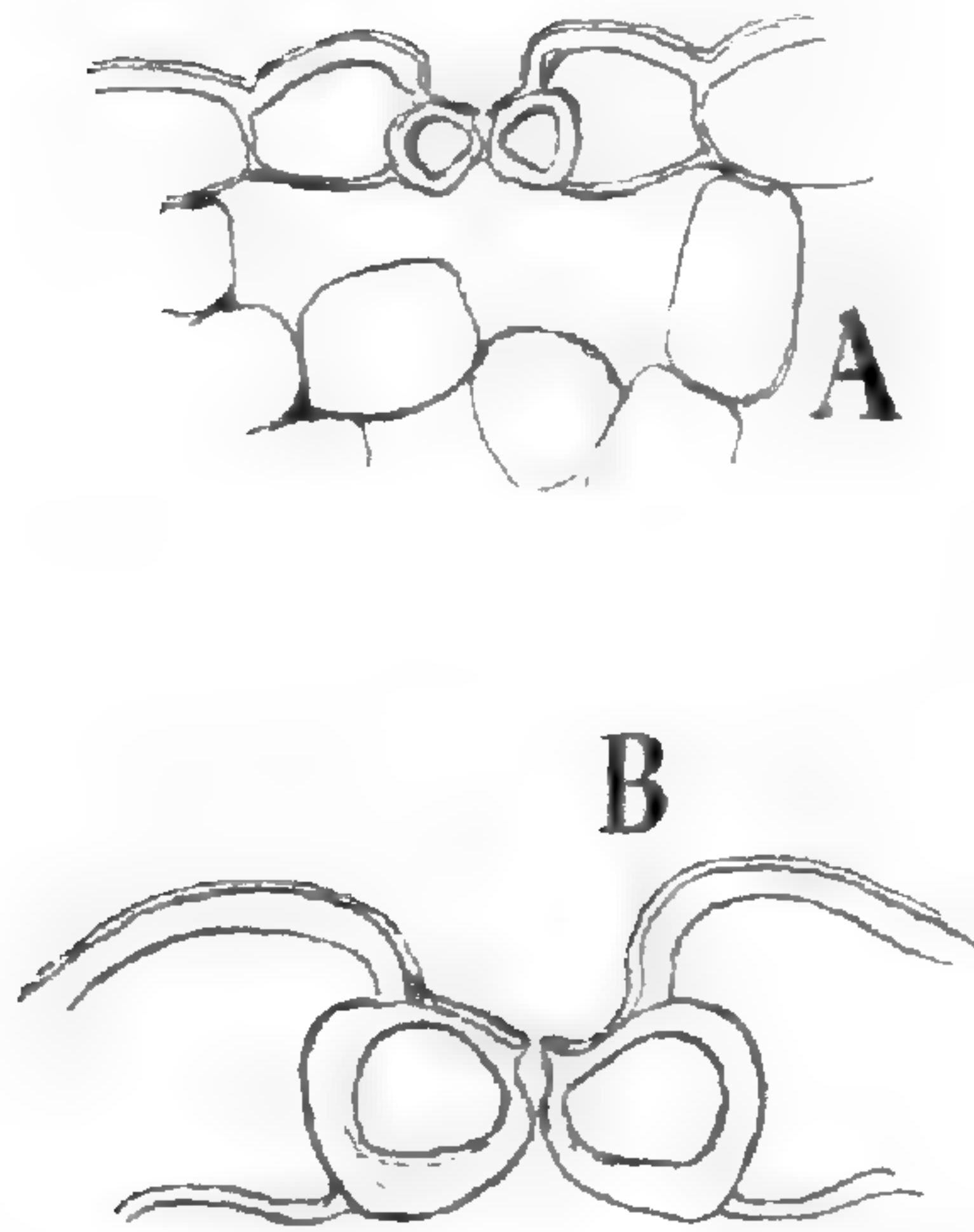


FIG. 43. — A et B, deux stomates, à deux grossissements différents, avec leurs cellules annexes qui les débordent, au-dessus du niveau de l'épiderme. — Au-dessous du stomate, en A, se montre la chambre à air formée par l'écartement des cellules du mésophylle (Gross. : en A 400 \times , en B 970 \times).

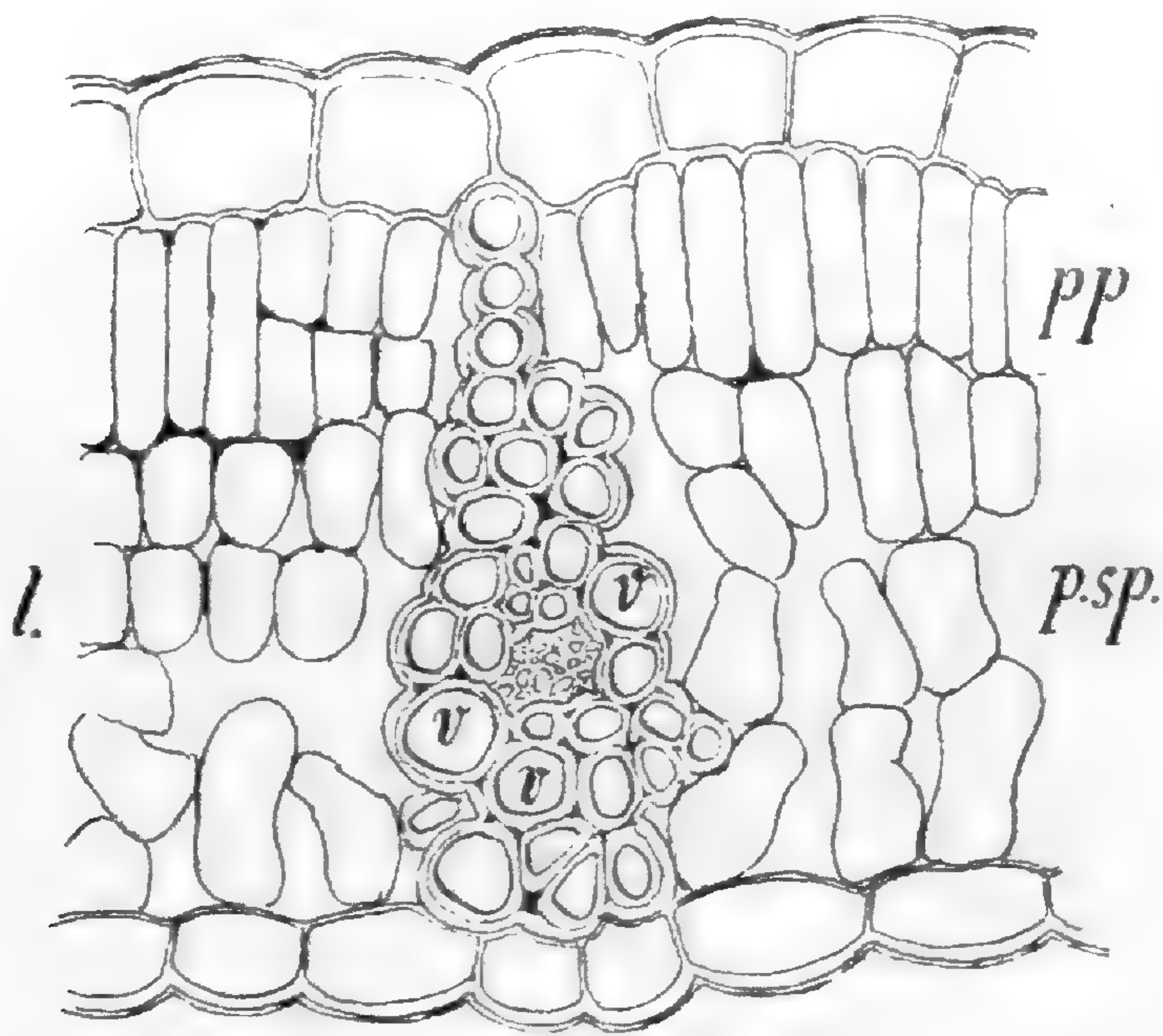


FIG. 44. — Coupe transversale du limbe au niveau d'une petite nervure éloisonnante : *pp*, parenchyme en palissade; *p. sp.*, parenchyme lacunoux. — Au milieu du dessin est la nervure dont un îlot libérien *l.* occupe le centre, accompagné sur les côtés et en dessous par quelques vaisseaux, *v*, *v*, peu distincts sur cette section. Au-dessus et au-dessous du faisceau conducteur, on voit les fibres qui relient la nervure aux deux épidermes (Gross. : 400/1).

constituée par des éléments disposés en une série unique ou, en certains endroits, par deux séries de cellules plus courtes, par suite du cloisonnement transversal des éléments primordiaux ;

2° Une zone lacuneuse (*p. sp.*) formée par des cellules de forme très irrégulière, lâchement unies et laissant entre elles de

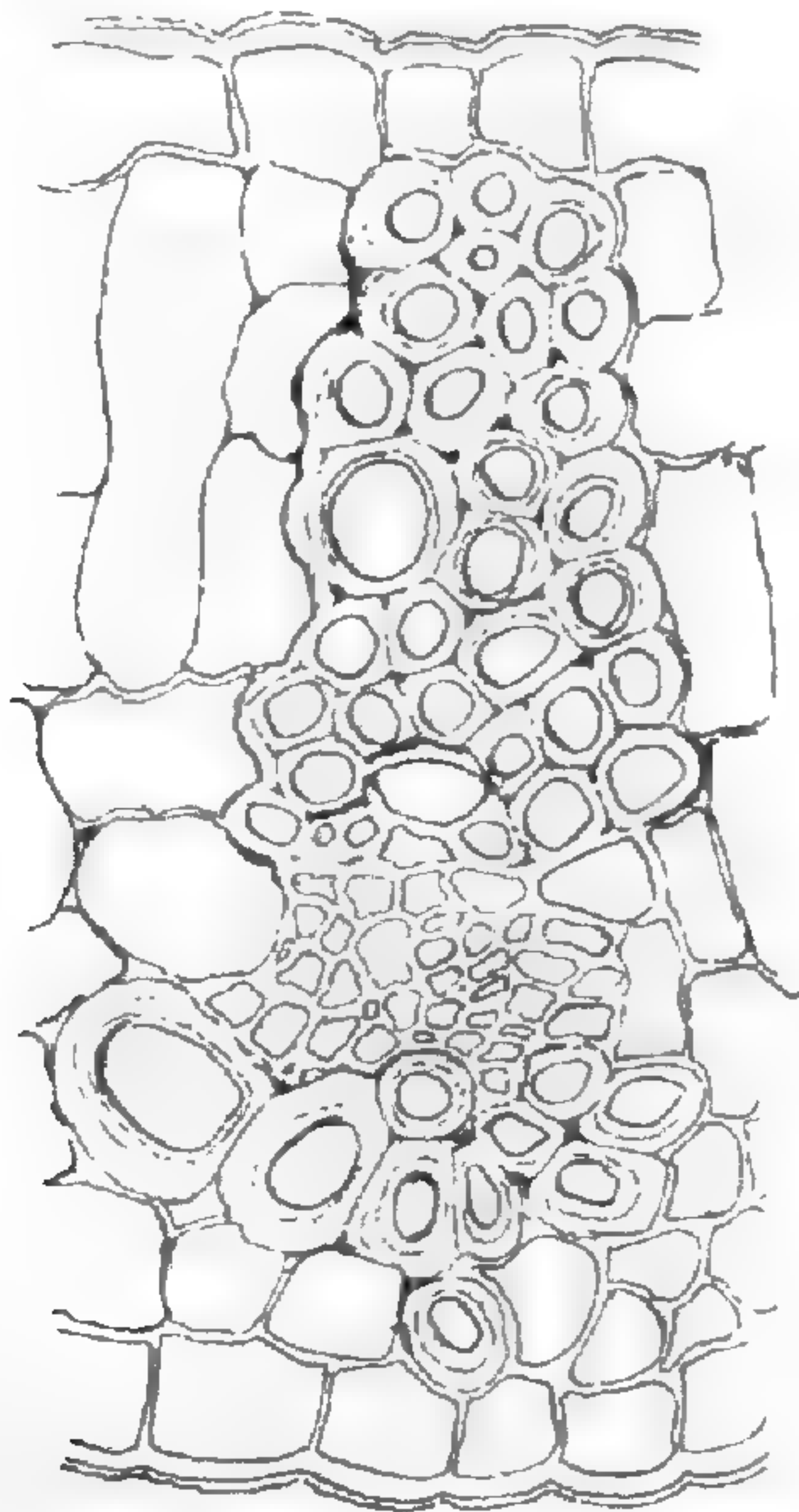


FIG. 45. — Une nervure du limbe plus forte que celle figurée sur le dessin qui précède (Gross. : 400/1).

larges méats. Des cristaux d'oxalate sont disséminés dans le mésophylle ; on les rencontre surtout au voisinage des nervures.

La nervure médiane diffère sensiblement, comme structure, du pétiole dont elle est le prolongement (fig. 46). L'arc libéro-ligneux supérieur disparaît ; il ne reste plus ici qu'un arc inférieur, largement étalé, formé lui-même de plusieurs faisceaux cunéiformes symétriquement disposés, dont le médian est le plus gros. La gaine fibreuse (*g*) est ordinairement discontinue et formée d'un arc inférieur très large qui embrasse l'ensemble des faisceaux, et d'un îlot plus épais, mais beaucoup plus étroit, sur la région ventrale ; du reste elle se complète sur les côtés et devient continue en certains points. Au-dessous de l'arc

fibreux dorsal, entre ce dernier et l'épiderme, règne un paren-

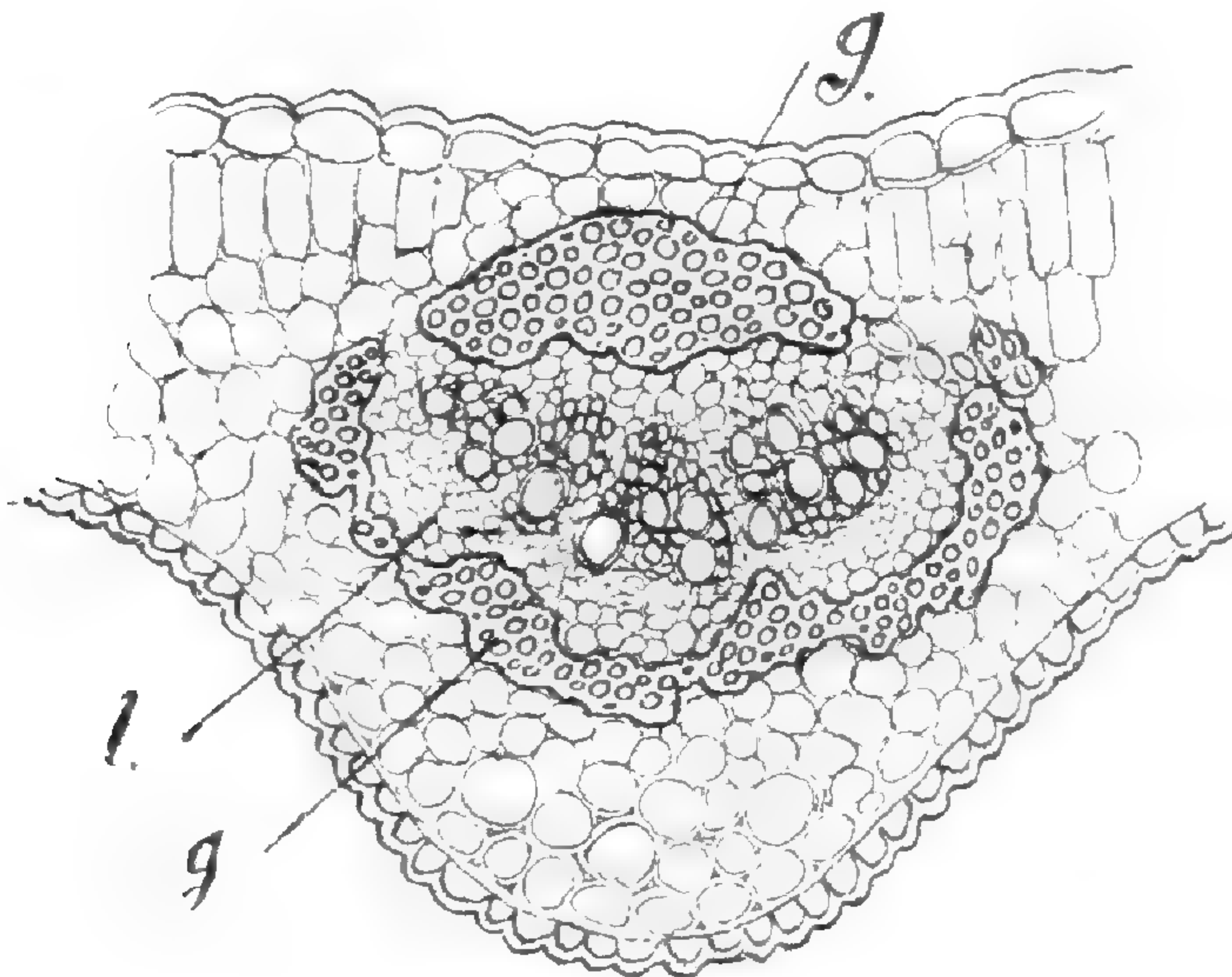


FIG. 46. — Coupe transversale de la nervure médiane :
g. et *l.*, comme dans les figures précédentes (Gross. : 180/1).

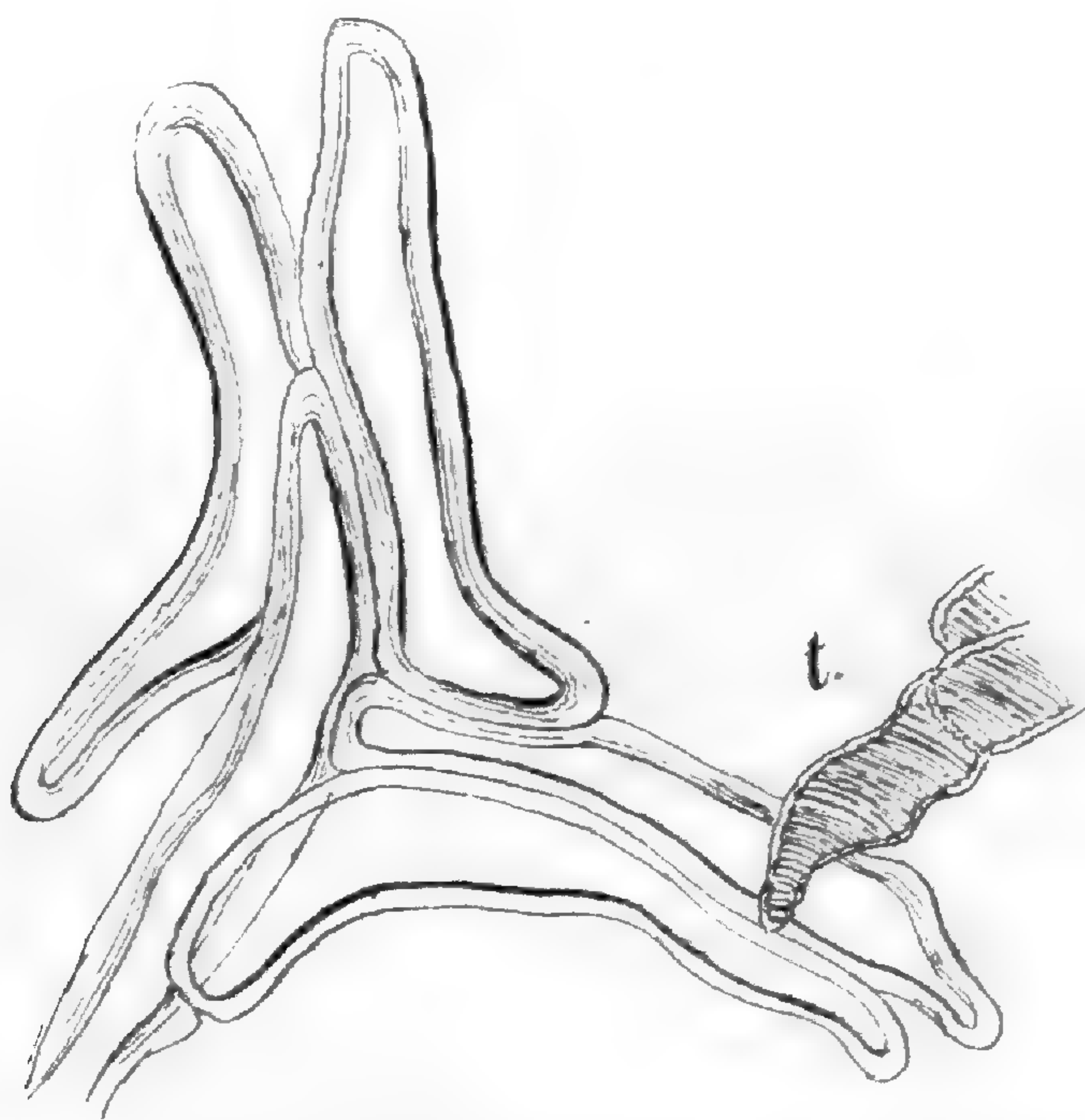


FIG. 47. — Fibres des nervures du limbe. En *t.* une trachée (Gross. : 400/1).

chyme incolore qui ne présente qu'à un faible degré les caractères d'un collenchyme, mais on y observe fréquemment,

surtout vers l'extrémité de la nervure, de grandes poches glandulaires semblables à celles qui ont été déjà si fréquemment décrites (il n'en existait pas dans la partie de la nervure médiane représentée dans la figure 46).

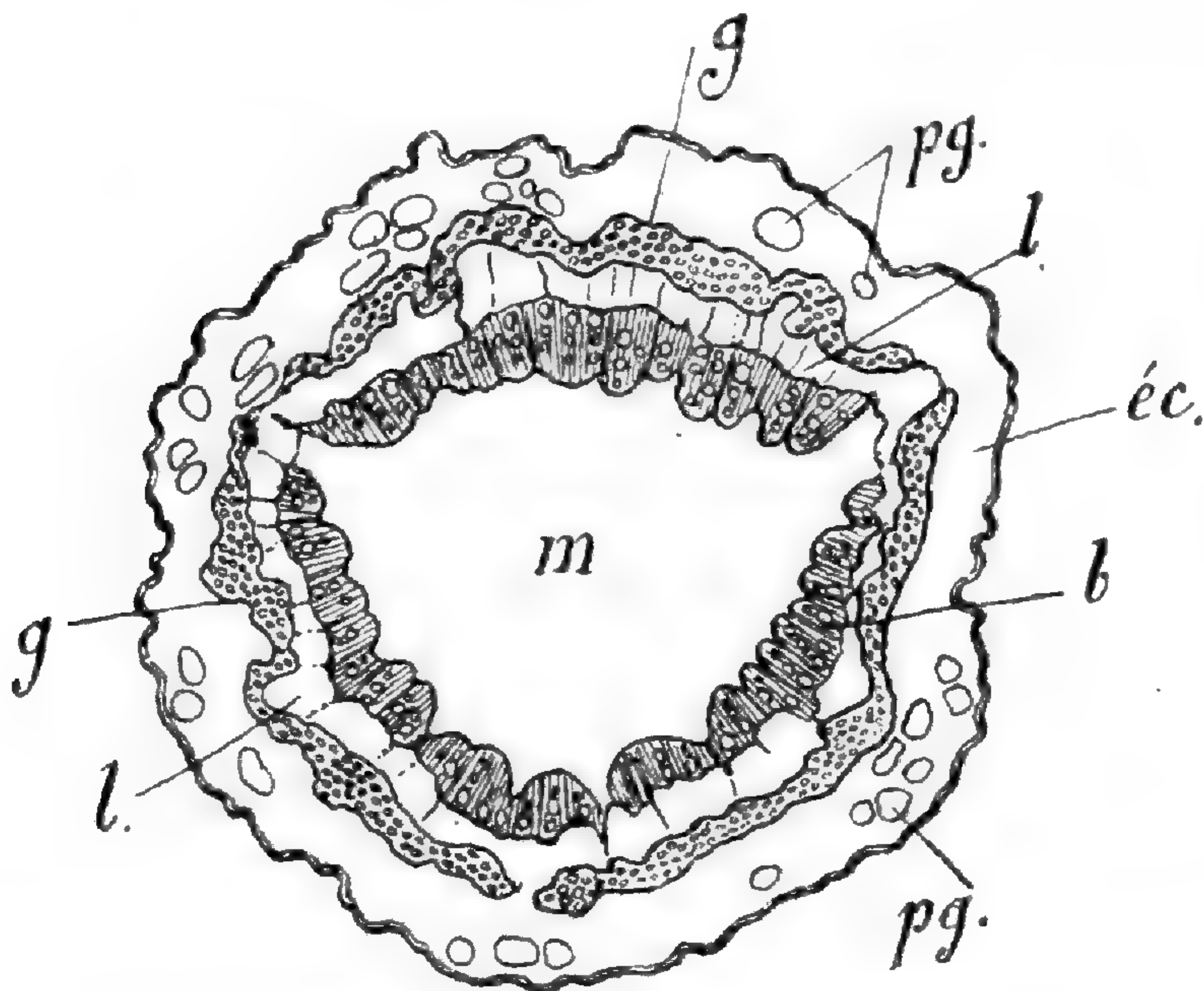


FIG. 48. — Coupe transversale d'un pédoncule: éc., parenchyme cortical; pg., poches glandulaires; l., liber; b, bois; m., moelle (figure demi-schématique, gross. : 36/1).

Les nervures de second et de troisième degré sont *cloisonnantes*¹, c'est-à-dire que le faisceau libéro-ligneux qui en constitue la partie conductrice est relié aux deux épidermes par une lame de prosenchyme (fig. 44 et 45) qui cloisonne, en quelque sorte, le mésophylle. Des cellules à cristaux s'y montrent fréquemment. Vers le côté ventral du limbe, la cloison fibreuse se rétrécit beaucoup, et n'est fréquemment constituée que par une seule assise de fibres. Toutes ces fibres, dont le lumen est assez large, sont de forme et de dimensions inégales, les unes très allongées, d'autres courtes et contractées sur elles-mêmes, rectilignes ou sinueuses, souvent rami-

1. Nous croyons pouvoir employer cette expression pour désigner ces sortes de nervures appelées *durchgehende Nerven* par les auteurs allemands.

fiées aux points d'anastomose des nervures (fig. 47). Cette disposition, que l'on aperçoit très aisément par transparence sur des feuilles décolorées par l'eau de Javel, est caractéristique. Le bord du limbe, le long duquel court une petite nervure ondulée (voir p. 85), est occupé par un certain nombre de cellules incolores, parfois d'aspect collenchymateux.

Structure de la fleur.

Comme presque partout, les pédoncules (fig. 48) reproduisent la structure de la tige dans ses traits essentiels, struc-

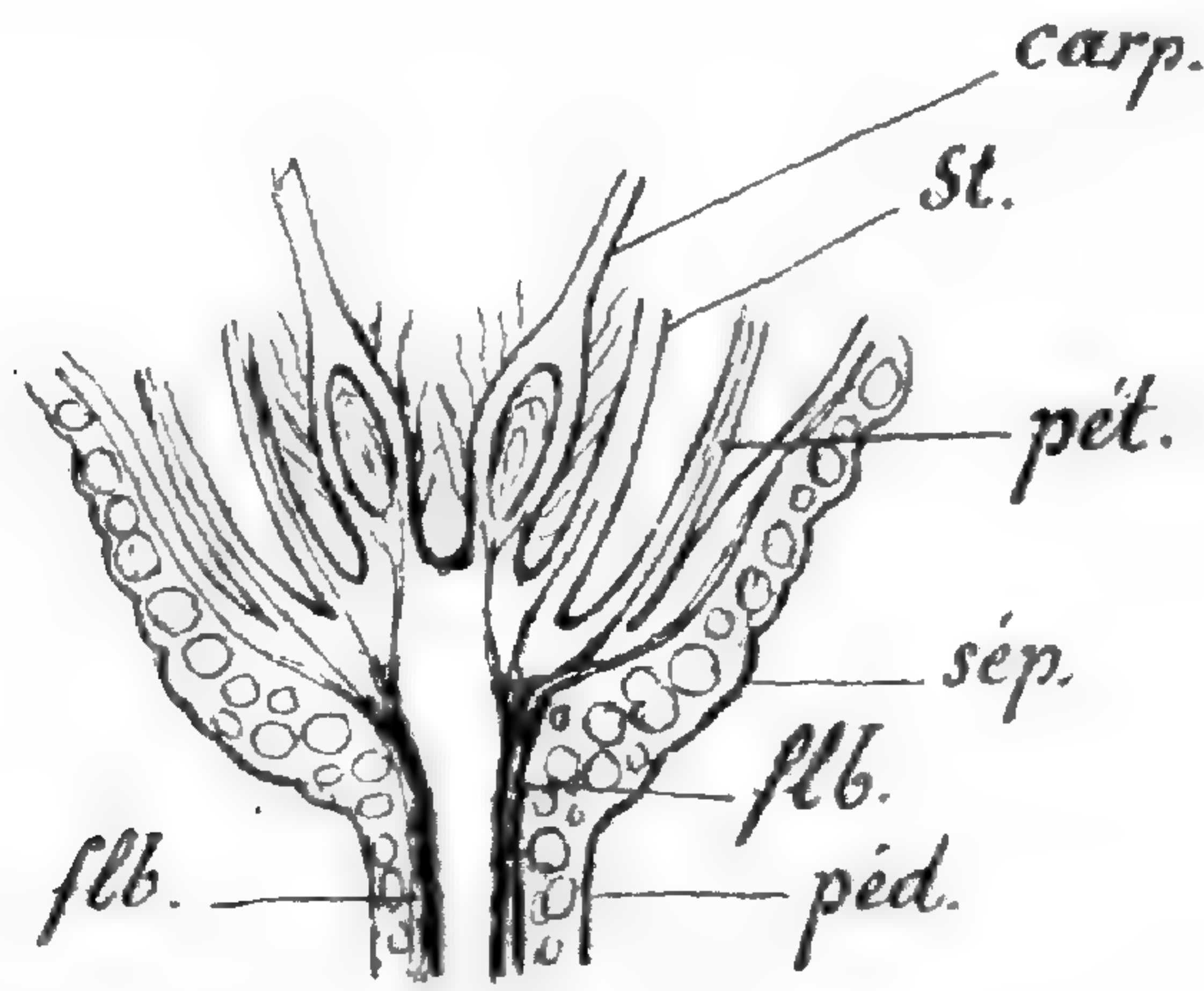


FIG. 49. — Section longitudinale d'une fleur dans sa région inférieure (demi schématique) : *péd.*, pédoncule ; *sép.*, sépales ; *pét.*, pétales ; *st.*, étamines ; *carp.*, carpelles ; *flb.*, faisceaux du pédoncule.

ture qui, sur la plus grande partie de la longueur de l'axe, n'est troublée par l'insertion d'aucun organe latéral. Le contour général est plus ou moins trigone en section transversale. La gaine péricyclique (*g*) se retrouve ici avec les mêmes caractères que dans les axes d'un faible diamètre, où elle est essentiellement fibreuse, et l'écorce s'y montre creusée d'énormes poches glandulaires (*éc*, *pg*, *pg*). Ces lacunes se retrouvent, avec un développement relatif plus considérable encore (fig. 49), dans la région du réceptacle floral en continuité avec le parenchyme cortical du pédoncule, en dehors des faisceaux conducteurs qui se ramifient pour se distribuer dans les verticilles floraux.

C'est encore avec des dimensions considérables que ces mêmes poches glandulaires se montrent dans toute la région dorsale des sépales, en arrière des faisceaux libéro-ligneux (fig. 49, en *péd.* et *sép.*)¹. Elles sont çà et là confluentes, et tellement rapprochées les unes des autres que le parenchyme dans lequel elles sont creusées en revêt l'aspect d'un tissu

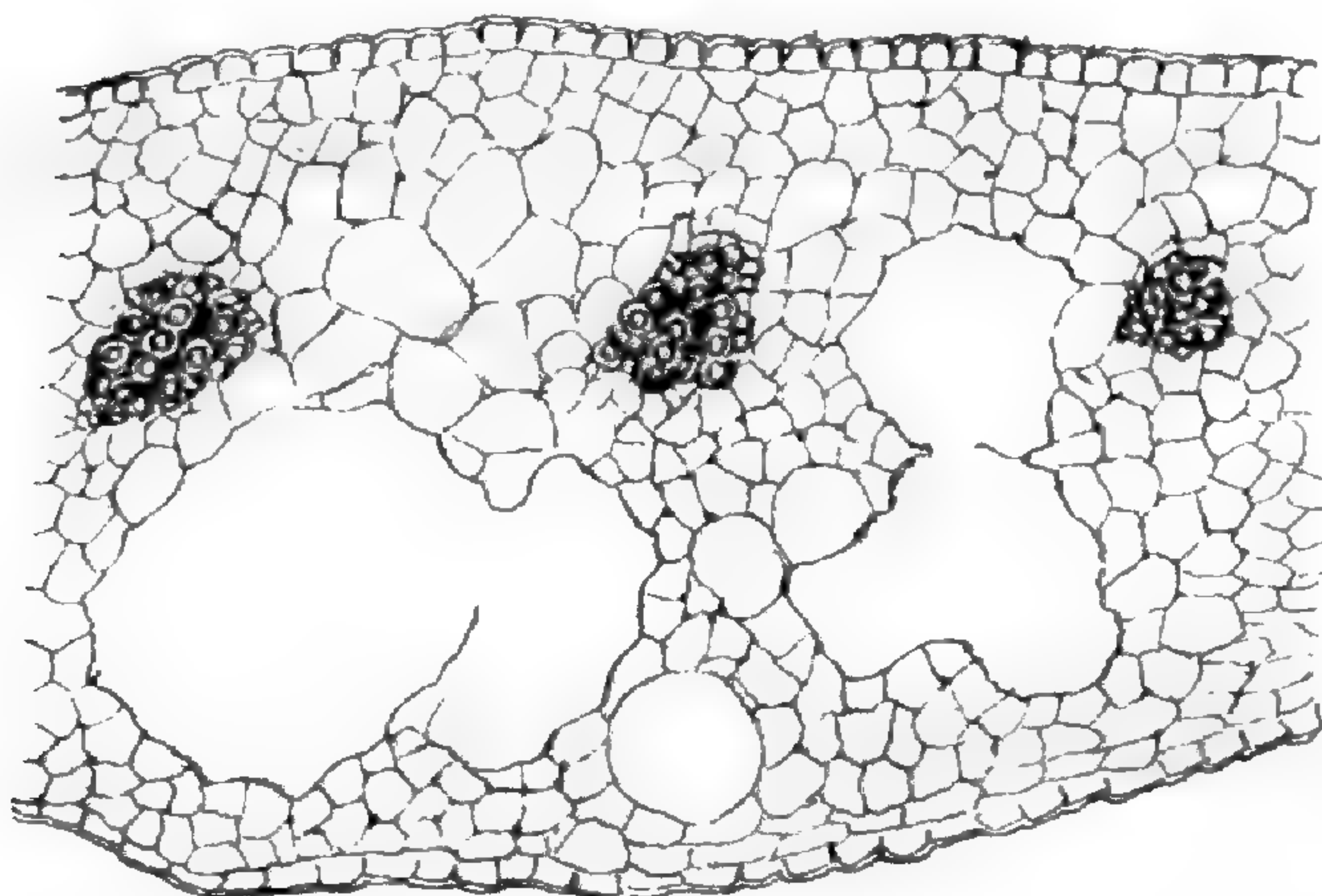


FIG. 49 *bis*. — Section transversale dans le limbe d'un sépale, montrant des lacunes glandulaires dans le parenchyme dorsal, et des faisceaux vers la région ventrale (Gross. : 400/1).

alvéolaire dont les larges lacunes sont séparées par des cloisons plus ou moins minces (fig. 49 *bis*). Partout ces cavités sont occupées par une sorte de mucilage qui fixe assez fortement le carmin, la fuchsine, etc.

Dans la moelle du pédoncule, pas plus que dans toute la région ventrale des sépales, on ne retrouve ces poches qui sont remplacées çà et là par quelques cellules plus volumineuses, mais sans différenciation nette. Il en est ainsi, d'ailleurs, dans toutes les autres parties de la fleur, pétales, filets staminaux, et les carpelles eux-mêmes où les organes glandulaires manquent totalement, bien que plus tard le péricarpe en soit abondamment pourvu.

1. Voir page 87 et fig. 9.

Les carpelles (fig. 50), dont la surface est hérissée de longs poils unicellulaires (v. p. 89), laissent voir nettement en section transversale, le faisceau dorsal *f.d.* et les deux faisceaux commissuraux ventraux *f.c.*, *f.c.*, qui s'élèvent paral-

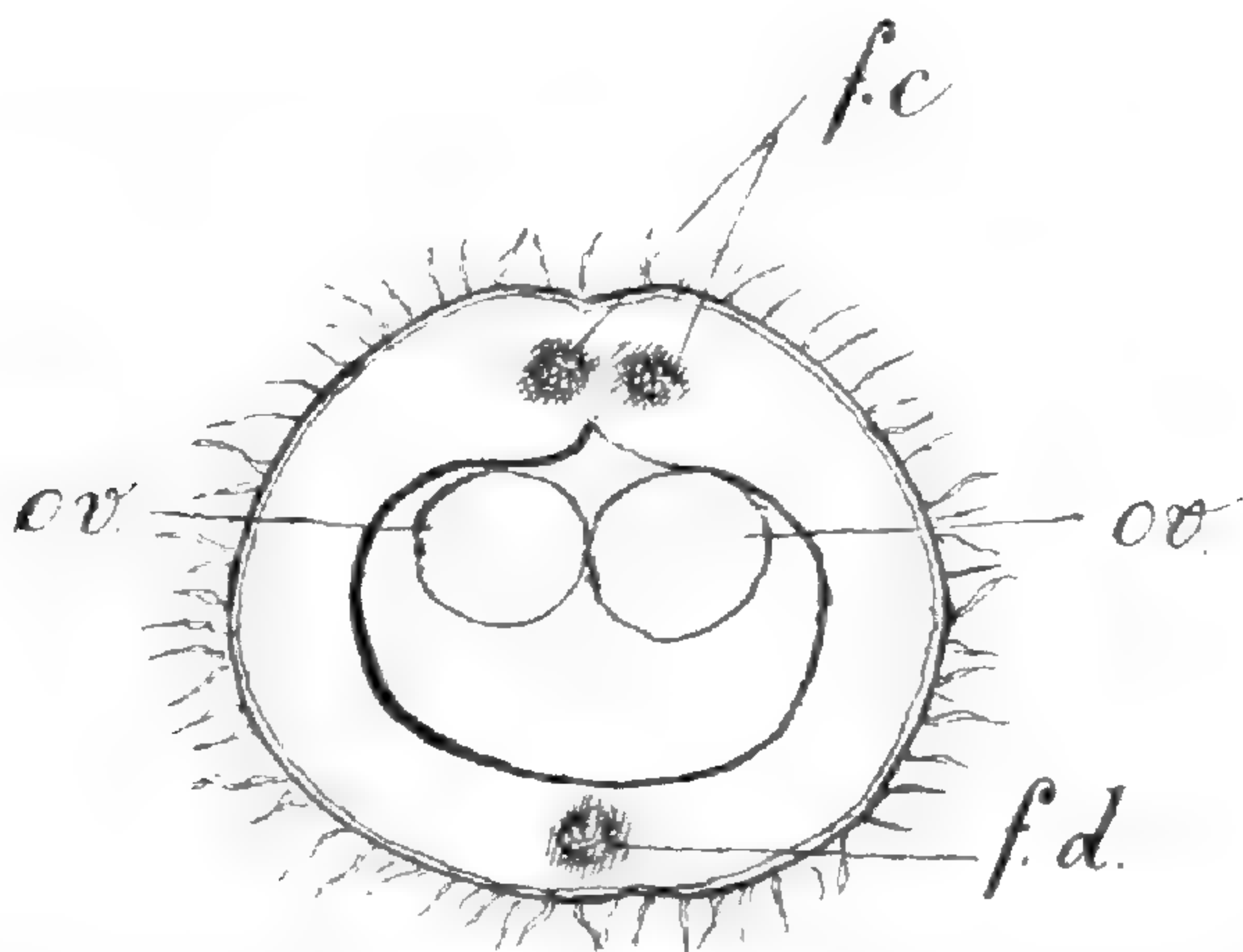


FIG. 50. — Section transversale schématique d'un carpelle, montrant les deux faisceaux commissuraux *f.c.*, le faisceau dorsal *f.d.*, et les deux ovules *ov.*

lèlement l'un à l'autre dans le style. L'étroite région qu'ils comprennent entre eux se creuse, le long du style, d'un sillon qui, vers la région terminale stigmatifère, se transforme en une gouttière. C'est contre la base de la suture ventrale que s'insèrent, au fond de l'ovaire, les deux ovules orthotropes (fig. 50 *ov.*, *oo.*).

Structure du fruit.

Le péricarpe, de consistance cartilagineuse, laisse voir deux régions distinctes (fig. 51) :

1° Le mésocarpe (*més.*). Il est recouvert par un épiderme (épicarpe) lisse et glabre, dont les cellules sont tabulaires et polygonales (fig. 52 *ep.* et fig. 54) ; il occupe lui-même environ les $\frac{4}{5}$ de l'épaisseur totale de la paroi du fruit. Le tissu qui le forme est un parenchyme dont les éléments, arrondis et à membrane mince, sont d'un diamètre moindre vers la limite interne de cette région et contre l'épiderme où ils s'aplatissent et deviennent à peu près tabulaires dans les deux ou trois der-

nières assises périphériques. Le parenchyme mésocarpique est tout entier pourvu d'abondantes poches glandulaires (fig. 51 et 52) ; on y rencontre aussi, très disséminés et ordi-

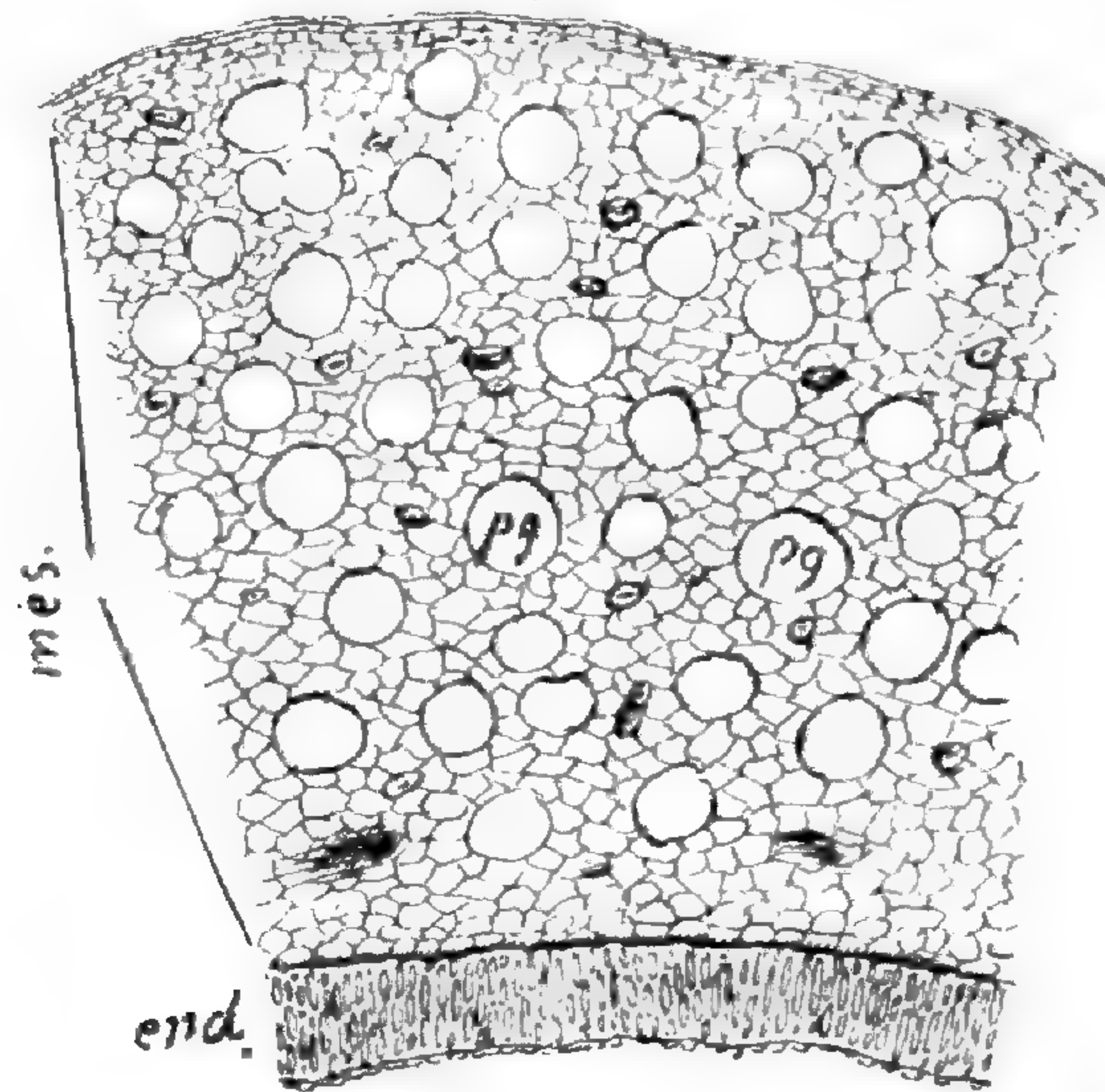


FIG. 51. — Coupe transversale du péricarpe : *més.*, mésocarpe creusé de nombreuses glandes *pg*, *pg*, et montrant des faisceaux dans sa région interne ; *end.*, endocarpe (Gross. : 38/1).

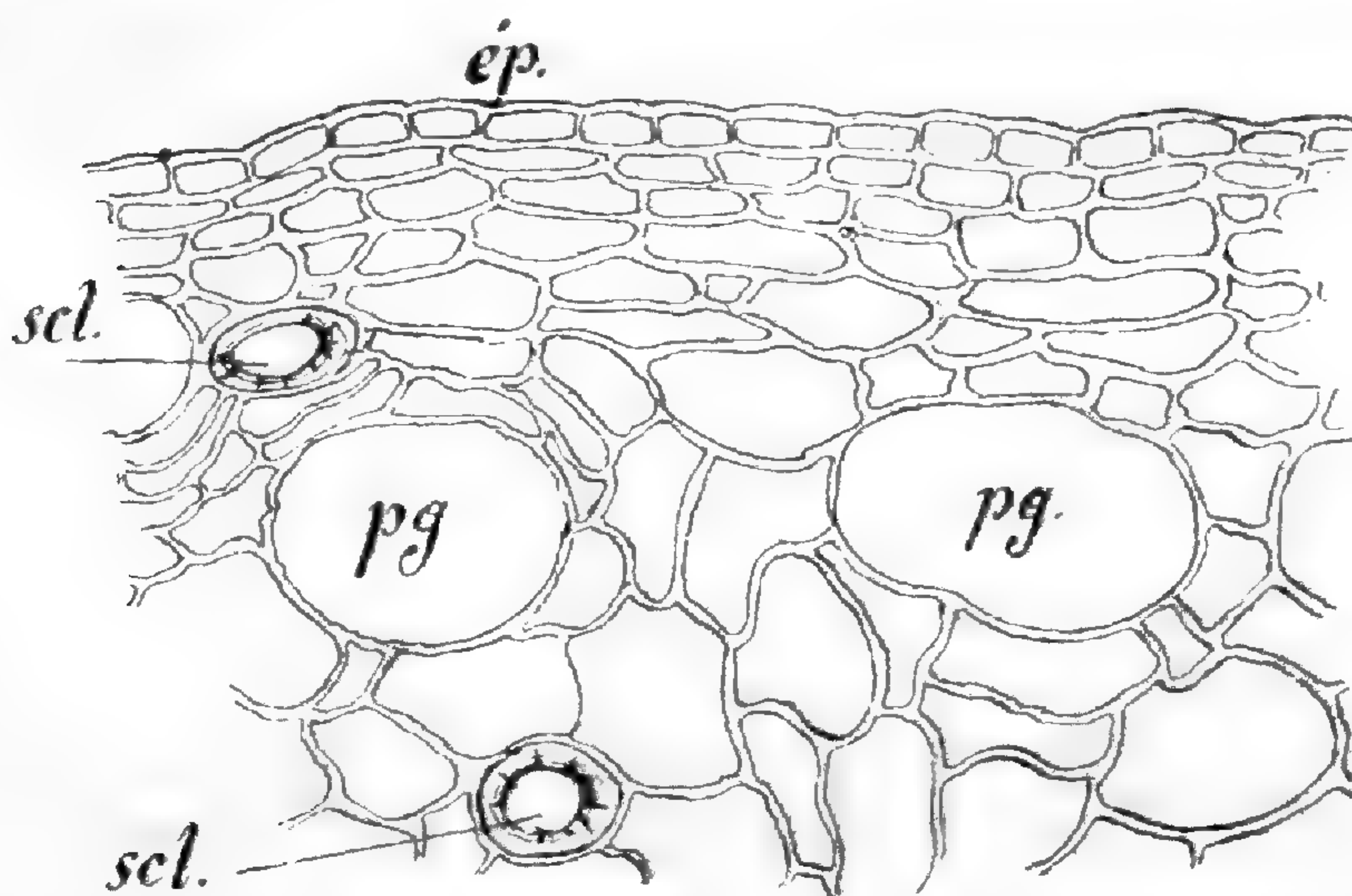


FIG. 52. — Partie externe du mésocarpe en coupe transversale : *pg*, *pg*, poches glandulaires ; *scl.*, cellules scléreuses ; *ép.*, épiderme (Gross. : 180/1).

nairement isolés, quelques éléments scléreux (fig. 54 B). C'est dans la partie interne de cette région que courent les faisceaux du péricarpe.

2° L'endocarpe (fig. 51 et 53 *end.*) constitue une sorte de mince noyau. Il est formé par des éléments lignifiés, à parois d'une épaisseur moyenne, latéralement aplatis et allongés

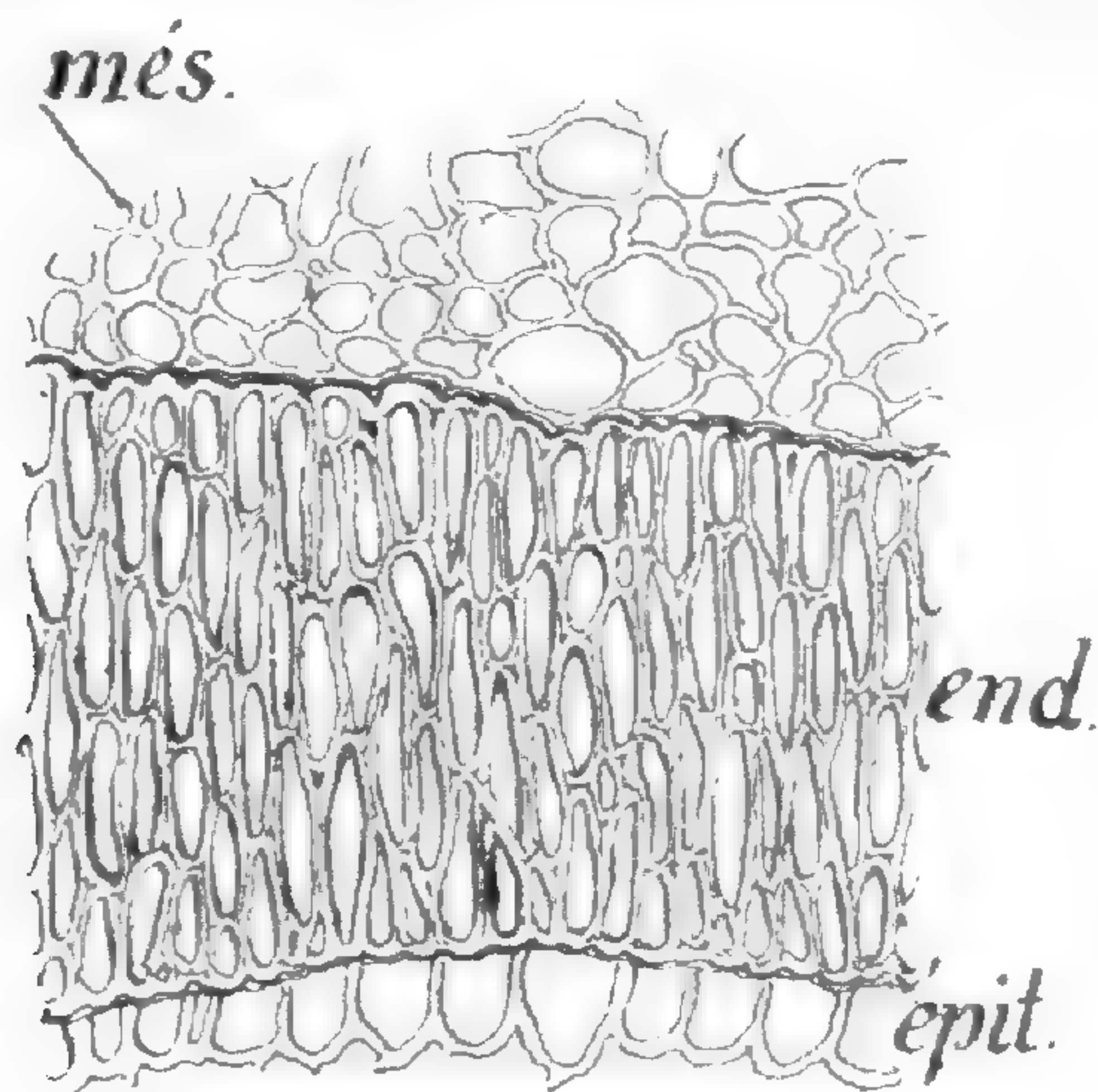


FIG. 53. — Partie interne du mésocarpe (*més.*) et endocarpe (*end.*).
En *épit.*, épithélium (Coupe transversale. Gross. : 180/1).

dans le sens radial; ils sont allongés aussi dans le sens longitudinal, affectant ainsi la forme de tables très irrégulières, placées radialement: ces cellules sont, en quelque sorte,

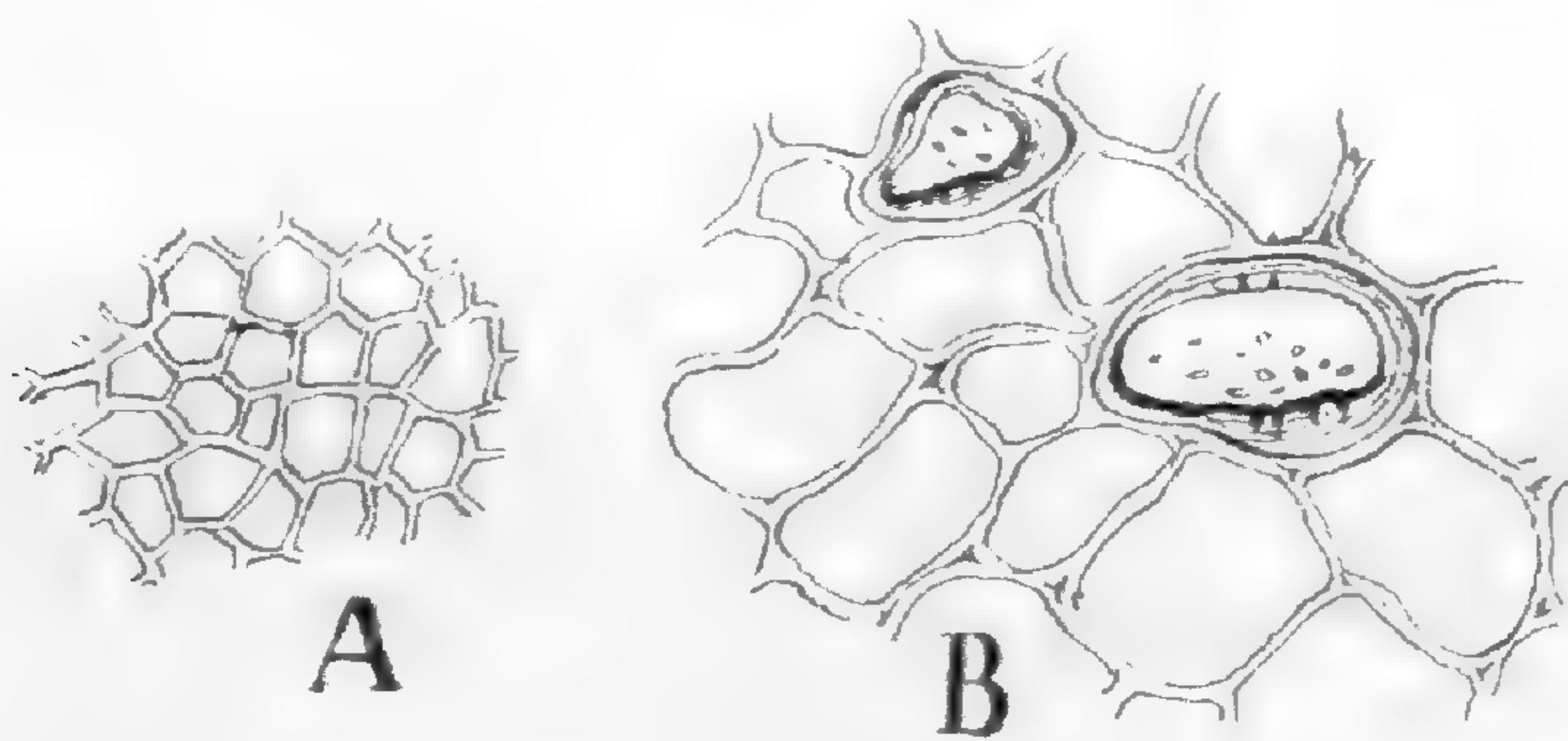


FIG. 54. — A, épiderme du fruit vu de face; B, une partie du mésocarpe montrant deux cellules scléreuses (Gross. : 180/1).

intermédiaires entre les fibres et les éléments du sclérenchyme. C'est vraisemblablement par suite du retrait considérable subi, sous l'influence de la perte d'eau, par le mésocarpe presque charnu, et grâce à la résistance opposée par cette zone interne de tissu mécanique, que le péricarpe doit de pouvoir s'ouvrir largement sans se rompre, en se tordant d'avant en arrière, au moment de la déhiscence.

Les poches glandulaires manquent dans l'endocarpe que tapisse intérieurement un épithélium formé d'éléments légèrement papilleux (fig. 53 *épit.*).

Structure de la graine.

Nous avons parlé ailleurs de cette formation arilloïde généralisée qui caractérise la graine du *Byrsocarpus orientalis* H. Bn. et qui, d'après Baillon, se constituerait sur place, par

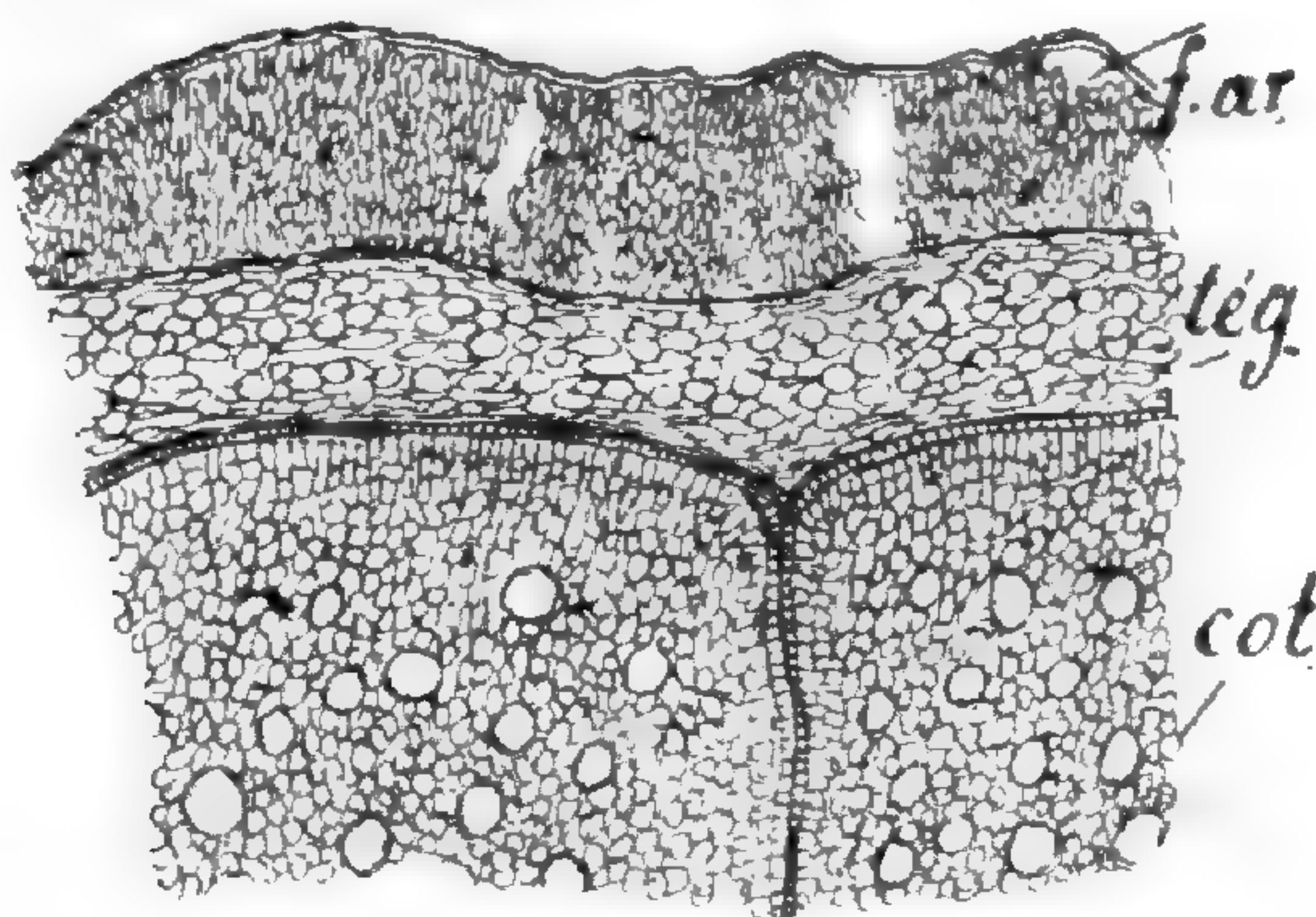


FIG. 55. — Région périphérique de la graine, en section transversale : *f. ar*, formation arilloïde ; *tég.*, tégument interne ; *cot.*, cotylédons avec nombreuses glandes (Gross. : 38/1).

une simple hypertrophie des tissus préexistants. Le caractère anatomique du tégument séminal est très favorable à cette hypothèse qui cependant, pour devenir certitude, devrait être appuyée par des observations organogéniques que nous n'avons pu faire.

Le tégument séminal est double, et la limite entre les deux enveloppes nettement tranchée (fig. 55).

1° L'externe (formation arilloïde *f. ar*) est ruminée et présente, sur une section, un contour irrégulièrement ondulé. Elle est revêtue d'un épiderme formé de cellules petites, tabulaires, légèrement saillantes en papilles à la surface ; c'est là que se localise le pigment qui donne à la surface entière de la graine sa couleur rouge caractéristique. Il se présente en granulations rouge orangé, serrées les unes contre les autres et rem-

plissant la cavité cellulaire. Nous avons donc affaire ici à de vrais chromoleucites dont le pigment présente, d'ailleurs, tous les caractères de la carotène (solubilité dans l'éther, le chloroforme, etc., verdissement par les solutions iodées, coloration d'un bleu intense par l'acide sulfurique concentré qui les détruit ensuite, etc.). Le petit nombre de graines dont nous pouvions disposer ne nous a pas permis de pousser plus loin l'examen de cette matière colorante. Le tissu fondamental de l'enveloppe arilloïde, dont la surface est marquée de replis

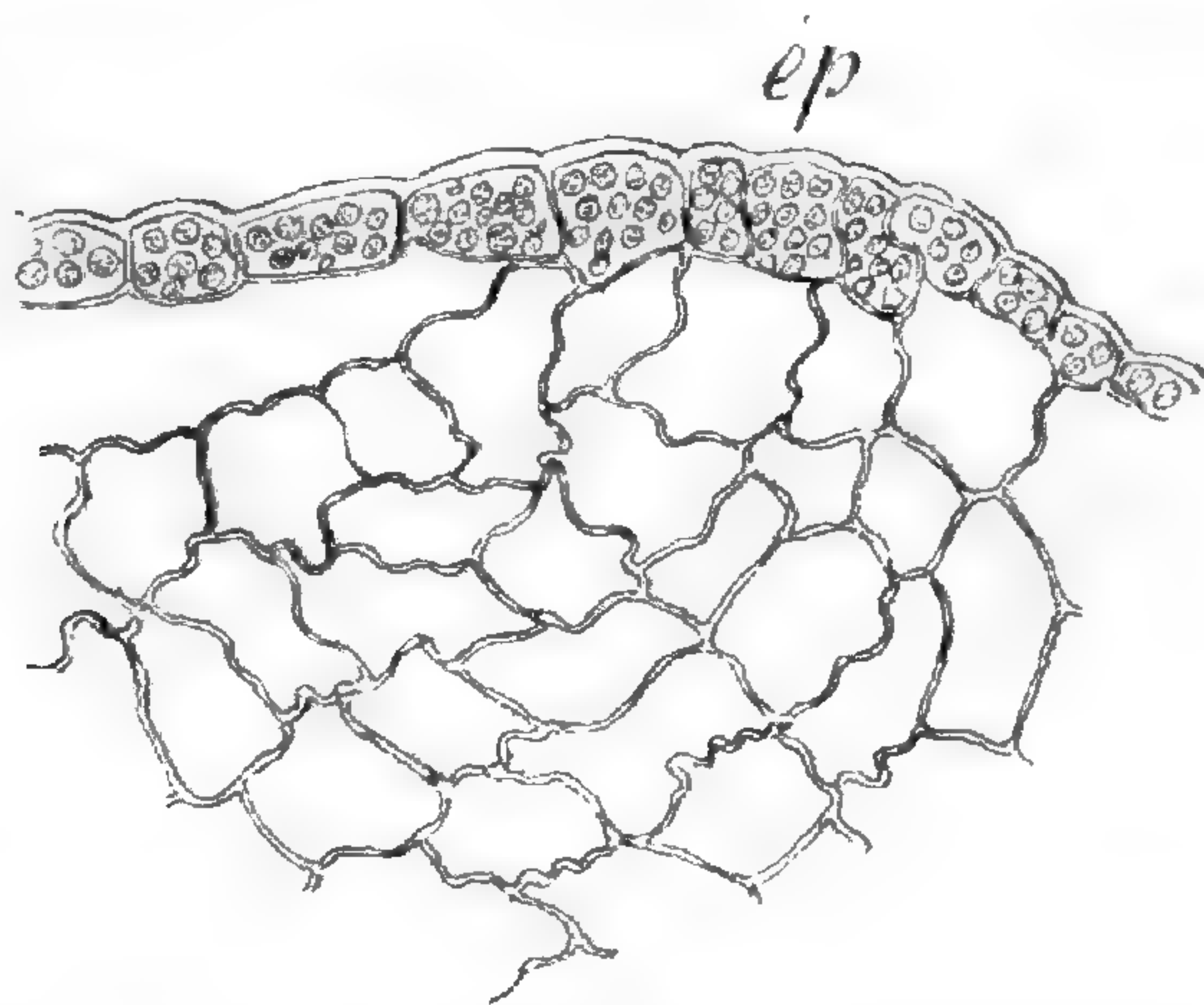


FIG. 56. — Formation arilloïde. Les éléments de l'épiderme (ép) sont remplis de chromoleucites rouges (Gross. : 180/1).

assez profonds dans lesquels pénètre l'épiderme ainsi coloré, est formé par un parenchyme mou, incolore sur les graines en bon état, souvent déchiré. Ses éléments constitutifs sont des cellules à minces parois, très irrégulières sur le sec, mais devenant arrondies lorsqu'on rend la graine turgescence en la faisant macérer dans de l'eau chaude. Ces éléments sont absolument remplis par des granulations jaunissant par l'iode (de nature protéique peut-être ?), d'une exigüité extrême et si serrées que le tissu qui les renferme, vu par transparence, en devient grisâtre et opaque ¹. Sur des graines altérées, ces mêmes cellules sont occupées par une substance jaunâtre amorphe qui en masque les membranes; cette substance

1. Ces granulations n'ont pas été figurées sur nos dessins de la graine.

résulte peut-être de la destruction de cette matière granulée. — Les faisceaux libéro-ligneux manquent dans l'enveloppe arilloïde, dont l'épaisseur est naturellement variable suivant qu'elle correspond à une partie saillante de la surface ou à un sillon.

2° La formation arilloïde repose immédiatement sur un second tégument, dont l'épaisseur est à peu près égale à la

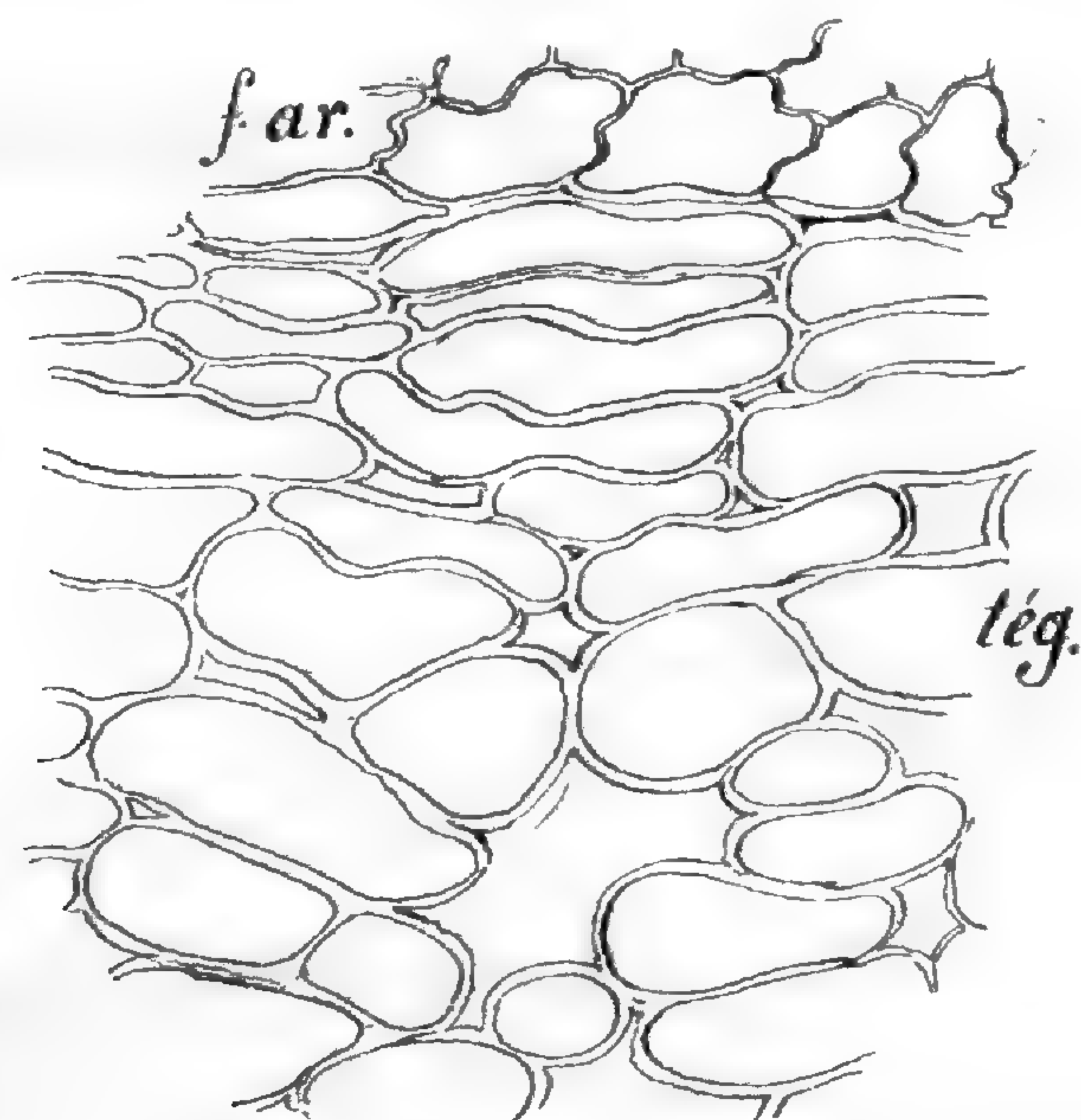


FIG. 57. — Lieu de réunion de l'enveloppe arilloïde *f.ar.* au tégument proprement dit de la graine *tég.* (Gross. : 180/1).

sienne. Cette seconde enveloppe (fig. 55, 57 et 58 *tg*) est formée par un parenchyme spongieux incolore, dont les cellules irrégulièrement arrondies laissent entre elles de nombreux méats, surtout dans la région moyenne. Ce tissu se resserre davantage et les éléments qui le constituent s'allongent transversalement vers sa limite interne, où il se termine par une assise beaucoup plus régulière de cellules quadrangulaires.

Sur les graines altérées, toute cette région offre également une teinte jaunâtre, et les cellules, dont les parois sont plus ou moins déformées et gonflées par places, renferment des masses d'une substance amorphe de même teinte.

Il est à remarquer que si, dans l'ensemble, la formation

arilloïde et le tégument interne constituent deux enveloppes distinctes, l'examen microscopique révèle entre elle une connexion intime (fig. 57), les cellules périphériques aplaties du tégument interne se reliant aux dernières cellules de l'enveloppe extérieure, comme les éléments constitutants d'un même tissu dont la forme et le contenu sont seuls différents.

Ici encore, l'étude du développement pourrait seule trancher d'une manière absolue la question relative à la vraie nature du tégument séminal externe ; il nous paraît pourtant que la structure anatomique donne à la manière de voir de Baillon une certitude tout au moins morale, en ce qui concerne cette formation dans le genre *Byrsocarpus*¹.

C'est exclusivement dans la partie périphérique du tégument interne que courent les faisceaux conducteurs.

Sous l'action des réactifs iodés, les chromoleucites épidermiques prennent, comme nous l'avons dit, une couleur verte très foncée (réaction de la carotène), la zone granuleuse prend une coloration jaunâtre ; le tégument interne brunit. Ce dernier noircit par le réactif de Milon qui n'amène que peu de modification dans les tissus extérieurs.

Les solutions de potasse brunissent l'ensemble des enveloppes de la graine ; dans ces conditions, la matière colorante épidermique se détruit en formant un liquide oléagineux jaune, ce qui se produit aussi spontanément dans les préparations conservées depuis plusieurs années.

1. D'après M. le professeur Heckel (Annales de la Faculté des Sciences de Marseille, 1896), chez le *Connarus africanus* Lamk. (et vraisemblablement le fait est commun à toutes les espèces du genre), la graine est pourvue d'un arille qui en encapuchonne la base, jusqu'au tiers de sa hauteur ; cet arille ne serait, d'ailleurs, qu'une expansion charnue du funicule. Les figures en couleurs (nos 13, 14 et 15, qui accompagnent cette étude montrent, en effet, cette enveloppe externe très nettement distincte du tégument séminal sur lequel elle tranche par sa couleur vive, et tout à fait semblable à ce que les botanistes nomment un « arille vrai ». Peut-être la graine peut-elle, chez les Connaracées, développer, suivant les genres, une formation arilloïde ou un véritable arille. Dans tous les cas, il existe à cet égard, entre les graines de notre *Byrsocarpus* et celle du *Connarus africanus*, une grande différence.

Par le double colorant, le parenchyme arilloïde se colore en rose pâle ; le tégument interne se teint fortement en vert.

A l'œil nu déjà, sur une section assez mince, le tissu qui

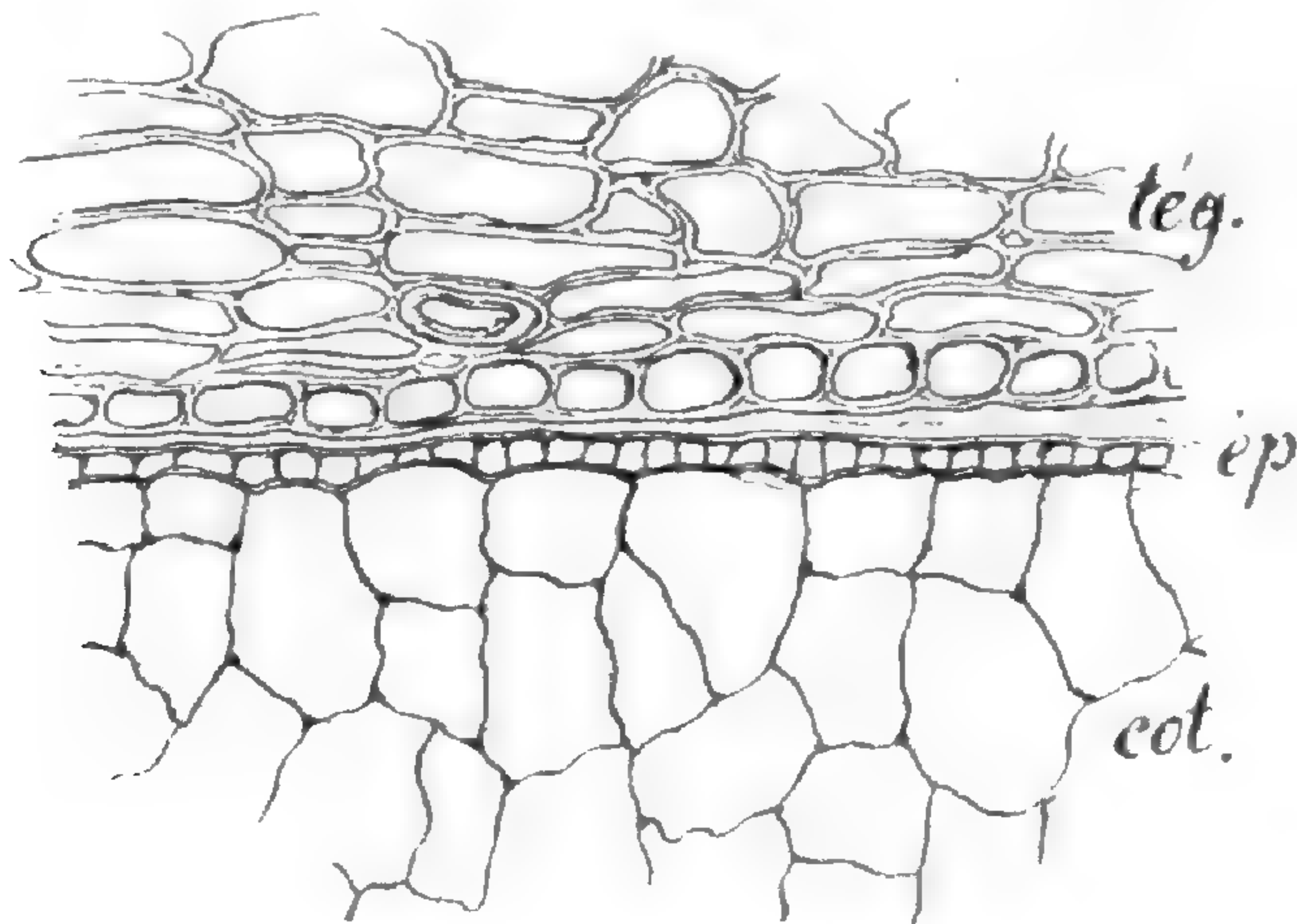


FIG. 58. — Partie interne du tégument séminal proprement dit : *tég.*, reposant sur l'embryon : *ép.*, épiderme cotylédonaire ; *cot.*, cotylédon (Gross. : 180/1).

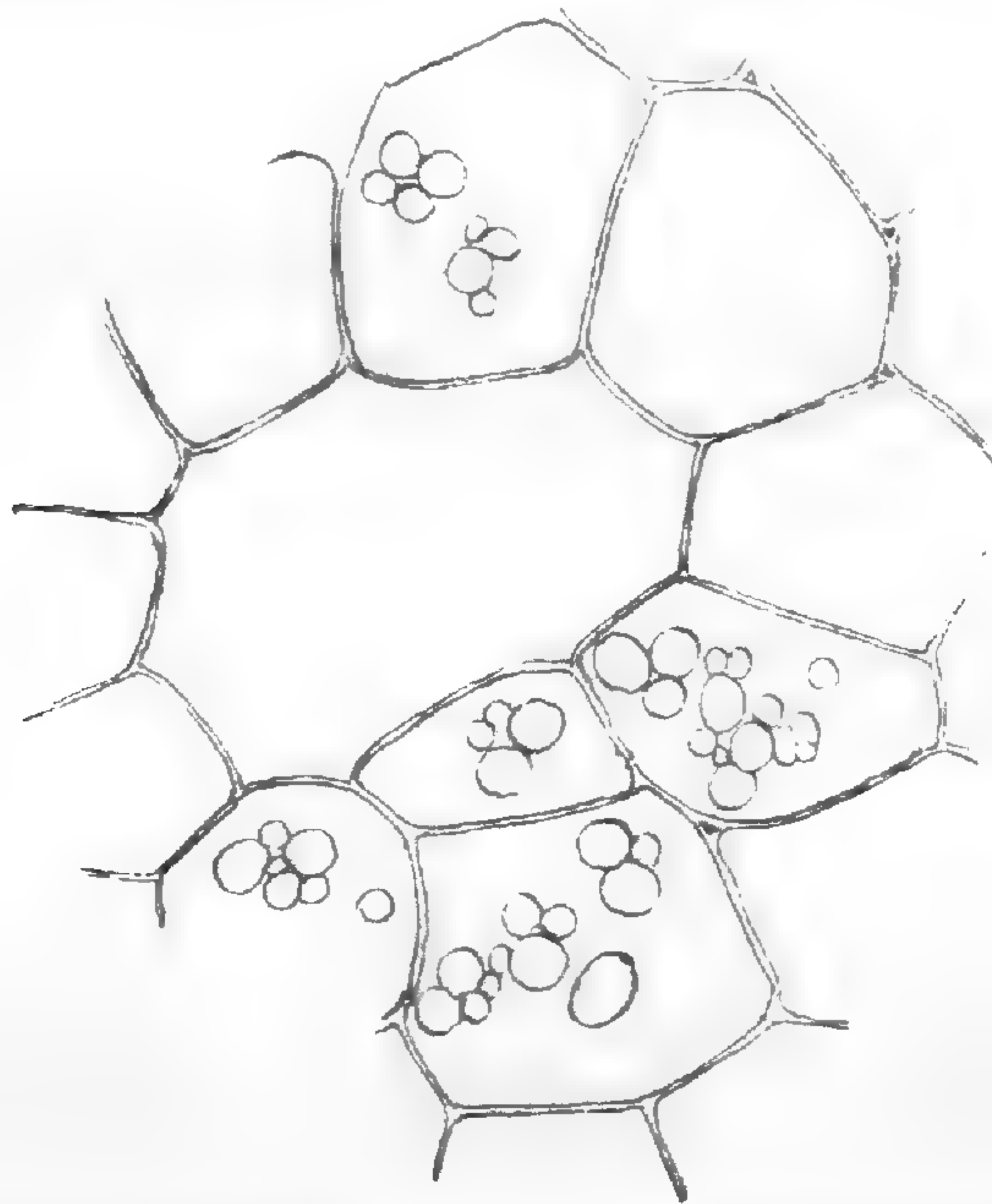


FIG. 59. — Une poche glandulaire, entourée de plusieurs cellules cotylédonaire (Gross. : 400/1).

forme le corps de l'embryon (l'albumen fait ici défaut) se montre criblé de points translucides : ils correspondent à tout autant de poches sécrétrices. Parmi ces dernières, il en est

qui ne se révèlent que comme des cellules du parenchyme cotyédonaire, plus agrandies et à contours plus régulièrement circulaires; par le double colorant, leur paroi propre prend une teinte rose, tandis que le tissu ambiant se colore en bleu. Mais à côté se montrent d'autres cavités plus grandes, dont l'accroissement s'est manifestement réalisé par destruction des parois cellulaires (fig. 59). Il est donc permis de supposer qu'ici, comme dans les autres parties de la plante, la formation des poches glandulaires commence dans une cellule unique dont les parois se gélifient et finissent par se détruire, et que cette modification gagne ensuite les éléments voisins aux dépens desquels la poche sécrétrice s'agrandit.

Ces glandes ne s'observent pas dans la tigelle.

Cotylédons et tigelle sont revêtus d'un épiderme constitué par de petites cellules régulières, à peu près cubiques (fig. 58 ép); leur tissu fondamental (*cot*) est formé d'éléments polyédriques, à parois délicates, gorgés d'amidon. Celui-ci se présente en grains arrondis, de dimensions très inégales (fig. 59), les plus volumineux pouvant atteindre un diamètre de 10 μ . La fécule devient plus rare vers la périphérie des cotylédons.

CONCLUSIONS

Nous croyons pouvoir assimiler spécifiquement le « **Kit-songo** » vrai de Madagascar au *Rourea* (*Byrsocarpus*) *orientalis* H. Bn. dont la forme type croît sur la côte orientale d'Afrique, bien que nous n'ayons pu observer les fleurs chez cette dernière forme.

Toutefois les rameaux portant des fleurs, étudiés par nous et récoltés dans l'Ambongo, diffèrent par leurs folioles des rameaux fructifères de même provenance, les folioles étant, sur ces derniers, plus petites, plus membraneuses, à bords planes, plus étroitement atténuées au sommet, d'un fauve ferrugineux sur le sec: ces mêmes folioles sont, sur les rameaux florifères, plus grandes, de consistance plus coriace, à bords

légèrement révolutés, plus arrondies au sommet, enfin beaucoup plus vertes sur le sec. Ce sont ces derniers échantillons qui ont le plus de ressemblance avec ceux du type étudié par H. Baillon.

Avons-nous affaire ici à deux variétés distinctes de la même espèce, et les rameaux à petites folioles se rapportent-ils à la var. *parvifolia* que Baillon, qui ne paraît pas, d'ailleurs, l'avoir directement étudiée, rattache avec doute au *Byrsocarpus orientalis*? N'ayant pu étudier en même temps les fleurs et les fruits sur chacune des deux sortes de rameaux dont nous avons parlé, nous ne pouvons nous prononcer à cet égard. D'autre part, la différence de taille qui existe entre les deux sortes de folioles observées sur nos échantillons est moindre que celle qui, d'après Baillon, distinguerait la var. *parvifolia* de la forme type, et les folioles de cette dernière ont sensiblement les mêmes dimensions que celles de nos rameaux florifères. Jusqu'au moment où de nouveaux matériaux nous auront permis de compléter cette étude, nous devons donc garder la plus grande réserve.

Mais si nous ne pouvons, pour l'instant, considérer nos échantillons de l'Ambongo comme correspondant à une ou peut-être à deux variétés distinctes, nous pensons qu'ils doivent être spécifiquement rattachés au *Byrsocarpus orientalis*, et nous invoquerons, pour justifier cette manière de voir, les motifs suivants :

1° La structure anatomique est partout la même ;

2° Si, d'une part, nos rameaux florifères ont des feuilles très semblables à celles de la forme type africaine dont nous n'avons pu voir les fleurs, de l'autre les fruits et les graines de la forme type ont la plus grande ressemblance avec les fruits et les graines de nos rameaux à petites folioles. Ces trois plantes, si toutefois elles sont distinctes comme variétés, ont donc entre elles des rapports trop intimes pour qu'on puisse les séparer spécifiquement.

Au point de vue de la structure, les caractères les plus saillants, chez le « **Kitsongo** » sont les suivants :

1° Il existe des poches glandulaires lysigènes dans presque

tous les parenchymes de la plante, dans les pédoncules floraux et les sépales, dans le fruit et dans l'embryon lui-même. Mais le parenchyme vert des folioles en est privé ;

2° Les mâcles cristallines font partout défaut, mais les cristaux isolés d'oxalate de calcium sont présents dans presque tous les organes, ordinairement contenus dans des cellules disposées en séries longitudinales ;

3° Les poils qui existent sur diverses parties de la plante (base des feuilles, bourgeons, jeunes rameaux, partie inférieure des carpelles) sont toujours simples et unicellulaires ;

4° Il existe, dans la tige, une gaine périeyclique à la fois formée, chez les axes adultes, de fibres et de sclérenchyme. Cette même gaine se retrouve dans les pédoncules, les pétioles et les pétiolules des feuilles, et les principales nervures du limbe ;

5° Uniquement composé par du tissu mou dans les axes jeunes, le liber des tiges âgées renferme des îlots fibreux disposés en rangées concentriques, alternant avec le parenchyme libérien et le tissu criblé ;

6° Les rayons médullaires, dans les axes adultes, sont unisériés ;

7° Les lenticelles sont nombreuses et relativement grosses sur les axes dont le périderme n'est pas encore exfolié. Le liège, dont l'origine est superficielle, se développe en assises assez puissantes ;

8° Sur les folioles, les stomates sont localisés sur l'épiderme inférieur ¹ ;

9° Il y a lieu de remarquer, sur l'épiderme supérieur, la présence de certains éléments isolés, plus grands que les autres, souvent cloisonnés transversalement ;

10° Les stomates, situés un peu au-dessous du niveau de l'épiderme, sont à peu près toujours accompagnés par deux cellules annexes, dont l'une au moins est ordinairement tronquée à l'un de ses angles ;

1. Plusieurs de ces caractères sont indiqués comme étant généraux dans la famille des Connaracées.

11° Les nervures de 2° et de 3° degrés, presque perpendiculairement anastomosées entre elles, sont cloisonnantes ;

12° Les fleurs sont manifestement hétérostylées ;

13° L'écorce des pédoncules floraux et le parenchyme dorsal des sépales possèdent des poches glandulaires nombreuses et très développées ;

14° Le péricarpe se laisse nettement subdiviser en un mésocarpe essentiellement parenchymateux, et un mince endocarpe exclusivement formé par du tissu mécanique ;

15° La graine est surtout intéressante par ses deux enveloppes. La plus extérieure (*formation arilloïde généralisée*) est recouverte d'un épiderme dont les éléments sont remplis de chromoleucites, et la matière colorante de ces derniers est la *carotène* ;

16° L'embryon enfin, dépourvu d'albumen, contient une fécule abondante ; le tissu cotylédonaire est creusé de nombreuses poches glandulaires.

Port-Bergé (Madagascar), le 6 septembre 1907.

A Monsieur le professeur Courchet à Montpellier.

Monsieur le Professeur,

Au sujet du KITSONGO vrai, je puis vous assurer que tous les échantillons de cette CONNARACÉE envoyés *par moi* à M. Heckel appartenaient bien à la même espèce que je connais depuis dix ans et qui ne varie absolument pas du cap Saint-André à Mandritsara. Mais comme beaucoup d'autres espèces que la destruction de la forêt par les flammes a forcé de croître dans un état différent de leur état primitif, il arrive qu'elle présente souvent (dans la même plante) des ports un peu différents selon les cas suivants :

1° *La plante croît sur le sommet d'une colline dénudée* — Elle a alors le port d'un petit arbuste dépassant souvent un mètre de haut, et sa végétation, quelque peu désordonnée, peut fournir deux sortes d'échantillons. En effet, dès que le feu de brousse a passé, détruisant ses feuilles, qui sont presque persistantes, elle se met à fleurir et les échantillons récoltés à ce moment sont purement constitués par des rameaux fleuris sans feuilles ou à feuilles peu développées, et par des rameaux feuillés provenant des jeunes pousses à folioles beaucoup plus grandes et légumes différents.

La même plante, dès les premières pluies, quelques mois plus tard, se couvre de fleurs nouvelles et de feuilles mieux conformées que les précédentes, mais différant encore des échantillons types (qui, pour moi, ne sont fournis que par le second port dont il sera question plus bas). La même plante encore, quelques mois plus tard, à la maturité des fruits, aura des folioles plus coriaces, plus colorées et les feuilles, développées en pleine saison des pluies, seront différentes de celles apparues avec les fleurs.

2° *La plante croît dans un bois.* — Elle a alors le port d'une liane parvenant jusqu'au sommet des plus grands arbres. Elle fleurit toujours à une époque normale, c'est-à-dire au commencement de la saison des pluies et les échantillons qu'elle fournit (échantillons presque forcément cueillis dans la partie inférieure de la liane), ont des fleurs plus grandes et plus minces que ceux récoltés dans les lieux découverts.

Ci-inclus vous trouverez une série de folioles cueillies sur une seule plante.

Les différences que je viens de signaler ne sont frappantes que sur des échantillons d'herbier. — *In situ*, cette plante est la moins variable de nos espèces vulgaires. Je ne puis vous affirmer que cette Connaracée est bien le **Kitsongo lahy**. C'est le **Kitsongo lahy** d'après les Sakalaves du Boïna, dont l'âme tortueuse ne livre qu'avec peine un renseignement exact; au surplus, il se pourrait très bien que le **Kitsongo lahy** dans le Boïna soit **vavy** à la grande terre et *vice-versa*. Je rechercherai, en saison des pluies, le **Kitsongo vavy** des Sakalaves du Boïna.

Les variations foliaires et autres, causées par les feux de brousse et la destruction de la forêt, ont induit déjà en erreur bon nombre de botanistes travaillant sur le sec; et si je me permets d'insister longuement sur ces faits, c'est que j'ai admiré la réserve et la prudence dont vous avez usé dans votre étude des *Cinamosma*, réserve et prudence qui devraient bien être imitées par d'autres, enclins à créer des espèces beaucoup trop vite. Ces variations sont surtout remarquables chez les *Mascarenhasia* et nous venons, M. Jumelle et moi, d'étudier, à ce point de vue spécial, ceux qui croissent dans l'Ambongo et le Boïna. — La consistance des feuilles, notamment chez le *M. arborescens*, y varie énormément, et le limbe, épais et coriace en plein soleil, devient, à l'ombre, très mince et très souple.

Ce n'est évidemment pas une variation de ce genre qui vous a frappé dans les feuilles du *Protorhus Perrieri*, mais je voudrais bien, avant que vous établissiez cette espèce, que vous puissiez comparer à elle les jeunes feuilles du *Pr. Heckeli*.

Autant que je puis m'en souvenir, il me semble avoir cueilli le n° 859? sur un arbre qu'un coup de feu produit par l'incendie d'un fourré voisin, venait de dépouiller (un mois auparavant) de toutes ses feuilles persistantes. Aucune des feuilles de cet échantillon n'était adulte, et au moment de la récolte, c'était bien pour moi des jeunes fleurs et des jeunes feuilles du *Pr. Heckeli*. Ce n'est que plus tard, en comparant les échantillons dans mon herbier, que j'ai conçu des doutes.

Espérant pouvoir vous envoyer bientôt des échantillons plus complets qui vous permettent d'éclaircir complètement cette question, je vous prie d'agréer, monsieur le Professeur, l'assurance de mes sentiments dévoués.

PERRIER DE LA BATHIE.

AVANT-PROPOS

RELATIF AUX KINOS DE LA GUYANE FRANÇAISE

à l'occasion du KINO DES MYRISTICACÉES
et notamment du BOURGOUNY.

Le travail qui va suivre, et dont M. Jacob de Cordemoy a bien voulu se charger sur ma demande, est venu au jour dans des conditions qui méritent d'être relatées afin de faire disparaître définitivement un malentendu d'origine botanique qui, répété par tous les auteurs, menaçait de se perpétuer avec le temps.

Sous le nom de *Bougourny* ou *Bourgouny*, *Burgoni*, on expédie depuis longtemps de la Guyane, dans toutes les Expositions européennes, un produit sec, tannoïde, de couleur rouge foncé, en morceaux assez gros et très irréguliers, indiqué uniformément comme résultant de la saignée ou de la décoction de l'écorce d'une Légumineuse : l'*Inga Burgoni* DC. C'est sous ce nom que ce produit tinctorial figure jusqu'ici dans toutes les collections, quelquefois avec une variante de couleur (jaune sale) comme je l'ai vu récemment à l'Office colonial à Paris, d'où j'ai rapporté un spécimen de ce coloris. Ce qui donnait crédit à cette indication originelle, c'est ce fait que l'*Inga Burgoni* DC. existe à la Guyane française, y est signalé, décrit et figuré par Aublet dans son *Histoire des plantes de la Guiane* et que Sagot confirmé cette affirmation dans sa *Flore de la Guyane* (ANN. DE SC. NAT., Bot., vol. 13, p. 329¹). Cependant, j'avais été une première fois mis

1. *Inga Burgoni* DC. (*Mimosa Burgoni* Aublet.) Plantes de la Guyane :
« Arbor ad ripas, præsertim in parte inferâ fluminum, valde frequens, glaberrima. Foliola sæpùs 3 juga, rachide majori parte nudâ ad foliola brevis-

en garde contre une erreur possible, du jour où, contrairement au dire de tous nos correspondants guyanais, je pus lire dans Aublet que ce produit, employé comme teinture et même comme vernis de bois et de calèche par les indigènes de la Guyane¹, est fourni, non pas par l'incision du tronc et des branches, comme l'affirment tous nos récolteurs de tannoïde, mais bien par le *suc* de cette écorce (pas le lait). Enfin, une note officielle accompagnant un envoi fait par l'administration pénitentiaire de la Guyane, disait que l'*Inga Burgoni* ne donne aucun écoulement par incision et que le produit tannant et colorant de cette plante s'obtient en pilant l'écorce et en la faisant bouillir dans une certaine quantité d'eau. Je profitai donc de l'occasion de l'Exposition coloniale de 1906, à Marseille, pour demander de nous adresser le tannoïde *Burgoni* avec un ou plusieurs rameaux en fleur et en fruit du végétal ayant fourni ce tannoïde par saignée. L'échantillon en fleur et en fruit comparé au Muséum de Paris par les soins de mes amis MM. Marcel Dubard et Poisson, a affirmé l'identité avec une espèce du Brésil et de la Guyane connue sous le nom de *Virola Gardneri* DC. et appartenant à la famille des Myristicacées. En outre, l'anatomie des rameaux de l'*Inga Burgoni* DC. montra que cette espèce ne possède aucun appareil sécréteur de Kino (tannoïde) tandis que le *Virola Gardneri* en est pourvu de nombreux et apparents,

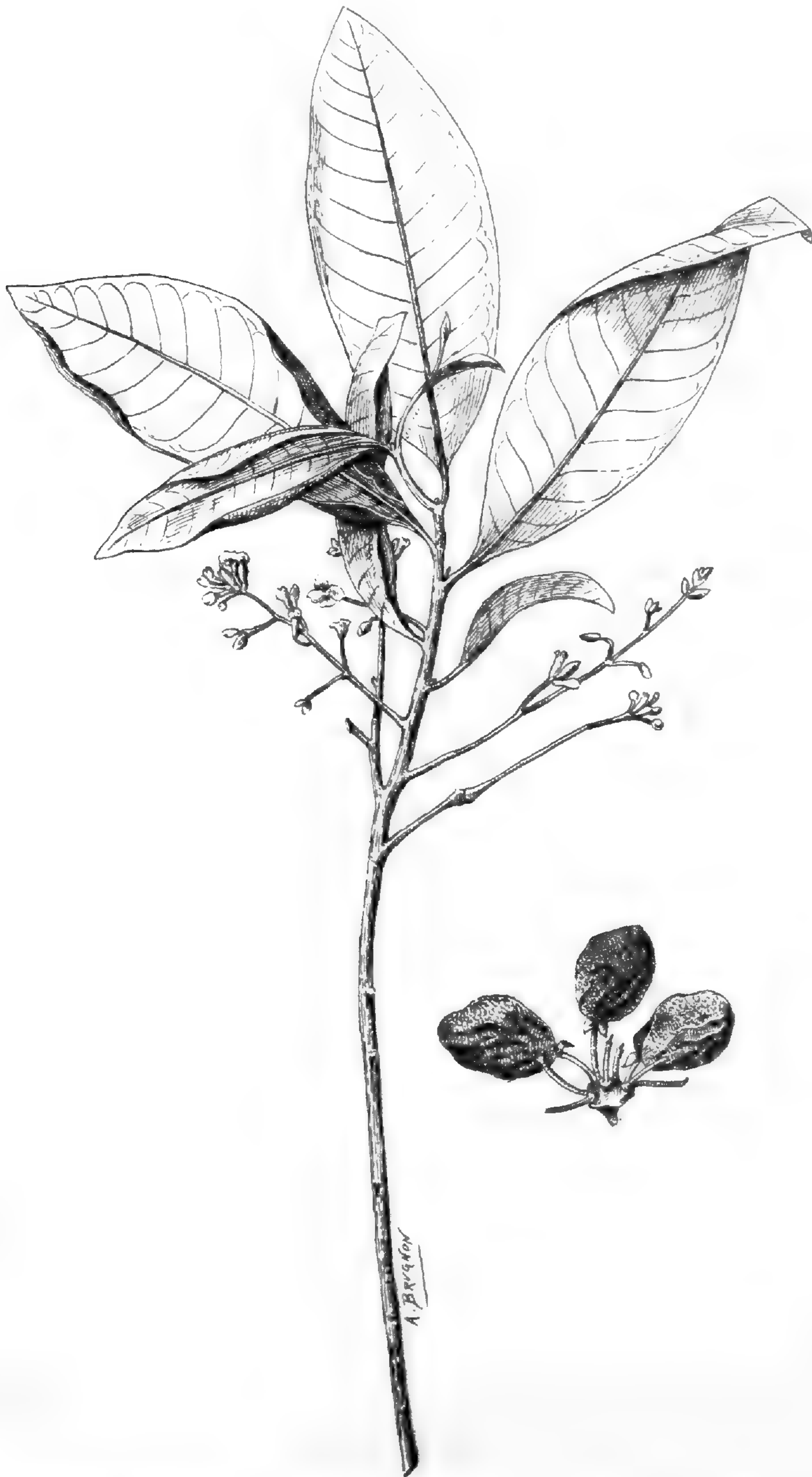
sime alata. glandulis cupularibus. Flores minimi, 4 vel. 5-meri, calice parvulo, corollâ tubulosâ gracilli.

Spicæ florales, multifloræ, non longæ, fasciculatæ. Stamina ultra corollam non multo producta. Foliola oblonga-ovata, apice acuta, 12 cent. longa, 5 lata. Fructus valde compressus, glaber. Foliola aliquando 2-juga.— Syn. *I. assimilis* Miquel. » Telle est la description de Sagot.

1. Voici comment s'exprime, au sujet du même végétal, Fusée-Aublet dans son *Hist. pl. de la Guiane*, t. II, pl. 358, page 943 : « Cet arbre qui s'élève de 30 à 40 pieds sur un pied et demi de diamètre est nommé *Inga* par les Noiragues, peuple de la Guyane. Il est connu par les habitants d'Aroura sous la dénomination de *Palétuvier sauvage* et de *Burgoni*. Il croit dans les lieux marécageux de ce canton-là.

« Son écorce est âcre et astringente. On emploie le suc mêlé avec le noir de fumée, pour marquer le linge et donner une couleur d'ébène aux bâtons qui en sont enduits.

« Il est en fleurs et en fruits dans les mois d'août et de septembre ».



Virola Gardneri Warb. de la Guyane française. — Rameau en fleurs avec fruits mûrs à droite.



et que les cellules sécrétantes de la périphérie des tiges contiennent un tannoïde jaune, tandis que celles du centre donnent un produit rouge foncé, comme on va le voir par l'étude détaillée de M. Jacob de Cordemoy.

Dès lors, tous les faits observés rentraient dans l'ordre : le produit de l'*Inga Burgoni* est un extrait aqueux solide provenant de l'écorce de cet arbre et le vrai *Burgoni*, tantôt rouge foncé tantôt jaune, provient suivant la profondeur de l'incision (tantôt corticale tantôt libérienne) du *Virola Gardneri* qui, comme tous les genres et comme toutes les espèces de *Myristicacées*, possède un appareil sécréteur plus ou moins développé. Ces deux produits tanniques se ressemblent du reste beaucoup, une fois secs.

C'est de cette constatation et de cet ensemble d'observations que s'est dégagée la nécessité d'étudier, non pas seulement l'appareil sécréteur du *Virola Gardneri*, mais du plus grand nombre possible de *Myristicacées* productrices de Kino, afin d'ajouter une vue d'ensemble aux notions anatomiques qui se dégageraient de l'examen de différentes sections de cette famille. C'est ce qu'a pu faire M. Jacob de Cordemoy dans les conclusions de son travail.

Je donne ici une figure de l'échantillon de *Virola Gardneri* qui m'a été expédié de la Guyane et qui m'a permis de rectifier l'erreur que je viens de signaler.

Après l'étude anatomique de M. Jacob de Cordemoy, je donnerai l'analyse chimique de ce tannoïde telle qu'elle résulte des recherches de M. le professeur agrégé Ribaut, de la Faculté de médecine de Toulouse.

Avant de terminer cette introduction, je veux rappeler en quelques pages tout ce qui a été établi par des recherches antérieures dues à mes collaborateurs sur la question des kinos fournis par la Guyane sous les noms de **Coumaté** et **Liane sang**, et dont le présent travail est le complément par l'étude du **Burgoni** ou **Bougourny**. Mon but est non seulement de résumer et rapprocher ces travaux, mais encore d'y joindre quelques indications nouvelles d'emploi de ces produits et de dispersion géographique des végétaux producteurs.

Dans le 13^e (1905) et le 14^e volume (1906) des *Annales de l'Institut colonial*, ont paru successivement des recherches anatomiques et morphologiques dues à MM. Courchet, Jacob de Cordemoy et Decrock sur les Légumineuses douées d'un appareil sécréteur, savoir : l'*Eperua falcata* Aublet, le *Vatairea Guianensis* Aublet et le *Machærium ferrugineum* Pers. de la Guyane française connus sous les noms vulgaires de **Wapa huileux**, **Coumaté** et **Liane sang**. Un examen physique et chimique dû à MM. les professeurs Bræmer et Ribaut de Toulouse sur la matière sécrétée par ces végétaux complète cette étude en ce qui touche les deux dernières de ces Légumineuses. Parmi les produits tannoïdes connus et employés à la Guyane, il restait à examiner le **Burgoni** au double point de vue de l'examen anatomique de la plante et de l'analyse chimique sommaire du produit de sécrétion. Le présent travail a pour but de combler cette lacune, comme je l'ai dit déjà.

Avant de l'exposer ici, il m'a paru nécessaire, en vue de rattacher ce travail aux précédents, d'ajouter, bien que ce ne soit pas exactement leur place, quelques renseignements que j'ai pu recevoir depuis l'apparition de ces mémoires, sur les végétaux, leur dissémination, l'emploi de leur produit en Guyane française.

L'*Eperua falcata* a été décrit et figuré par Aublet (*Histoire des plantes de la Guyane*, 1775, p. 375, pl. 152) dont nous donnons ici la figure Sagot (*Plantes de la Guyane* in ANNALES DES SC. NAT., 6^e série, vol. 12, p. 315) l'a décrit à nouveau et a indiqué que ce bel arbre se trouve très abondant dans les forêts intérieures du sol humide et que les indigènes et les colons le désignent sous le nom de *Vouapa* ou *Vouapa gras*¹. **Vouapa Tabaca** (Galibis) est le seul nom indigène indiqué par Aublet. Je puis ajouter d'après des renseignements qui me sont transmis de la Guyane, qu'il est commun à toute la colonie, sur les terrains inondés et toujours humides, comme c'est le cas à la briqueterie de Saint-Laurent du Maroni, située au bord

¹ Sans doute à cause de la sécrétion abondante que donne le tronc à l'incision.

de ce fleuve, et entourés de marais et de *pripris*¹ (marécages, humide toute l'année. C'est dans cette dernière localité qu'ont



Eperua falcata, d'après Aublet.

été recueillis par le surveillant militaire Roch les échantillons

1. Aublet (*loc. cit.*, p. 371) dit qu'il croît dans les forêts de la Guyane et sur le bord des rivières à 25 lieues du rivage de la mer. Il l'a observé en fleurs et en fruits de septembre à décembre.

qui ont fait l'objet de l'étude anatomique de M. Courchet dans ce recueil même.

Mais, autour de Cayenne, il abonde également ainsi que le **Coumaté** (*Vatairea Guianensis* Aublet) et le **Bourgoni** (*Inga Burgoni* DC.), ses fidèles satellites dans les forêts de Tonnegrande, de la Comté, de Roura, de Kourou même en remontant vers Pariacabo.

Au Maroni, le **Vouapa huileux** ou **gras**, se trouve non seulement dans les marais longeant la route de la briqueterie, mais vers Saint-Pierre, Sainte-Marguerite, le nouveau chantier, Saint-Maurice, etc. C'est dans cette région du Maroni qu'il est le plus commun et le plus exploité. On le recherche pour la fabrication des bardeaux et des piquets de clôture, à cause de l'incorruptibilité relative de son bois.

Le **Vouapa gras** donne dans le bois du tronc et des rameaux une sécrétion, qu'on peut évaluer jusqu'à 3 kilos par gros pied, d'aspect résineux, noyée dans un liquide dont M. Tschirch a donné l'analyse chimique. Ce produit, tant le solide que le liquide, n'a donné lieu à aucun emploi, ni de la part des indigènes ni des colons. Dès lors, ni les uns ni les autres ne l'extraient de l'arbre par la saignée¹. Une analyse du produit résineux solide est en voie d'exécution par les soins de M. Tarbouriech, professeur agrégé à l'École de pharmacie de Montpellier.

Le **Coumaté** ou **dartrier** (*Vatairea Guianensis* Aublet), dont je me suis déjà occupé dans l'introduction au travail de MM. Decrock et Ribaut (*Ann. de l'Institut colonial*, 1906) au point de vue taxinomique, donne, comme le **Burgoni** extrait de

1. Quant au produit tinctorial (kino faux) dont la sécrétion a son siège dans l'écorce, voici ce que m'écrivit au sujet de son emploi indigène, M. Hayes, ancien agent général des cultures de l'administration pénitentiaire : « On ne sait pas exactement si ce suc rouge qui découle de la saignée de l'écorce est employé par les indigènes, mais j'ai toujours pensé que les indigènes (Galibis s'en servaient en mélange avec le **Rocou** *Bixa orellana* L.) pour teindre leurs voitures de pirogue, leurs lignes de pêche, leurs hamacs même. Ces indigènes font grand usage du **Rocou** (graines pour se teindre le visage et le corps contre l'attaque des mouches et moustiques, et comme la teinture du **Rocou** s'efface très facilement, tandis que celle qu'ils emploient persiste beaucoup plus longtemps, j'ai estimé qu'ils la mêlent au produit rouge du **Woupa gras** ».

l'écorce d'*Inga Burgoni* par décoction, un tannoïde qui, à l'analyse chimique et à l'examen physique, se rapprochent sensiblement. Aussi ne sera-t-on pas étonné d'apprendre d'ores et déjà que les deux produits, utilisés en Guyane, y reçoivent une application identique au laquage des bois et des calebasses. Voici, en effet, comme complément et rectification à ce que nous avons déjà dit de l'emploi du kino de **Coumaté** en Guyane, les renseignements que nous recevons de Cayenne sur le mode d'application de ces deux produits.

Ces deux kinos y servent à fabriquer par une préparation spéciale une sorte de laque de Chine. Voici le procédé peu connu qu'emploient les indigènes pour l'un comme pour l'autre de ces produits.

Ils saignent le **Coumaté** et en obtiennent une certaine quantité de kino qui suinte sur les plaies profondes faites à l'écorce, mais généralement cette récolte est faible. Pour la compléter, ils font bouillir des fragments de branches ou des troncs de ces arbres et en préparent un extrait liquide qu'ils joignent au produit de la saignée, et maintiennent à l'ébullition sur un feu doux jusqu'à réduction de la moitié environ du volume primitif de l'extrait liquide. On étale alors cet extrait épais, rouge foncé, avec un pinceau doux sur les calebasses (intus et extra) ou autres objets (plateaux, etc.), qu'on veut recouvrir d'un enduit laqué. Il en faut plusieurs couches successives et on doit attendre qu'une couche soit sèche avant d'en passer une seconde. Lorsque la dernière est donnée, on étale les objets ainsi enduits sur deux morceaux de bois soutenus parallèlement au-dessus de la terre avec l'espacement voulu pour que ces objets reposent sur les deux supports. Au-dessus de ces objets et entre les deux supports reposant sur deux briques ou deux pavés, on verse de l'urine humaine pendant plusieurs jours de suite, puis on recouvre le tout avec une toile quelconque de manière que les vapeurs ammoniacales, résultant de la fermentation de l'urine, se condensent sur les objets à laquer. Au bout de quelques jours, on obtient des laquages couleur d'ébène d'un brillant miroitant, inaltérables, rappelant tout à fait la laque de Chine. Ces produits

se recommandent par ce côté intéressant à l'attention de nos industriels français.

En terminant cet Avant-propos, nous croyons utile de reproduire la description de Sagot (*Ann. des Sc. naturelles*, 6^e série, Botanique, vol. 13, p. 307, année) en ce qui touche le *Vatairea Guianensis* Aublet. On y verra combien cette plante était peu connue des botanistes, bien longtemps après Aublet, qui n'avait décrit et dessiné que la plante en fruit (*Plantes de la Guiane*, 753, tab. 302) : « *Cet arbre n'est pas rare dans les forêts, comme le prouve la présence de ces fruits rencontrés souvent nageant dans des cours d'eau ; il n'a été que très rarement récolté par les botanistes, les fleurs en sont ignorées et la plante est très mal connue. A cause de l'analogie de ses feuilles avec Spirotropis, je l'ai placée à côté de ce genre. — Arbre à rameaux robustes, feuilles grandes, imparipinnées, coriaces, glabres, à 7 folioles. Folioles ovales, pétiolulées, à pédicelles épais rugueux. Stipules très caduques, vraisemblablement petites, bourgeons légèrement pubérulents. Calice (persistant dans le fruit à l'état de traces, tubuleux, coriace. Fruit grand, coriace, ligneux, comprimé, à une ou trois graines, dilaté au niveau des graines et légèrement contracté dans leur intervalle, bords épais et coriaces. Je l'ai récolté en fruit sur les rives du Karouany, en compagnie de M. Melinon au Maroni, plus tard M. Melinon l'a récolté en fruit »). Aublet l'a décrit sur des échantillons provenant de Caux chez M. Boutin au bord d'une rivière. Comme emploi, le même auteur ne rapporte que l'usage local de piler la semence avec du saindoux pour en faire une pommade usitée contre les dartres ; de là le nom de *fruit* ou de *graine à dartres* que les habitants du pays lui donnent.*

En somme, dans l'état de nos connaissances actuelles, il y a dans la Guyane française plusieurs *Kinos* plus ou moins employés par les indigènes et répondant à la définition chimique de ce mot, c'est-à-dire des extraits colorés à base tannique. se ressemblant beaucoup tant par les apparences extérieures que par leur composition chimique : les uns viennent exclusivement de LÉGUMINEUSES, tels que *Vatairea Guyanensis*

(**Coumaté**), *Machærium ferrugineum* (**Liane-sang**) et sont obtenus par l'incision du tronc d'où ils découlent à l'état liquide ou demi-liquide, un autre est obtenu par décoction de l'écorce, c'est le **Bourgouny** extrait de l'*Inga Burgoni* DC. Mais sous ce même nom indigène, on confond un autre Kino provenant par saignée de l'écorce et du tronc d'un arbre de la famille des MYRISTICACÉES, c'est le *Viola Gardneri* Warb.

Marseille, le 30 octobre 1907.

D^r Ed. HECKEL,

Directeur-fondateur des Annales.

LE KINO DES MYRISTICACÉES

RECHERCHES

SUR L'APPAREIL SÉCRÉTEUR DE KINO CHEZ CES PLANTES

PAR M. H. JACOB DE CORDEMOY

Professeur à l'École de médecine et à l'Institut colonial,
Chef de travaux à la Faculté des Sciences de Marseille.

I. Historique.

De toutes les nombreuses plantes qui fournissent ces substances tanniques, astringentes, qu'on nomme généralement des *Kinos* et que la Pharmacopée utilise encore plus ou moins, les Myristicacées sont parmi celles que l'on trouve le moins communément citées à cet égard dans les ouvrages classiques. C'est que, en effet, les premières études précises concernant le Kino des Myristicacées sont de date relativement récente.

A notre connaissance, le Dr Édouard Schaer, professeur de Pharmacologie à l'Université de Strasbourg, est le premier qui, en 1896, ait publié des données scientifiques sur cette question¹. Au commencement de l'année 1896, M. Schaer reçut du Dr O. Warburg (de Berlin), qui le tenait lui-même du Jardin et Musée de Kew, un échantillon du produit de sécrétion d'une espèce de *Myristica*, ressemblant tout à fait à un Kino. Ce produit, étiqueté « Kât jadikai », fut reconnu,

1. Edward Schaer. — *On a new Kino in species from Myristica* (Pharmaceutical Journal, Aug. 8. 1896, p. 117).

après examen, comme provenant d'incisions faites dans l'écorce du *Myristica malabarica* Lam., espèce de l'Inde méridionale. Il offrait une grande analogie, par son aspect extérieur, avec la matière que la Pharmacologie anglaise tout au moins désigne sous le nom de *Kino officinal* ou de *vrai Kino*, ou encore « Malabar Kino », fourni par le *Pterocarpus Marsupium* Roxb.

M. Schaer tenta d'abord une première étude chimique de ce produit en comparant ses propriétés avec celles des autres Kinos déjà connus. Puis, jugeant qu'il était intéressant de compléter ces investigations et de les étendre aux produits fournis par d'autres Myristicacées, il obtint l'envoi par le Jardin de Buitenzorg (Java) de liquides tanniques exsudés par trois espèces différentes de *Myristica*: *Myristica glabra* Bl. *M. succedanea* Bl. et *M. fragrans* Houtt. Dans chacun de ces produits d'exsudation, l'auteur observa un dépôt cristallin qui lui parut être un caractère pouvant servir à distinguer immédiatement un Kino de *Myristica* des Kinos d'autres origines.

Le Dr Van Romburgh (de Buitenzorg), qui avait du reste noté l'existence de ce dépôt dans les échantillons avant leur expédition en Europe, l'avait attribué à la présence soit de sels cristallisés de calcium ou de magnésium, soit encore d'un acide organique. Or, le Dr Schaer ne tarda pas à reconnaître qu'il s'agissait, en effet, de tartrate de calcium. Et, dans les conclusions par lesquelles il termine son travail, l'auteur constate d'abord que le Kino des *Myristica* n'offre, par son aspect et ses qualités physiques, que de faibles différences avec le Kino officinal ou « Malabar Kino »: que, d'ailleurs, ses réactions chimiques, tout au moins dans leurs traits essentiels, sont comparables à celles du Kino de *Pterocarpus Marsupium*; et qu'il s'agit, en somme, d'une drogue dont les caractères généraux sont semblables à ceux non seulement du Kino officinal, mais aussi des autres substances de la même catégorie fournies par diverses familles végétales: Légumineuses (*Butea*, *Pterocarpus*, *Milletia*); Saxifragacées (*Ceratopetalum*); Myrtacées (*Eucalyptus*, *Angophora*). Puis,

dans une dernière conclusion, il établit comme suit les caractères distinctifs entre le Kino des Myristicacées et les autres matières de même ordre : « Le Kino de *Myristica* diffère, d'après mes observations, dit-il, du Kino de *Butea* (Kino du Bengale) et d'*Eucalyptus*, en ce qu'il contient, lorsqu'il est à l'état de liquide fraîchement recueilli, une proportion plus ou moins grande de cristaux très distincts d'un sel de calcium, en l'espèce, de tartrate de calcium tenus en suspension et qui se déposent dès que le liquide est en repos. La présence de ces cristaux de tartrate de calcium est caractéristique et permet de distinguer aisément ce Kino du Kino officinal et probablement aussi des autres Kinos connus. »

Peu de temps après qu'eut paru ce travail fondamental du Professeur Schaer, et qu'à ce titre nous avons cru devoir résumer un peu longuement, M. D. Hooper publia à son tour un mémoire¹ où il étudie le Kino de deux autres espèces indiennes de *Myristica* : *M. gibbosa* Hook. f. et T., et *M. Kingii* Hook f. Le produit exsudé du *M. gibbosa* serait même, d'après les renseignements reçus par cet auteur, employé comme une sorte de vernis et appliqué, en cette qualité, sur les portes et les fenêtres, dans certaines parties de l'Assam.

Au reste, M. Hooper a constaté, comme M. Schaer, la présence de cristaux de tartrate de calcium, si caractéristiques, dans le Kino de ces deux espèces de *Myristica*.

Nous étions en possession de ces données purement historiques et bibliographiques, lorsque, tout récemment, M. le professeur Dr E. Heckel voulut bien de nouveau appeler notre attention sur ce Kino des Myristicacées. Poursuivant ses recherches sur les produits de sécrétion des Légumineuses arborescentes de la flore tropicale, M. le Dr Heckel avait, en effet, reçu de la Guyane française, sous le nom de « Burgoni », une plante qui lui était signalée comme produisant un Kino. Après détermination faite par ses soins, il résultait que cette plante n'était nullement une Légumineuse, mais bien une

1. D. Hooper. — *On Myristica Kino obtained from wild nutmeg trees of India* (The agricultural Ledger, 1900, n° 5, p. 41).

Myristicacée, le *Virola Gardneri* Warb., dont le nom brésilien *Pao sangue* (Bois sang) est, d'ailleurs, bien significatif.

Or, l'étude anatomique d'un rameau de cette espèce nous montra que l'appareil sécréteur du Kino offre des caractères assez intéressants qui ne nous paraissent pas avoir été décrits. M. le Dr O. Warburg, dans sa belle et magistrale *Monographie des Myristicacées*¹ ne fait que mentionner le Kino fourni par cette famille de plantes et ne cite, à ce propos, que le produit du *M. Malabarica* Lam. et celui du *M. Cumingii* Warb. Il ne s'occupe pas de l'origine anatomique de ces exsudations.

Je me proposai, dès lors, d'entreprendre quelques recherches sur l'appareil sécréteur tannifère des Myristicacées. Mais je ne disposais encore que d'une seule espèce, le *Virola Gardneri*, de la Guyane, et, pour fixer les traits généraux de structure de l'appareil de sécrétion de la famille des Myristicacées, il était évidemment indispensable d'étudier à ce point de vue plusieurs espèces, le plus grand nombre d'espèces possible. M. le Dr Heckel voulut bien adresser une demande à M. le Dr O. Warburg qui, avec son obligeance coutumière, consentit à prélever dans la collection des Myristicacées formée par lui au Museum de Berlin, des fragments de tige de différentes espèces. Nous remercions bien vivement ce savant pour ces précieux matériaux qui nous ont permis de mener à bien le présent travail.

II. Étude anatomique de l'appareil sécréteur du Kino.

Nous nous sommes borné à l'étude de l'appareil sécréteur de la tige qui seule paraît productrice de Kino ; les autres parties de la plante nous faisaient d'ailleurs entièrement défaut.

Les espèces dont nous disposions étaient les suivantes, que

1. Dr O. Warburg. — *Monographie der Myristicaceen* (Nova Acta Academiae Caesaree Leopoldino Carolinae germanicae Naturae Curiosorum, Band 68, Halle, 1897).

nous énumérons avec la synonymie indiquée par M. Warburg : MYRISTICA MALABARICA Lam. ; HORSFIELDIA GLABRA Warb. (*Myristica glabra* Bl.) ; MYRISTICA SUCCEDANEA Bl. ; KNEMIA INTERMEDIA Warb. ; PYCNANTHUS KOMBO Warb. (*Myristica Kombo* H. Bn. ; *Myristica Angolensis* Ficalho) ; IRYANTHERA SAGOTIANA Warb. (*Myristica Sagotiana* Benth.) ; VIROLA GARDNERI Warb. (*Myristica Gardneri*. D.C.).

Je dois pourtant dire que j'avais affaire à des échantillons d'herbier qui ne permettent pas toujours une étude anatomique complète. Néanmoins l'état de conservation de la plupart des espèces et un examen aussi attentif que possible des autres moins favorables aux recherches histologiques ont suffi pour montrer que les caractères anatomiques de l'appareil sécréteur du Kino sont sensiblement les mêmes chez ces diverses espèces de Myristicacées ; et les variantes que je signalerai ne sont, en somme, que de faible importance.

Tous les rameaux examinés ne présentaient pas encore de périderme ; et, d'une façon à peu près constante, l'écorce primaire renfermait de grandes cellules incolores, très distinctes des éléments corticaux voisins, et qui sont vraisemblablement des glandes unicellulaires à huile essentielle. De manière constante également, chez toutes les espèces, l'écorce est séparée du cylindre central par un péricycle scléreux, formé d'un anneau fibreux épais, le plus souvent discontinu.

Ceci posé dès le début, afin d'éviter les redites, abordons maintenant l'étude particulière de l'appareil sécréteur du Kino, qui fait l'objet principal de ce travail. Nous pouvons, à cet égard, prendre comme type la tige de *Myristica Malabarica* Lam., qui produit en abondance un Kino aujourd'hui bien connu. L'appareil qui sécrète cette matière dans les tissus de cette plante offre un développement remarquable et peut être considéré comme la représentation schématique de cet appareil sécréteur tannifère chez les Myristicacées (fig. 1).

Deux régions de la tige renferment les cellules à Kino proprement dites. Ce sont : le liber secondaire (*lb*) et la zone pérимédullaire (*pm*). Ces cellules à Kino (*t* et *tp*) ne sont pas, il est vrai, très différenciées au point de vue morphologique,

mais leur contenu permet de les distinguer au premier examen. En réalité, toute l'écorce primaire est tannifère, et les cellules à tanin sont également très répandues dans la moelle.

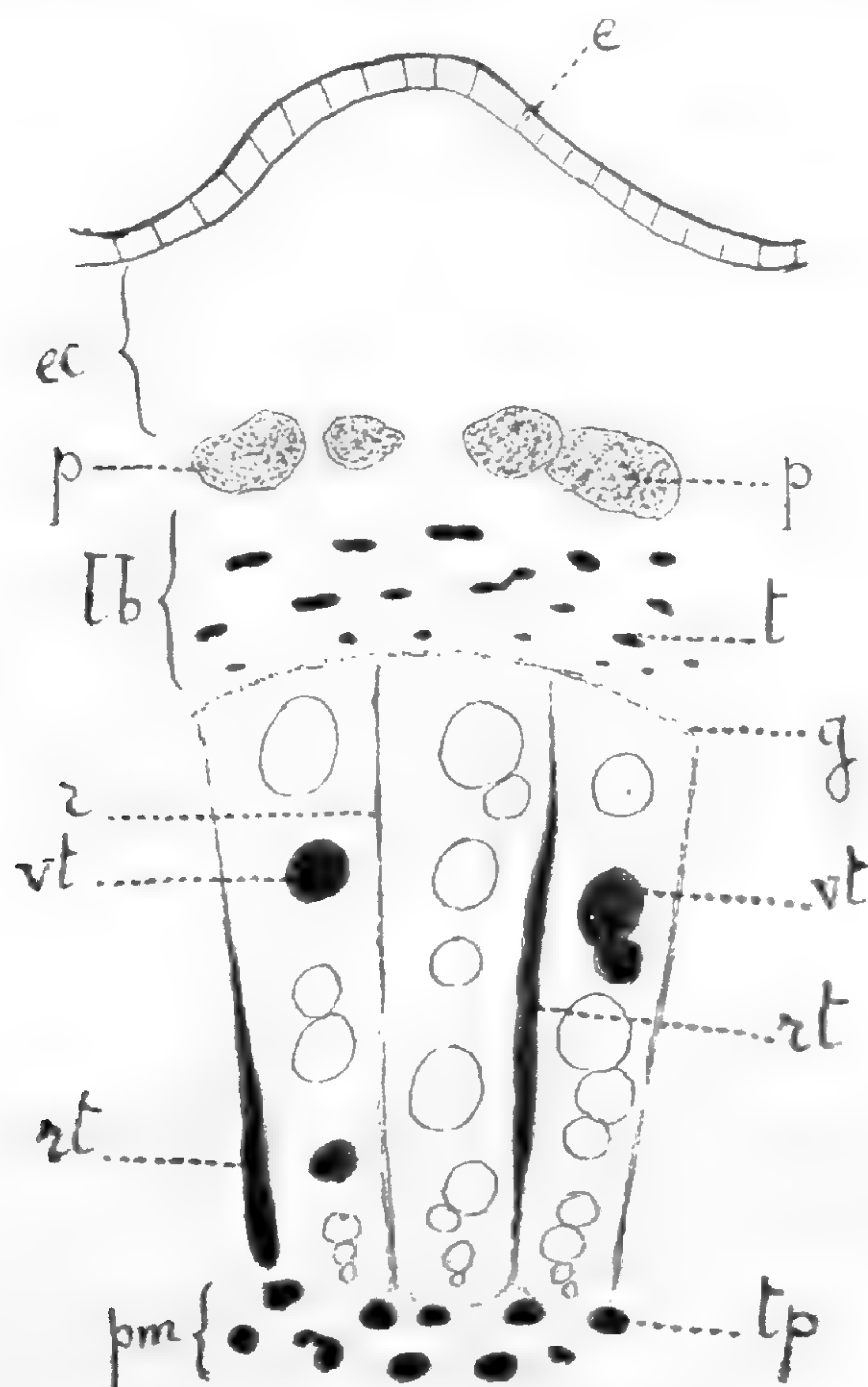


FIG. 1. — Coupe transversale schématique d'un rameau de *Myristica Malabarica* : *e*, épiderme; *ec*, écorce primaire; *p*, péricyle fibreux; *lb*, liber; *t*, cellules à Kino du liber; *g*, assise génératrice libéro-ligneuse; *vt*, vaisseaux du bois secondaire à contenu tannique; *r*, rayon médullaire secondaire; *rt*, rayon médullaire tannifère; *pm*, zone pérимédullaire; *tp*, cellules à Kino pérимédullaires.

Mais dans tous ces éléments corticaux ou médullaires le contenu tannique est jaune rougeâtre. Le contenu des cellules à Kino du liber et de la périphérie de la moelle est, au contraire, rouge brun très foncé, de sorte que ces cellules sont toujours faciles à différencier de toutes les autres par ce seul caractère. Ces

cellules sont le plus souvent isolées, mais aussi parfois groupées par deux ou trois; elles s'anastomosent donc fréquemment dans leur trajet longitudinal. En coupe tangentielle, elles forment, aussi bien dans l'épaisseur du liber secondaire que dans la zone pérимédullaire, un réseau comparable à celui des laticifères chez d'autres plantes.

Mais ces deux réseaux, libérien et pérимédullaire, ne sont pas indépendants. Ils sont réunis l'un à l'autre par l'intermédiaire de certains rayons médullaires tannifères de l'anneau ligneux interposé entre eux. C'est là un fait remarquable. Dans les coupes transversales, on trouve, en effet, souvent des rayons médullaires qui, sur la plus grande partie de leur longueur, sont remplis d'un contenu rouge brun foncé tout à fait semblable à celui des cellules à Kino libériennes et pérимédullaires (*rt*, fig. 1 et 2). Dans le *M. Malabarica*, les cloisons qui séparent les éléments de ces rayons médullaires à contenu tannique ont même disparu, et ceux-ci constituent de véritables tubes, des conduits à Kino allant de la périphérie de la moelle à la couche libérienne secondaire. Ces conduits de communication à Kino, qui se forment ainsi aux dépens des rayons médullaires secondaires et qu'on observe très nettement sur les coupes transversales, présentent en outre deux caractères essentiels: d'une part ils se trouvent à différents niveaux dans la masse ligneuse secondaire de la tige et paraissent toujours simples et isolés. D'autre part, ils ne sont pas toujours rectilignes, puisque le plus souvent, dans les sections transversales des rameaux, ils n'occupent qu'une partie des rayons; ils sont donc sinueux, et ces sinuosités, pour chacun d'eux, sont comprises dans un plan vertical et radial.

Enfin, dans ce même *M. Malabarica* qui paraît offrir, au point de vue qui nous occupe, un maximum de complexité, nombre de vaisseaux (*vt*), ainsi que les cellules ligneuses qui les entourent renferment un contenu tannique identique à celui des cellules à Kino.

Le *Virola Gardneri* Warb. doit être rapproché du *M. Malabarica* en ce qui concerne les caractères de son appareil à Kino

(fig. 2). Ici encore nous trouvons un double réseau vertical de cellules à Kino : l'un, dans le liber secondaire, et l'autre dans

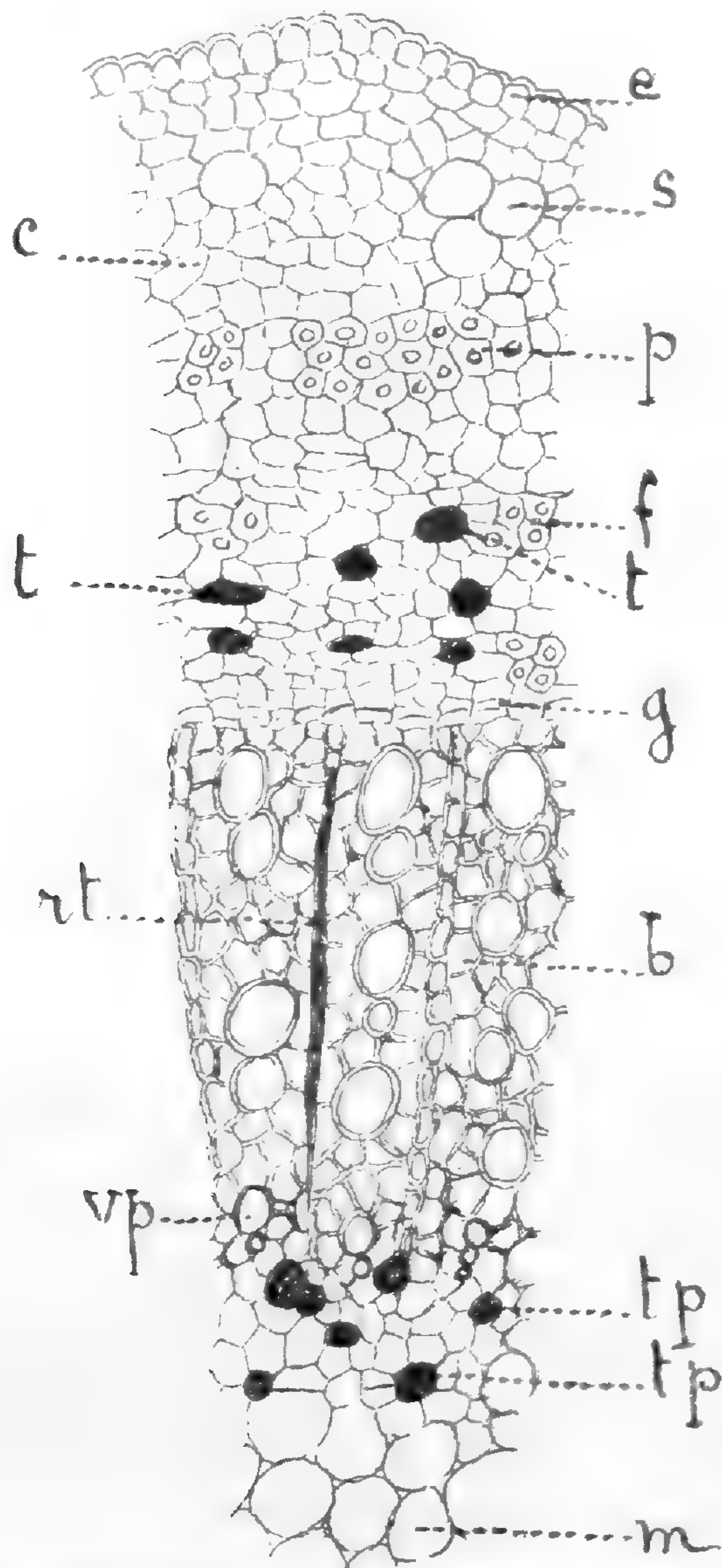


FIG. 2. — Coupe transversale d'un rameau de *Virola Gardneri* : *e*, épiderme ; *s*, glande unicellulaire ; *c*, écorce ; *p*, péricycle fibreux ; *f*, fibres libériennes ; *t*, cellules à Kino du liber secondaire ; *g*, assise génératrice libéro-ligneuse ; *b*, bois secondaire ; *rt*, rayon médullaire tannifère ; *vp*, vaisseaux du bois primaire ; *tp*, cellules à Kino pérимédullaires ; *m*, moelle.

la zone pérимédullaire, reliés entre eux par des tubes de communication continus et creusés en quelque sorte dans les rayons

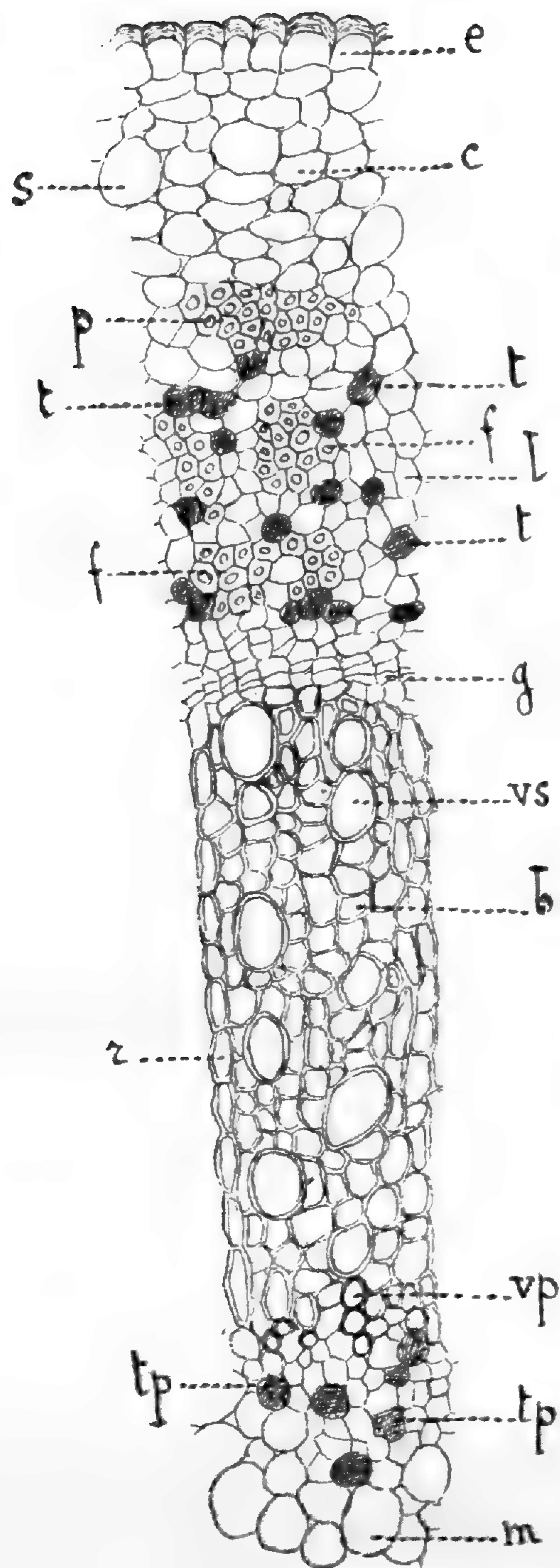


FIG. 3. — Coupe transversale d'un rameau de *Horsfieldia glabra* : *e*, épiderme ; *c*, écorce primaire ; *s*, glandes unicellulaires ; *p*, péricycle fibreux ; *l*, liber ; *f*, fibres libériennes ; *t*, cellules à Kino du liber ; *g*, assise génératrice libéro-ligneuse ; *b*, bois secondaire ; *vs*, vaisseau du bois secondaire ; *vp*, vaisseau primaire ; *tp*, cellules à Kino de la zone pérимédullaire ; *m*, moelle.

médullaires, par suite de la disparition des cloisons intercellulaires. Mais les vaisseaux renferment plus rarement du contenu tannique.

Les mêmes observations, sans différence notable, peuvent se faire dans les sections de tige du *Myristica succedanea* Bl.

Quelques modifications de détail seulement apparaissent dans le *Horsfieldia glabra* Warb. (fig. 3). Dans cette espèce, le double réseau d'éléments à Kino, libérien et pérимédullaire, existe. Mais tout le tissu sécréteur situé dans la région libérienne prend ici une importance et une disposition remarquables. Le liber comprend, en effet, dans le *H. glabra*, du liber dur et du liber mou, selon la description classique : le liber dur se compose d'îlots fibreux (*f*) dissociés et disposés assez régulièrement en rangées radiales et en lignes circulaires concentriques. Entre eux se trouve interposé tout le liber mou dans lequel se trouve de nombreuses cellules à Kino (*t*). Il en résulte que celles-ci sont, à leur tour, assez régulièrement distribuées suivant des lignes circulaires et successives entre le péricycle fibreux (*p*) et le bois secondaire (*b*). Quant aux rayons médullaires tannifères, ils paraissent plus rares dans cette espèce.

Chez le *Knema intermedia* Warb., l'appareil sécréteur à Kino est notablement plus réduit que dans les types précédents. Les cellules à contenu tannique spécial sont beaucoup moins nombreuses aussi bien à la périphérie de la moelle que dans le liber secondaire. Il convient seulement de noter ici la particularité que présente le liber secondaire. Celui-ci est parcouru par de larges bandes gélifiées circulaires, réunies par des bandelettes plus étroites dirigées radialement ; l'ensemble de ces membranes gélifiées du tissu libérien offre, par suite, un aspect réticulé (fig. 4).

Chez le *Pycnanthus Kombo* Warb. et l'*Iryanthera Sagotiana* Warb., il faut surtout noter l'absence de cellules à Kino dans le liber et la localisation des cellules sécrétrices spéciales du Kino seulement dans la zone pérимédullaire. Par contre, dans l'*Iryanthera Sagotiana*, la seule de ces deux espèces dont l'état de conservation ait permis une étude détaillée, on

observe en grand nombre, dans le bois secondaire, des vaisseaux ou groupe de vaisseaux à lumière remplie d'un contenu tannique identique au Kino, lequel se trouve aussi en abondance dans les cellules ligneuses avoisinant les vaisseaux.

On ne saurait affirmer pourtant, d'après ces seules observa-

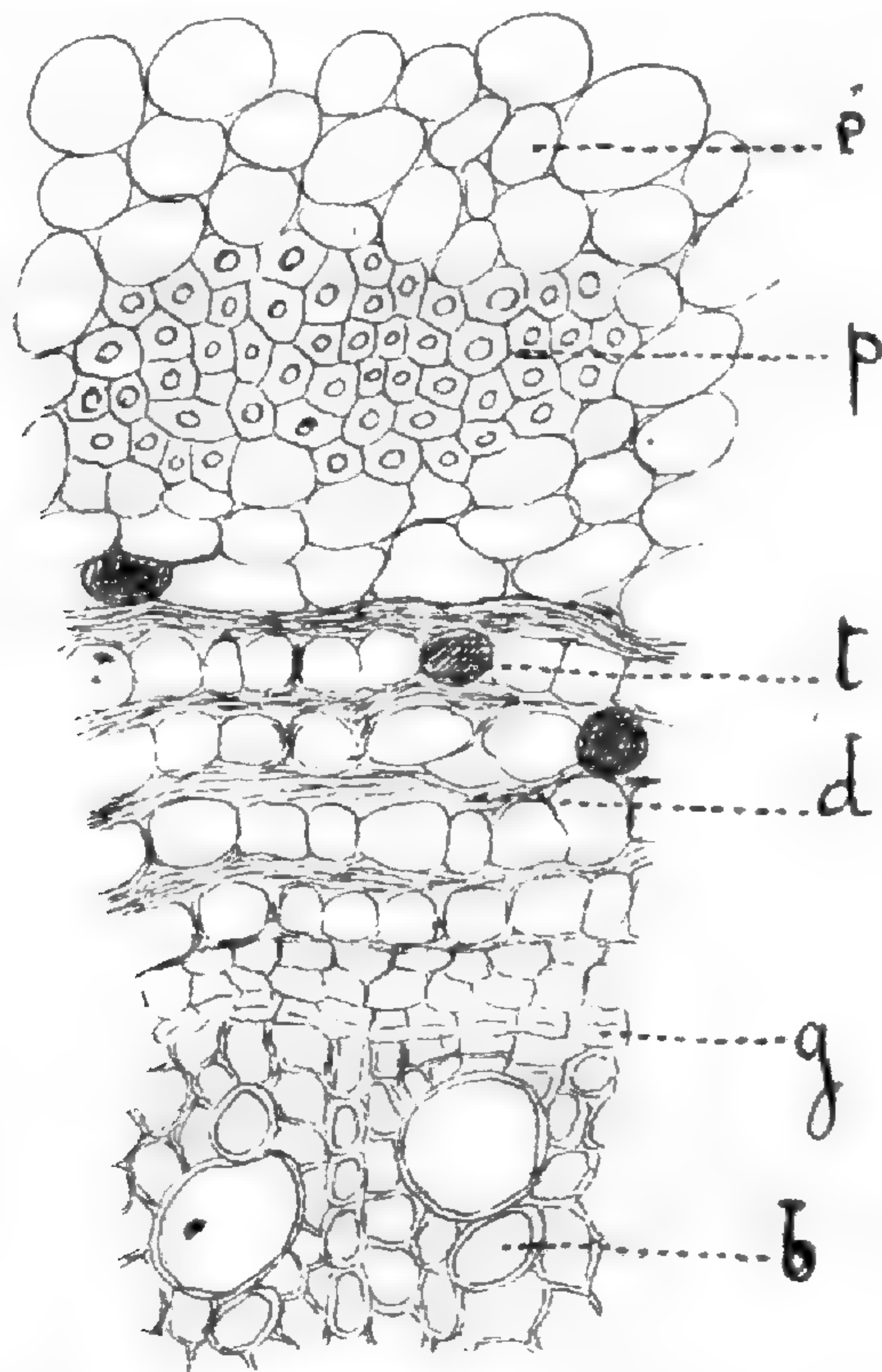


FIG. 4. — Coupe transversale partielle d'un rameau de *Knema intermedia* : *e*, écorce ; *p*, péricycle fibreux ; *d*, couche libérienne à bandes gélifiées (*d*) ; *t*, cellules à Kino du liber ; *g*, assise génératrice libéro-ligneuse ; *b*, bois secondaire.

tions, que les cellules à Kino font complètement défaut dans le liber de ces deux espèces. Ces éléments sécréteurs pourraient fort bien n'y apparaître que tardivement, ce que montrerait sans doute l'examen de rameaux plus âgés.

CONCLUSIONS

En somme, nos connaissances sur le Kino des Myristicacées et l'appareil sécréteur qui le produit dans la tige de ces plantes

peuvent, en l'état actuel des choses, se résumer de la façon suivante :

I. — Par incisions de la couche cortico-libérienne de la tige d'un certain nombre d'espèces de Myristicacées, il s'écoule un Kino qui se présente, à l'état frais, sous forme d'un liquide d'un beau rouge, lequel, au repos, laisse déposer des cristaux de tartrate de calcium. Ceux-ci seraient caractéristiques du Kino des Myristicacées, d'après M. E. Schaer, qui le premier a étudié chimiquement ce produit.

II. — Les recherches anatomiques que nous venons d'exposer montrent que ce kino, liquide tannique et astringent, est sécrété par des cellules spéciales de la tige, situées d'une part dans le liber secondaire et d'autre part dans la zone péri-médullaire. Dans chacune de ces deux régions, les cellules spéciales à Kino, qui se distinguent par leur contenu rouge brun foncé des autres éléments tannifères de l'écorce ou de la moelle, s'anastomosent en un réseau parcourant la tige dans sa longueur. Les deux réseaux, libérien et péri-médullaire, sont mis en communication à travers les rayons médullaires secondaires par de véritables conduits à Kino résultant de la résorption des cloisons intercellulaires (*Myristica Malabarica*, *Virola Gardneri*, *Myristica succedanea*).

Les cellules à Kino du liber sont remarquablement développées et disposées en lignes circulaires et concentriques chez le *Horsfieldia glabra* ; mais les conduits à contenu tannique des rayons médullaires sont plus rares.

Dans le *Knema intermedia*, dont le liber offre des bandes gélifiées affectant une disposition réticulée, tout l'appareil sécréteur à Kino occupe encore le liber et la moelle périphérique, mais il est notablement réduit.

Chez le *Pycnanthus Kombo* et l'*Iryanthera Sagotiana* les cellules spéciales à Kino n'existent qu'à la périphérie de la moelle. Le liber paraît en être dépourvu ; mais il se pourrait aussi qu'elles n'y apparaissent que tardivement.

EXAMEN CHIMIQUE
DU
KINO DE BOURGONI

PAR M. RIBAUT

Chargé de cours à la Faculté de Médecine
et de Pharmacie de Toulouse.

Ce Kino rouge brun, qui, par son apparence extérieure, rappelle ceux des *Coumaté* et de *Liane sang* est partiellement soluble dans l'eau et l'alcool. En présence de ces dissolvants il donne lieu aux phénomènes que l'on observe avec la plupart des Kinos, c'est-à-dire que la solution précipite quand on la dilue.

Le perchlorure de fer donne avec la solution aqueuse une coloration verte passant au violet rouge par addition d'ammoniaque. L'acide chlorhydrique et le chlorure de sodium produisent un abondant précipité.

L'analyse a donné les résultats suivants :

Perte à 105°.....	10.2 %
Cendres.....	15.3
Partie insoluble dans l'eau et l'alcool....	11.0
Partie insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool.....	19.7
Partie soluble dans l'eau.....	58.6
Partie soluble dans l'eau, précipitable par HCl.....	33.4
Partie soluble dans l'eau non précipitable par HCl.....	25.2

Le résidu insoluble dans l'eau et l'alcool est presque uniquement composé de cristaux de *sulfate de calcium*.

Il m'a été impossible d'y déceler avec certitude la présence du tartrate de calcium observée dans les Kinos des Myristicacées.

La décomposition pyrogénée a donné un mélange de pyrocatéchine et de phloroglucine.

RECHERCHES
SUR LES
ERYTHROPHLEUM¹

ET EN PARTICULIER SUR

L'E. Couminga H. Bn.

PAR LE DOCTEUR LOUIS PLANCHON

Professeur de Matière médicale à l'École supérieure de pharmacie
de Montpellier.

INTRODUCTION

Mon collègue et ami M. le professeur Heckel, de Marseille, ayant reçu de Madagascar pour le Musée colonial, un lot d'écorces d'*Erythrophleum Couminga* H. Bn. a bien voulu me confier ces matériaux encore peu connus, pour en faire une étude plus complète. Mais j'ai pu avoir entre les mains, grâce à l'obligeance de plusieurs correspondants, des échantillons d'autres *Erythrophleum*; le sujet s'est dès lors rapide-

1. On écrit d'ordinaire *Erythrophlæum* (écorce rouge, de *ερύθρός* écorce) c'est l'orthographe de Bentham et Hooker, de Baillon, de Engler et Prantl, du supplément de l'Index Kewensis, etc.; mais *Erythrophleum* (suc rouge, de *ερύθρον* couler) a été écrit par Rob. Brown, d'après Afzélius, auteur du genre, et doit être adopté. Du reste, on retrouve cette orthographe dans Steudel et dans l'Index Kewensis (non dans le supplément). Quant à *Erythrophlæum* employé par quelques auteurs, il ne répond à aucune étymologie. Il est probable que le nom a été donné pour les mêmes raisons qui ont fait appeler l'arbre vulgairement *Red water tree* par les Anglais et *Rothwasserbaum* par les Allemands.

ment élargi et j'ai cherché à comparer entre elles les diverses espèces de ce genre.

Cependant l'objet principal de cette étude reste l'*E. Couminga* H. Bn. de Madagascar et des Seychelles. C'est pourquoi, au lieu de faire l'examen successif de chaque espèce dans son ensemble, il m'a paru plus utile d'étudier d'abord chaque organe dans l'*E. Couminga*, et de comparer immédiatement les parties correspondantes des autres espèces. Cette méthode permettra de faire pas à pas les rapprochements et les distinctions nécessaires, que de petits tableaux comparatifs résumeront encore à la fin de chaque chapitre.

L'espèce la plus anciennement connue, l'*E. guineense* G. Don, a été souvent étudiée déjà. Je n'ai pas l'intention de répéter ici tous les détails de botanique ou de matière médicale que l'on peut trouver sur son compte dans tous les livres classiques. Je l'ai cependant étudiée à nouveau, en insistant sur les points de comparaison qui permettront de la rapprocher ou de la distinguer des autres *Erythrophleum*.

Après avoir énuméré les échantillons sur lesquels sera basé ce travail, après avoir donné quelques indications sommaires sur les espèces d'*Erythrophleum* et sur leur distribution géographique, je ferai l'étude successive, au point de vue de la morphologie d'abord et de l'anatomie ensuite, des feuilles, des tiges, des écorces, des fleurs, des fruits et des graines¹. Cette partie principale sera suivie d'un court chapitre de toxicologie et de pharmacologie. Quant à l'analyse de l'écorce, elle doit être l'objet, dans ce recueil même, d'un travail sur lequel je ne veux ni ne puis empiéter.

J'ai eu entre les mains pour mener à bien cette étude : 1° des échantillons d'herbier qui m'ont été obligeamment communiqués soit par les collections de Kew, soit par celles du Museum, soit encore par le Musée colonial de Marseille; 2° des échantillons d'écorces provenant des droguiers de Marseille, de Paris ou de Montpellier (voir plus loin l'énumération détaillée de ces matériaux).

1. Je n'ai pu voir les racines d'aucune espèce.

Je tiens à remercier ici MM. Prain et Hemsley de Kew, MM. Lecomte et Poisson du Museum qui ont mis à ma disposition avec la plus grande amabilité les collections de ces établissements.

Les dessins qui accompagnent cette étude ont été exécutés dans mon laboratoire par mon préparateur, M. Armand Juillet, auquel je tiens à exprimer ma gratitude pour son utile collaboration, sans laquelle ce travail, longtemps retardé par une grave maladie, n'aurait pu être achevé en temps opportun.

Les figures en couleur sont dues au pinceau du peintre bien connu Claverie de Marseille, qui les exécuta sur la demande de M. Heckel. Le cliché des arbres d'*Eytroph. Couminga* en place à Madagascar fut aussi envoyé à M. Heckel par M. Perrier de la Bathie, le zélé et savant correspondant du Musée colonial de Marseille.

Enfin les clichés photographiques représentant les plantes d'herbier sont dus à l'obligeance amicale de M. Gagnière, professeur à la Faculté de médecine de Montpellier, et de M. de Rougemont, étudiant en pharmacie.

GENRE ET ESPÈCES

SYNONYMIE DU GENRE *ERYTHROPHLEUM* Afz.

Le nom d'*Erythrophleum* a été donné par Afzelius à une plante africaine dont la description n'a pas été publiée par lui. Rob. Brown en 1818 indique cette plante d'Afzelius parmi les espèces rapportées par Smith du Congo en 1816 (expédition du capitaine Tuckey¹). Il lui attribue le nom vulgaire de *Red water tree* de Sierra Leone et ajoute qu'une autre espèce de ce genre est la plante d'épreuve (*Ordeal plant*) ou *Cassa* des naturels du Congo. Il s'agit évidemment, pour les deux plantes, de l'*E. guineense*, connu en Afrique sous ces mêmes noms.

En 1833, Guillemain et Perrottet décrivent leur genre *Filixæa*² pour une plante du Sénégal, qu'on doit rapporter à celle d'Afzelius. Plus tard encore, en 1850, Bertoloni fils³ donne le nom de *Mavia* à un arbre du Mozambique dont l'identification avec l'*Erythrophleum* a été faite ultérieurement par Baillon.

En 1859, le baron Ferd. von Mueller de Melbourne décrit sous le nom de *Laboucheria*⁴ une espèce australienne qu'il reconnaît lui-même peu de temps après comme appartenant aux *Erythrophleum*⁵.

Quant au nombre d'espèces que renferme ce genre, il reste encore un peu douteux. Si Madagascar, la Chine et l'Australie n'en contiennent respectivement qu'une seule, jusqu'ici du moins, il n'en est peut être pas de même de l'Afrique où l'*E. guineense* se présente avec des formes un peu diverses⁶.

1. Rob. Brown : Obs. on the herbarium coll. in the vicinity of the Congo.....Londres, 1818.

2. Floræ Senegambie tentamen. I, 242, t. 55.

3. Mém. acclimat. Bolog. II, 1850, 570 et Illustr., piant. Mossamb. I, 10, t. 3 (ex Index Kewensis).

4. Journ. Linn. soc. III, 158, 1859 (fide Index Kew.).

5. BENTHAM et MUELLER Flora australiensis, II, 297.

6. Les échantillons que j'ai examinés (voir plus loin) semblent n'être

CARACTÈRES DU GENRE

Les *Erythrophleum* sont fous des arbres inermes, à feuilles alternes bipinnées, à pinnules opposées et à folioles alternes.

Les fleurs petites, vertes ou rouges, sont disposées en grappes rameuses paniculées, donnant à ces inflorescences l'aspect général des Myrtacées.

Chaque fleur se compose : d'un réceptacle nettement concave et glanduleux ; d'un calice régulier à cinq divisions imbriquées, presque valvaires ; d'une corolle à cinq pétales libres, plus longs que les sépales, très légèrement imbriqués : de dix étamines périgynes, généralement inégales, les plus courtes opposées aux pétales, chaque étamine à long filet grêle, portant une anthère biloculaire, dorsifixé, introrse, à déhiscence longitudinale ; d'un ovaire plus ou moins longuement stipité, allongé, velu, terminé par un style court et un stigmate non renflé ; ovules anatropes en nombre variable.

Le fruit, dont la forme semble assez diverse dans la même espèce, est un légume allongé comprimé, bivalve, plus ou moins ligneux.

Les graines, entourées de pulpe sur le frais, ont autour de l'embryon un albumen bien développé. Cotylédons charnus. Radicule droite.

AFFINITÉS

Les *Erythrophleum* sont ordinairement rangés parmi les CÆSALPINIÉES dans le groupe des *Dimorphandrées*, à côté des genres *Dimorphandra* et *Burkea*, dont ils peuvent être distingués par un réceptacle floral plus concave et par conséquent une insertion plus nettement périgyne des étamines.

C'est cependant un genre que ses caractères rapprochent un peu des MIMOSÉES. Rob. Brown, après l'avoir tout d'abord

en effet que de simples formes, mais il a été récemment nommé, comme on le verra, d'autres espèces africaines sur la valeur desquelles je ne puis me prononcer en l'absence d'échantillons et de descriptions.

classé dans les Cæsalpiniées¹, tend ensuite à en faire une Mimosée², bien que les étamines soient périgynes. La régularité du calice et de la corolle, la préfloraison presque valvaire justifient ce rapprochement avec les Mimosées; Baillon³ considère l'*E. guineense* comme rattachant aux Mimosées les genres *Copaifera* et *Hartwickia*.

Guillemin et Perrottet rapprochent leur genre des genres *Prosopis* et *Acacia*, et pensent qu'il tient le milieu entre les deux tout en conservant son individualité.

Bentham et Mueller⁴ classent le genre dans les Mimosées, en ajoutant que l'étroite imbrication des pétales le rapproche des Cæsalpiniées et spécialement des *Mora*, et que l'on peut le considérer, ainsi que les *Parkia*, comme un terme de passage aux vraies Mimosées.

ESPÈCES

E. Couminga H. Bn.

La plante a été décrite par Baillon en 1871⁵ sous le nom de *E. Couminga*, d'après la dénomination vulgaire de l'arbre dans le pays. Elle n'a reçu aucun synonyme.

Le nom de *Kimanga* semble avoir désigné, d'après Heckel⁶, deux plantes différentes : le Tanghin du Ménabé (*Ménabea venenata*) H. Bn., Asclépiadées) et une Légumineuse également de Madagascar et des Seychelles, l'*E. Couminga* Bn. Le nom indigène est d'ailleurs écrit diversement suivant la région : *Couminga*, *Komanga*, *Kiminga*, *Kimanga*, *Koumanga*, *Koumango*.

L'arbre est de grande taille⁷, et d'autant plus élevé, semble-t-il, qu'on s'éloigne du bord de la mer, où il a souvent l'aspect

1. Rob. Brown (*loc. cit.*)

2. Obs. on... remarquable plants collect. by Oudney and Denham and Clapperton... central Africa (1826).

3. *Adansonia*, VI, p. 203.

4. *Flora australiensis*, II, 297.

5. *Adansonia*, X, p. 105.

6. *Répert. Pharm.*, décembre 1902.

7. La description donnée dans le livre de Dujardin-Beaumetz et Egasse, répétant celle de Lanessan (*Plantes utiles des colonies fran-*



FIG. 1. — Pieds de Couminga (*E. Couminga* II. Bn), vue prise à Madagascar, dans l'Ambongo, par M. Perrier de la Bathie.

de nos grands chênes verts de la Méditerranée (Perrier de la Bathie, *in litt.*) (fig. 1). D'après l'étiquette d'un échantillon du Museum (n° 8), il atteint la grosseur du tamarinier; on lui attribue souvent 20 à 30 mètres de haut (60 pieds, d'après Perwillé)¹ et 40 à 70 centimètres de diamètre (Heckel, *loc. cit.*). A l'Exposition coloniale de Marseille (Pavillon de Madagascar), on pouvait voir de larges planches de bois de Couminga, provenant évidemment de troncs très volumineux, et des pavés de bois destinés au pavage des rues, indiquant aussi une plante de fortes dimensions.

Cet arbre est en fleurs de septembre à octobre.

E. guineense G. Don².

C'est la première espèce décrite, certainement celle pour laquelle Afzelius a créé le genre *Erythrophleum*, adopté par Rob. Brown en 1818³.

C'est aussi le *Fillæa suaveolens*, dédié par Guillemain et Perrottet en 1833⁴ à M. Filleau de Saint-Hilaire, directeur général des colonies. Il faut rapporter encore à cette espèce : le *Mavia Judicialis* de Bertoloni fils⁵; l'*Erythrophleum judiciale* de Procter⁶; l'*E. Ordale* de Bolle⁷.

J'ai trouvé aussi l'indication d'un *E. Leonense* G. Don dans le catalogue du Jardin botanique de Cambridge⁸ où la

causes, Nossi-Bé, p. 877) ne peut provenir que d'une confusion tout à fait inexplicable. Outre que l'espèce de Baillon est attribuée à Afzelius, auteur seulement du genre, la plante est donnée comme un arbuste de petite taille, la fleur comme ayant quatre pièces au calice, un seul pétale orbiculé, trois étamines et un ovaire bi-ovulé. Je ne puis comprendre avec quelle plante la confusion a pu s'établir.

1. Fide Baillon, *Adansonia*, X, 103.

2. G. Don Gen. syst. II, 424 (fide Ind. Kew., p. 897).

3. R. Brown, *loc. cit.*

4. Guillemain, Perrottet et Richard, *Floræ Seney. Tent.*

5. *Loc. cit.*

6. Amer. Journ. Pharm., XVIII, p. 193, 1852 (fide Index Kewensis).

7. Peters Reise Mossamb. (Bot), 10 (*id.*)

8. Hortus cantabrigiensis or an accented catalogue of indigenous and exotic plants cultivated in the Cambridge botanical garden, by J. Donn, etc., etc., 13^e édit, Londres 1845.

plante a été introduite de Sierra Leone en 1822. Je n'ai rencontré ce nom nulle part ailleurs : ce doit être un simple synonyme, car le catalogue attribue à l'arbre le nom vulgaire du *guineense* (*Red water tree*).

Enfin on trouve dans le *Nomenclator botanicus* de Steudel¹ comme synonyme de l'*E. guineense* le nom de *Azalia grandis* Hort. L'*Index Kewensis* donne aussi ce nom d'après Loudon (*Hortus brit.* 168).

L'*Erythrophleum guineense* est connu sous des noms vulgaires très divers suivant la région de l'Afrique : *Sassy*, *Casca Casa* ou *Cassa*, *Mançone*, *Teli*, *Méli*, *Tali*, *Bourane*, *Doom* ou *Odum*, *Elondo* ; c'est le *Sassy bark tree* ou *Red water tree* des Anglais ; le *Sassybaum* ou *Rothwasserbaum* des Allemands, etc. Le nom de *Méli* semble aussi avoir été donné à l'écorce d'une autre légumineuse, le *Niey-datah* (*Detarium senegalense*) (ex Heckel)

Comme l'*E. Couminga*, c'est un très grand arbre, devenant très vieux, et qui peut atteindre, d'après la plupart des auteurs, de 30 à 40 mètres de haut et jusqu'à 2 mètres de diamètre. Les branches naissent à 5 ou 6 mètres du sol. L'arbre aurait le port du Caïl-Cedra : *Khaya senegalensis* fide Baillon (*loc. cit.*).

D'après Guillemain et Perrottet, c'est un arbre très rameux, à rameaux épais, divariqués, à tronc de 1 pied 1/2 de diamètre, dressé, à écorce grise crevassée, à rameaux gris ponctués de blanc, à sommet roux, pubescent. Ces extrémités des rameaux, d'abord finement pulvérulents deviennent bientôt glabres. En Gambie, l'arbre fleurit en mars-avril.

C'est la seule espèce d'Afrique que j'aie étudiée, mais on trouve en outre dans ENGLER et PRANTL et dans l'*Index Kewensis* l'indication de trois autres espèces africaines² dont je n'ai pu vérifier l'identité, n'en ayant eu aucun exemplaire entre les mains. Ce sont :

1. Deuxième édit., 1840, 597.

2. On a vu que Rob Brown indiquait déjà deux espèces,

E. pubistamineum Hennings. Je n'ai eu entre les mains aucun spécimen de cette espèce, mais j'ai pu, grâce à l'obligeance de MM. les professeurs Bois et Lutz, avoir la copie de la description et le décalque du dessin de la plante¹. Il semble au premier abord que ce ne soit qu'une variété de l'*E. guineense*, ce qui est aussi l'opinion d'Hoffmann². L'auteur, en décrivant les feuilles et bourgeons de la plante comme pubescents, voit dans ce caractère une différence avec l'*E. guineense*, d'après lui complètement glabre; mais c'est là une erreur, car Guillemin et Perrottet décrivent leur *Fillæa* comme pubescent au début; Oliver de son côté dit les feuilles légèrement pubescentes en dessous, ainsi que le pétiole et le pétiolule. Lewin dit aussi les jeunes branches pubescentes³. C'est donc une question de plus ou de moins.

Mais il existe d'autres différences: d'abord les étamines, dans la moitié supérieure du filet⁴, sont fortement duveteuses; les folioles sont ovales, mousses et émarginées au lieu d'être terminées par une pointe comme celles du *guineense*, et leur forme générale les distingue de toutes les autres espèces. En outre les bractées, très rapidement caduques dans l'*E. guineense*, persistent beaucoup plus longtemps dans l'*E. pubistamineum*; enfin le calice de cette dernière plante est fendu plus profondément que dans l'espèce de Don.

Ces différences, bien que ne portant pas sur des caractères essentiels, indiquent certainement plus qu'une simple variation; mais, en l'absence de tout spécimen, je ne puis trancher la question de la valeur spécifique de cette plante.

L'arbre de Hennings aurait environ 6 mètres de haut. Station: Angola, Malange. (Mechow, Flora von W. Africa n° 185).

E. Dinklagei Taub. du Kameroun et *E. Gabunense* Taub. du Gabon. Ces deux espèces sont indiquées dans Engler et Prantl⁵

1. Gartenflora 1889, XXXVIII, p. 39.

2. Plantæ Mechowianæ, p. 130 (d'après Hennings, loc. cit.).

3. Et il ne s'agit pas ici de l'*E. pubistamineum*, car aucun de ces auteurs n'indique de poils sur les étamines.

4. Sur toute leur longueur d'après le dessin.

5. III, 3, p. 386.

et dans l'*Index Kewensis* (supplément). Mais nulle part il n'existe de description ; ce sont deux simples noms, sans doute d'après des échantillons d'herbier non décrits. Du reste, le supplément d'Engler et Prantl (page 203) les retranche du genre.

Enfin le nom de *E. Adansonia* (*sic*) est indiqué comme celui d'une espèce africaine dans un travail de Lewin sur l'Erythropléine. Je ne sais à quoi se rapporte ce nom : Hennings, qui le relève aussi, suppose qu'il pourrait s'agir de l'*E. Couminga* ; mais celui-ci n'a jamais été signalé dans l'Afrique continentale.

E. Fordii Oliv.

L'espèce est d'Oliver¹ et faite d'après une plante récoltée par Ford dans le sud de la Chine ; elle n'a reçu aucun autre nom. L'arbre aurait, d'après Oliver, de 20 à 30 pieds de haut. Les rameaux en seraient recouverts d'une pubescence ferrugineuse, ou glabres.

E. chlorostachys (F. von Muell.) H. Bn.

La plante a été décrite d'abord par le baron F. VON MUELLER, de Melbourne, sous le nom de *Laboucheria chlorostachya*². Elle a été ensuite rapportée par le même auteur aux *Erythrophleum*, sous le nom d'*E. Laboucherii*³. Le nom d'*E. chlorostachys* H. Bn.⁴, doit donc être adopté en raison des lois de la nomenclature, bien qu'il soit moins répandu dans les collections et les herbiers que celui d'*E. Laboucherii*. C'est aussi un arbre véritable, mais dont les dimensions n'ont pas été indiquées dans les descriptions.

Le bois en est dur, les branches et les feuilles glabres, d'après Mueller.

1. Hooker *Icones plant.* T. 1409.

2. *Journ. Linn. Soc.*, III, 159 (1859) (fide Ind. Kew.).

3. Bentham et Mueller, *Flora australiensis*, II, 297.

4. *Hist. des plantes*, II, 150 (1870).

DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE

Les quatre espèces d'*Erythrophleum* étudiées ici, habitent des régions très distinctes. Aucune n'est du Nouveau-Monde : une ou plusieurs appartiennent à l'Afrique continentale, une à Madagascar et aux Seychelles, une à l'Extrême-Orient, une dernière enfin à la flore australienne. En somme, toutes poussent plus ou moins autour de l'Océan Indien.

E. Couminga H. Bn.

Habite les Seychelles (Ambongo) où il a été indiqué par Pervillé (1841); on le retrouve à Madagascar sur divers points: côte Ouest et Nord-Ouest (Rév. Baron) ¹. M. Perrier de la Bathie dit dans une de ses lettres à M. Heckel : « L'habitat
« exact de l'arbre est une bande littorale qui ne dépasse pas
« 30 kilomètres de large, composée de terrains siliceux, sables,
« conglomérats à cailloux roulés, basaltes), à l'exclusion de
« tout terrain calcaire. On ne le trouve plus au Nord de la
« Mahovavy. Je n'ai aucune indication sur ses limites du
« côté sud. » Et dans une autre lettre: « Les échantillons.....
« proviennent des collines sablonneuses des environs de
« Manongarivo (Ambongo) ² ».

D'après des indications antérieures citées par Heckel, M. Perrier de la Bathie n'a pu trouver cet arbre que dans les collines boisées des « bords du lac Kinkony, à l'est de Soulala, dans
« le cercle de Mahavava, que les Malgaches de l'Ouest
« appellent Ambongo. Il ne l'a jamais trouvé dans le Bouény,
« mais il abonde sur les rives occidentales du lac Kinkony et
« de deux lacs voisins ».

1. D'après Heckel, *Repert. de Pharm.* Déc. 1902.

2. Le même nom de *Ambongo* désigne, comme on le voit, une localité des Seychelles (échantillon Pervillé) et une province de Madagascar. L'arbre habite précisément ces deux points.

E. guinense G. Don.

L'espèce est répandue dans une grande partie de l'Afrique, mais semble n'être très abondante nulle part. Guillemain et Perrottet n'en ont trouvé qu'un seul individu sur les bords de la Gambie, non loin du comptoir français d'Albreda.

On peut donner les quelques indications suivantes :

L'arbre habite divers points de l'Afrique : Guinée supérieure, Sénégal (Perrottet, Heudelot¹, etc.) ; Casamance (A. Marche) ; Sierra Leone (Afzelius, Don, Brass, Barter) ; Liberia : Nun river (Mann) ; Mozambique (Bertoloni) ; Nil blanc (Schweinfurth) ; Zambesia (Dr Peters) ; Zangbar (Sacleux) ; Kamerun (Zinker) ; Gabon (Klaine, Thollon) ; Loango (Soyaux, Bastian), etc., etc. — Mais je ne puis faire la distinction d'origine entre le *guineense* proprement dit et les deux ou trois espèces plus récemment créées en Afrique.

E. Fordii Oliv.

Cet arbre habite la Chine, province de Kwangtung, sur la rivière Loting. C. Ford Oliver. Il existerait aussi au Tonkin, mais les localités sont jusqu'ici peu connues et les renseignements peu précis.

E. chlorostachys (F. V. Muell.) H. Bn.

C'est une plante du Nord de l'Australie et du Queensland ; Bentham et Mueller² l'indiquent : 1° *sur la côte Nord-Ouest* : à Careening Bay et à Vansittart Bay, d'après Allan Cunningham ; sur la rivière Victoria, d'après Bynoe et F. Mueller ; dans les îles du golfe de Carpentarie, d'après Rob. Brown ; sur la rivière Strangways, d'après Douall Stuart ; 2° *au Queensland* sur la rivière Endeavour, d'après Banks et Solander, et A. Cunningham ; sur les rivières Burdekin et Gilbert, d'après Mueller.

1. Ravin de Woulli et plus rarement dans le Ferlo 1836 (fide Baillon)

2. *Flora australiensis*, Vol. II p. 297.

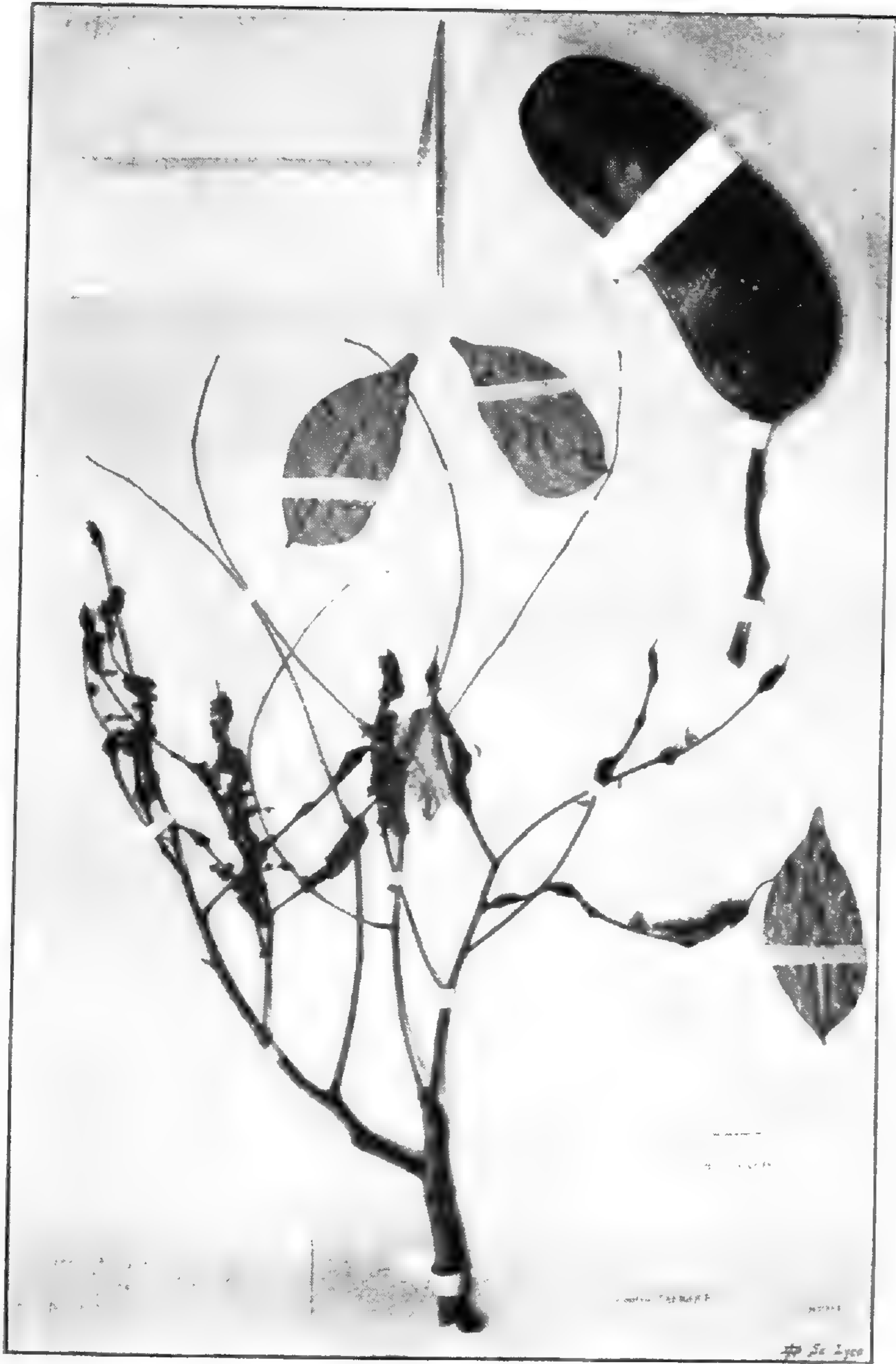


FIG. 2. — Échantillon n° 4. *E. guineense*, échantillon Sacleux, Museum.



FIG. 3. — Échantillon n° 3. *E. guineensis*, échantillon Klaine, Museum.

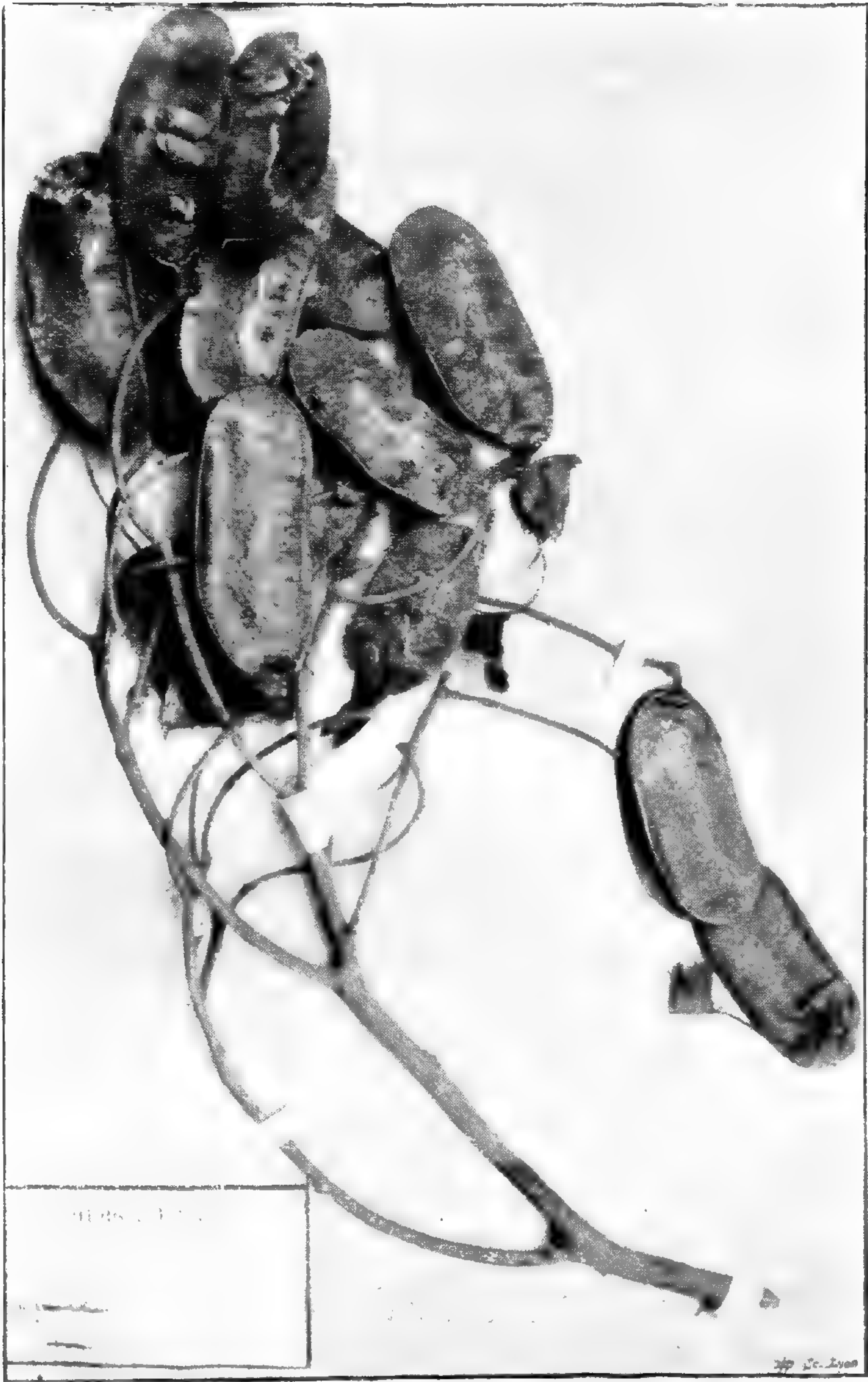


FIG. 4. — Échantillon n° 5. *E. guineense*, échantillon Klaine, Herbar Pierre Museum.



FIG. 5. — Échantillon n° 7. *E. guineense*, échantillon Thollon, Museum.



FIG. 6. — Echantillon n° 8. *E. Couminga*, échantillon Museum, Paris.



FIG. 7. — Échantillon n° 9. *E. Gouminga*, échantillon Pervillé, Museum.



FIG. 8. — Échantillon n° 10. *E. Couminga*, échantillon Perrier de la Bathie, Musée colonial de Marseille.



FIG. 9. — Échantillon n° 44. Éch. Perrier de la Fathie, Musée colonial de Marseille.



FIG. 10. — Échantillon n° 13. *E. Fordii*, échantillon Ford. Herb. Kew.



FIG. 11. — Échantillon n° 14. *E. Fordii*, échantillon Balansa. Herb. Kew.



FIG. 12. — Échantillon n° 15. *E. chlorostachys*, échantillon Cunningham.
Herb. Kew.

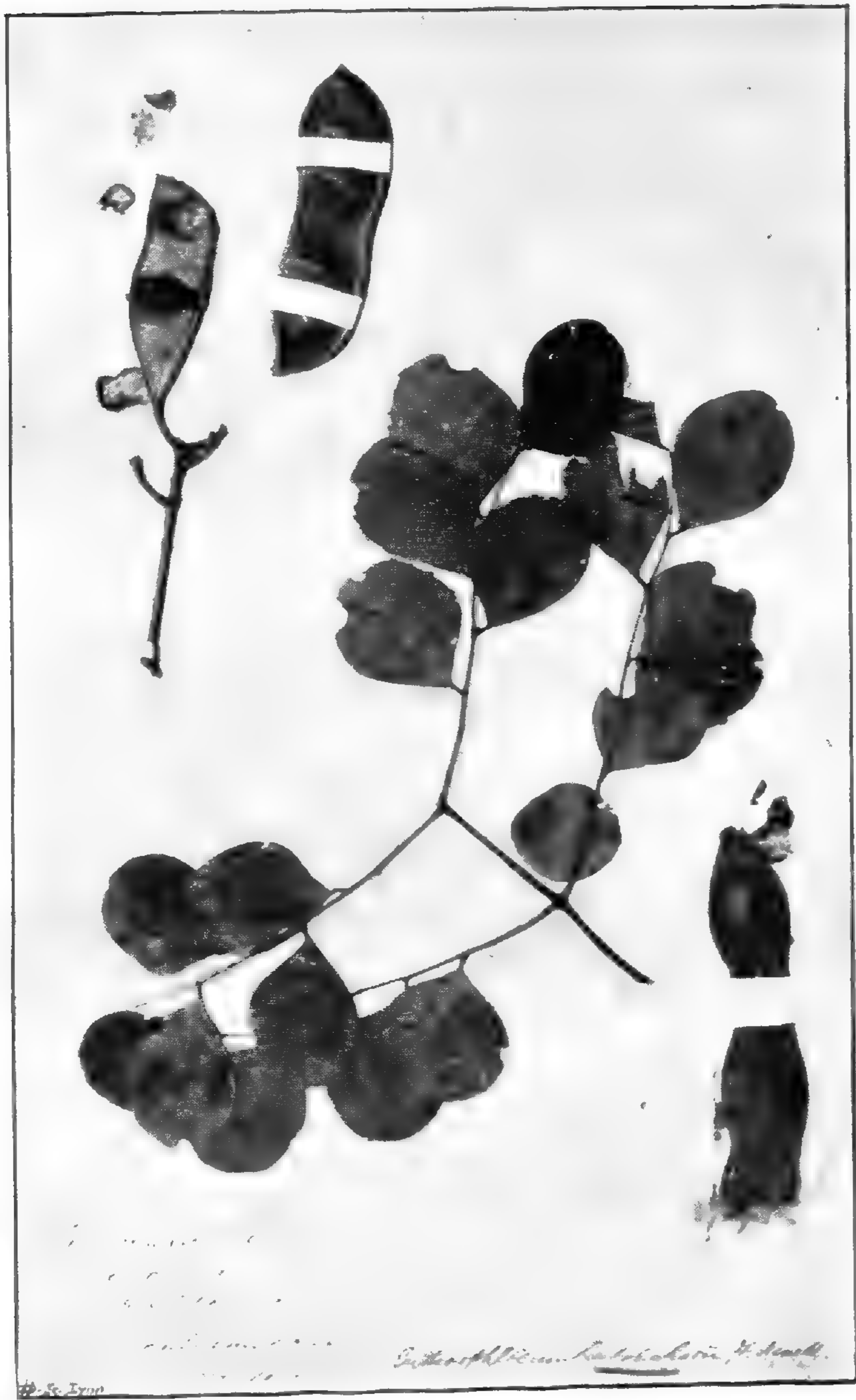


FIG. 13. — Échantillon n° 16. *E. chlorostachys*, échantillon Mueller.
Herb. Kew.

ECHANTILLONS ÉTUDIÉS

Pour faciliter la lecture des descriptions, je crois utile de donner la liste de tous les échantillons que j'ai eus entre les mains, en assignant à chacun d'eux un numéro d'ordre.

Voici cette liste :

A. — ÉCHANTILLONS D'HERBIER.

I. — *E. guineense*.

Tous les échantillons d'herbier de cette espèce m'ont été fournis par le Muséum d'histoire naturelle de Paris.

N° 1 (fig. 2) étiqueté *R. P. Sacleux. Côte orientale d'Afrique*, et sur une étiquette manuscrite : *Zangbar Manderà, fév. 1889*.

N° 700 (plus un nom de localité peu lisible, *Mkonordi?*), *arbre des bords du fleuve, fleur violette. Erythrophlœum guineense Don ; reçu du frère Alexandre et signé P. Sacleux*. Cet échantillon consiste en : une branche avec quelques folioles, une inflorescence portant de nombreuses galles et un fruit volumineux.

N° 2. *Erythrophlœum guineense Don, Var. ; G. Zenker. N° 1542. Flora von Kamerun 1896, reçu le 15 juillet 1898*. Une feuille incomplète, deux fragments d'inflorescence sans fleurs, quelques folioles et fleurs séparées. (Non photographié).

N° 3 (fig. 3). *Gabon, R. P. Klaine, reçu en novembre 1895*, et sur une autre étiquette : *189 fleurs d'Elondo, grand arbre, bois de construction, vieux fruits ; plaine, Gabon*. Deux fruits âgés, une grande inflorescence, presque sans fleurs ; une feuille avec deux ou trois folioles seulement.

N° 4. Première étiquette : *N° 189, fleurs d'Elondo, bois de construction*. Deuxième étiquette : *Herbier. L. Pierre ; Erythrophlœum guineense Don. Gabon. R. P. Klaine. N° 189*.

10. 1895. Une inflorescence complète avec des fleurs en boutons et quelques folioles. (Non photographié).

Cet échantillon est très évidemment de la même origine que le précédent.

N° 5 (fig. 4). Herbar. L. Pierre. *Erythr. guineense*, Libreville, coll. R. P. Klaine. N° 189, reçu 28-4, 1896. Une branche avec de nombreux fruits âgés.

N° 6. Première étiquette : Herbiér Museum Paris. *Erythro-phlœum*; *Mavia Judicialis* Bertol. fils. Donné par M. Bertoloni 1856. Deuxième étiquette: *Mavia Judicialis* Bertol. fils. *Ex Moçambico* 1848. Renferme un bout de branche avec une feuille, deux fruits et quelques folioles isolées. (Non photographié).

N° 7 (fig. 5). Herb. Mus. Paris *Gabon, Congo, M. Thollon*. N° 98. Renferme un rameau avec deux feuilles et deux fruits jeunes.

J'ai eu en outre le dessin d'un échantillon de l'herbier de Kew exécuté par M. M. Smith et accompagné de quelques fleurs isolées. (N° 24). Ce dessin porte l'indication suivante : N° 33, *Erythr. guin. Don.* « *Meragi* » *poison extracted from the bark shire Highlands Zambesia. J. Buchanan com. H. B. Edimburg 2-81.*

II. — E. Couminga.

N° 8 (fig. 6). Herbar Muséum. Paris *E. Couminga* H. Bn. (écriture de Baillon). Sur une autre étiquette, au crayon : *feuille Koumanga. Koumanga du Menabé*¹ ; *il atteint la grosseur du tamarinier. Le Sakalave dit qu'à la floraison de cet arbre, il donne la mort ; que même les bœufs qui se reposeraient sous cet arbre en mourraient — ou des oiseaux* (sic).

N'est composé que d'une feuille.

N° 9 (fig. 7). Herbar Museum Paris étiqueté : *E. Couminga* H. Bn. (de l'écriture de Baillon). *Voyage de M. Per-villé, Ambongo 1841*. Une petite branche feuillée, deux frag-

1. Par confusion avec *Menabea venenata* H. Bn, Asclépiadée qui porte aussi le nom vulgaire de *Koumanga*.

ments de fruits et des fragments de graines en mauvais état.

N° 10 (fig. 8). Envoyé par M. Perrier de la Bathie au Musée Colonial de Marseille, Madagascar occidental. Cet échantillon est formé de feuilles brunes, à folioles petites, ordinairement détachées du rachis ; il renferme en outre des fleurs détachées et d'autres réunies en épis serrés.

N° 11 (fig. 9). Même origine que le précédent, mais il contient seulement des feuilles vertes, plus grandes, et sans aucune fleur.

N° 12 (planche coloriée III). Un fruit isolé, provenant du Musée colonial de Marseille (récolté par M. Perrier de la Bathie).

III. — E. Fordii.

Deux échantillons seulement, venant tous deux de l'herbier de Kew. N°s 13 et 14.

N° 13 (fig. 10) étiqueté : *Erythrophlœum Fordii* Oliver *Loting River Chine. Coll. C. Ford. 10/82, Index Floræ Sinesis*. Une moitié de feuille, quelques folioles, un tout petit fragment d'inflorescence.

N° 14 (fig. 11). *B. Balansa, pl. du Tonkin, 1885-89, Purch. 3 1890.* — N° 2165 *Erythrophlœum Tordi* (sic) Oliv. in *Hookers icones p. 7, tab. 1409, arbre de 7 à 8 mètres de hauteur. Yen Caa, près du poste de Bat-Bac 18 août 1888.* Une branche portant quatre fruits mûrs et une feuille incomplète.

IV. — E. chlorostachys.

N° 15 (fig. 12). Échantillon de l'herbier de Kew étiqueté : « *Allan Cunningham, australian herbarium, presented by Robert Howard, Esq. 1862. Erythrophlœum Labouchei* F. Muell. *Cæsalpinia? Vansittart Bay, septembre 1819 et Carreening Bay, septembre 1820. North West Australia; signé Allan Cunningham* ¹.

Sur une autre étiquette : D^r Mueller 1867, *Laboucheia*

1. Le nom *Cæsalpinia* est de l'écriture d'Allan Cunningham.

chlorostachya, Arnheims Land. D^r M. Deux ou trois feuilles incomplètes, quelques fragments d'inflorescence, un petit fruit très jeune.

N° 16 (fig. 13). Egalemeut de Kew, *Laboucheria chlorostachya* Ferd. Muell. Arnheims Land, signé Ferd. Muell., et à côté: *Erythrophlœum Laboucherii* F. Muell.

Une feuille et trois fruits plus ou moins fragmentés.

N° 17. Échantillon du Museum.

Herb. Mus. Paris. *Erythrophlœum* (An *Laboucheria* F. Muell.?). Voyage de M. Leichhardt dans l'intérieur de la partie Nord-Est de la Nouvelle-Hollande en 1849.

Sur une autre étiquette : *Leguminous..... first sun at the.....* (complètement illisible).

Un assez grand nombre de folioles détachées, quelques graines et trois fruits entiers ou non. (Non photographié).

B. — ÉCHANTILLONS DE DROGUIERS.

N° 18. Écorce d'*E. Couminga* provenant du Musée Colonial de Marseille (Envoi de M. Perrier de la Bathie).

N° 19. Écorce d'*E. guineense*, du droguier de Montpellier. Origine inconnue.

N° 20. Id., du Musée Colonial de Marseille.

N° 21. Id., du droguier de Montpellier, provenance du droguier de l'École de pharmacie de Paris.

N° 22. Id., du droguier de Montpellier, sans indication d'origine (probablement Marseille).

N° 23. Écorce de *Moc Huong* (probablement *E. Fordii*), provenant de l'Exposition Coloniale de Marseille (1906).

N° 24. Déjà indiqué (voir p. 174).

N° 25. Trois ou quatre fruits d'*E. guineense* venant du Musée Colonial de Marseille.

FEUILLES

I. — MORPHOLOGIE.

E. Couminga.

Comme celle de tous les *Erythrophleum*, les feuilles du *Couminga* sont composées bi-pinnées, alternes sur la tige, à pinnules opposées (3 paires) et à folioles alternes sur la pinnule. Elles peuvent atteindre 30 centimètres. Elles se composent :

1° D'un *rachis*¹ brun, un peu renflé à la base sur une longueur de 2 à 3 millimètres. Cette base, un peu plus foncée, au moins sur le sec, a 1 1/2 à 2 1/2 millimètres de diamètre ; la longueur du rachis varie de 12 à 18 centimètres. Il ne dépasse pas 1 millimètre 1/2 de diamètre au-dessus du renflement basilaire. Il se montre à la loupe finement strié en long, et présente un léger sillon longitudinal supérieur sur la moitié de sa longueur à peu près ;

2° De *pinnules* à rachis très fin, portant soit des folioles, soit la trace de leur insertion, ces folioles étant très caduques ;

3° De *folioles* alternes, distiques, au nombre de 10 à 13 par pinnule, à peu près équidistantes, la première à peine plus distante à la base ; forme ovale lancéolée, la plus grande largeur étant au tiers inférieur — 2 à 3 centimètres de large sur 4 à 6 centimètres de long en moyenne. — Les dimensions et même un peu la forme de ces folioles sont d'ailleurs très

1. Baillon dit (*Adansonia* X, p. 103) : « stipulæ minimæ e cicatricis linearibus pallidis vix conspicuis notæ ». Je n'ai pas vu sur les échantillons examinés les traces de ces stipules, mais seulement parfois des lenticelles linéaires, allongées transversalement.

variables dans le même échantillon (n° 10), et les folioles de la base de la pinnule sont en général plus petites. Forme le plus souvent asymétrique, la moitié supérieure plus petite et la nervure médiane plus ou moins courbe à concavité supérieure. — Nervure un peu déprimée en dessus, saillante en dessous. Nervures secondaires nombreuses, parallèles, anastomosées près du bord; fin réseau de nervures de troisième ordre. La face supérieure plus luisante. Bord entier, légèrement retourné vers la face inférieure. Pointe largement acuminée, mousse ou même légèrement émarginée au sommet. Base non cordée. Pétiolule très court (3 millimètres), oblique, rougeâtre, sillonné en dessus. Consistance dure et coriace; mais la feuille reste souple et non cassante.

Saveur franchement amère; aucune odeur sur le sec.

Un échantillon (n° 11) porte sur le rachis un renflement pathologique dû à une piqûre d'insecte, et tout à fait analogue à ceux que l'on trouve sur un échantillon d'*E. guineense* (n° 1).

Deux échantillons (nos 9 et 11) diffèrent par quelques points de la description ci-dessus. Les folioles, plus grandes dans leur ensemble, sont aussi plus coriaces, plus cassantes, plus lancéolées, à surface plus lisse, tandis que les nos 8 et 10 ont des folioles plus fines, plus minces, à surface un peu crispée, plus élargies vers la base. Les échantillons 8 et 10 sont identiques; les folioles sont seulement un peu plus grandes et moins asymétriques dans le n° 8.

Enfin le n° 9 porte des feuilles évidemment très jeunes, qui, par dessiccation, sont devenues noires et dont les folioles sont de très petites dimensions.

En somme, une différence très nette d'aspect sépare les deux échantillons envoyés par M. Perrier de la Bathie, si bien qu'à première vue, on est tenté de les attribuer, sinon à deux espèces distinctes, du moins à deux variétés. Nous verrons d'ailleurs que quelques différences anatomiques les séparent aussi. Il est remarquable que les deux plantes communiquées par le Museum présentent des dissemblances parallèles, le n° 8 se rapprochant évidemment du n° 10 (Perrier de la Bathie)

et le n° 9 (Pervillé) du n° 11 (P. de la B.). Malheureusement les échantillons du Museum ne contiennent aucune fleur; seul le n° 9 a des fragments de fruits; quant au n° 11 de P. de la B., il se compose uniquement de feuilles. Le fruit isolé n° 12 ne peut être rapporté avec certitude à l'un ou à l'autre des échantillons Perrier de la Bathie. En sorte que l'établissement d'une variété serait prématuré; peut-être l'habitat, les conditions biologiques, l'époque de la récolte sont-ils pour quelque chose dans la variation de l'aspect extérieur.

Il est en tous cas certain, d'après la morphologie et la structure, que toutes ces feuilles sont des feuilles d'*Erythrophleum*.

E. guineense.

Les feuilles répondent au type général: alternes, formées d'un long *rachis* glabre, renflé à la base et atteignant 21 à 22 centimètres (n° 4), ordinairement 12 à 15 sur 2 millimètres 1/2 de diamètre. *Axes secondaires* renflés aussi à la base et nettement articulés, opposés, au nombre de 3 paires, quelquefois 2 (n° 1) ou 4 (n° 4), de longueur un peu variable, atteignant aussi 20 centimètres (n° 4), parfois seulement 11 (n° 6).

Les axes foliaires ne portent pas de lenticelles; sur les axes secondaires sont les folioles alternes ou la trace de leur insertion.

Folioles au nombre de 10 à 12, ordinairement 11 (6 à 8 Guillemain et Perrottet; 6 à 11 Oliver); munies d'un petit pétiole de 2 à 3 millimètres; alternes, coriaces, plus ou moins asymétriques, ovales, lancéolées, arrondies ou un peu atténuées à la base, plus longuement au sommet, qui est acuminé et obtus; entières, à bords légèrement sinueux; rappelant beaucoup les feuilles de *Couminga* et de *Fordii*. Dimensions variables: les plus petites ont 3 centimètres 1/2, sur 2 les plus grandes (nos 3, 4) 8 1/2 sur 3; en moyenne 6 sur 2 1/2 à 3 centimètres.

Surface presque toujours crispée (sauf l'échantillon n° 7); glabre même à la loupe¹. Couleur généralement brune,

1. Il s'agit de feuilles adultes; Oliver les dit glabres ou légèrement pubescentes en dessous (nervure médiane); d'après lui le pétiole et le pétiole ont aussi la base pubescente.

quelquefois restée plus ou moins verte (n^{os} 1 et 7). Nervure principale saillante en dessous, légèrement concave en dessus. Nervures secondaires fines, anastomosées près du bord, avec réseau intermédiaire.

Comme pour le *Couminga*, il existe entre les divers échantillons de cette espèce, au point de vue des feuilles, des différences d'aspect qui les feraient prendre tout au moins pour des variétés, et qui sont certainement plus grandes que les différences entre deux échantillons d'espèces distinctes (*Couminga* et *Fordii* par ex.). Ainsi les échantillons du P. Klaine (3 et 4) ont des folioles très grandes, très lancéolées, différentes du type ordinaire. La plante de Thollon (n^o 7) dont les folioles lisses et non gaufrées, sont épaisses, coriaces et plus longues par rapport à la largeur, paraît surtout très différente. Il existe entre cette plante et le type normal du *guineense* les mêmes variations qu'entre les deux échantillons de M. Perrier de la Bathie, et les deux échantillons du Museum pour l'*E. Couminga* (voir plus haut).

Les feuilles du n^o 6 (*Mavia judicialis* Bertol.) paraissent identiques à celles de la plante de Zenker (n^o 2). Mais c'est surtout par le fruit que l'échantillon n^o 6 semble différer des autres.

E. *Fordii*.

La feuille de l'*E. Fordii* ressemble beaucoup, comme aspect général, à celles des *E. Couminga* et *guineense*, dans leur forme souple, c'est-à-dire pour le premier aux échantillons 8 et 10 et pour le deuxième à l'ensemble des échantillons, sauf celui de Thollon. Elles ont un *rachis* cylindrique très long (23 centimètres), 6 *pinnules* opposées, renflées à la base, brun foncé, longues de 20 centimètres dans les grandes feuilles, de 14 centimètres dans les plus petites et portant des *folioles* alternes au nombre de 10 en général, (9 à 13 Oliver); un peu variées de forme, ordinairement lancéolées, ovales, elliptiques, à sommet longuement atténué et acuminé, à pointe obtuse, à base non cordiforme, sub-arrondie ou arrondie; glabres; ces

folioles, ordinairement plus ou moins asymétriques, sont portées par un court pétiole de 3 millimètres de long. Elles sont parcourues : — par une nervure médiane déprimée en dessus, fortement saillante en dessous ; — par des nervures secondaires nombreuses, parallèles, anastomosées en arc près du bord ; — par un réseau de nervures de troisième ordre.

Dimensions : longueur maxima, 8 centimètres $1/2$; minima $1/4$ centimètres ; largeur maxima 4 centimètres ; minima, 2 centimètres. Consistance assez dure, un peu coriace, mais peu cassante. Surface plus ou moins gaufrée.

E. chlorostachys.

Feuilles formées : 1° D'un *rachis* de 10 à 12 centimètres, un peu renflé à la base, un peu ridé par dessiccation ; 2° de *pinnules* opposées (2 paires¹), à base également un peu renflée, noirâtres, opposées ; 3° de *folioles*, 6 à 7², sur chaque pinnule, alternes, de forme générale très asymétrique, plus ou moins arrondie ; obliquement obovales ou orbiculaires, parfois presque aussi larges que longues (4 centimètres de long sur $3\ 1/2$ de large), d'autres fois plus allongées (5 à 6 centimètres sur $3\ 1/2$ ou 4). Nervure médiane bien saillante en dessous ; nervures secondaires visibles des deux côtés de la feuille ; base atténuée ; sommet arrondi ou même émarginé ; bords légèrement sinueux, un peu retournés vers la face inférieure. Couleur générale brun verdâtre. Pétiole très court.

RÉSUMÉ GÉNÉRAL DE LA MORPHOLOGIE DE LA FEUILLE.

En résumé, toutes les feuilles d'*Erythrophleum* se rapprochent par les caractères suivants :

Elles sont : alternes, composées bipinnées, à pinnules opposées et à folioles alternes.

1. Dans tous les échantillons vus ; 2 ou 3 paires d'après Benth.

2. 4 à 9 d'après Benth.

Le *rachis général* est plus ou moins renflé à la base.

Le nombre des *pinnules* est de 2 (*chlorostachys*) à 4 paires (quelques échantillons de *guineense*).

Les *folioles* sont en nombre un peu variable dans la même espèce, et peuvent présenter un certain polymorphisme. Elles sont asymétriques, de dimensions et d'aspect différent, quelquefois dans la même espèce (*Couminga, guineense*, et de forme lancéolée, sauf dans le *chlorostachys*; la base est souvent atténuée, jamais cordée. Le pétiole est toujours très court. Le bord, légèrement sinueux, est un peu retourné en dessous.

La nervure médiane bien marquée, est saillante en dessous et les nervures secondaires parallèles s'anastomosent en arcades près du bord.

Saveur et odeur très faibles, presque nulles, au moins sur le sec.

Les différences qui séparent ces feuilles peuvent être résumées dans le tableau suivant :

MORPHOLOGIE DE LA FEUILLE

	<i>Coumanga.</i>	<i>guineense.</i>	<i>Fordi.</i>	<i>chlorostachys.</i>
Rachis général :				
Longueur	12 à 18 cent.	12 à 15 cent. jusqu'à 22.	23 cent.	10 à 12 cent.
Rachis des pinnules :				
Longueur	9 à 16 cent.	11 à 20 cent.	11 à 20 cent.	16 à 17 cent.
Nombre	3 paires.	2 à 4 paires, ordinaire- ment 3.	3 paires.	2 paires.
Foliolés :	Deux types distincts.	Deux types distincts.	Un seul type.	Un seul type.
Nombre	12 à 13 par pinnule.	10 à 12, ordinairement 11.	10 en général.	6 à 7 par pinnule.
Forme	Ovale, lancéolée. Varia- ble dans un même échantillon.	Ovale, lancéolée.	Ovale, lancéolée.	Très asymétrique, arron- die. Parfois aussi larges que longues.
Longueur moyenne	4 à 6 cent.	6. cent.	4 à 8 et demi.	4 à 6 cent.
Largeur moyenne	2 à 3 cent.	2 et demi à 3.	2 à 4.	3 et demi à 4.
Base	Non cordée, un peu atté- nuée, ou arrondie.	Non cordée, un peu atté- nuée.	Non cordée, plus ou moins arrondie.	Atténuée.
Sommet	Acuminé; mousse ou mé- me émarginé.	Atténué.	Longuement atténué.	Arrondi ou même émar- giné.
Surface	Gaufrée ou lisse suivant type.	Gaufrée ou lisse suivant type.	Gaufrée.	Lisse.
Nervure médiane	Saillante en dessous, un peu déprimée en des- sus.	Saillante en dessous, un peu déprimée en des- sus.	Fortement saillante en dessous.	Bien saillante en dessous.
Nervures secondaires.	Plus saillantes en des- sous.	Plus saillantes en des- sous.	Plus saillantes en des- sous.	Nettes des deux côtés.
Consistance	Toujours faible ; mais plus ou moins dure et coriace suivant le type.	En général plus ou moins coriace.	Assez dure, un peu co- riace.	Dure, coriace.

II. — ANATOMIE.

Il faut étudier successivement et pour chaque espèce : 1° le rachis général, 2° le rachis des pinnules, 3° le pétiolule, 4° le limbe.

E. Couminga.

Nous prendrons comme type l'échantillon Perrier de la

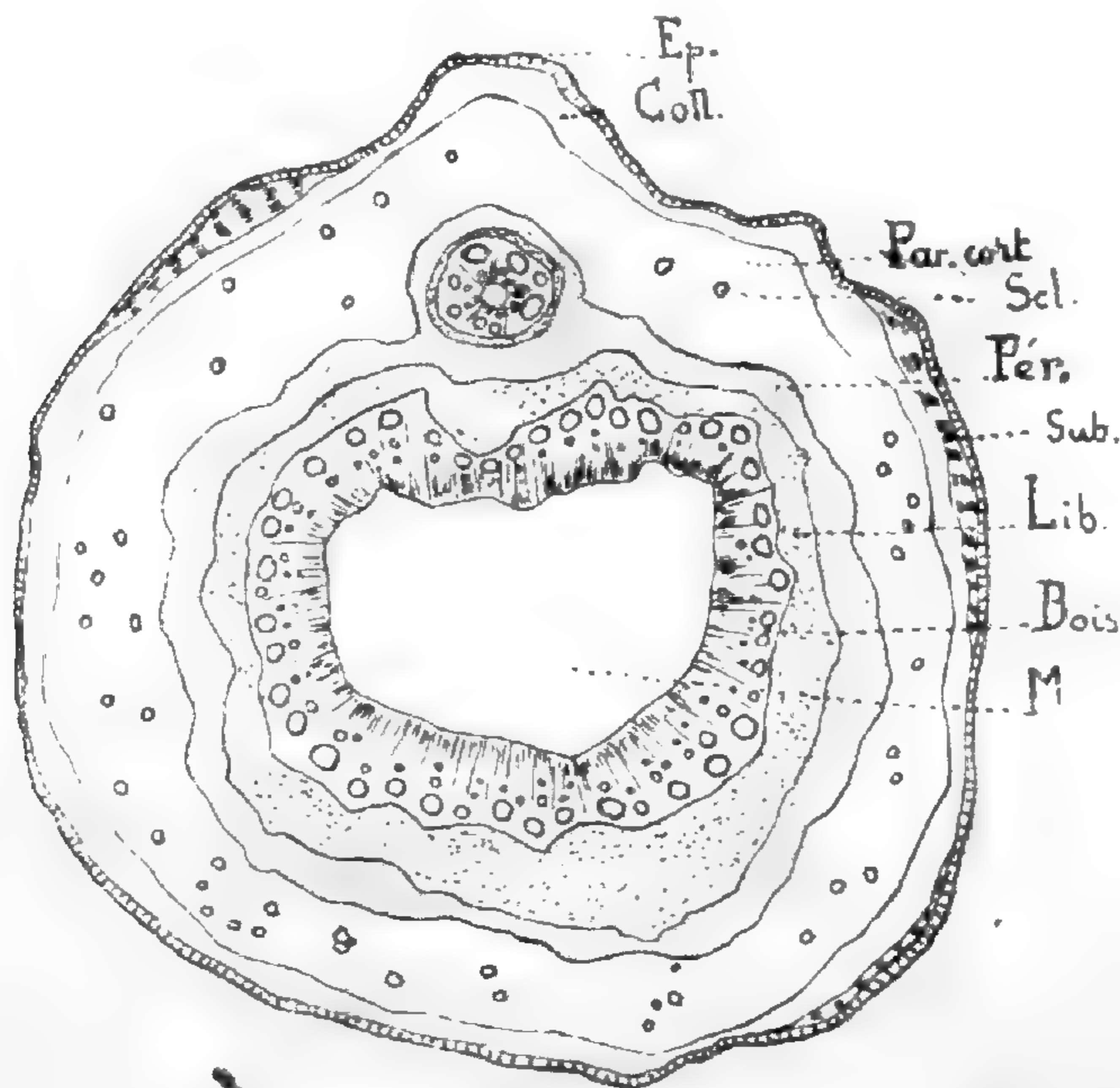


FIG. 14. — *E. Couminga*, rachis général (Section schématique).

Bathie n° 11, en indiquant ensuite, s'il y a lieu, quelques différences pour les autres types.

RACHIS GÉNÉRAL.

La section transversale est circulaire, plutôt un peu saillante en dessus (fig. 14).

Epiderme très épais à cellules parfois un peu allongées radialement, non spécial. Au-dessous, sur quelques points, tendance à la subérification (fig. 15).

Parenchyme cortical demi-collenchymateux avec quelques méats cependant, et quelques sclérites isolés çà et là. Dans le parenchyme se trouve un faisceau supplémentaire complet au-dessus du faisceau principal.

Zone scléreuse péricyclique épaisse, formée de fibres nacrées à zones d'épaississement visibles, à lumen étroit, séparées par des paquets de sclérites volumineux.

Liber à parois nacrées très épaisses, à lumen étroit, ten-

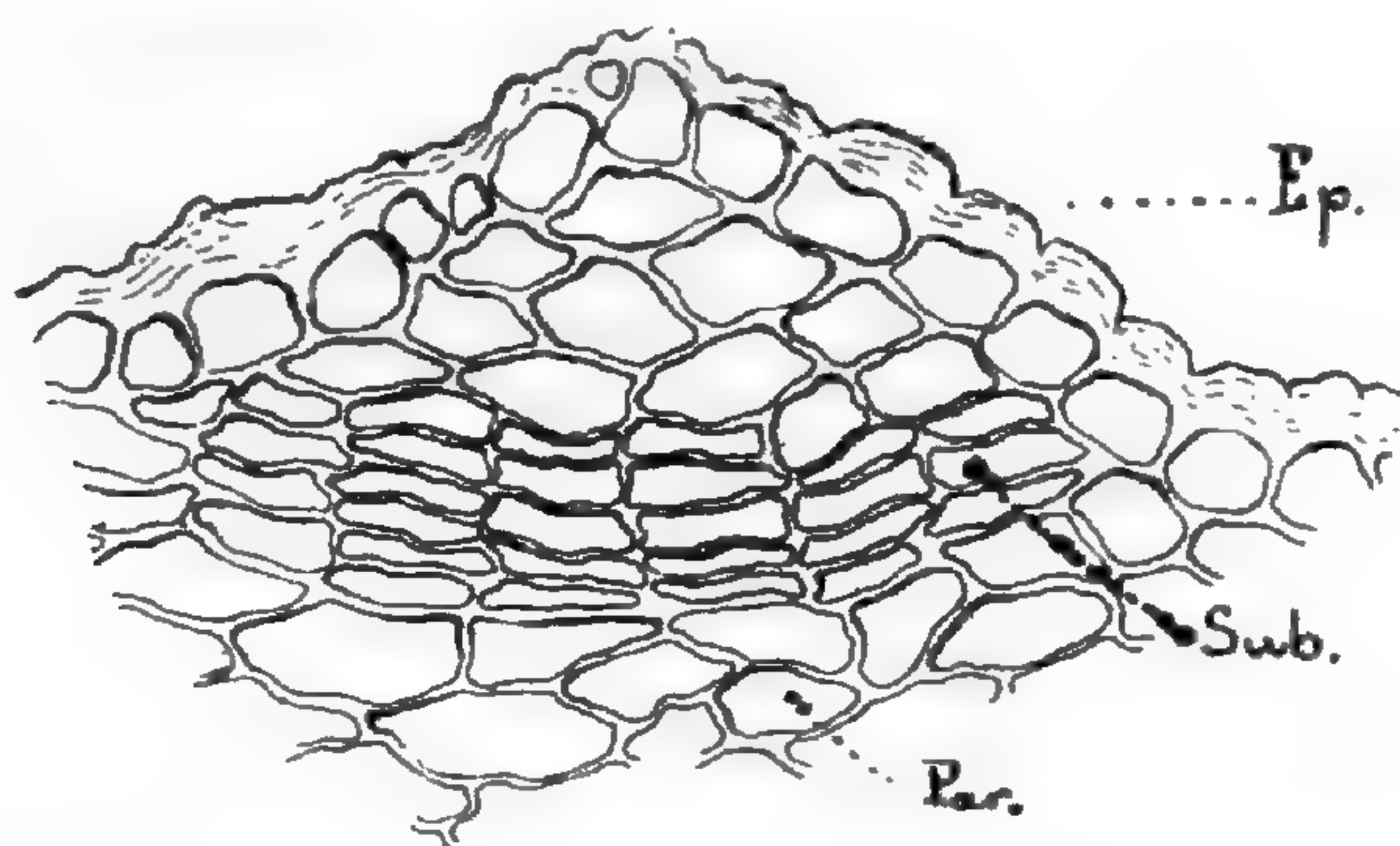


FIG. 15. — *E. Couminga*. Formation subéreuse dans le rachis général.

dance à la forme de liber écrasé¹. Les rayons médullaires ne traversent ordinairement pas la zone scléreuse, sauf quelques-uns qui semblent arriver jusqu'au parenchyme. Pas de cambium visible.

Région ligneuse : gros vaisseaux, alignés radialement par deux ou trois ; fibres ligneuses nombreuses, également alignées. Rayons médullaires à un seul rang, à cellules plus minces et plus allongées suivant le rayon.

Moelle à cellules arrondies, à parois épaissies et ponctuées.

1. Ce nom s'applique ici et dans la suite de ce mémoire au tissu oblitéré formé par la compression du tissu criblé sous l'influence de la turgescence des tissus voisins. Ce tissu, très répandu, surtout dans certaines écorces, est souvent désigné sous d'autres noms, en particulier sous celui de *Keratenchyme* qu'emploient volontiers les Allemands. L'aspect de ce tissu est celui d'une lame cellulosique, en général étendue tangentiellement et dans laquelle les restes des cavités cellulaires prennent l'aspect de petites fentes presque virtuelles. Il est remarquable, ainsi qu'on le verra par la suite, qu'un aspect analogue et dû probablement aux mêmes causes, se rencontre parfois dans les *Erythrophleum*, soit dans le péri-cycle, soit même dans la moelle.

RACHIS DES PINNULES.

1° *A la base* (fig. 16), section circulaire sinueuse. — épiderme épais avec quelques poils unicellulaires rares, — parenchyme cortical nettement collenchymateux; quelques sclérites très

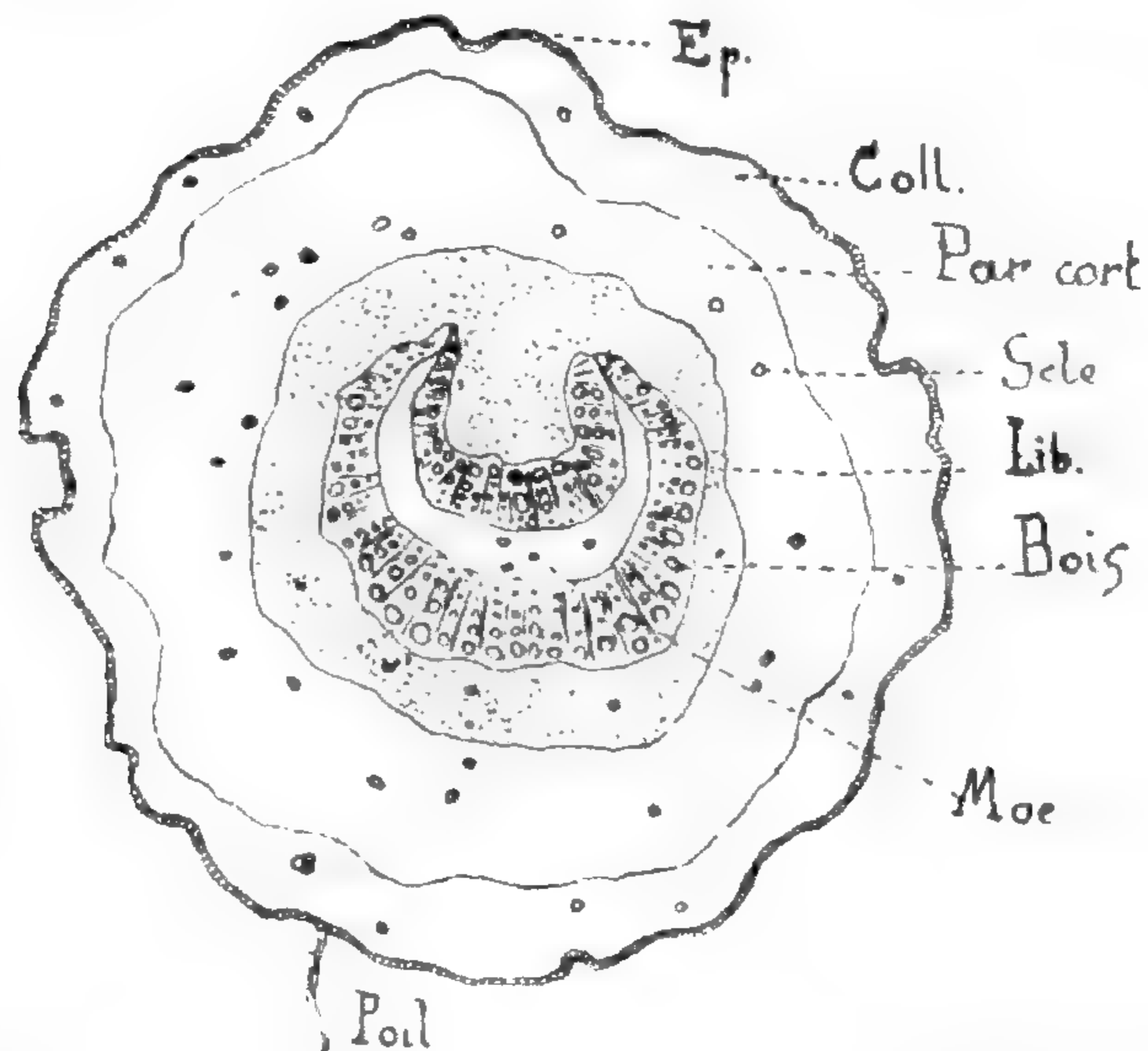


FIG. 16. — *E. Couminga*. Rachis général à la base (Schéma).

rare, — endoderme peu net, sans cristaux ou presque, — pas de zone fibro-scléreuse continue, — liber à parois nacrées très épaisses, à lumen réduit, — bois non spécial, peu développé.

Le faisceau général circulaire est déprimé fortement en dessus, de façon à former deux arcs ligneux, opposés l'un à l'autre et en sens inverse. Le liber pénètre dans la concavité de l'arc supérieur et une moelle écrasée, d'aspect libérien, forme une zone mince entre les deux régions ligneuses.

2° *Plus haut* (fig. 17), entre les folioles, la section présente une dépression étroite et profonde à la partie supérieure. Le parenchyme cortical n'est plus collenchymateux. Il existe une zone de fibres nacrées. Le liber est en faisceaux peu développés, un peu écrasés. La moelle centrale offre des cellules arrondies, à larges méats. Rayons médullaires à un ou deux rangs, rarement trois. Enfin au-dessus du faisceau se trouvent

deux faisceaux supplémentaires, se rendant évidemment aux folioles alternes et, par conséquent, inégalement séparés du faisceau principal.

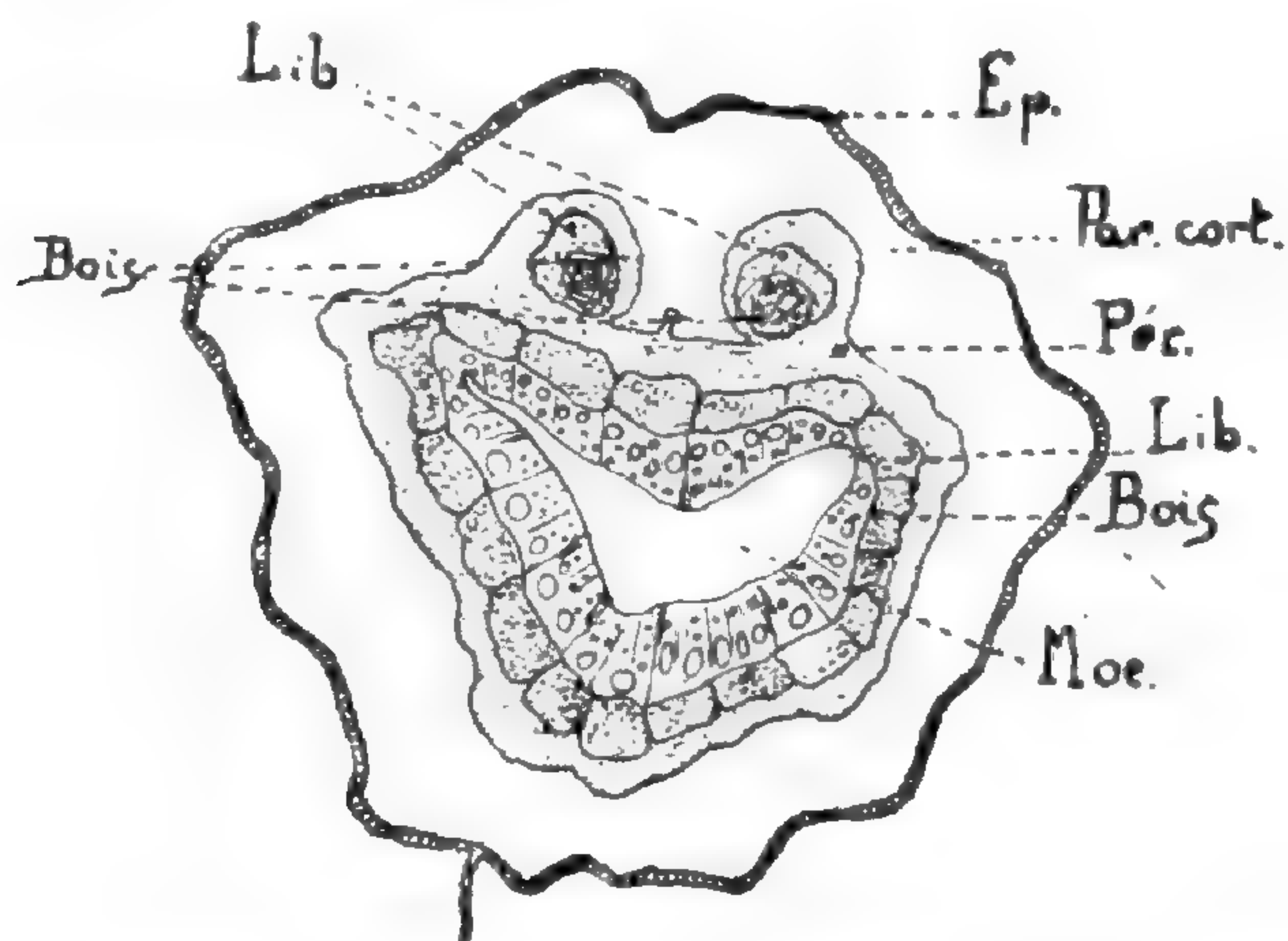


FIG. 17. — *E. Couminga*. Rachis des pinnules vers le sommet (Schéma).

PÉTIOLULE.

La section en est très sinueuse (fig. 18).

Épiderme très épaissi en fer à cheval. — Parenchyme cortical

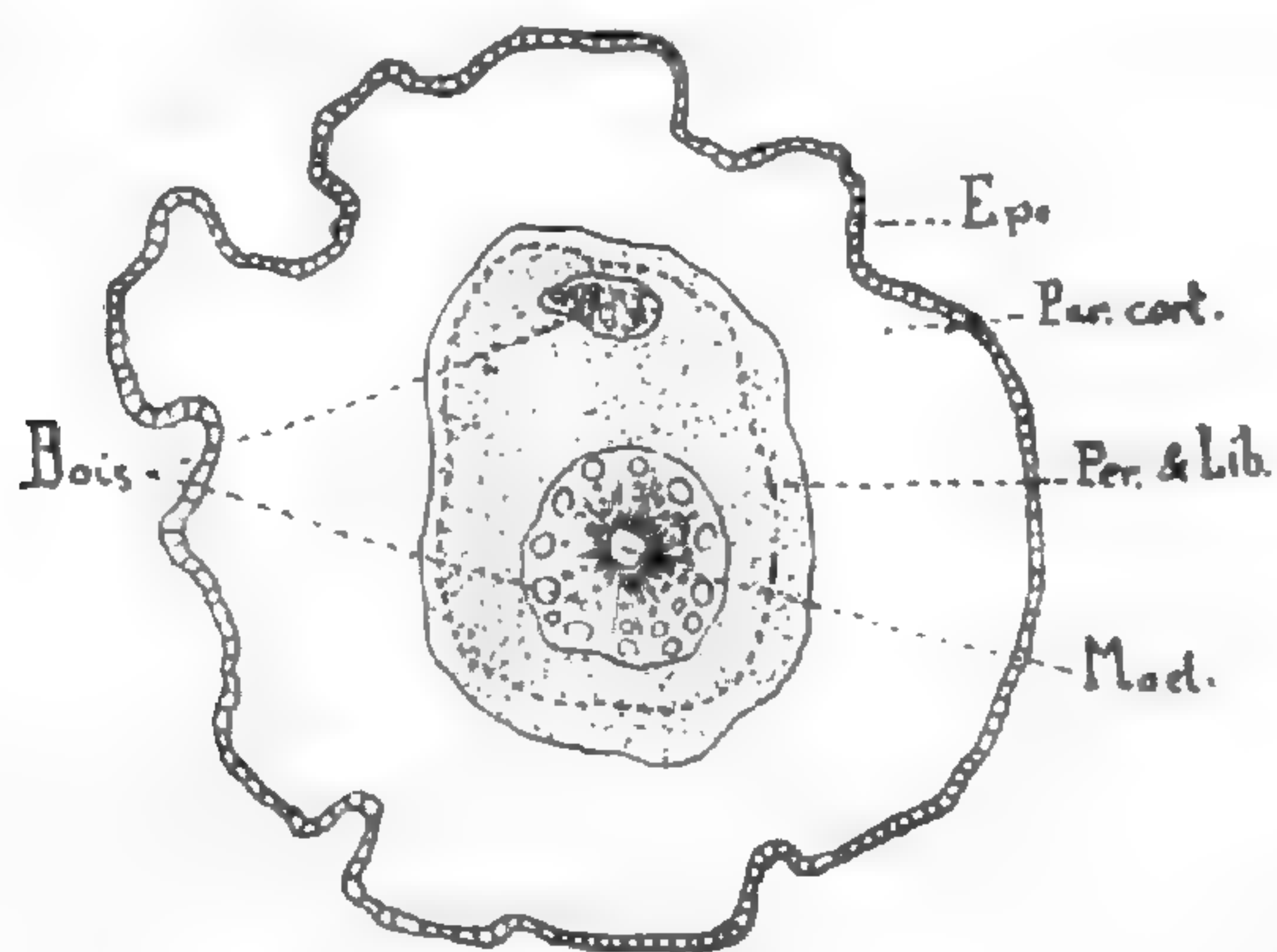


FIG. 18. — *E. Couminga*. Section du pétiole (Schéma).

épais, à cellules assez grandes, polygonales, épaissies, mais non véritablement collenchymateuses. Quelques sclérites rares. — Quelques gros cristaux d'oxalate (rares) dans l'assise endodermique. — Péricycle peu net, plus ou moins confondu avec le liber.

Liber en cercle continu, spécial, épais, nacré ; parois très épaissies, lumen irrégulier, réduit, allongé transversalement. Ce liber entoure un faisceau ligneux arrondi, normal, et, en haut, un faisceau supplémentaire. Les vaisseaux renferment une matière brune. La moelle centrale est très réduite et présente des cellules épaissies et écrasées, analogues, comme aspect, à celles du liber.

Au moment où le limbe de la feuille commence à apparaître, les faisceaux supplémentaires tendent à se diviser et le faisceau principal s'ouvre en V.

FOLIOLE.

Nervure médiane très fortement convexe en dessous, très

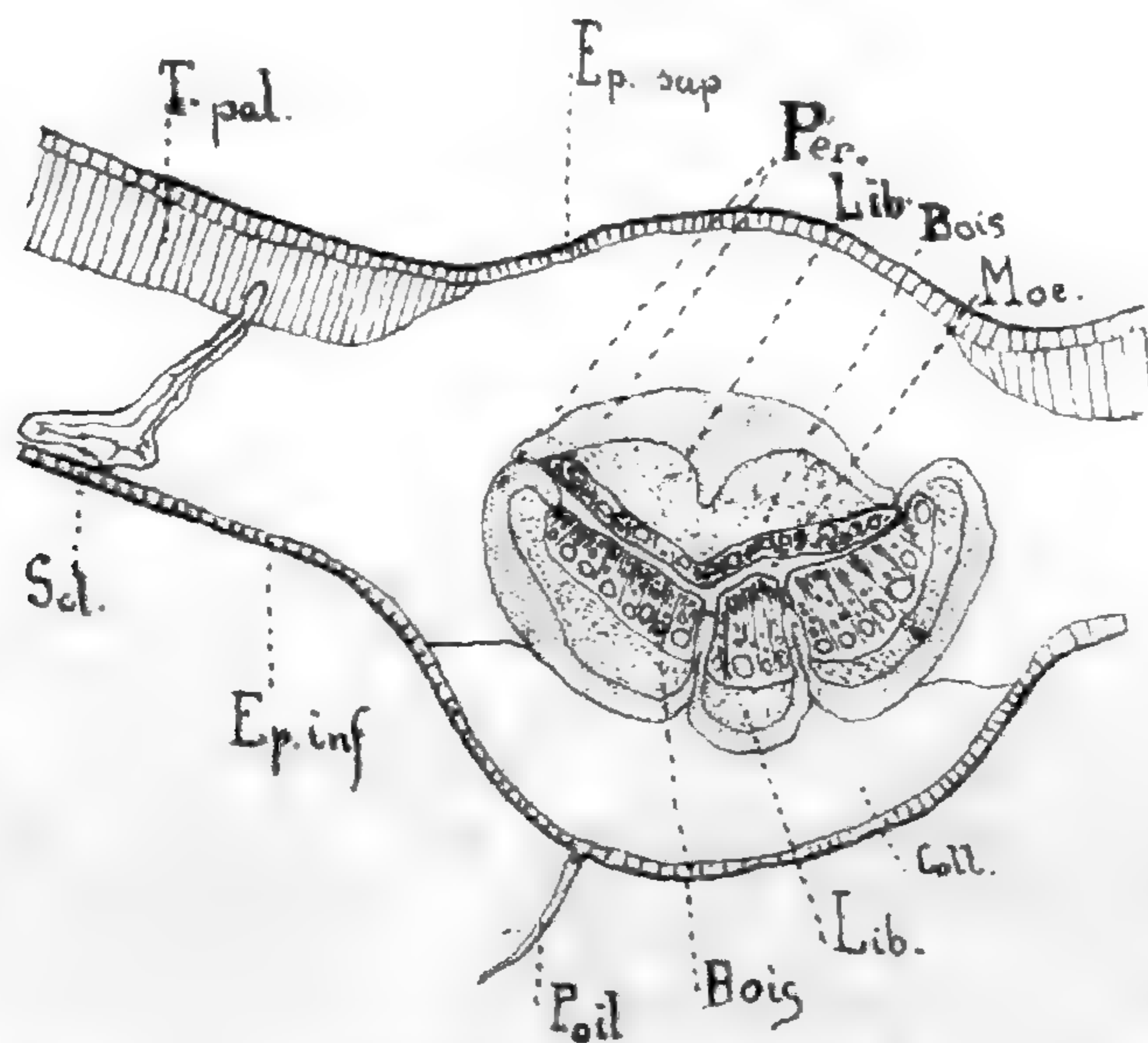


FIG. 19. — *E. Couminga*: Section de la foliole (Schéma).

peu en dessus (fig. 19-20). Épiderme supérieur allongé transversalement, à paroi externe très épaisse.

Épiderme inférieur très analogue, sauf sur la nervure où les cellules sont très bombées en fer à cheval, plus petites, aussi hautes que larges ; quelques poils rares, subulés, à pointe peu aiguë, parcourus par une cavité remplie d'une matière brun verdâtre. Cette cavité, filiforme en haut et en

bas, est élargie dans la région moyenne (fig. 21). Au-dessous de l'épiderme supérieur, trois ou quatre assises de cellules polygonales chlorophylliennes. Au-dessous de l'épiderme infé-

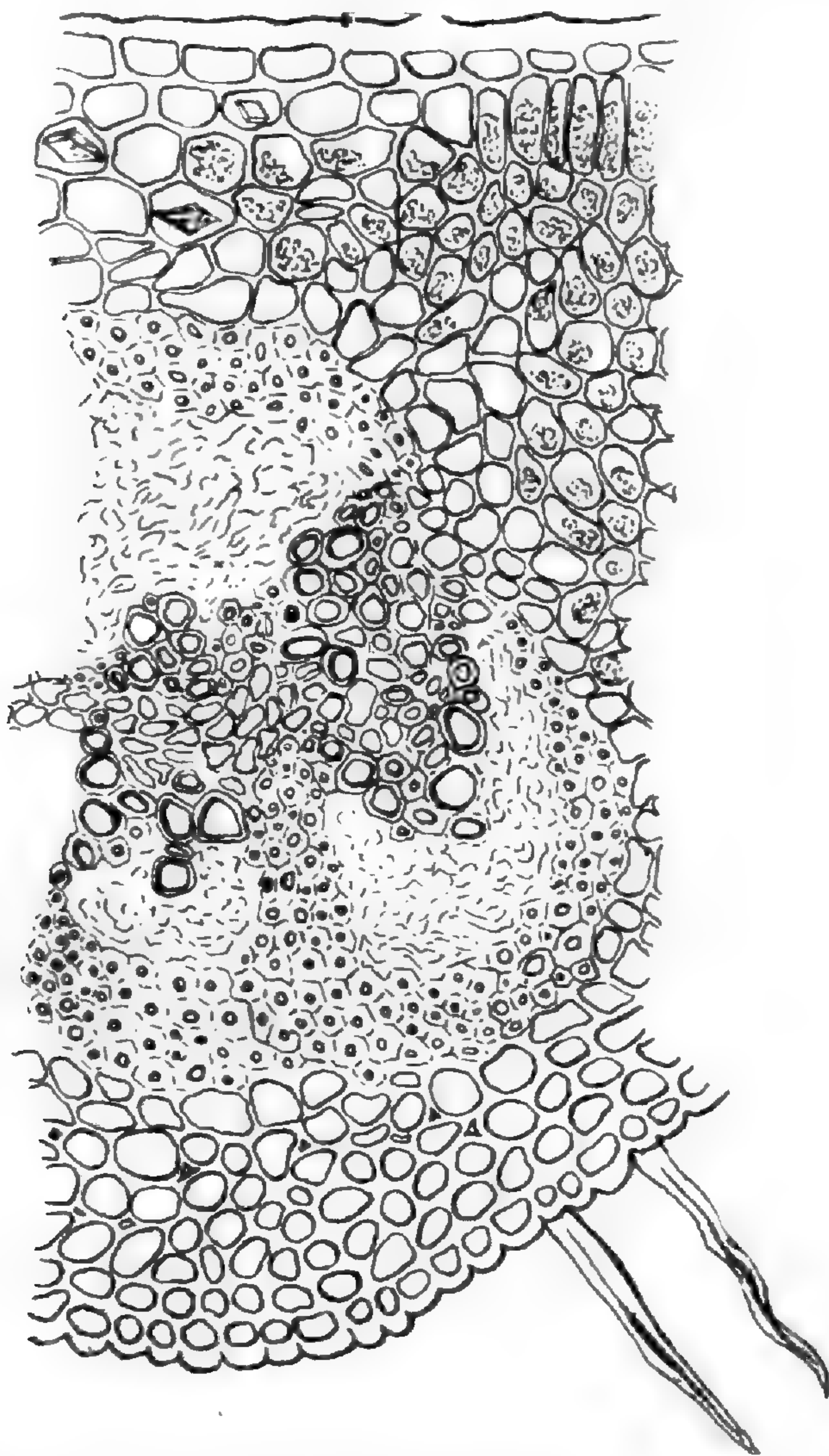


FIG. 20. — *E. Couminga*. Anatomie de la nervure médiane.

rieur, cinq ou six rangs de cellules arrondies, les plus externes à demi collenchymateuses.

Le faisceau est bi-convexe, surtout arrondi en dessous.

Péricycle fibreux continu, se prolongeant entre les faisceaux libéro-ligneux, et se confondant avec les prolongements de la

moelle, plus ou moins sclérifiée et très analogue d'aspect avec le péricycle, d'où la difficulté de limiter le contact.

Liber en gros faisceaux plus ou moins séparés, généralement trois vers la face inférieure et deux vers la face supérieure ; en somme de trois à cinq.

Bois en faisceaux analogues, assez larges, séparés par les prolongements péricycliques ou médullaires. Rayons médullaires



FIG. 21. — *E. Couminga*. Poil de la feuille.

peu nets, sauf les plus larges. Quelques cristaux d'oxalate dans l'endoderme.

Dans le *limbe proprement dit* (fig. 22), le parenchyme en palissade, à cellules longues et étroites, forme une seule rangée. Sur quelques points, la chlorophylle est rétractée dans les deux tiers inférieurs de la cellule, laissant au-dessus d'elle un espace vide, simulant un hypoderme.

Le tissu lacuneux est assez serré, à lacunes rares et petites (plutôt méats que lacunes). Les cellules sont assez bien alignées parallèlement à la surface.

Çà et là se trouvent de grandes cellules scléreuses allongées, parfois ramifiées, pouvant pénétrer jusqu'entre les cellules en palissade et analogues aux sclérites des Camelliacées.

Vu de face, l'épiderme supérieur a des cellules polyédriques à parois toruleuses, sans poils ni stomates ; les cellules de l'épiderme inférieur, vues aussi de face (fig. 23), sont plus petites,

à parois moins toruleuses, et offrent des stomates entourés par

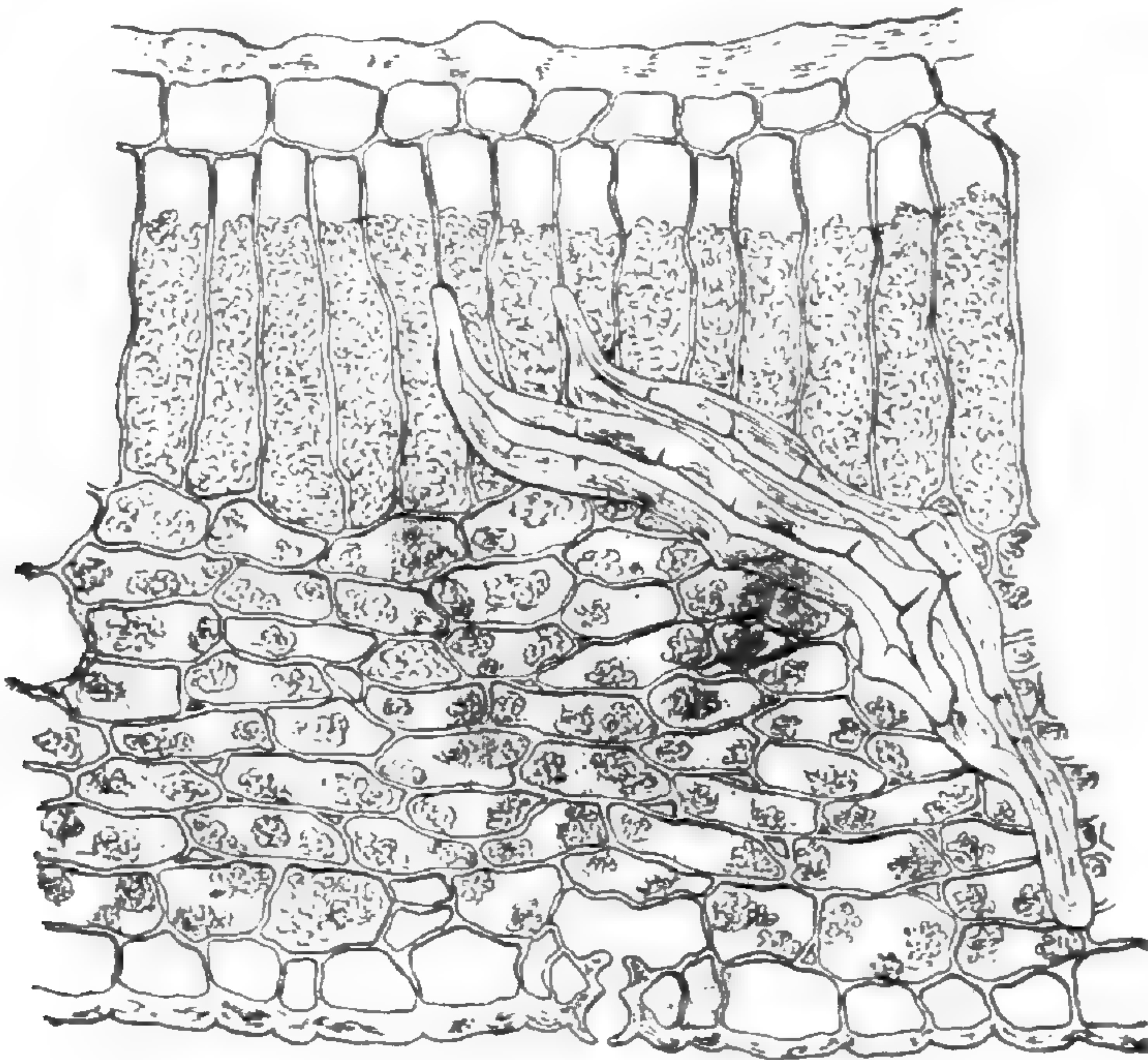


FIG. 22. — *E. Couminga*. Anatomie du limbe.

deux cellules péristomatiques (rarement trois) dont une plus grande que l'autre. Ces stomates, très nombreux et très serrés,

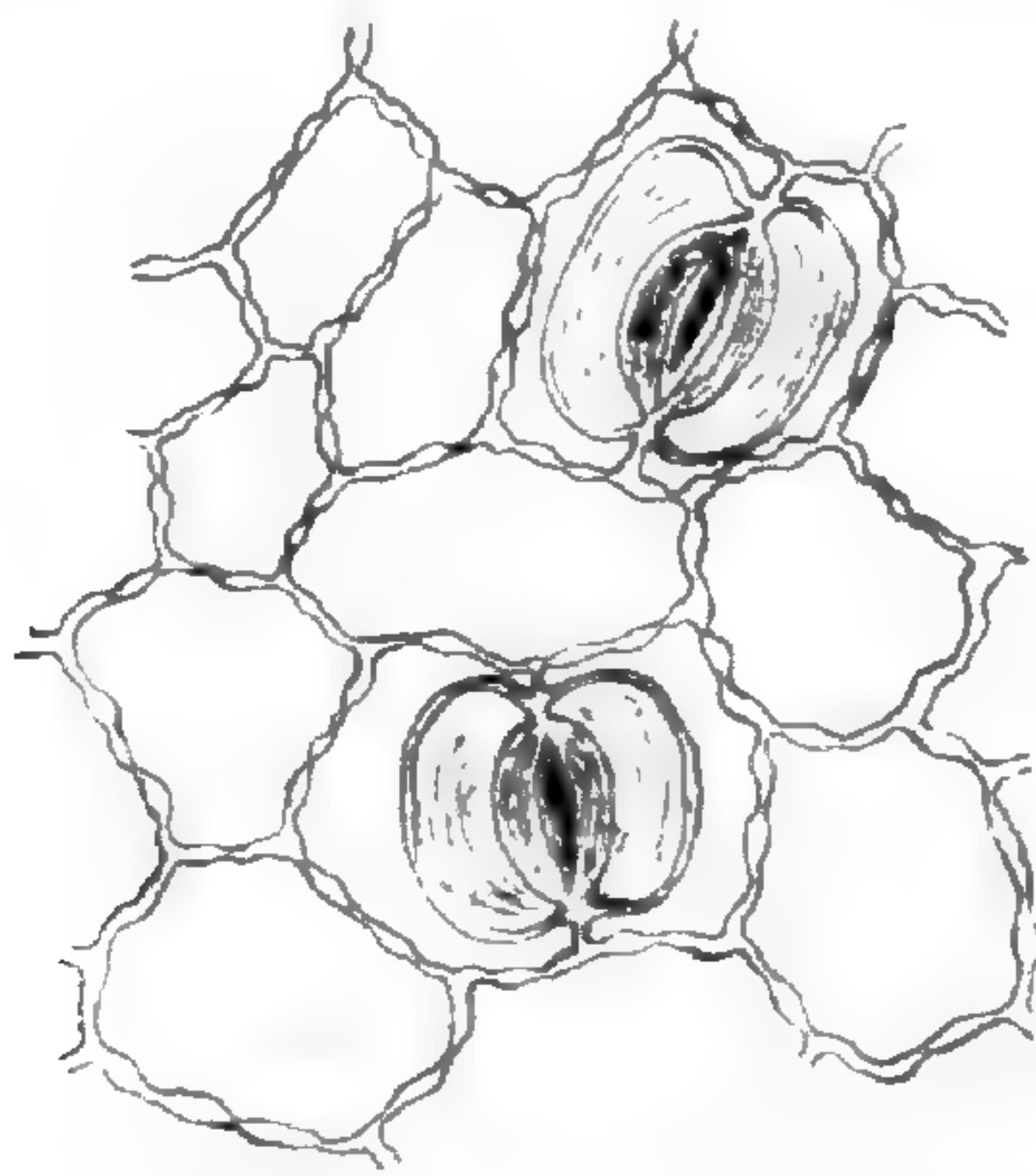


FIG. 23. — *E. Couminga*. Épiderme inférieur et stomates.

ovales, allongés, sont un peu plus petits que les autres cellules de l'épiderme.

Il existe quelques différences anatomiques entre les divers échantillons d'*E. Couminga*.

L'échantillon Pervillé (n° 9) répond au type Perrier de la Bathie (n° 11) que nous venons d'étudier; les différences sont insignifiantes; indiquons seulement que la moelle de la nervure médiane a presque complètement disparu et que les bois supérieur et inférieur du faisceau sont à peu près en contact.

L'échantillon Perrier de la Bathie (n° 10) diffère davantage.

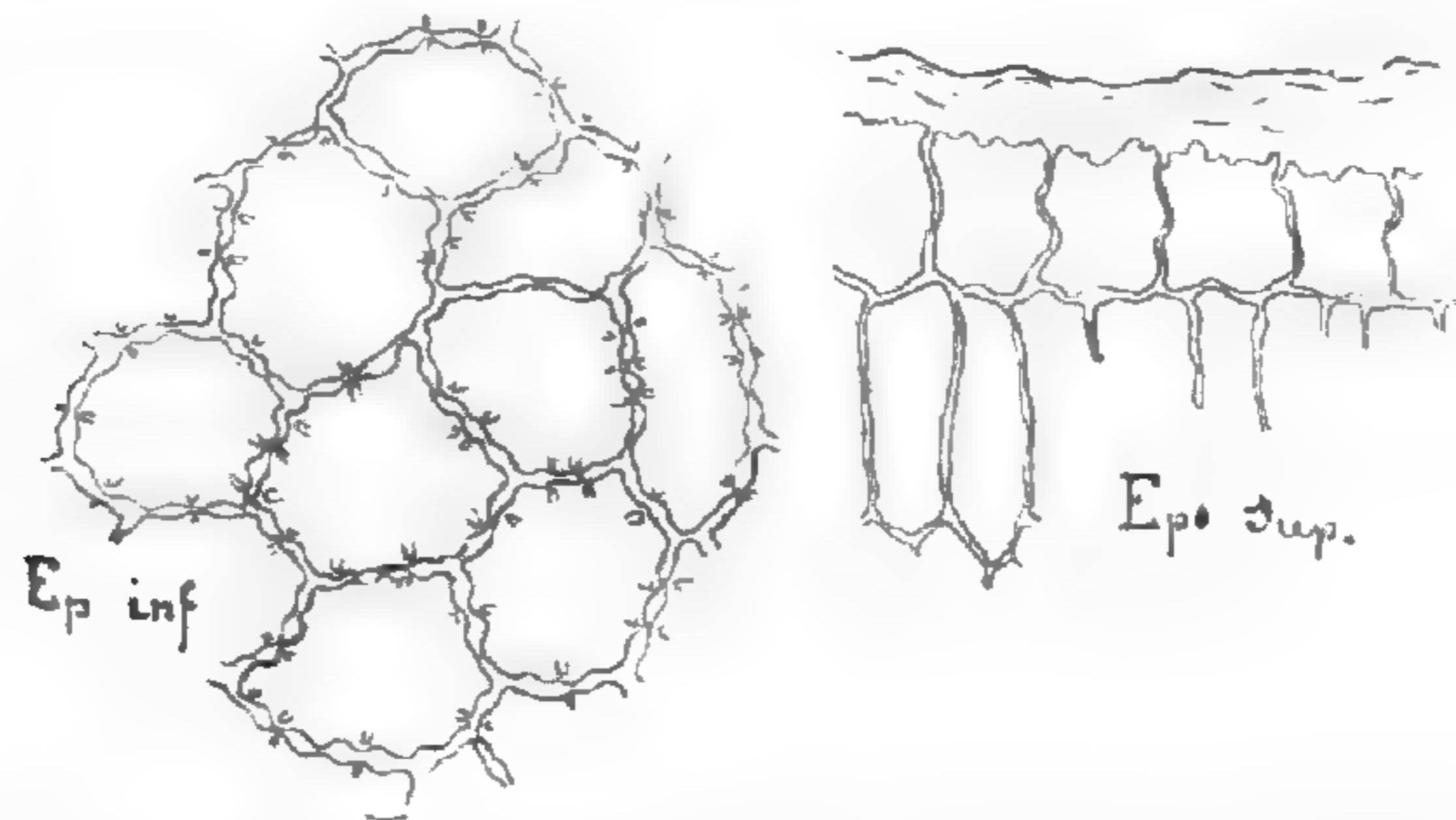


FIG. 24. — *E. Couminga*. Épiderme de l'échantillon n° 10, en coupe et de face.

Il existe un faisceau circulaire aplati, régulier, dépourvu de tout péri-cycle fibreux, et non divisé par celui-ci en faisceaux

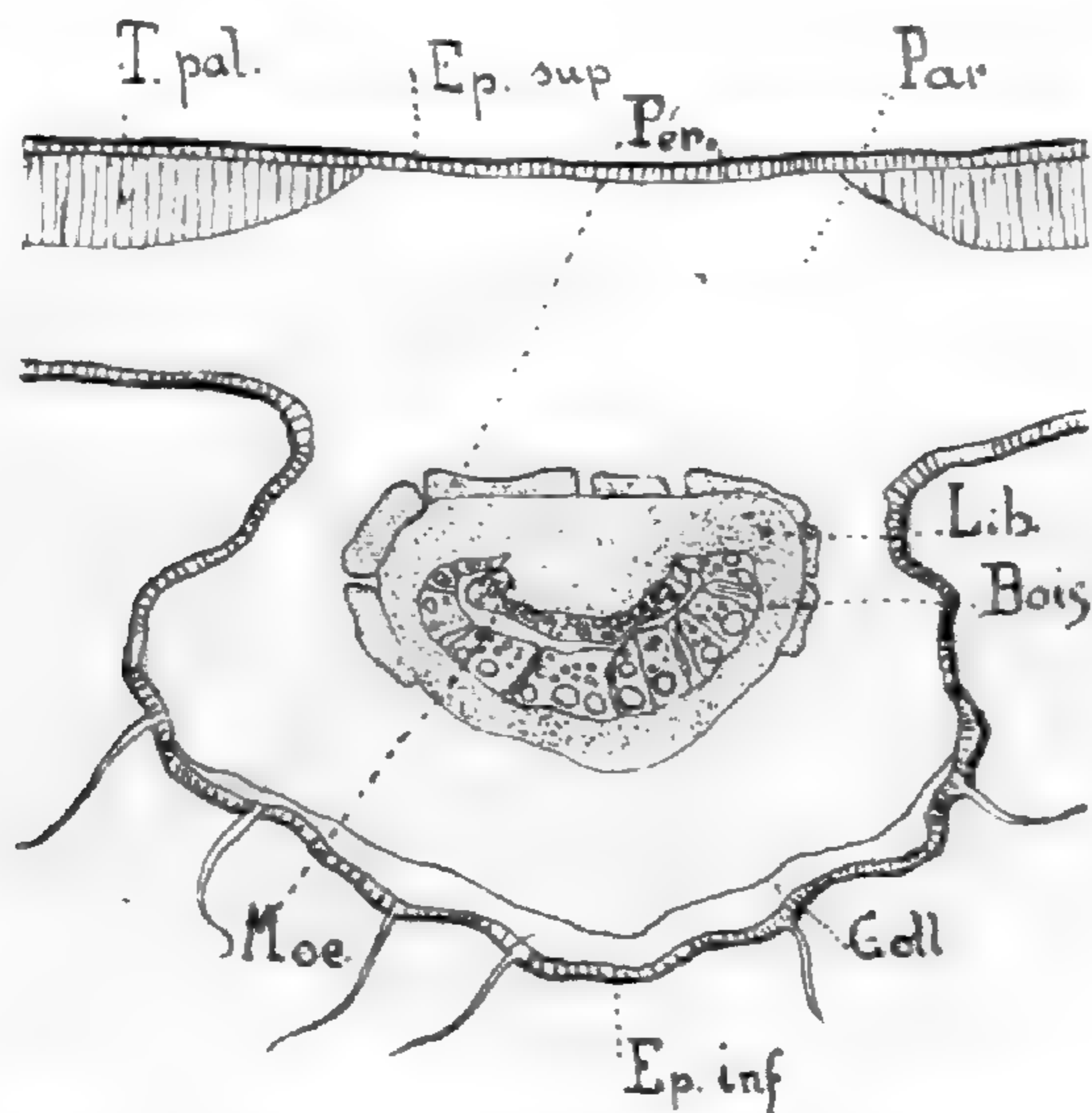


FIG. 25. — *E. Couminga*. Nervure. Échantillon n° 8.

secondaires. On voit un collenchyme net à la face inférieure du faisceau. Pas de sclérites. L'épiderme a des parois latérales sinueuses, formant des plissements quand on le voit de face (fig. 24), et porte des poils dont la cavité est plus élargie

vers le haut que dans le premier type étudié. L'absence de péricycle fibreux semble la différence la plus importante, mais son intérêt est bien diminué par l'existence du terme du passage qui suit.

En effet dans l'échantillon n° 8 (Museum, Baillon) le faisceau possède un péricycle seulement à sa face supérieure, se prolongeant parfois latéralement, mais non jusqu'en dessous (fig. 25). Ce péricycle est mince (un ou deux rangs de fibres nacrées nettes). Liber brun, circulaire. Le bois, développé surtout sur l'arc inférieur, a des vaisseaux souvent remplis d'une matière brune. De plus le tissu sous-épidermique inférieur n'est presque pas collenchymateux (un à deux rangs).

Comme dans le n° 10 il y a plutôt tendance à la subérification.

Enfin il existe des poils très nombreux et relativement très longs, mais localisés sur la nervure.

E. guineense.

RACHIS GÉNÉRAL.

Prenons comme type l'échantillon du Rév. P. Klaine n° 4.

Section d'ensemble plus ou moins arrondie, vaguement triangulaire, surtout si l'on n'a pas gonflé le tissu (fig. 26).

Épiderme à cellules assez petites, inégales, assez étroites, à paroi externe épaisse. Très nombreux poils, surtout à la face supérieure, assez courts. La cavité de ces poils est relativement très large.

Parenchyme cortical collenchymateux sur trois ou quatre rangs, plus épais à la face supérieure et présentant une tendance à la subérification. Le parenchyme ordinaire qui se trouve au-dessous, renferme, surtout dans les coupes de la base du rachis, et principalement vers la face supérieure, de nombreux groupes de sclérites, plus épaissis dans la profondeur de la coupe, à lumen plus large vers l'extérieur. L'abondance de ces sclérites diminue beaucoup dans le même rachis vers l'extrémité supérieure ; ces sclérites renferment une matière

brune. Autour des paquets scléreux, les cellules contiennent très souvent de gros cristaux d'oxalate.

Faisceau de forme générale triangulaire ou cordiforme, déprimé en dessus. Extérieurement une zone péryclicique, divisée

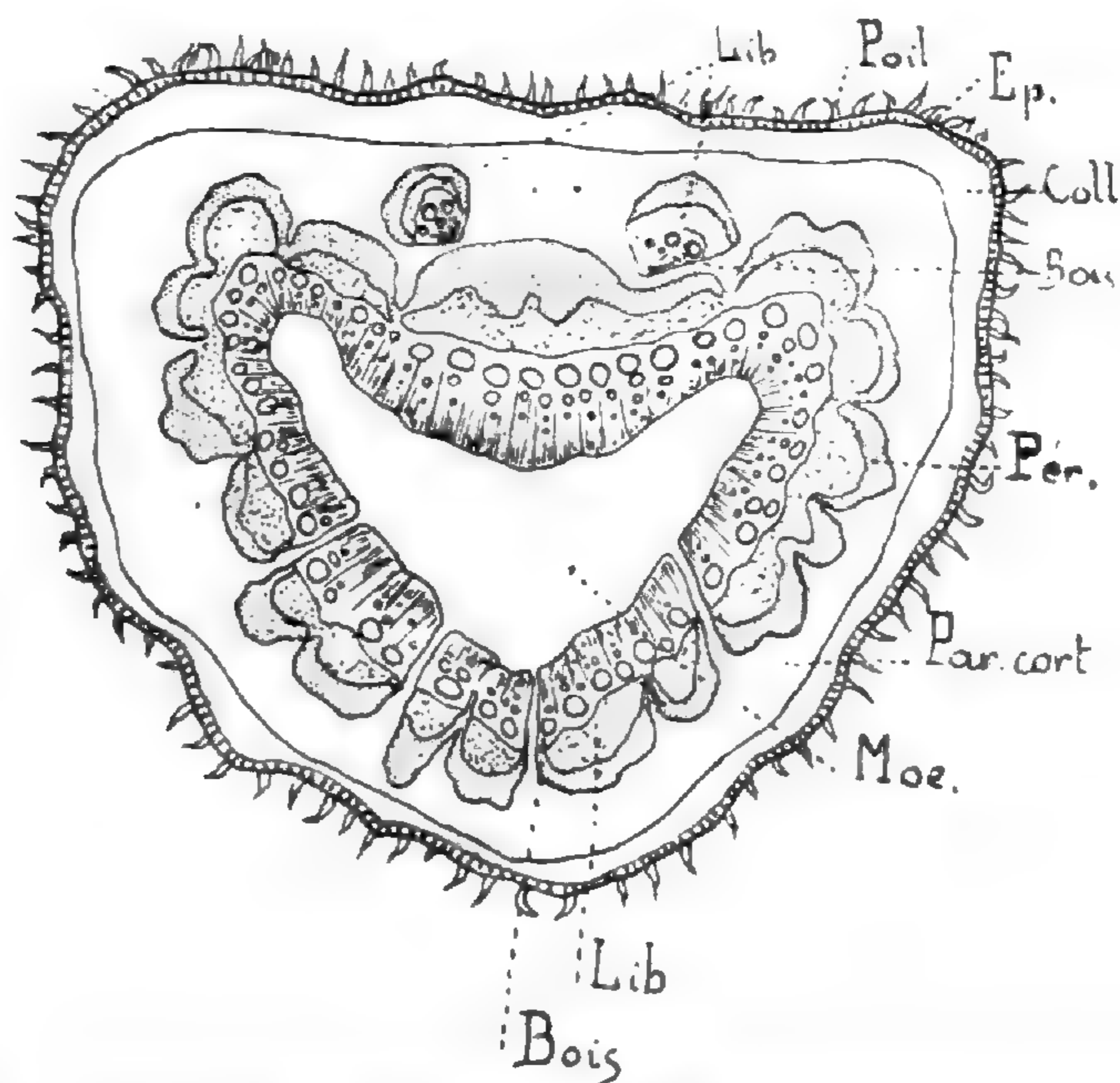


FIG. 26. — *E. guineense*. Section transversale du rachis général (Schéma).

en faisceaux bien nets, sauf à la face supérieure où la zone est ordinairement plus continue. En dehors et surtout entre les faisceaux de fibres sont parfois quelques sclérites.

Liber mou, en faisceaux bien séparés ; çà et là quelques groupes de cellules plus grandes que les autres, à contenu rougeâtre ou brun (voir dessin de l'*E. Fordii* fig. 32, p. 199) ; ces faisceaux libériens, bi-convexes, empiètent sur le pérycycle et sur le bois. Les rayons médullaires ne sont pas toujours nets.

Bois : rien de spécial. Vaisseaux assez grands ; rayons médullaires ayant parfois plus d'un rang de cellules.

Moelle centrale triangulaire. Quelques cellules ont un contenu coloré. L'action d'un hypochlorite est nécessaire pour étudier cette moelle, dont les cellules comprimées forment une masse noirâtre sur le sec.

Enfin au-dessus du faisceau, dans le parenchyme, sont deux *faisceaux supplémentaires* (quelquefois trois, ou même quatre par dédoublement), arrondis, avec fibres, liber et bois, ordinairement orientés avec le bois en bas et en dedans.

RACHIS DES PINNULES.

Sur la coupe transversale, une dépression marque la face supérieure (fig. 27).

Il ressemble au rachis général ; mais pas de poils visibles, pas

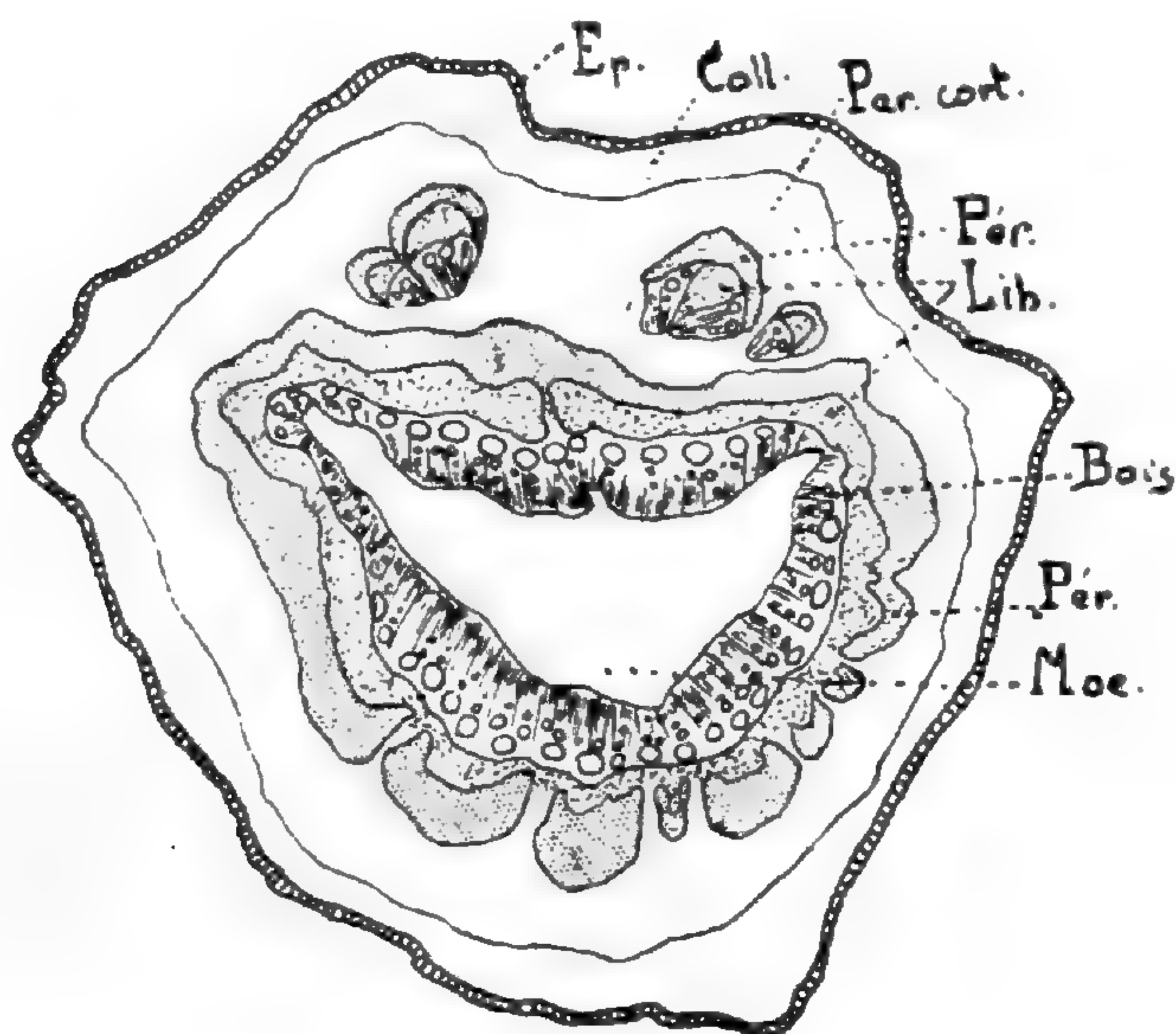


FIG. 27. — *E. guineense*. Section transv. du rachis des pinnules (Schéma).

de sclérites dans le parenchyme, sauf vers la base. Cristaux gros et rares dans l'endoderme qui n'est pas très net. Le faisceau, très convexe en dessous, plan au-dessus, est semblable à celui du rachis général. Deux faisceaux supplémentaires, parfois complètement concentriques, parfois divisés. Les cellules de la moelle ont un contenu coloré, disposé en une masse vermiforme, repliée sur elle-même. Rayons médullaires nets, à trois ou quatre rangs.

A la base du rachis des pinnules la coupe est ovale ; il n'existe pas de faisceau supplémentaire ; la partie supérieure du faisceau concentrique normal est morcelée et pénètre même

par fragments dans la région médullaire. Enfin il existe des sclérites dans le parenchyme cortical.

PÉTIOLULE.

Section transversale (fig. 28) arrondie, peu sineuse ; épiderme très épaissi comme partout ; parenchyme cortical entièrement

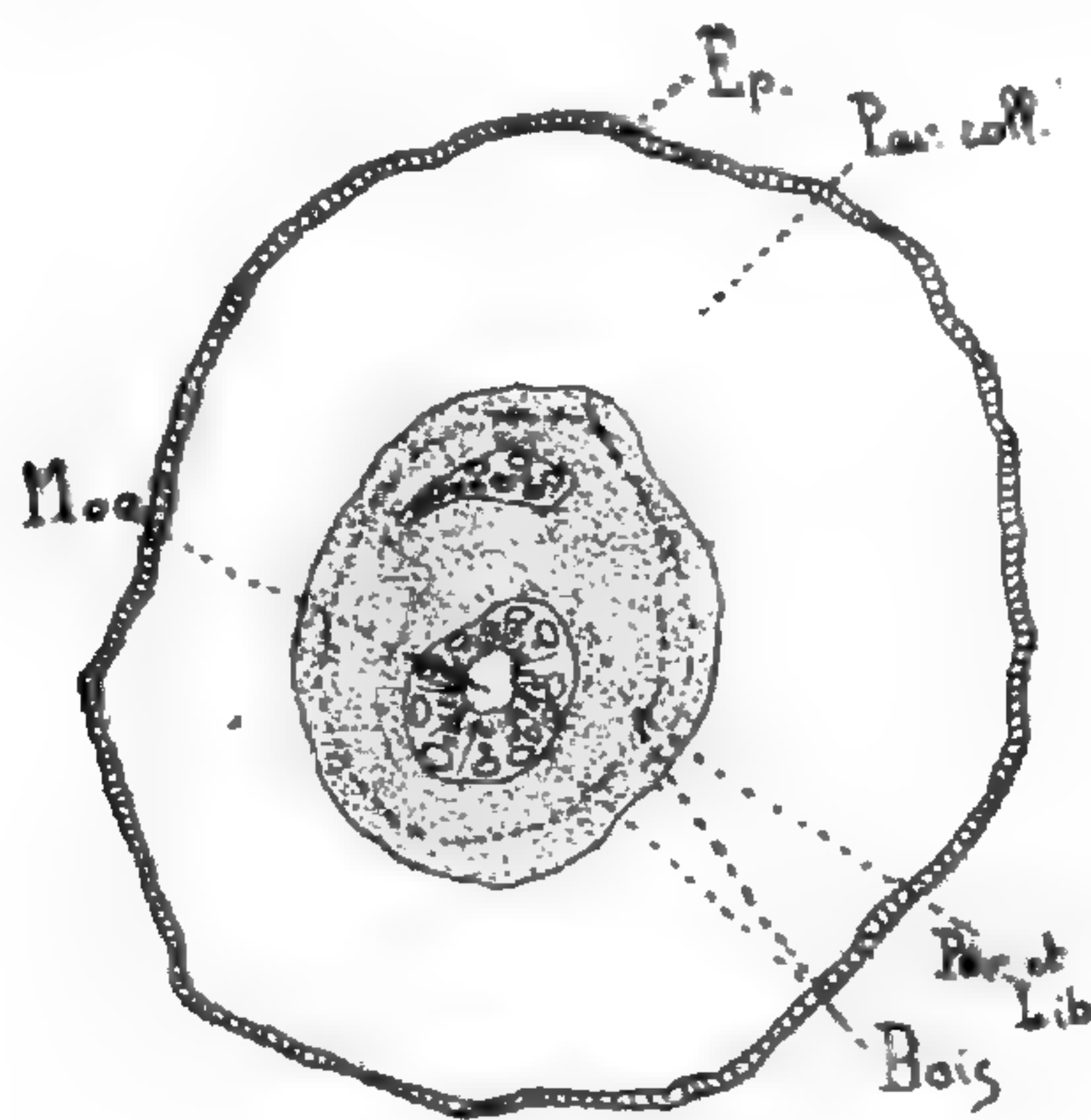


FIG. 28. — *E. guineense*. Sect. transv. du pétiole (Schéma).

collenchymateux, contenant une matière brune. Quelques rares cristaux dans l'endoderme. Péricycle peu distinct du liber, sans zone fibro-scléreuse. Le faisceau cylindrique normal concentrique est surmonté d'un faisceau supplémentaire concentrique également. Liber épais, nacré, très écrasé, à lumen réduit, dépourvu de grosses cellules à contenu coloré. Bois normal ; rayons médullaires à un rang, avec matière brune ; moelle à aspect de liber plus ou moins écrasé.

FOLIOLE.

Nervure médiane (fig. 29) à section plan convexe, analogue à celle du *Couminga*, légèrement déprimée en haut. Épidermes non spéciaux. Pas de poils visibles. La zone parenchymateuse entre l'épiderme inférieur et le faisceau est mince ; le collenchyme est très peu développé (deux ou trois assises) ; cristaux assez rares dans l'endoderme. Péricycle fibreux assez épais, trois ou quatre rangs. Liber en faisceaux, séparés par les pro-

longements du péricycle et de la moelle. Bois formant un arc inférieur dont les bords, très épais, se recourbent en dessus, sans se rejoindre complètement : entre ces bords s'en-

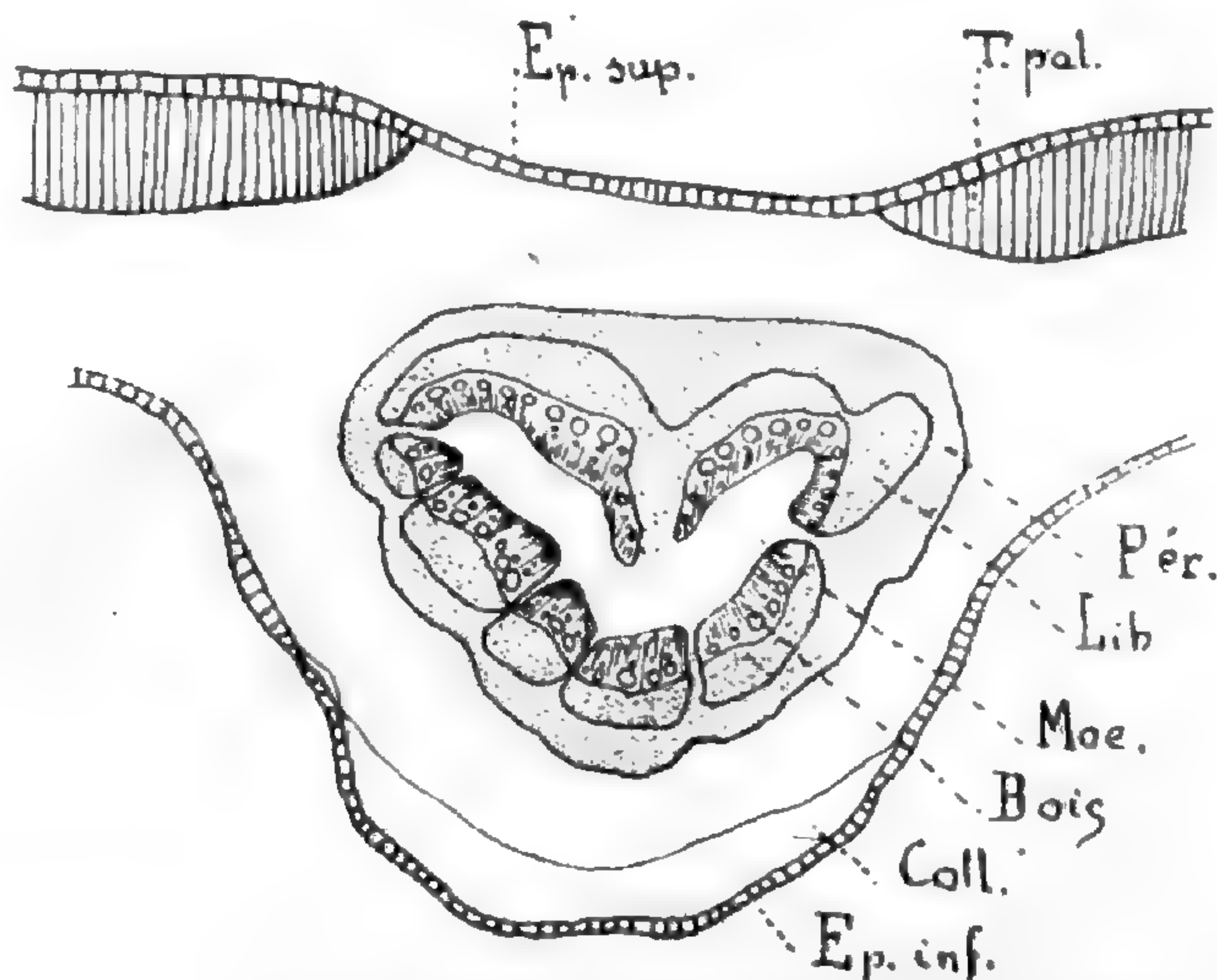


FIG. 29. — *E. guineense*. Sect. transv. de la nervure (Schéma).

foncent le liber et un peu le péricycle ; il n'y a donc pas vraiment d'arc supérieur ligneux. La moelle centrale est aplatie et les rayons médullaires à un seul rang.

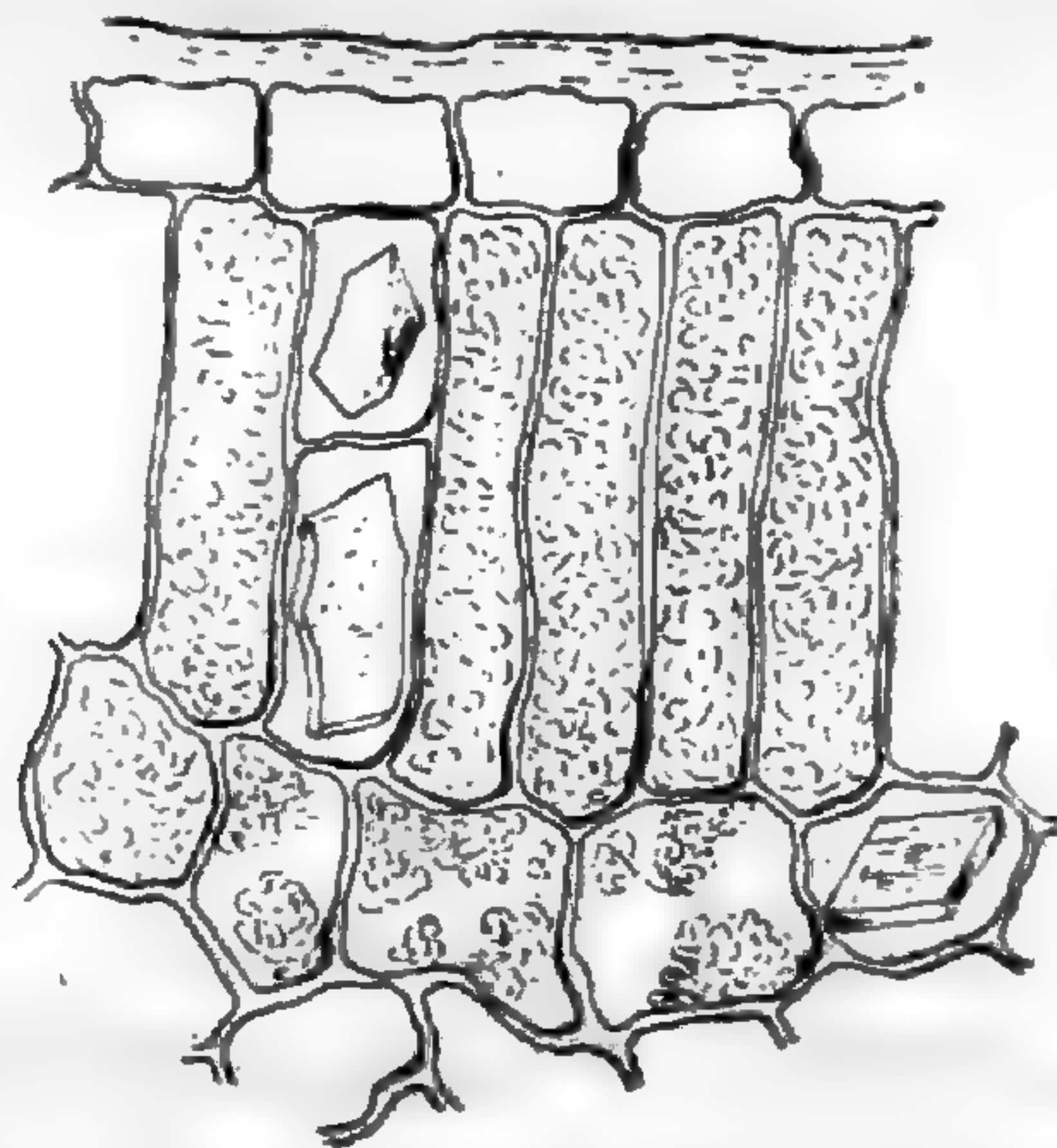


FIG. 30. — *E. guineense*. Épiderme et tissu palissadique.

Limbe (fig. 30). Structure normale. Épiderme supérieur à parois non toruleuses, légèrement ondulées ; ni poils, ni stomates. Épiderme inférieur à cellules petites, inégales, portant des stomates nombreux, ovales, non spéciaux. Un rang de

cellules en palissade, longues et étroites ; tissu lacuneux à cellules quadrilatères, allongées et assez bien alignées tangentiellement. Aucun sclérite dans ces parenchymes ; sous les épidermes quelques cristaux d'oxalate de chaux.

Les différences anatomiques entre les diverses feuilles examinées de l'*E. guineense* sont peu importantes et ne permettent pas une distinction aussi évidente que l'examen morphologique. Indiquons seulement :

1° Échantillon n° 7 (Thollon) : limbe et nervure répondant au type, mais arc ligneux supérieur peu développé, tandis que le liber et le péricycle de cette région le sont bien. Pétiolule avec un arc libéro-ligneux bien net, dans la concavité duquel se trouve une sorte de faisceau supplémentaire avec liber et péricycle, mais sans bois visible.

2° Échantillon n° 4 (Sacleux) : pétiolule à faisceau unique, simple ; pas de faisceau ligneux supérieur. Le péricycle a l'aspect écrasé. Dans cet échantillon la nervure médiane répond au type.

3° Échantillon n° 6 (Bertoloni) : pétiolule à faisceau normal circulaire, entouré d'un parenchyme épaissi de couleur brune. Les autres différences sont sans importance.

E. Fordii.

1° RACHIS GÉNÉRAL.

Section transversale convexe en dessous ; face supérieure présentant une saillie (fig. 31).

Épiderme comme celui du *Couminga*, à cellules remplies d'une matière brune ; au-dessous tendance à la formation d'un *suber* sous-épidermique ; un peu de *collenchyme* sous l'épiderme ; *parenchyme cortical* à sclérites rares. *Zone scléreuse* à contour formé d'arcs successifs : sclérites moins nombreux et fibres à lumen plus larges que dans le *Couminga*, surtout vers l'intérieur de la zone (caractère peu important).

Liber très écrasé, à parois épaisses et irrégulières, un peu

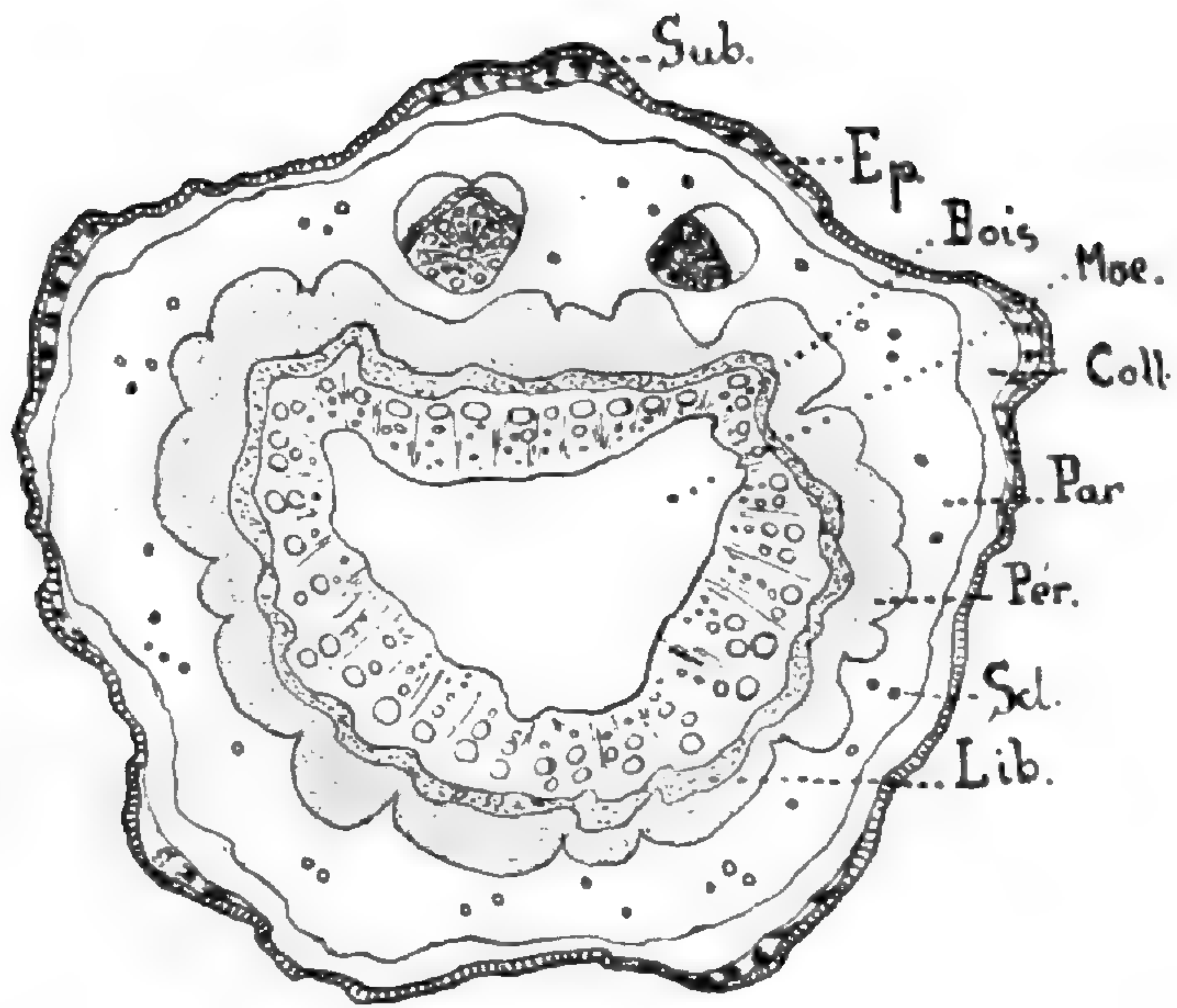


FIG. 31. — *E. Fordii*. Sect. transv. du rachis général (Schéma).

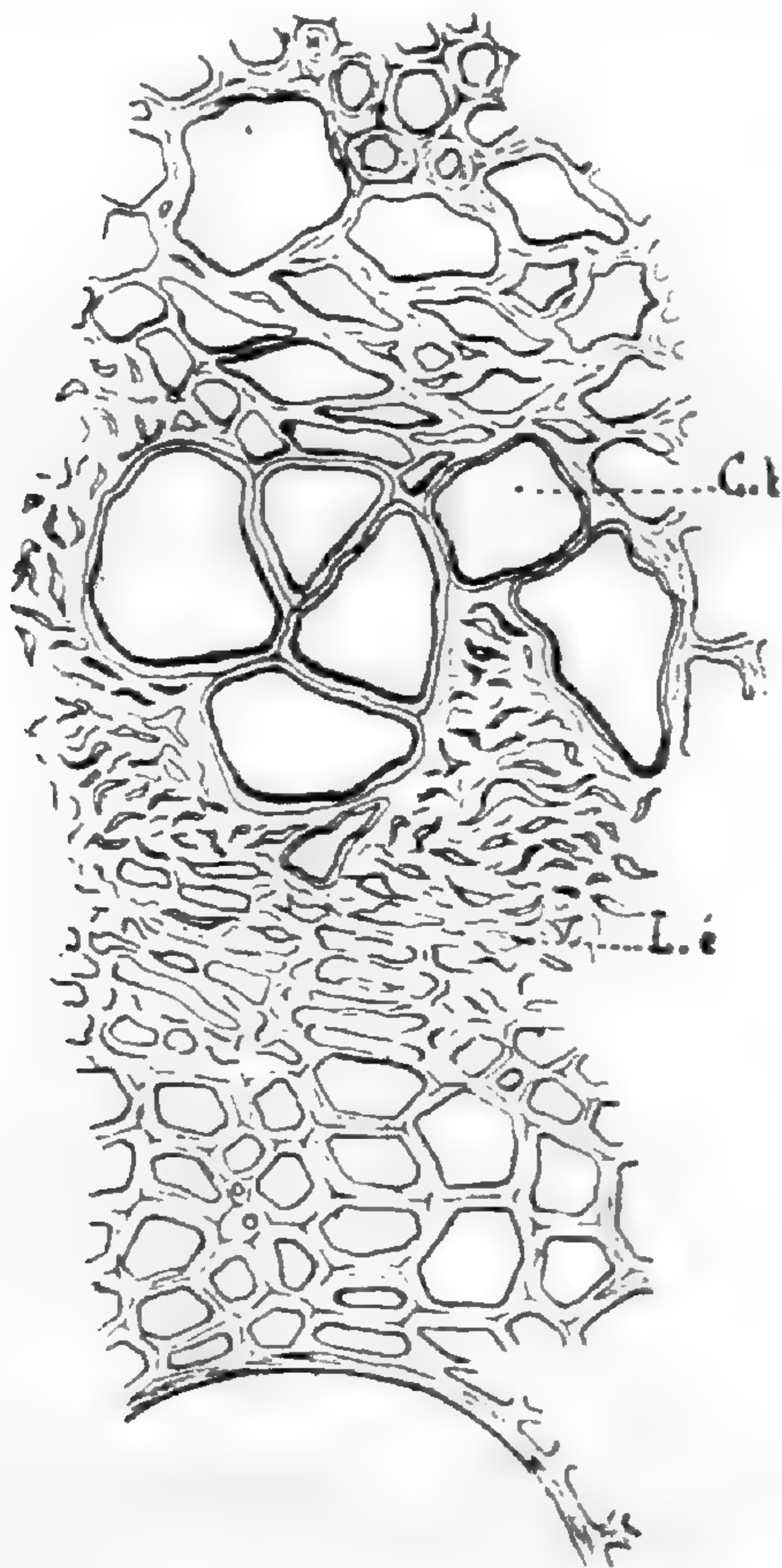


FIG. 32. — *E. Fordii*. Anatomie du rachis général (liber).
L.é. Liber écrasé. — C.t. cellules à contenu brun.

colorées; dans ce liber sont de grandes cellules non écrasées à contenu brun clair (fig. 32).

Zone ligneuse à vaisseaux en général petits et relativement peu nombreux; *rayons médullaires* avec un seul rang de cellules, rarement deux, parfois avec un contenu brun; *moelle* épaisse n'ayant que peu ou pas de contenu cellulaire coloré. A la face supérieure du cercle vasculaire sont deux faisceaux supplémentaires, en tout semblables comme structure au cylindre central général.

RACHIS DES PINNULES.

Section transversale très irrégulière, vaguement pentagonale (fig. 33). Coupes faites dans la région moyenne.

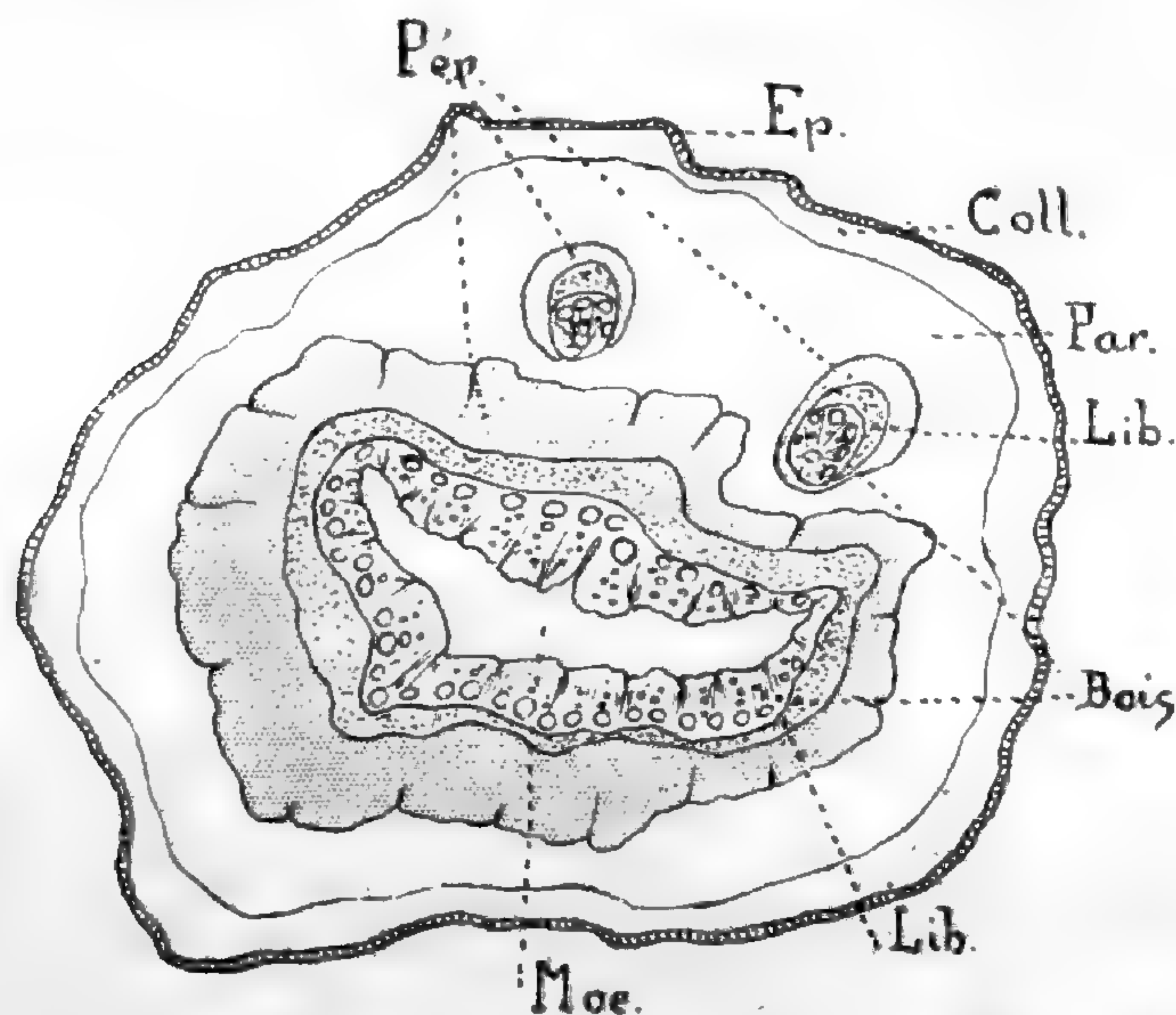


FIG. 33. — *E. Fordii*. Sect. transv. du rachis des pinnules (Schéma).

Épiderme glabre et *parenchyme cortical* légèrement collenchymateux en dehors (trois ou quatre assises). Pas de selérites. La dernière assise (*endoderme* fig. 34) contient de gros cristaux d'oxalate. La *zone scléreuse* est très importante: les parois cellulaires, très épaissies dans les assises externes, s'amincissent peu à peu dans la profondeur.

Faisceau principal vaguement triangulaire. Le liber est très écrasé, à parois cellulaires jaunâtres. Certaines cellules non

écrasées contiennent une matière colorante jaune brun. Des cellules analogues, mais très rares, se retrouvent dans la moelle.

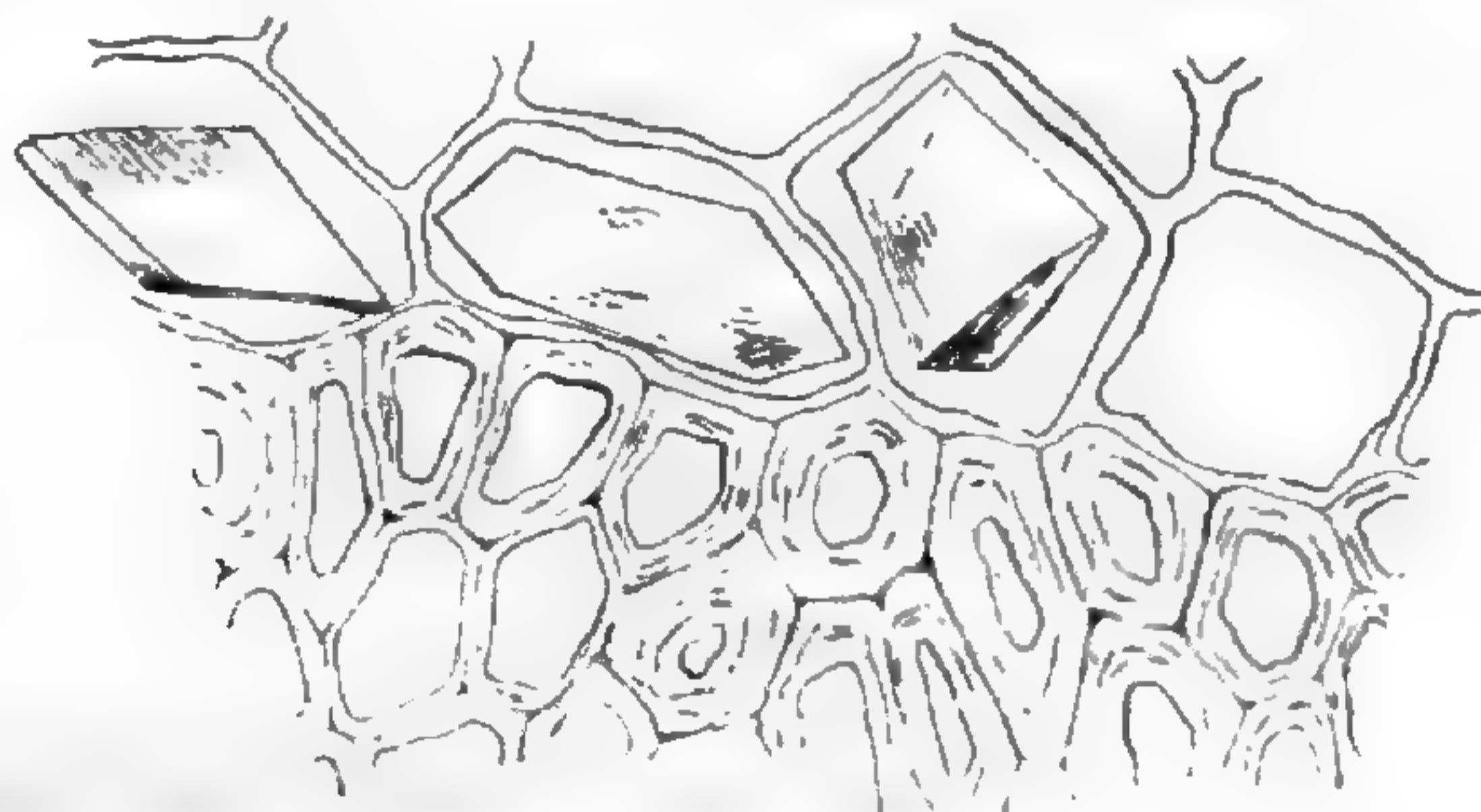


FIG. 34. — *E. Fordii*. Rachis des pinnules (endoderme et péricycle).

Bois, rien de spécial ; rayons médullaires peu nets et très rares, à un ou deux rangs. En haut deux faisceaux supplémentaires, réguliers et complets.

PÉTIOLULE.

Section un peu ovale (fig. 35), à grand axe transversal.

Épiderme épais ; *parenchyme cortical* très épais, plus ou moins collenchymateux. La plupart des cellules ont un contenu

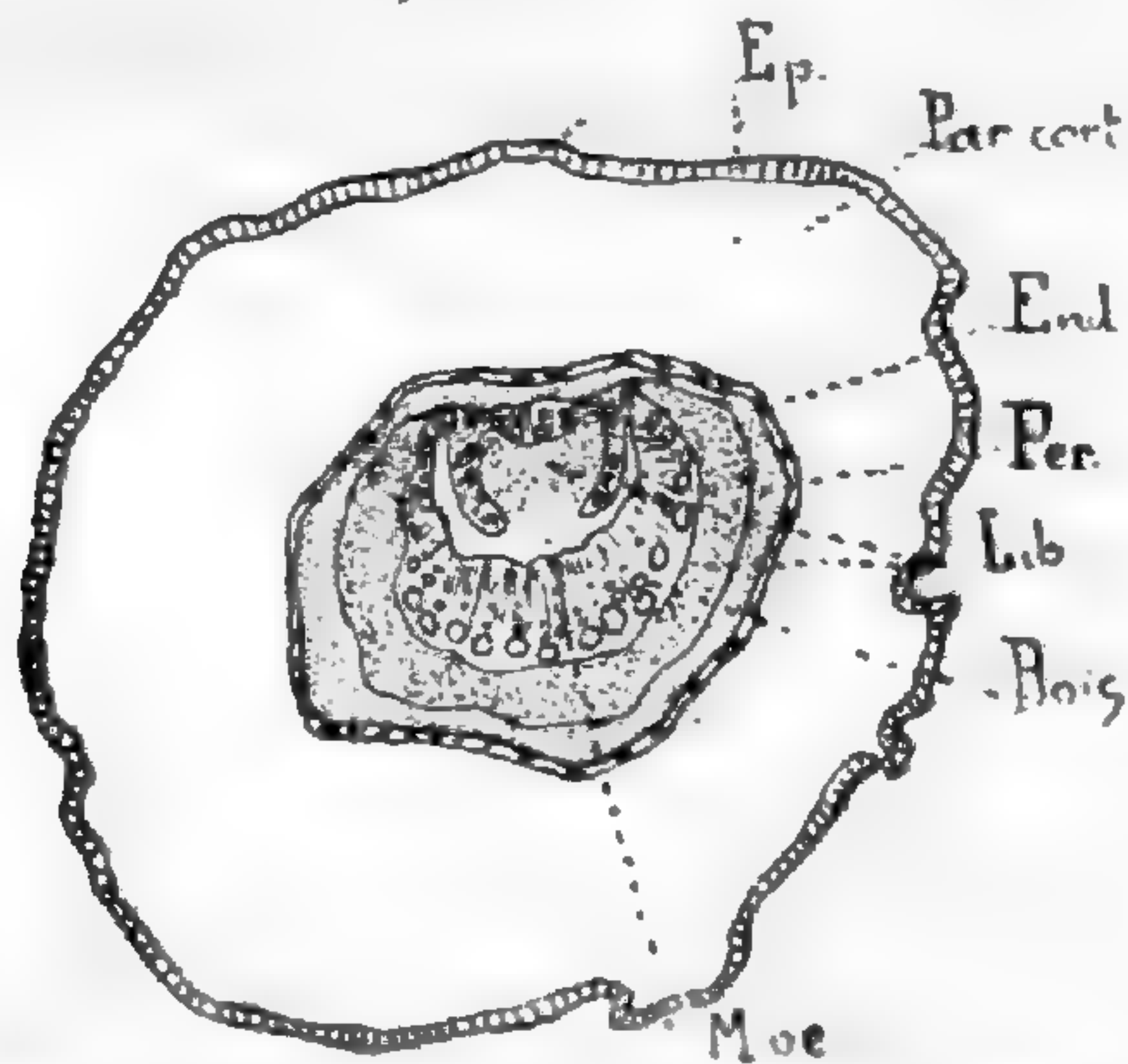


FIG. 35. — *E. Fordii*. Sect. transv. du pétiole (Schéma).

brun, mais d'autres, par groupes, en dedans surtout, sont vides ; pas de sclérites.

Endoderme bien net ; un gros cristal dans presque toutes les cellules.

Faisceau arrondi dans son ensemble. Le péricycle à parois

très épaisses et le liber sont très écrasés, mais surtout le second, à lumen beaucoup plus réduit et plus irrégulier (voir *chlorostachys* fig. 40, p. 206). Le bois forme un cercle inégal, en arc épais en dessous, beaucoup plus mince en dessus. Au centre se trouve la moelle, écrasée, d'aspect libérien; le bois envoie souvent (sauf tout à fait en haut, près du limbe) des prolongements latéraux qui divisent la région médullaire centrale en un arc inférieur et un cercle supérieur. Le faisceau supplémentaire est mal défini et plus ou moins confondu avec le faisceau principal.

Le tissu péricyclique et libérien pénètre lui aussi avec ses caractères entre les deux régions ligneuses, et se confond avec la moelle dont l'aspect est identique.

FOLIOLE.

A. *Nervure médiane* (fig. 36), très bombée en dessous, très

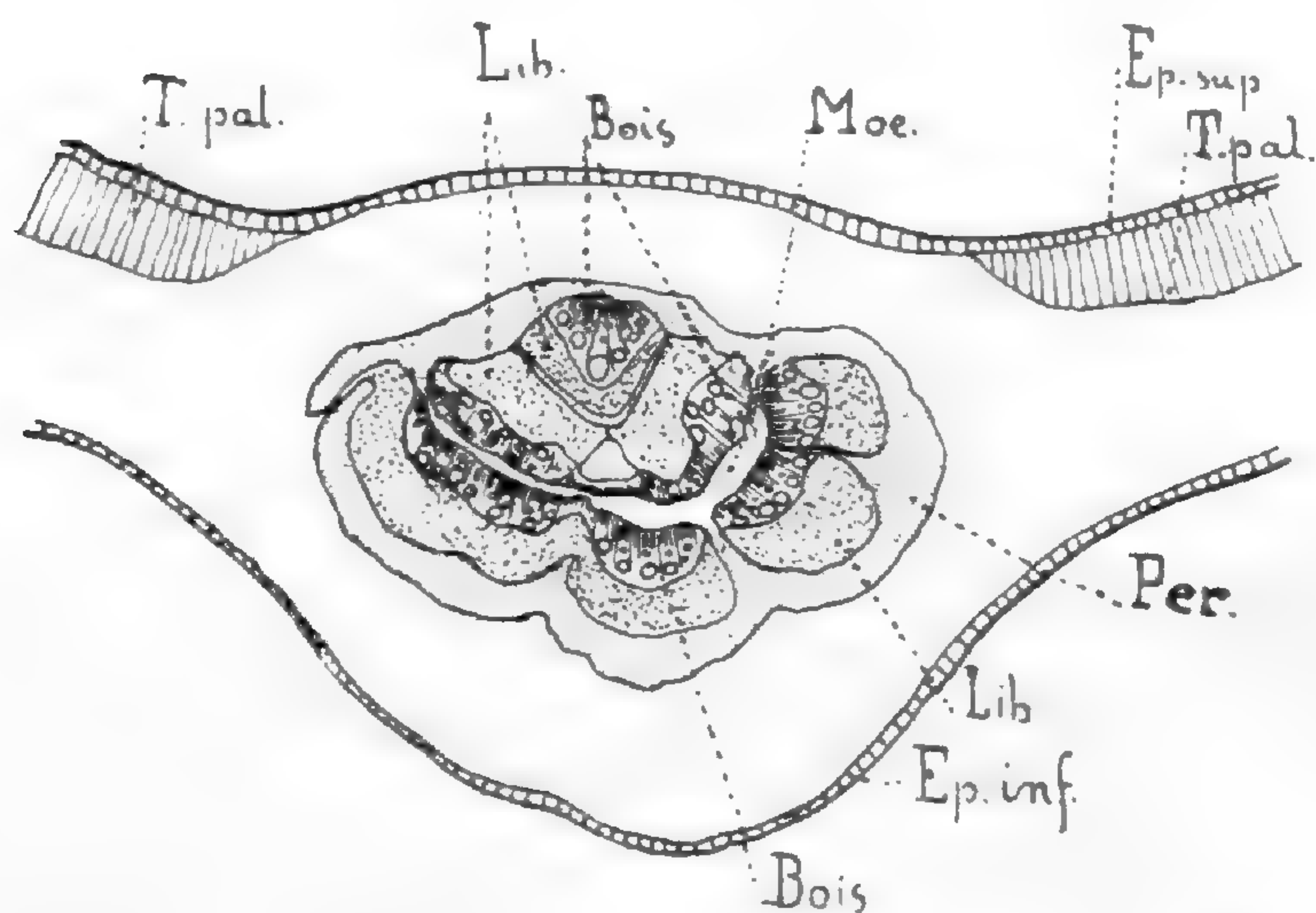


FIG. 36. — *E. Fordii*. Sect. transv. de la nervure (Schéma).

légèrement saillante ou à peu près plane en dessus, glabre. *Épiderme supérieure* à cellules épaissies et allongées tangentiellement. Au-dessous, quatre ou cinq rangs de cellules polygonales. *Épiderme inférieure* à cellules très bombées, plus hautes que larges et à contenu brun; au-dessous le *parenchyme* polyé-

drique est d'abord collenchymateux ; les parois deviennent plus minces dans la profondeur du tissu. *Endoderme* très cristallifère : presque toutes les cellules ont un cristal.

Le *faisceau* commence par un péricycle fibreux très épais qui se prolonge plus ou moins dans le liber et le bois, en les divisant en segments. Quelques cellules ont un contenu brun noirâtre qu'on retrouve dans la moelle centrale très réduite. Liber mou, un peu écrasé, non spécial. Bois à vaisseaux petits ; rayons médullaires peu nets. Un faisceau supplémentaire.

B. *Limbe*. *Épiderme supérieur* comme dans la nervure, à contenu brun, à parois non toruleuses. *Épiderme inférieur* analogue, bien moins épais. De face l'épiderme supérieur a de petites cellules polyédriques non spéciales et n'a pas de stomates ; l'épiderme inférieur a des cellules un peu plus grandes, des stomates très nombreux, arrondis, avec deux cellules péristomatiques, souvent à contenu jaunâtre. Le *parenchyme en palissade* est formé d'un rang de cellules, qui parfois se subdivisent par une cloison transversale ; elles ont un contenu brun noir. Le *parenchyme lacuneux* est régulier. On y voit des files de cellules, laissant entre elles des méats assez larges et assez nombreux ; ces cellules, arrondies ou ovales à grand axe transversal, sont assez bien alignées parallèlement à l'épiderme et souvent aussi perpendiculairement à lui.

Pas d'oxalate.

E. chlorostachys.

RACHIS GÉNÉRAL.

Section transversale arrondie, déprimée en dessus (fig. 37). *Épiderme* comme celui du *Couminga*, très épais, jaunâtre à contenu brun uniforme ; *hypoderme* collenchymateux, avec tendance à formation de suber sous le collenchyme. *Parenchyme cortical* à sclérites rares et petits ; quelques cellules à contenu rouge. *Zone scléreuse* analogue à celle du *Couminga*, moins épaisse. *Liber* assez écrasé, sauf quelques groupes de cellules remplies d'une substance brune uniforme, que l'on retrouve

aussi dans les sclérites. *Zone ligneuse* à vaisseaux nombreux, alignés ainsi que les fibres. Rayons médullaires à un rang; cellules allongées radialement. *Moelle* épaissie, à cellules pon-

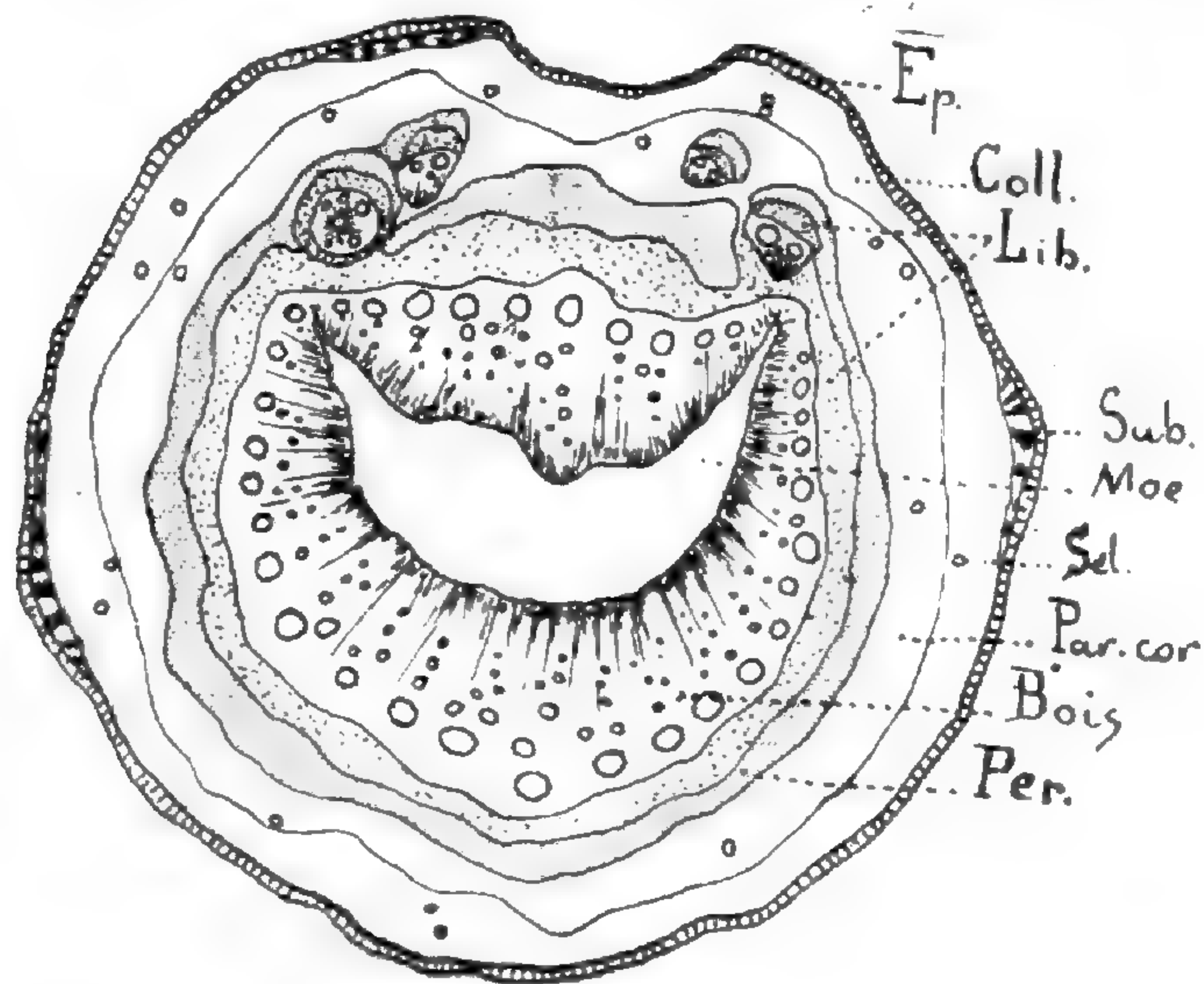


FIG. 37. — *E. chlorostachys*. Sect. transv. du rachis général (Schéma).

tuées; beaucoup ont un contenu rouge. En haut, dans le parenchyme cortical, sont deux ou quatre faisceaux supplémentaires détachés du cercle général vasculaire.

RACHIS DES PINNULES.

Section transversale (région moyenne) vaguement arrondie, déprimée nettement en haut, un peu saillante sur les côtés (fig. 38).

Épiderme non spécial, glabre; *parenchyme cortical* un peu collenchymateux sous l'épiderme. *Endoderme* peu distinct avec gros cristaux nombreux. *Zone fibreuse* nacrée, nette, d'épaisseur moyenne, formant une ligne ondulée, ou même des arcs; à cellules très épaissies, surtout les extérieures, montrant des zones d'accroissement très évidentes. Cercle libéro-ligneux non spécial. Dans le *liber* écrasé sont des cellules intactes, grandes, avec un contenu cellulaire brun uniforme. *Bois* non spécial.

Rayons médullaires rares, à un ou deux rangs. La *moelle* est réduite : quelques cellules ont un contenu brun. Deux faisceaux supplémentaires supérieurs, réguliers et complets.

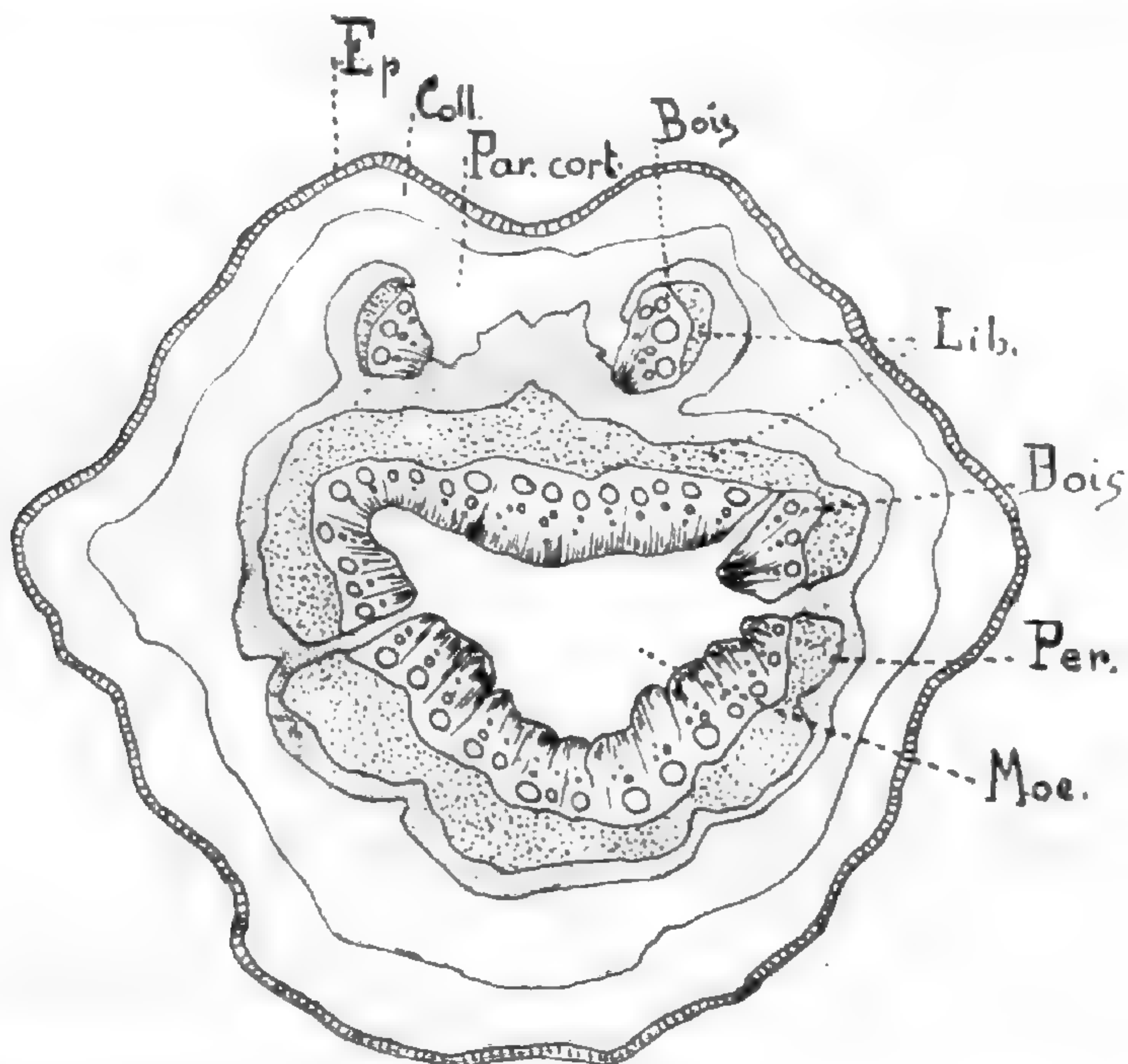


FIG. 38. — *E. chlorostachys*. Sect. transv. du rachis des pinnules (Schéma).

PÉTIOLULE.

Section plus ou moins arrondie un peu aplatie en dessus (fig. 39).

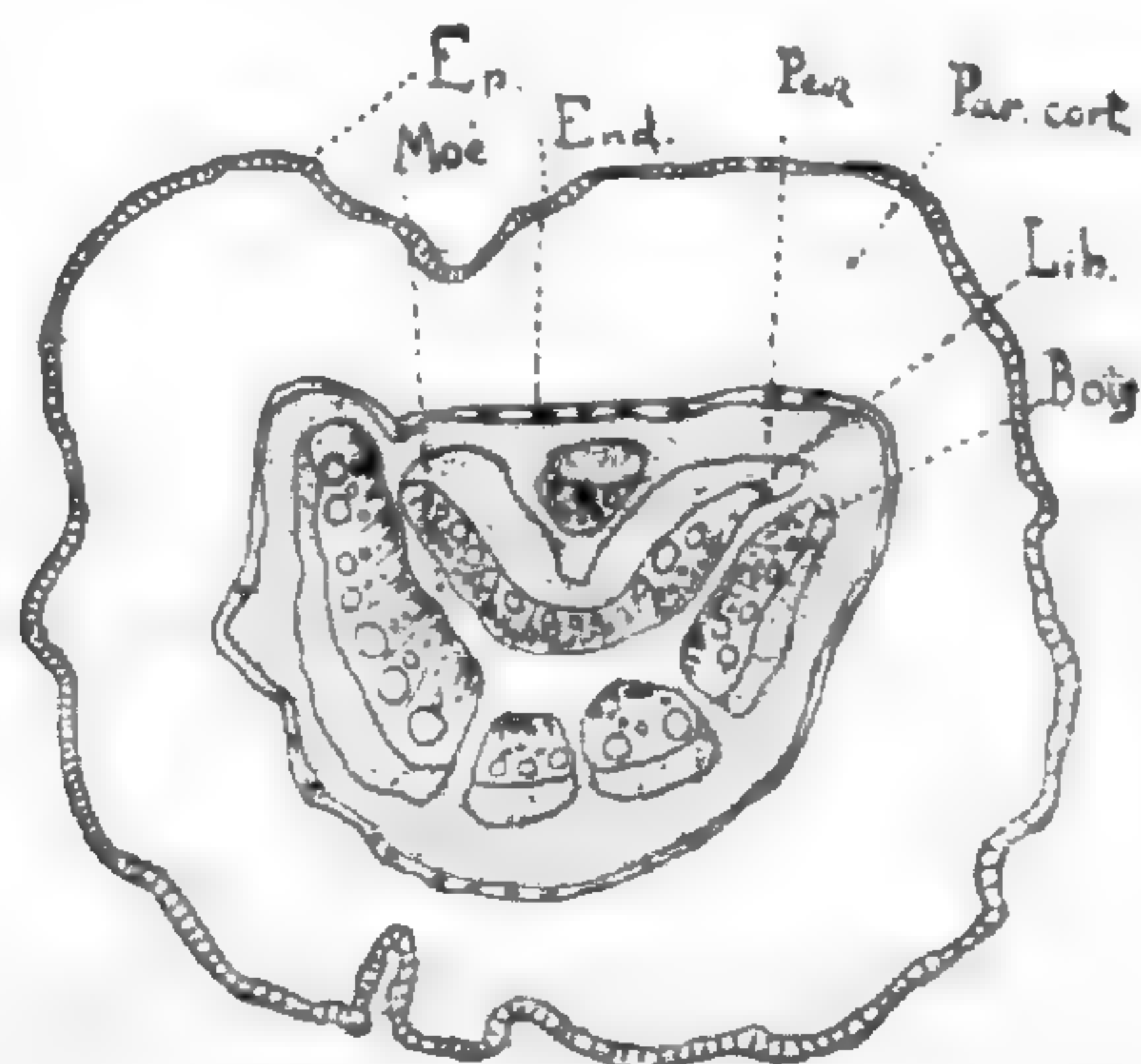


FIG. 39. — *E. chlorostachys*. Sect. transv. du pétiole (Schéma).

Épiderme à parois très épaisses et jaunes. *Parenchyme cor-*

ical à parois très épaisses aussi, collenchymateux, à contenu brun clair dans la plupart des cellules.

Endoderme net, très cristallifère. *Péricycle* avec quelques fibres jaunâtres plus nombreuses que dans le *Fordii*, mais ne formant pas une zone fibro-scléreuse continue; l'ensemble du tissu est blanc nacré, à parois très épaisses et à lumen réduit. Ce péricycle entoure un *faisceau* complexe formé d'un arc libéro-

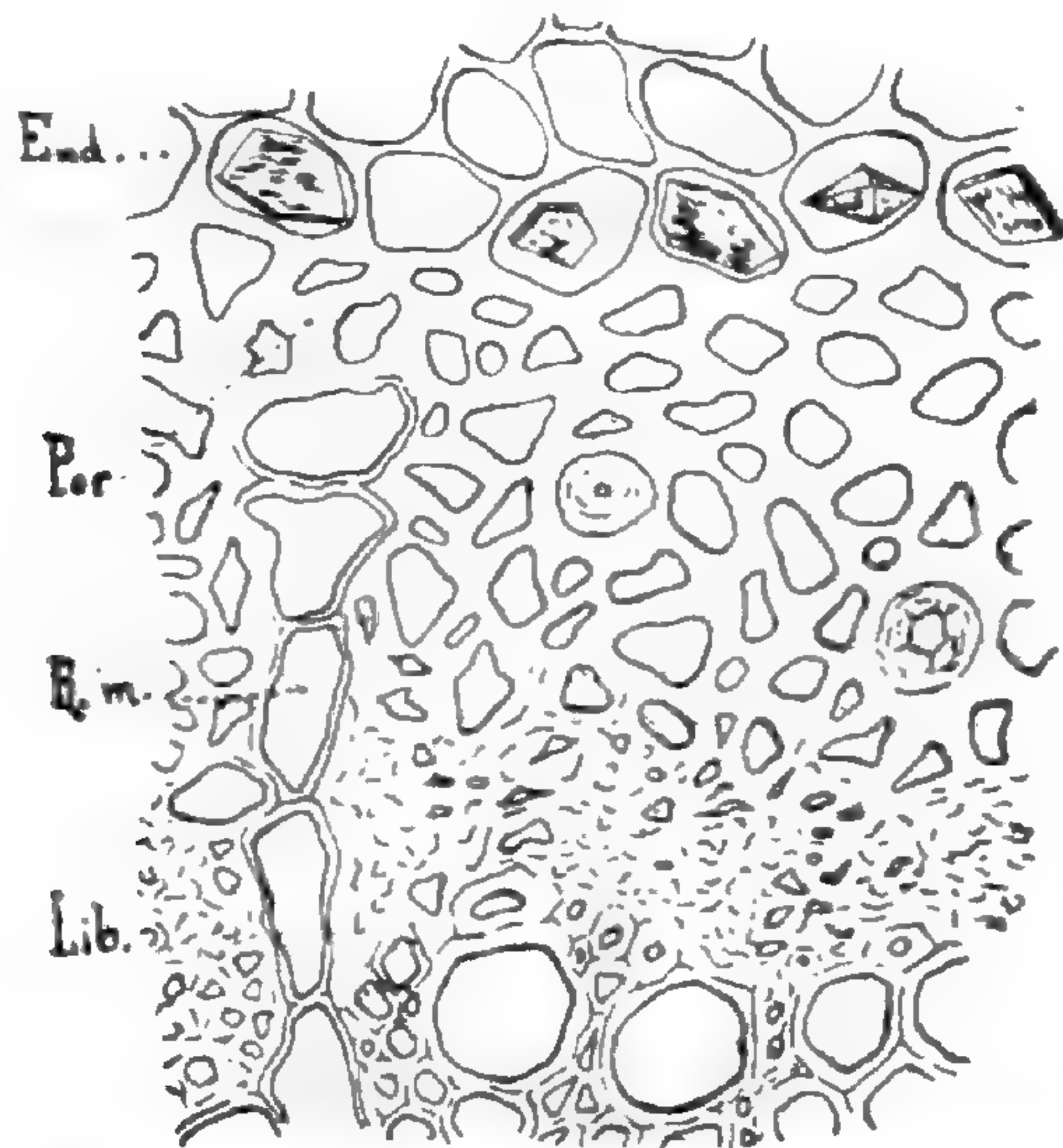


FIG. 40. — *E. chlorostachys*. Endoderme, péricycle et liber du pétiole.

ligneux recouvert par un deuxième faisceau à orientation inverse, le tout surmonté d'un petit faisceau supplémentaire. Il semble que les deux premiers faisceaux soient le résultat de l'aplatissement d'un faisceau circulaire unique, mais le tissu central (moelle) est identique d'aspect avec le péricycle, avec lequel il communique largement, soit par les extrémités de l'arc, soit par de larges rayons médullaires qui subdivisent l'arc inférieur en trois ou quatre gros faisceaux. *Liber* assez écrasé (fig. 40); quelques cellules non écrasées à contenu brun, peu nombreuses. *Bois* non spécial (quelques cellules à matière brune); rayons médullaires à un ou deux rangs (sauf les grands rayons divisant le faisceau).

FOLIOLE.

A. *Nervure médiane* (fig. 41) biconvexe, glabre. *Épiderme inférieur* et supérieur comme *Couminga*. Collenchyme sous-épidermique plus net en dessous, à cellules remplies d'une masse noirâtre. Le *faisceau* est légèrement saillant en dessus. *Péricycle* en zone à peu près continue (trois ou quatre rangs),

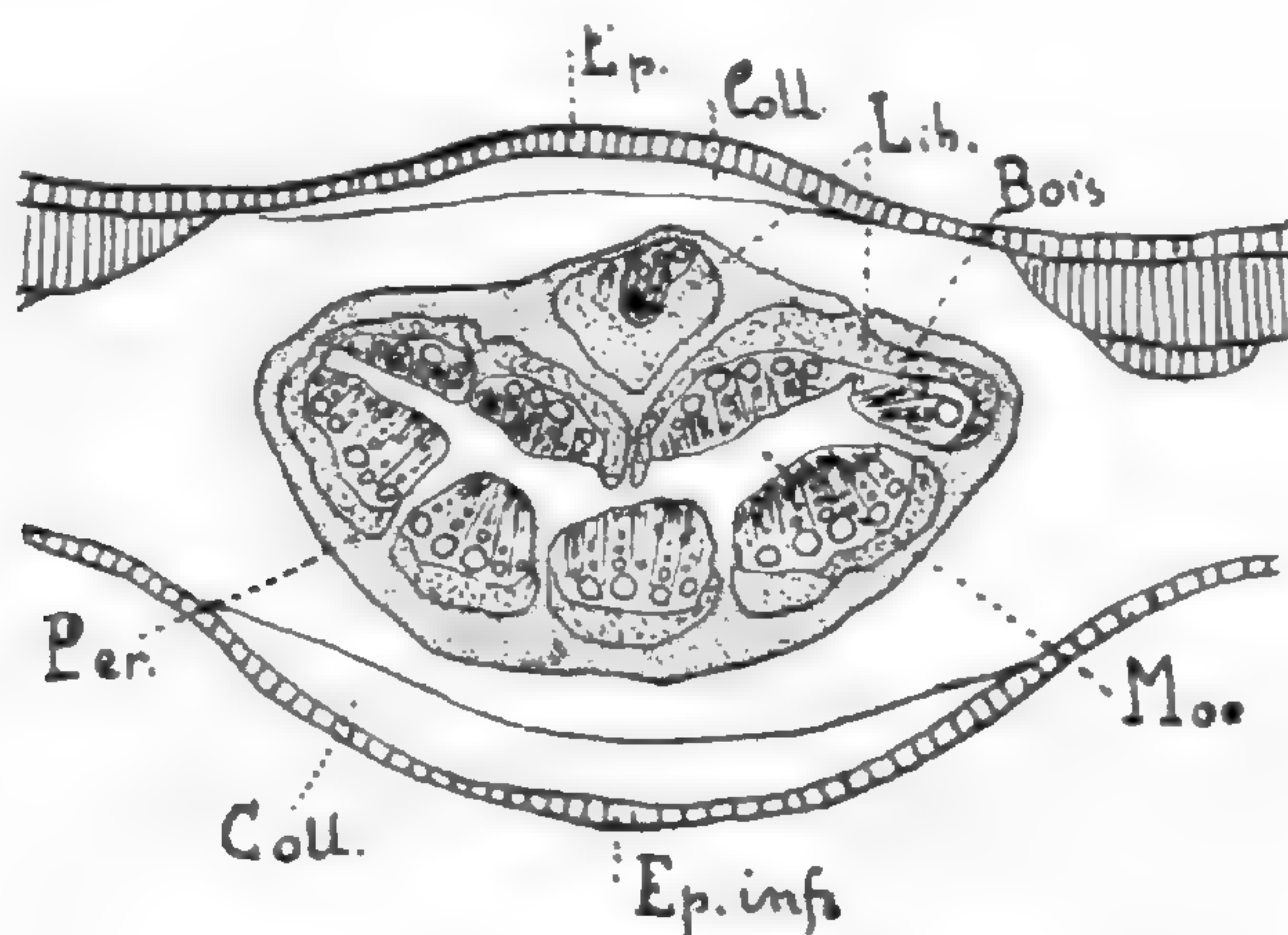


FIG. 41. — *E. chlorostachys*. Sect. transv. de la nervure (Schéma).

avec des prolongements allant rejoindre la région centrale du faisceau, qu'ils subdivisent en plusieurs segments volumineux. Les cellules de ces prolongements sont bourrées d'une matière noirâtre, ainsi que beaucoup de cellules du péricycle. Il existe aussi des cellules à contenu noir dans le liber. En somme, la structure de cette nervure est le prolongement de celle du pétiole.

B. *Limbe*. *Épiderme supérieure* à larges cellules, très épaissies en dehors, portant des stomates, mais assez écartés. *Épiderme inférieure* avec des stomates nombreux, mais moins que dans le *Fordii*; deux cellules péristomatiques, généralement inégales. Les cellules épidermiques ont des parois droites. *Zone en palissade*, souvent à deux rangées, la seconde plus courte. *Tissu lacuneux* à grosses cellules arrondies; le dernier rang sous l'épiderme est formé de cellules un peu allongées, presque palissadiques.

Je n'ai pu voir aucun sclérite.

RÉSUMÉ DE L'ANATOMIE DES FEUILLES.

Les points d'anatomie communs entre les feuilles des diverses espèces sont les suivants :

RACHIS GÉNÉRAL.

L'épiderme est partout très épais, au moins pour la paroi externe. Le parenchyme cortical contient toujours des cellules épaissies, mais en nombre très différent suivant l'espèce : très peu (*chlorostachys*) ; beaucoup (*guineense*). Partout aussi dans ce parenchyme, de un à quatre faisceaux supplémentaires.

La zone fibro-scléreuse existe partout et varie seulement de forme et d'épaisseur. Le liber plus ou moins écrasé renferme presque toujours une matière colorante brunâtre.

Dans le bois, dont les fibres sont souvent bien alignées, les rayons médullaires n'ont qu'un rang d'épaisseur (parfois plus dans le *guineense*).

La moelle a des parois épaissies et ponctuées (non dans le *guineense* d'ordinaire).

RACHIS DES PINNULES.

Épiderme toujours épaissi ; collenchyme presque toujours. L'endoderme est souvent cristallifère (non dans *Couminga*). Le faisceau principal est surmonté partout d'un ou deux faisceaux supplémentaires. Les rayons médullaires sont à un ou deux rangs (rarement trois).

PÉTIOLULE.

Épiderme toujours très épaissi. Le parenchyme contient des sclérites et l'endoderme contient des cristaux. Le péricycle, le liber et la moelle ont souvent des cellules colorées en brun. Le faisceau libéro-ligneux, un peu variable suivant l'espèce, a cependant un type général commun : c'est un faisceau bi-facial, parfois séparé en faisceaux plus petits par des prolongements du péricycle allant rejoindre les prolongements de la moelle : ordinairement un faisceau supplémentaire.

FOLIOLE.

Nervure médiane plane ou un peu déprimée en dessus, bien saillante en dessous, glabre, avec un épiderme supérieur à cellules allongées transversalement, et un épiderme inférieur très épaissi, allongé radialement. Parenchyme cortical plus ou moins collenchymateux. Endoderme plus ou moins cristallifère.

Limbe. L'épiderme offre des stomates, ordinairement localisés à la face inférieure (le *chlorostachys* en a aussi à la face supérieure). Ces stomates sont entourés de deux cellules péristomatiques dont une généralement plus petite. Le parenchyme en palissade a un seul rang, quelquefois deux dans le *chlorostachys*. Le parenchyme lacuneux, assez serré, a des lacunes plutôt rares (sauf *Fordi*), et des cellules assez bien alignées parallèlement à la surface.

Les tableaux suivants indiquent les différences anatomiques que l'on peut trouver entre les feuilles des quatre espèces étudiées :

ANATOMIE DE LA FEUILLE

	<i>E. Coumings.</i>	<i>E. guineense.</i>	<i>E. Fordii.</i>	<i>E. chlorostachys.</i>
<i>Rachis général.</i>				
Section transversale....	A peu près circulaire, légèrement saillante en dessus.	Plus ou moins triangulaire, à face supérieure plane.	Convexe en dessous, face supérieure avec légère saillie.	Arrondie avec une dépression en dessus.
Épiderme.....	Épais, cellules allongées transversalement.	Cellules assez petites, nombreux poils.	Cellules épaisses à contenu brun.	Cellules épaisses, jaunâtres, à contenu brun.
Parenchyme cortical....	Quelques cellules épaissies.	Très nombreux sclérites vers la base du rachis.	Sclérites rares.	Presque pas de sclérites, quelques cellules à contenu rouge.
Faisceaux supplémentaires.....	Un.	Deux, quelquefois trois.	Deux.	Deux ou quatre.
Zone fibro scléreuse....	Épaisse, à peu près continue.	Divisée en faisceaux, sauf en dessus.	En arcs successifs; sclérites moins nombreux, fibres à lumen assez large.	Relativement peu épaissies.
Libre.....	Plus ou moins écrasé.	Mou, en faisceaux, grosses cellules à contenu brun.	Très écrasé, avec grandes cellules à contenu brun clair.	Assez écrasé; quelques cellules entières à matière colorante brune.
Bois.....	Gros vaisseaux.	Non spécial.	Vaisseaux petits, peu nombreux.	Vaisseaux nombreux, alignés.
Rayons médullaires....	A 1 rang.	Parfois plus d'un rang.	A 1 rang.	A 1 rang.
Moëlle.....	Parois épaisses et ponctuées.	Plus ou moins triangulaire, non scléreuse. Quelques cellules à contenu coloré.	Épaisse, presque sans contenu coloré.	Parois épaisses et ponctuées.
<i>Rachis des pinnules.</i>				
Section transversale....	Circulaire, sinueuse vers la base; déprimée, triangulaire vers l'extrémité.	Dépression nette à la face supérieure; à la base section ovale.	Très irrégulièrement pentagonale (région moyenne).	Arrondie, dépression nette à la partie supérieure, un peu saillante sur les côtés (région moyenne).

	<i>E. Couminga.</i>	<i>E. guineense.</i>	<i>E. Fordii.</i>	<i>E. chlorostachys.</i>
Épiderme.....	Quelques poils unicellulaires rares.	A peu près sans poils.	Pas de poils.	Pas de poils.
Parenchyme cortical....	Collenchymateux (à la base du rachis seulement). Quelques sclérites rares	Plus ou moins collenchymateux en dehors. Pas de sclérites, vers la base.	Deux ou trois assises de collenchyme. Pas de sclérites.	Collenchymateux sous l'épiderme. Pas de sclérites.
Endoderme.....	Peu ou pas de cristaux.	Quelques cristaux.	Nombreux cristaux.	Nombreux cristaux.
Zone fibre-scléreuse....	Absente vers la base; existe plus haut entre les folioles.	Absente en bas; divisée en faisceaux vers le haut.	Très importante: parfois très épaissies en dehors, de plus en plus minces vers l'intérieur.	Très marquée, nacrée, cellules très épaissies.
Faisceau principal.....	En arc double, très déprimé en dessus.	Plan-convexe.	Vaguement triangulaire.	En cercle, non spécial.
Faisceaux supplémentaires.	Un vers la base, deux en haut du rachis.	Deux, parfois complètement concentriques; absents vers la base.	Deux, presque circulaires.	Deux.
Liber.....	Nacré, épais, plus ou moins écrasé.	Non spécial, peu écrasé.	Très écrasé, quelques cellules à matière colorante jaune brun.	Écrasé; grandes cellules à contenu brun.
Moelle.....	Cellules arrondies à larges méats.	Avec contenu coloré.	Cellules à matière colorante analogue à celle du liber.	Réduite; quelques cellules à contenu brun.
<i>Pétiole.</i>				
Section transversale....	Très sinueuse.	Arrondie, peu sinueuse.	Ovale, à grand axe transversal.	Arrondie, plus ou moins aplatie en-dessus.
Parenchyme cortical....	Non collenchymateux; quelques sclérites rares.	Collenchymateux jusqu'au liber; contient matière brune.	Très épais, collenchymateux; groupes de cellules brunes, pas de sclérites.	Très épais, collenchymateux, contenu brun clair abondant.

	<i>E. Couminga.</i>	<i>E. guineense.</i>	<i>E. Fordii.</i>	<i>E. chlorostachys.</i>
Endoderme.....	Oxalate en gros cristaux rares.	Quelques cristaux rares.	Un gros cristal par cellule.	Nombreux cristaux.
Péricycle.....	Indistinct, pas de zone fibro-scléreuse.	Indistinct, pas de zone fibro-scléreuse.	Très écrasé, pénétrant dans le faisceau jusqu'à la moelle; quelques fibres rares, mais pas de zone fibro-scléreuse.	Blanc nacré, à parois épaissies; subdivise le faisceau; quelques fibres jaunâtres, mais pas de zone fibro-scléreuse.
Faisceau principal.....	Normal.	Concentrique, normal.	Arrondi dans l'ensemble, arc inférieur très épais.	Complexe, deux arcs à orientation inverse.
— supplémentaire.....	Un.	Un, concentrique.	Un, peu net, confondu avec le faisceau principal.	Un.
Liber.....	Épais, nacré, lumen réduit irrégulier.	Épais, nacré, très écrasé, lumen réduit, parois épaissies; pas de grosses cellules à contenu coloré.	Très écrasé, parois épaissies, tourmentées, irrégulières.	Écrasé; cellules non écrasées à contenu brun, peu nombreuses.
Bois.....	Normal, vaisseaux avec matière brune.	Normal.	En cercle inégal, beaucoup plus épais en dessous, prolongements dans la moelle.	Normal. Quelques cellules à contenu brun.
Moelle.....	Très réduite, à cellules épaissies et écrasées.	Écrasée, ressemble au liber.	Écrasée, ressemble au liber et au péricycle.	Identique d'aspect avec le péricycle.
<i>Foliote.</i>				
<i>Nervure médiane.</i>	Fortement convexe en dessous, plane en dessus.	Plan convexe, très légèrement déprimée en dessus.	Très bombée en dessous, à peu près plane en dessus.	Bi-convexe.
Endoderme.....	Quelques cristaux rares.	Cristaux assez rares.	Cristaux très nombreux.	Cristaux assez nombreux.

	<i>E. Couminga.</i>	<i>E. guineense.</i>	<i>E. Fordii.</i>	<i>E. chlorostachys.</i>
Faisceau.....	Bi-convexe.	Plan convexe.	Très convexe en dessous un peu en dessus.	Convexe en dessous, saillant en dessus.
Péricycle.....	Fibreux, continu, prolongé entre les faisceaux vers la moelle.— Absent dans quelques échantillons ou limité à la face supérieure. En faisceaux séparés (de 3 à 5).	Fibreux, assez épais (3-4 rangs), divisant le liber en faisceaux, pénétrant dans la région médiane entre les bords du faisceau ligneux. Circulaire, en faisceaux distincts s'enfonçant entre les bords de l'arc ligneux.	Fibreux, très épais, divisant le faisceau en segments. — Quelques cellules à contenu brun.	A peu près continu (3 ou 4 rangs), divisant le faisceau en segments, contient une matière noirâtre.
Liber.....			Mou, un peu écrasé.	Réduit, mince, quelques cellules à contenu noir.
Bois.....	En faisceaux séparés, contient parfois une substance brune. Parfois presque absente.	En arc à bords recourbés, non spécial.	Non spécial, vaisseaux petits.	Non spécial.
Moelle.....		Centrale, aplatie.	Réduite, cellules à contenu brun.	Nombreuses cellules à contenu noir.
Rayons médullaires....	Peu nets.	A 1 rang.	Peu nets.	A 1 rang, cellules à contenu noirâtre.
<i>Limbe.</i>				
Épiderme supérieur.....	A parois toruleuses, sans poils ni stomates.	Parois non toruleuses, très légèrement ondulées; sans poils ni stomates.	Cellules allongées transversalement, contenu brun. Pas de stomates, ni de poils; contient quelquefois de l'oxalate.	Cellules larges, à parois droites; quelques stomates écartés; pas de poils.
Épiderme inférieur.....	Cellules plus petites.	Cellules petites, inégales, à parois canaliculées.	Cellules moins épaisses, plus grandes; parois un peu sinueuses.	Cellules à parois droites.

	<i>E. Cominga.</i>	<i>E. guineense.</i>	<i>E. Fordii.</i>	<i>E. chlorostachys.</i>
Stomates.....	Nombreux, serrés, ovales; 2, rarement 3 cellules péristomatiques.	Nombreux, ovales; 2 cellules péristomatiques.	Très nombreux, arrondis, 2 cellules péristomatiques.	Très nombreux, moins que dans <i>Fordii</i> , existent sur la face supérieure; 2 cellules péristomatiques.
Parenchyme palissadique.....	1 rang, cellules longues et étroites; simulo parfois un hypoderme.	1 rang, cellules longues et minces.	1 rang, parfois subdivisé transversalement; contenu brun noir.	Souvent 2 rangées, la 2 ^e plus courte.
Parenchyme lacuneux..	Cellules serrées, alignées, à lacunes rares; renferme des cellules scléreuses.	Cellules serrées, quadrilatères, bien alignées; pas de sclérites; cristaux d'oxalate.	Cellules régulières, alignées; méats larges et assez nombreux; pas de sclérites.	Grosses cellules arrondies, le dernier rang à demi palissadique; pas de sclérites.

TIGE ET BOIS

E. Couminga.

1° TIGE.

On sait que l'*E. Couminga* est un grand arbre de fort diamètre ; la partie utile à la médecine est l'écorce adulte qui sera étudiée à part. J'ai pu avoir aussi un fragment du bois utilisé pour divers usages industriels. Mais dans les échantillons d'her-

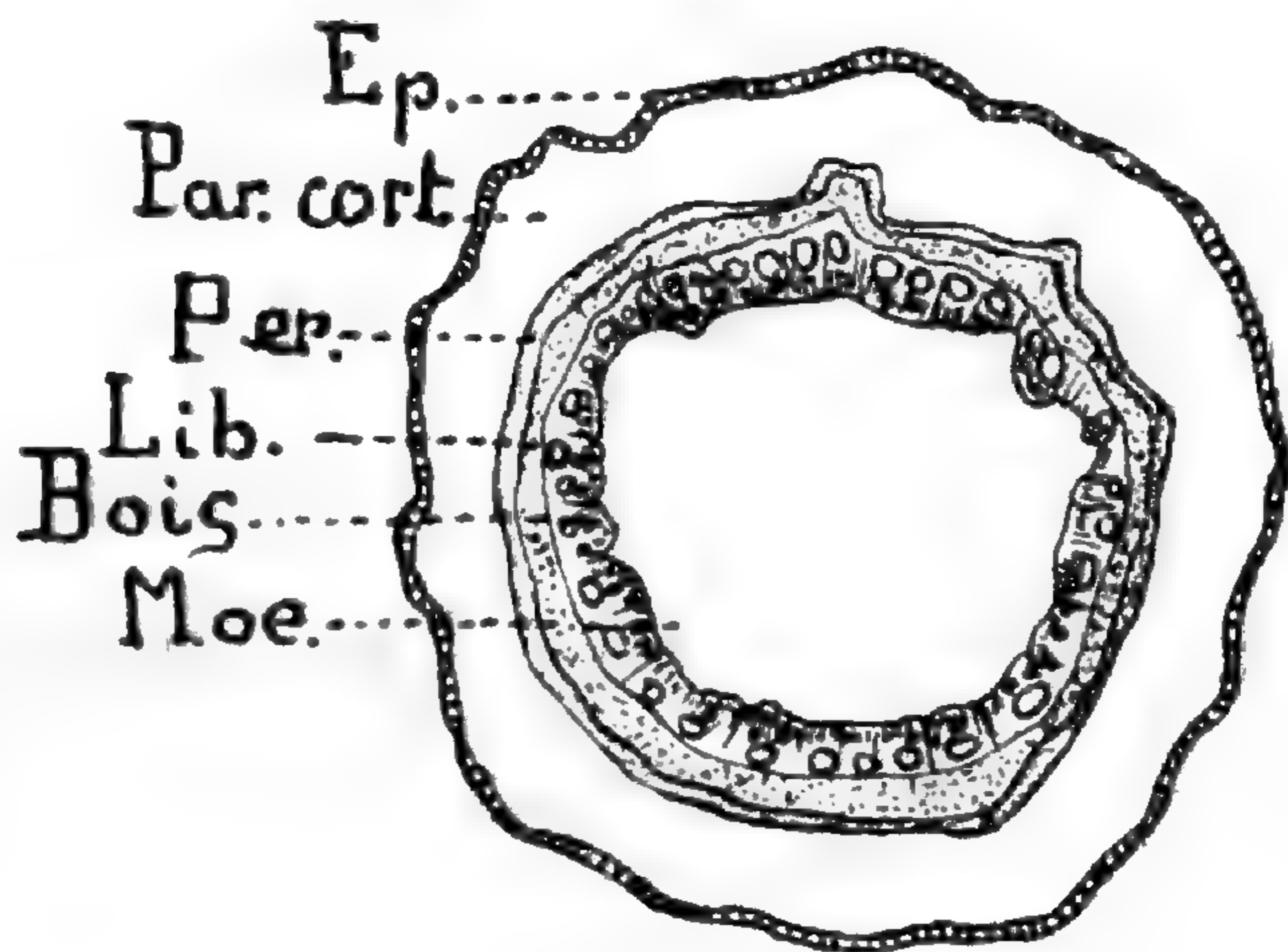


FIG. 42. — *E. Couminga*. Sect. transv. d'une tige de 1^{mm} 1/2 de diamètre (Schéma).

bier, la branche la plus forte avait moins d'un centimètre de diamètre (n^{os} 9 et 10). Ces tiges d'herbier ramifiées, anguleuses, plus ou moins striées en long, sont gris foncé ou brunes par dessiccation et portent d'abondantes lenticelles blanchâtres ou rougeâtres, ressemblant à celles qu'on trouve sur les branches du *guineense*. On y remarque aussi, très visibles, les cicatrices des feuilles tombées. Les rameaux jeunes deviennent noirs par dessiccation (n^o 9).

ANATOMIE.

TIGE JEUNE (1^{mm} 1/2 de diamètre) (fig. 42) : le contour de la coupe est un peu sinueux.

Epiderme (fig. 43-44), cellules plutôt allongées radialement, en fer à cheval saillant, très épaisses en dehors, à paroi interne

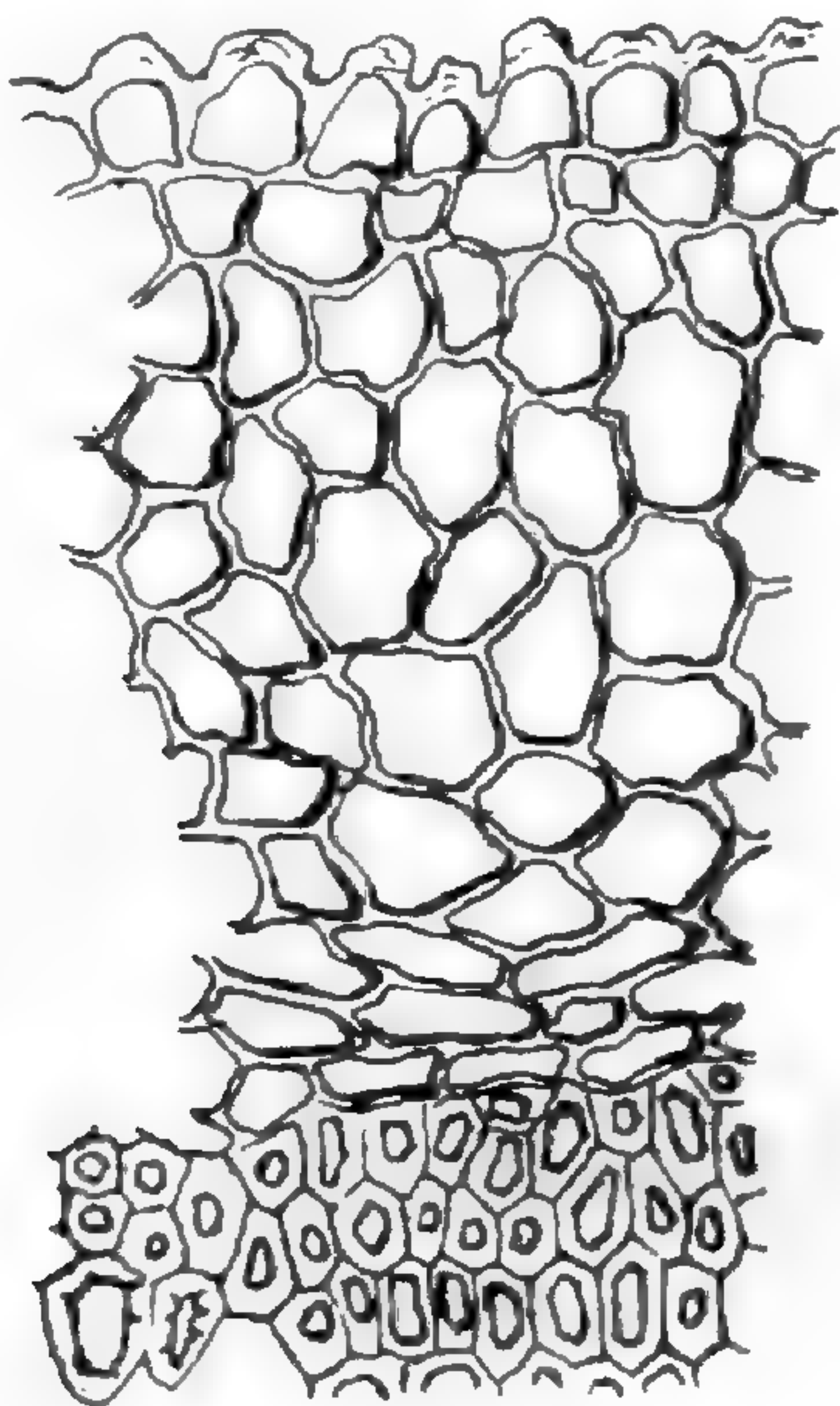


FIG. 43. — *E. Couminga*. Tige jeune ; parties extérieures.

mince. — *Parenchyme cortical* : huit à dix rangs de cellules polyédriques à contenu brun granuleux, plus aplaties vers la



FIG. 44. — *E. Couminga*. Poil de la tige.

profondeur ; ni collenchymateuses, ni subéreuses. — *Péricycle* formant une zone à peu près continue de cellules épaissies (fibres et quelques sclérites), mais à lumen encore large, allongées radialement, sur deux à quatre rangs d'épaisseur. — *Liber mou et cambium* normal. — *Bois* en zone à peu près continue,

de vaisseaux groupés de distance en distance (fig. 45). — *Moelle* : cellules à parois épaissies, arrondies, avec des méats (fig. 46).

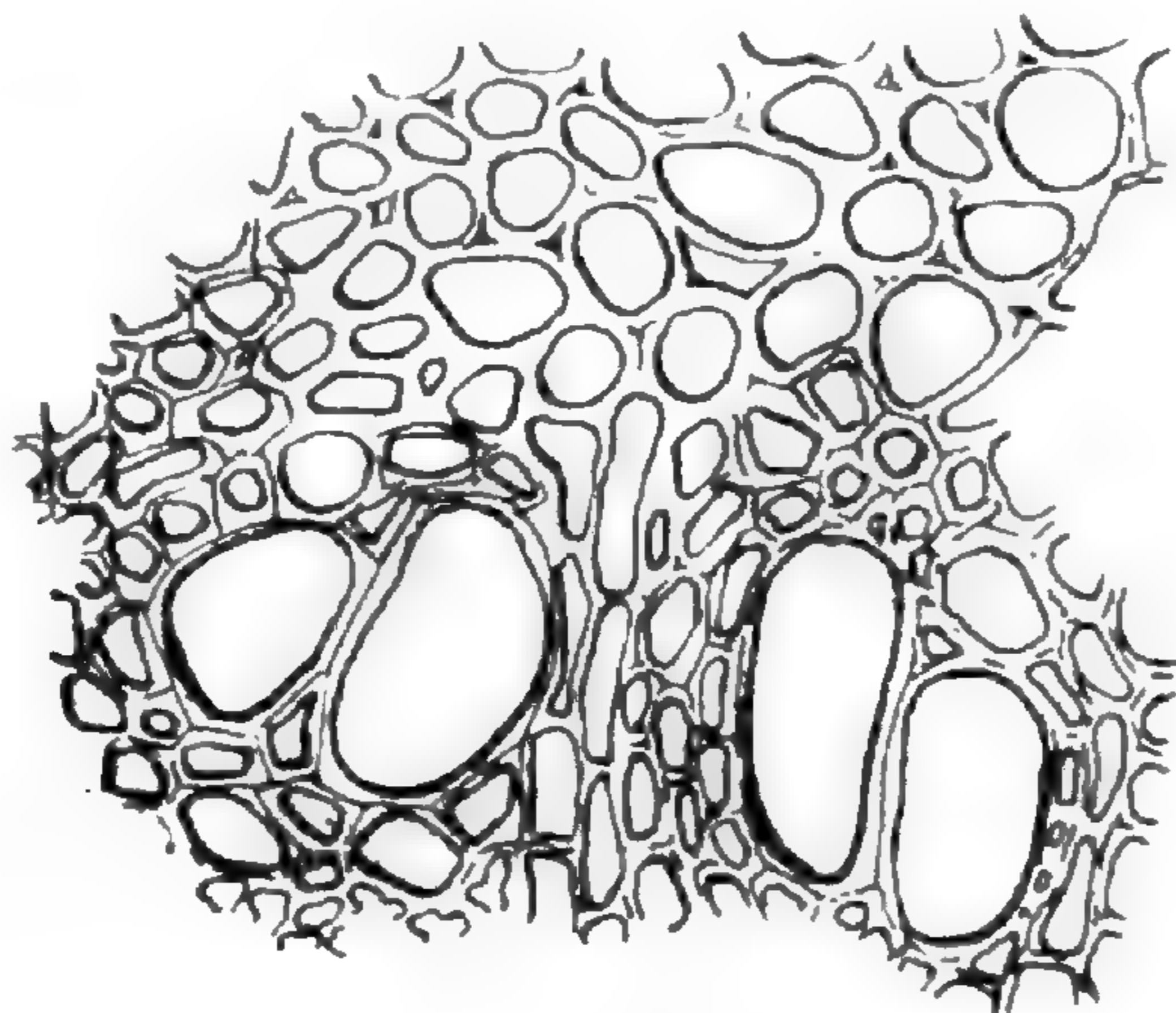


FIG. 45. — *E. Couminga*. Bois (tige jeune).

TIGE PLUS AGÉE (4 millimètres de diamètre) (fig. 47) : quelques poils unicellulaires rares ; formation d'un *suber* peu à peu

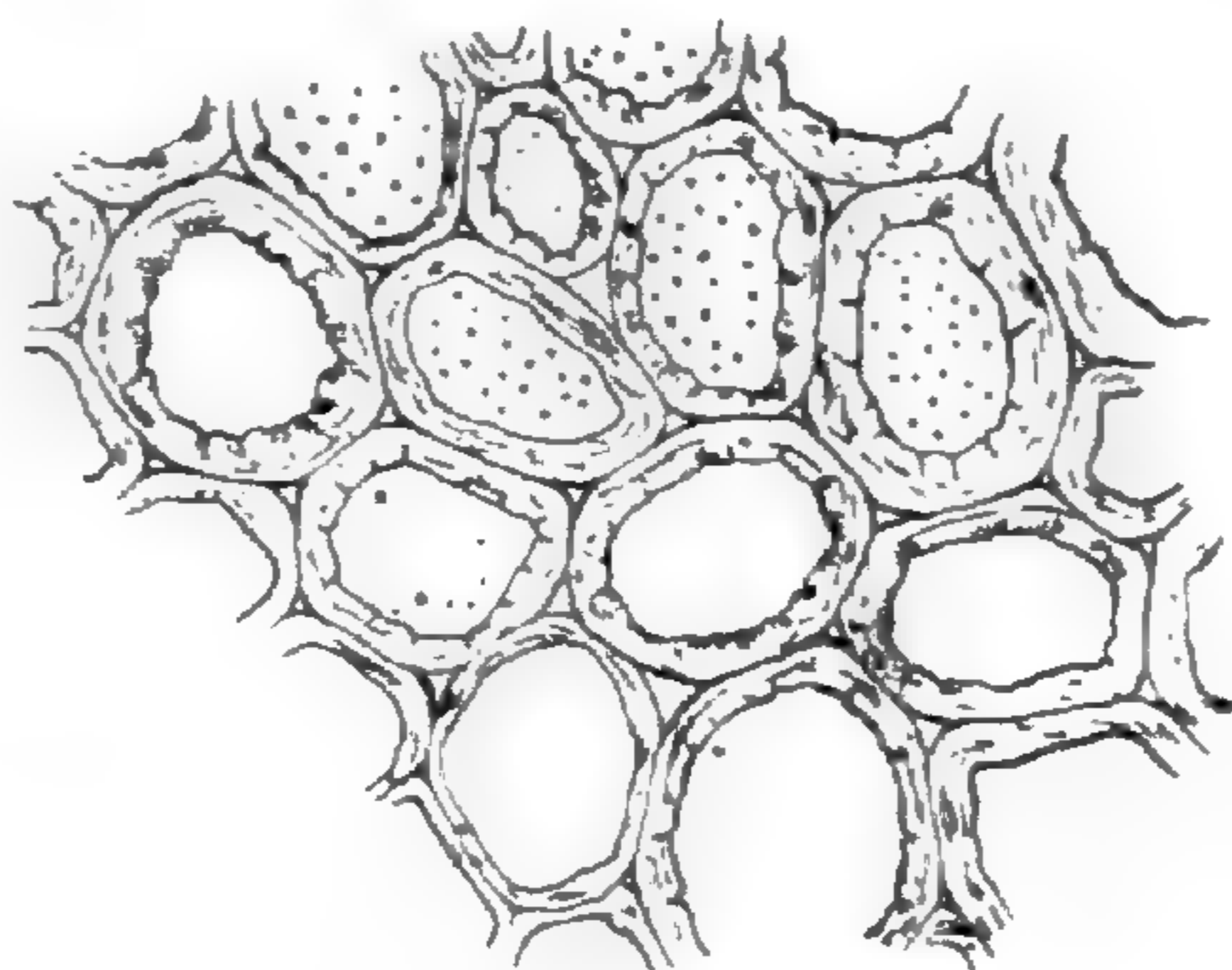


FIG. 46. — *E. Couminga*. Moelle.

sur toute la périphérie, et exfoliation des parties extérieures du parenchyme cortical. Au-dessous, tissu à demi collenchymateux à cellules aplaties. — *Parenchyme cortical* à cellules sub-arrondies, assez épaissies ; nombreux sclérites isolés ou groupés ; quelques cristaux d'oxalate dans l'*endoderme* au-dessus des îlots du péricycle fibreux. — *Zone scléreuse* péricyclique peu épaisse et discontinue (fibres et sclérites). — *Liber*, prenant peu à peu l'aspect de liber écrasé ; quelques cristaux d'oxalate. — *Cambium* bien net. — *Bois* à rayons médul-

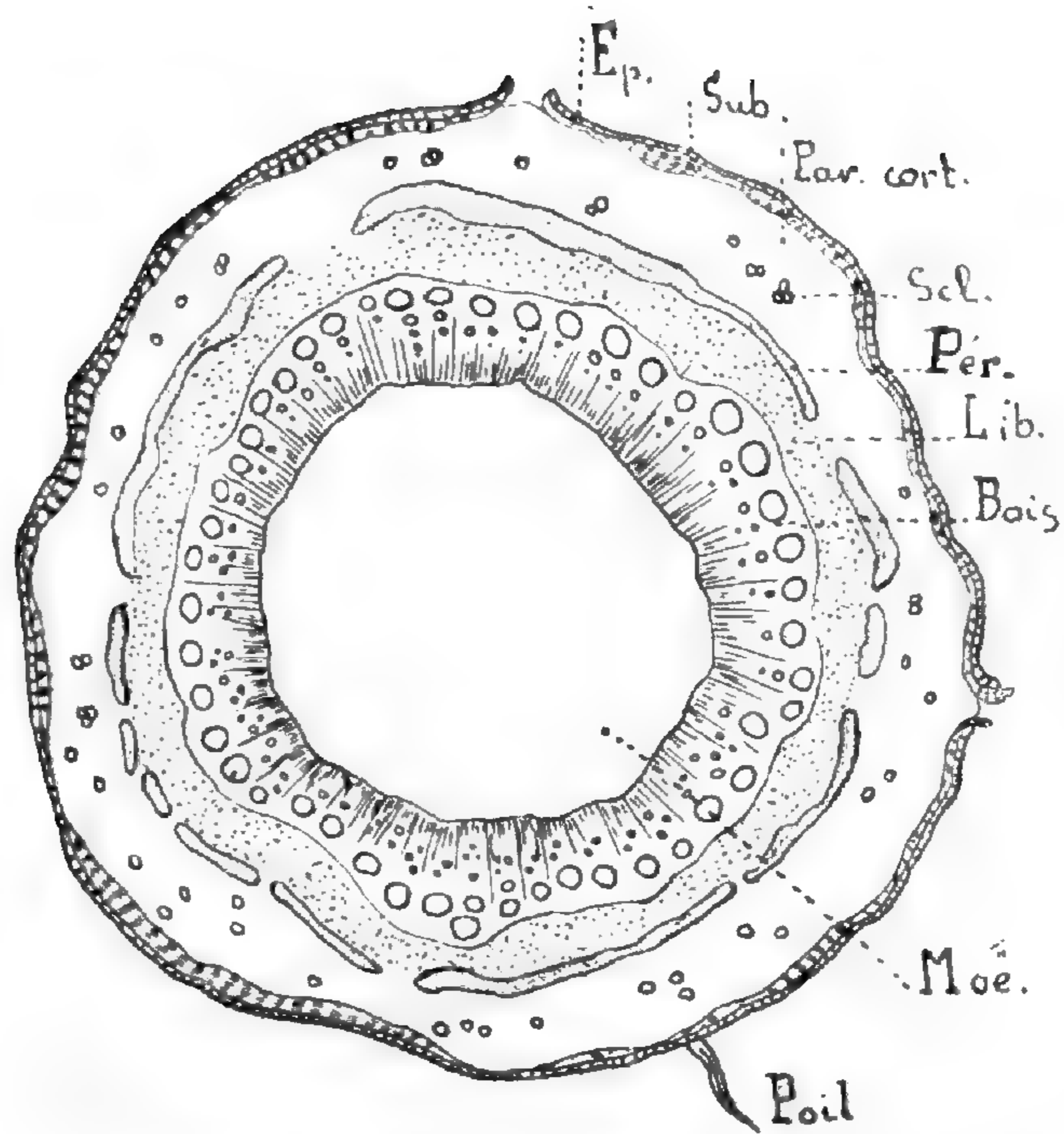


FIG. 47. — *E. Couminga*. Sect. transv. d'une tige de 4 mm. de diamètre (Schéma).

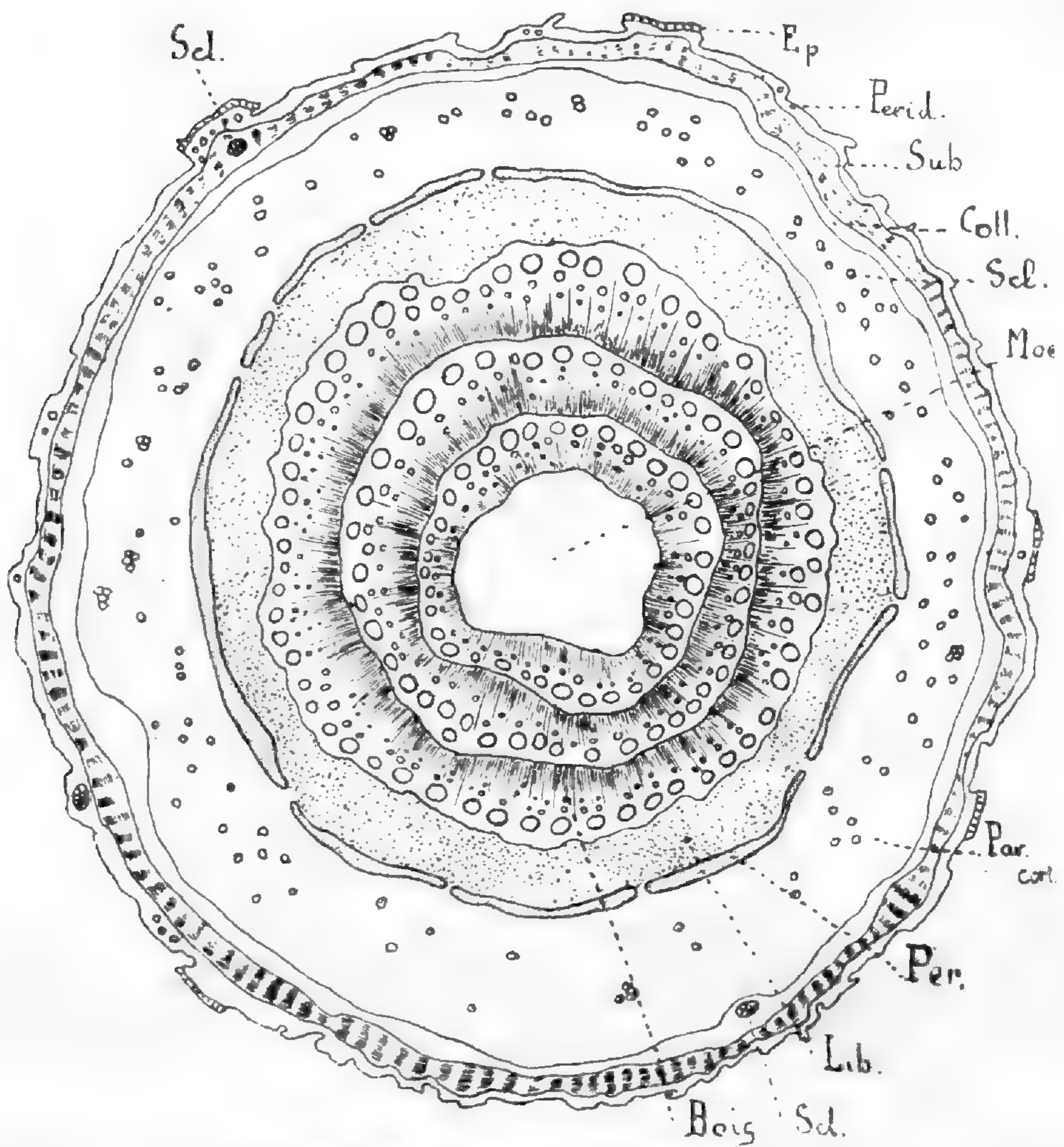


FIG. 48. — *E. Couminga*. Sect. transv. d'une tige de 1 centim. de diamètre (Schéma).

lares étroits (un ou deux rangs). Cellules ligneuses assez bien alignées ; vaisseaux assez gros, surtout à l'extérieur, isolés ou groupés, renfermant quelquefois un contenu résineux jaunâtre. — *Moelle* à cellules très épaisses et ponctuées.

TIGE AGÉE (fig. 48) (d'environ 6 à 9 millimètres de diamètre) : — la structure paraît très analogue à la précédente. Il existe un

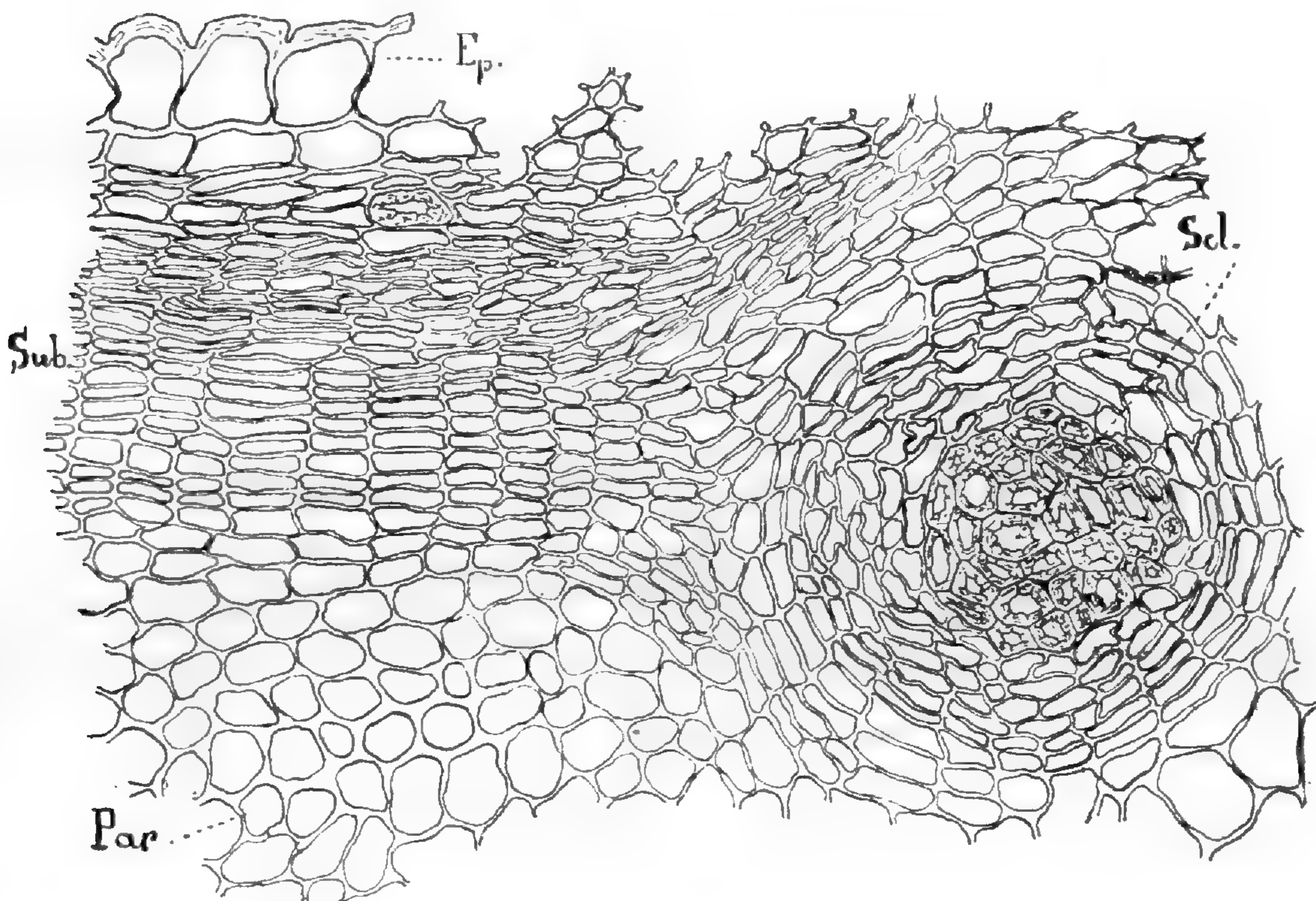


FIG. 49. — *E. Couminga*. Tige de 1 cent. de diam. Formation du péricorde : *ep.*, épiderme en voie de desquamation ; *sub.*, suber ; *par.*, parenchyme ; *scl.* paquet scléreux entouré de suber.

péricorde rougeâtre, mince, à parois épaisses, et renfermant des sclérites. — Vient ensuite un *suber* sur huit à dix rangs. Au-dessous ou autour des paquets scléreux du parenchyme cortical, une zone subéreuse se forme et tend à éliminer ces parties vers le péricorde (fig. 49). — *Parenchyme* sub-collenchymateux avec

des sclérites (fig. 48) ; les premières assises de ce parenchyme sont certainement formées par le cambium subéro-phelloder-

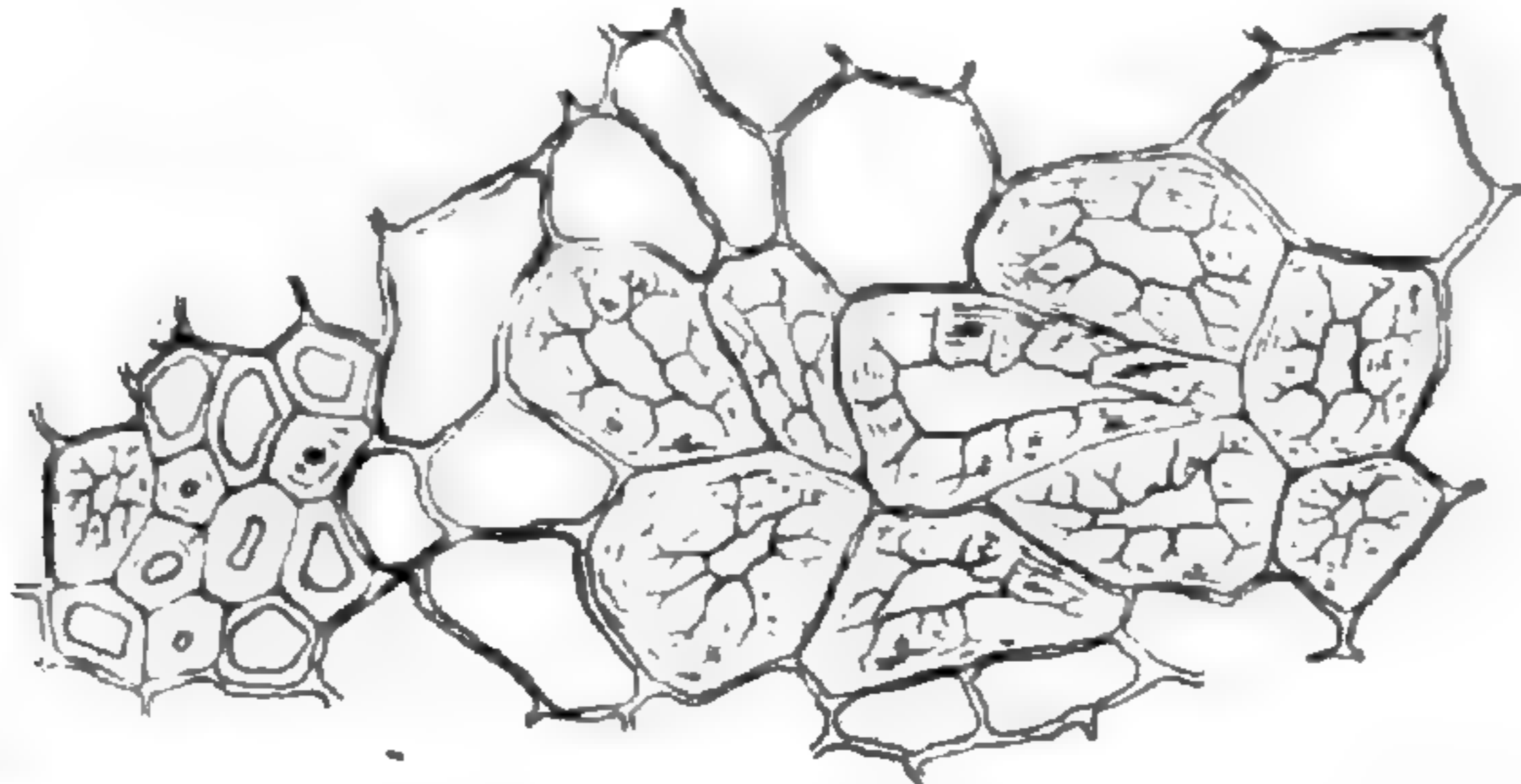


FIG. 50. — *E. Couminga*. Péricycle (fibres et sclérites).

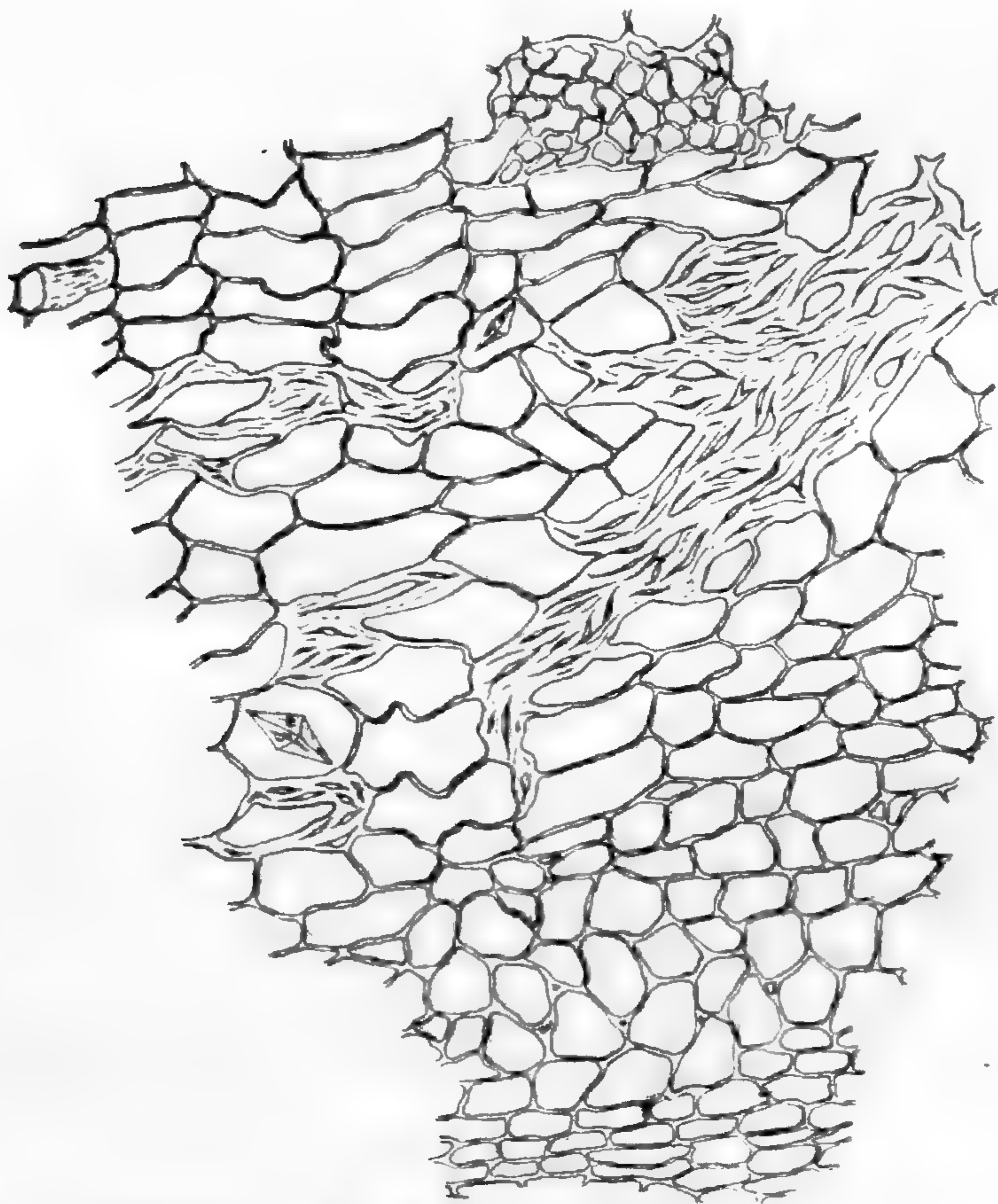


FIG. 51. — *E. Couminga*. Tige de 1 cent. de diam. (liber mou et écrasé).

mique. Au-dessous, les cellules deviennent plus collenchymateuses, plus nettement alternes et plus allongées tangentielle-ment ; puis vient la zone scléreuse plus ou moins continue

(fig. 50) ; puis un *liber* dont les éléments s'écrasent de plus en plus (fig. 51), et renferment quelques cristaux d'oxalate.

Les autres tissus comme précédemment.

2° BOIS.

DESCRIPTION.

A l'Exposition coloniale de Marseille (1906) se trouvaient des pavés de bois d'*E. Couminga* destinés au pavage des rues et mesurant 20 centimètres sur 15 de large et 8 d'épaisseur. La

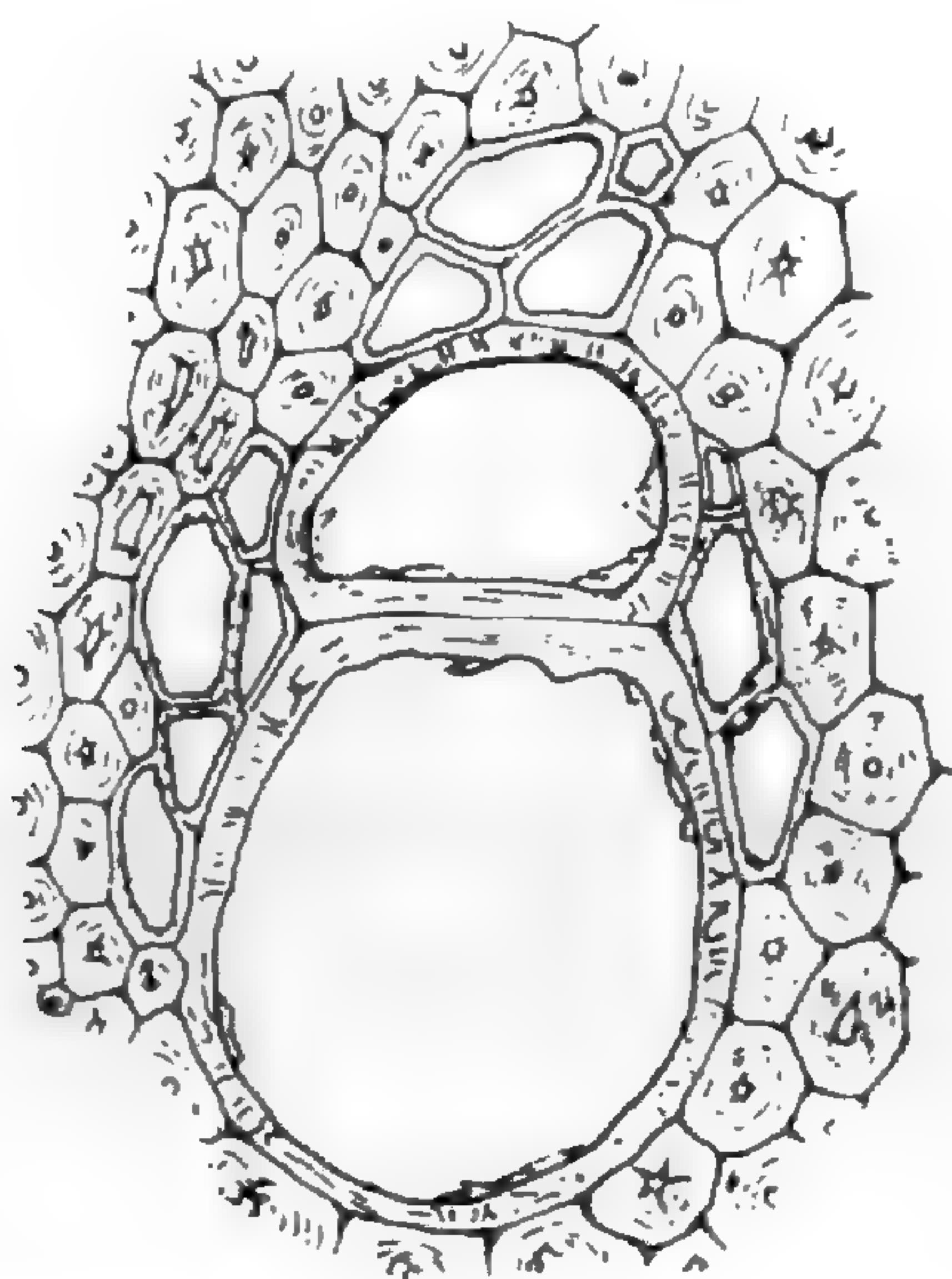


FIG. 52. — *E. Couminga*. Bois adulte ; vaisseaux et fibres (Sect. transv.).

couleur de ce bois est rougeâtre, sa densité très forte. Si on fend d'un coup de hache, la surface d'éclatement est plus pâle, irrégulière ; la direction des fibres, assez variée, donne une sorte de structure santaline. La surface de rupture est rude au toucher, grenue et porte de petites esquilles fines, à pointe blanche, visibles à la loupe et même à l'œil nu. La cassure d'un fragment est très courtement fibreuse, à grosses fibres. Odeur peu prononcée, saveur peu sensible. Dureté très grande sous la dent ou le couteau.

ANATOMIE.

Les coupes transversales sont difficiles à exécuter et se résolvent souvent en poussière ; de plus les éléments y sont coupés en sens variés à cause de la structure générale.

Ces coupes montrent (fig. 52) de gros vaisseaux ovales, à parois

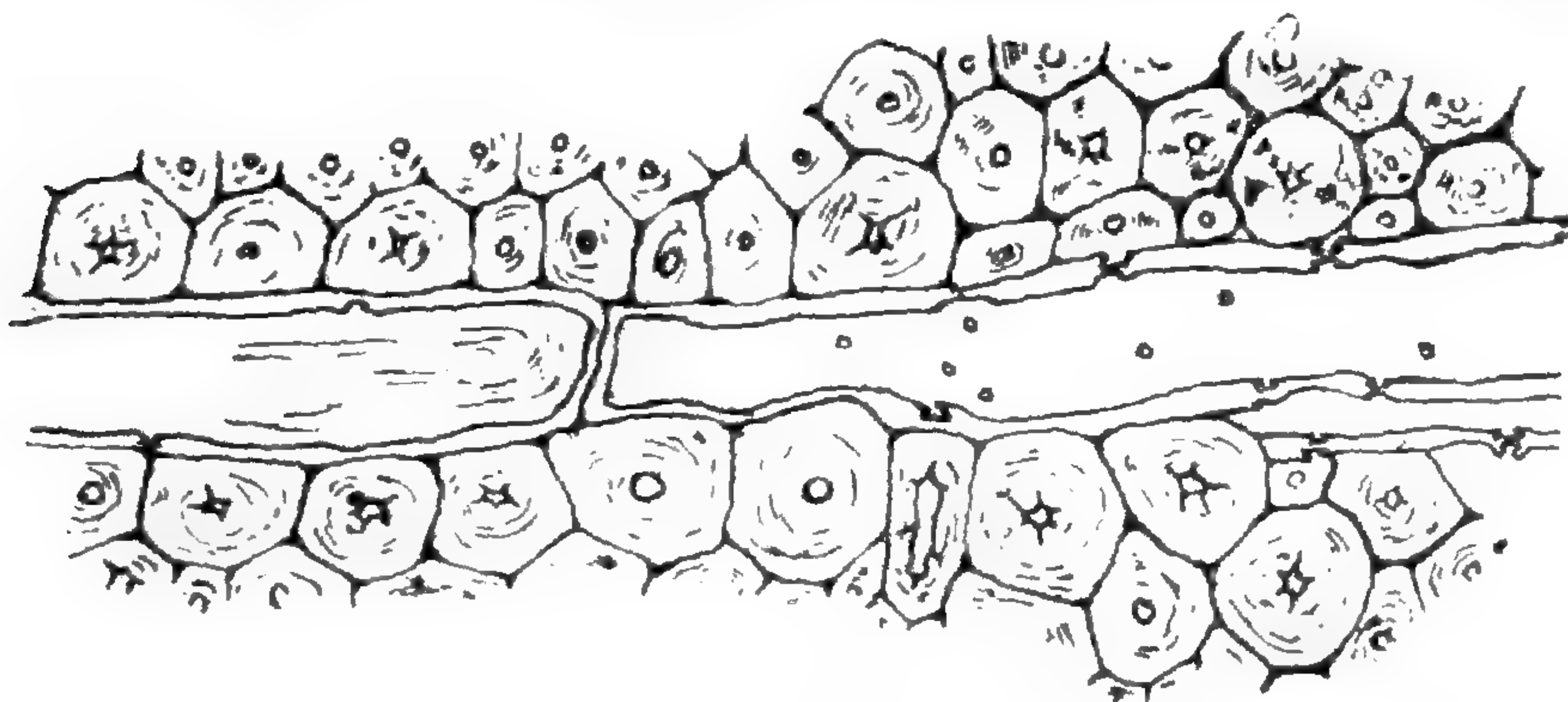


FIG. 53. — *E. Couminga*. Bois adulte : ray. médul. (Sect. transv.).

épaisses, très canaliculées, accompagnés d'une zone de *cellules annexes*, ponctuées aussi, à lumen largement ouvert. Les

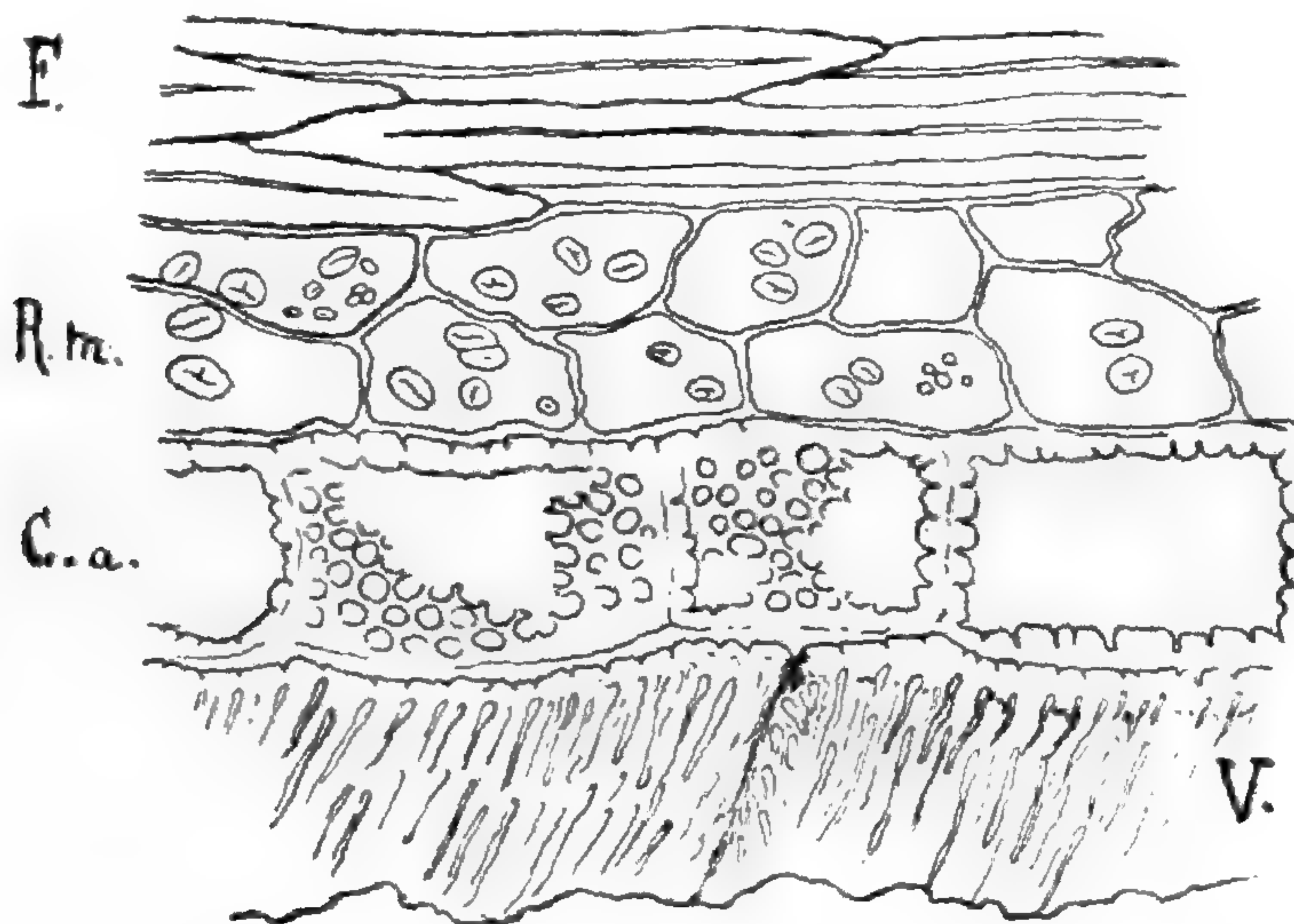


FIG. 54. — *E. Couminga*. Bois adulte (Sect. longitud.) : *f*, fibres ligneuses ; *r. m.*, rayon médullaire ; *c. a.*, cellules annexes ; *v*, vaisseau.

rayons médullaires serrés ont un à trois rangs de cellules ponctuées, allongées radialement, plus ou moins aréolées. Tout le reste du tissu est formé d'une quantité de *fibres* très serrées, plus ou moins arrondies (fig. 53), à lumen punctiforme,

blanches (jaunes sur épaisseur); très longues, peu pointues et à lumen linéaire sur les coupes longitudinales (fig. 54). Les vaisseaux ont des raies ou des ponctuations aréolées, ovales, très grosses, de couleur rosée. Dans tout le tissu, *amidon* en grains ovales, arrondis ou irréguliers, de dimensions très diverses, à hile médian allongé ou étoilé, assez transparents.

E. guineense.

Le bois de l'arbre est très recherché pour sa durée et son incorruptibilité; il est assez dur pour n'être pas carbonisé dans les incendies qui dévorent (rapidement, il est vrai) les cases des noirs. C'est avec lui qu'on fait des coffres et tous les ustensiles de ménage. Les termites ne l'attaquent pas¹. C'est aussi un bois pour la batellerie et pour les constructions.

DESCRIPTION.

Dans les échantillons d'herbier, la plus grosse tige vue était d'un centimètre de diamètre (n° 5); ces tiges sont rameuses, de teinte brune, marquées de nombreuses lenticelles, surtout chez les jeunes; en général un peu renflées à l'insertion des rameaux, plus ou moins striées en long, et montrant les traces d'insertion des feuilles alternes; ces traces sont plus larges que hautes, convexes en dessous, un peu déprimées en dessus. Les lenticelles semblent manquer complètement sur l'échantillon n° 7; on les retrouve abondamment dans deux fragments de tige de 1 cent. 1/2 de diamètre, qui se trouvaient mêlés à l'échantillon d'écorce du Musée colonial de Marseille (n° 20).

Sur la section transversale de ces derniers fragments pris comme type, on voit une écorce mince brune. Dans la profondeur de cette écorce se trouve une ligne blanche continue (sclérites), en dehors d'une ligne brun foncé (liber et cambium, fig. 55). Le bois offre deux zones concentriques épaisses avec des pores bien visibles à la loupe et même à l'œil nu,

1. LANESSAN, *Plantes utiles des colonies franç.*, p. 338.

surtout dans la région externe des zones. Les rayons médullaires sont très évidents. Les îlots vasculaires du bois se détachent nettement sur le fond gris des fibres ligneuses.

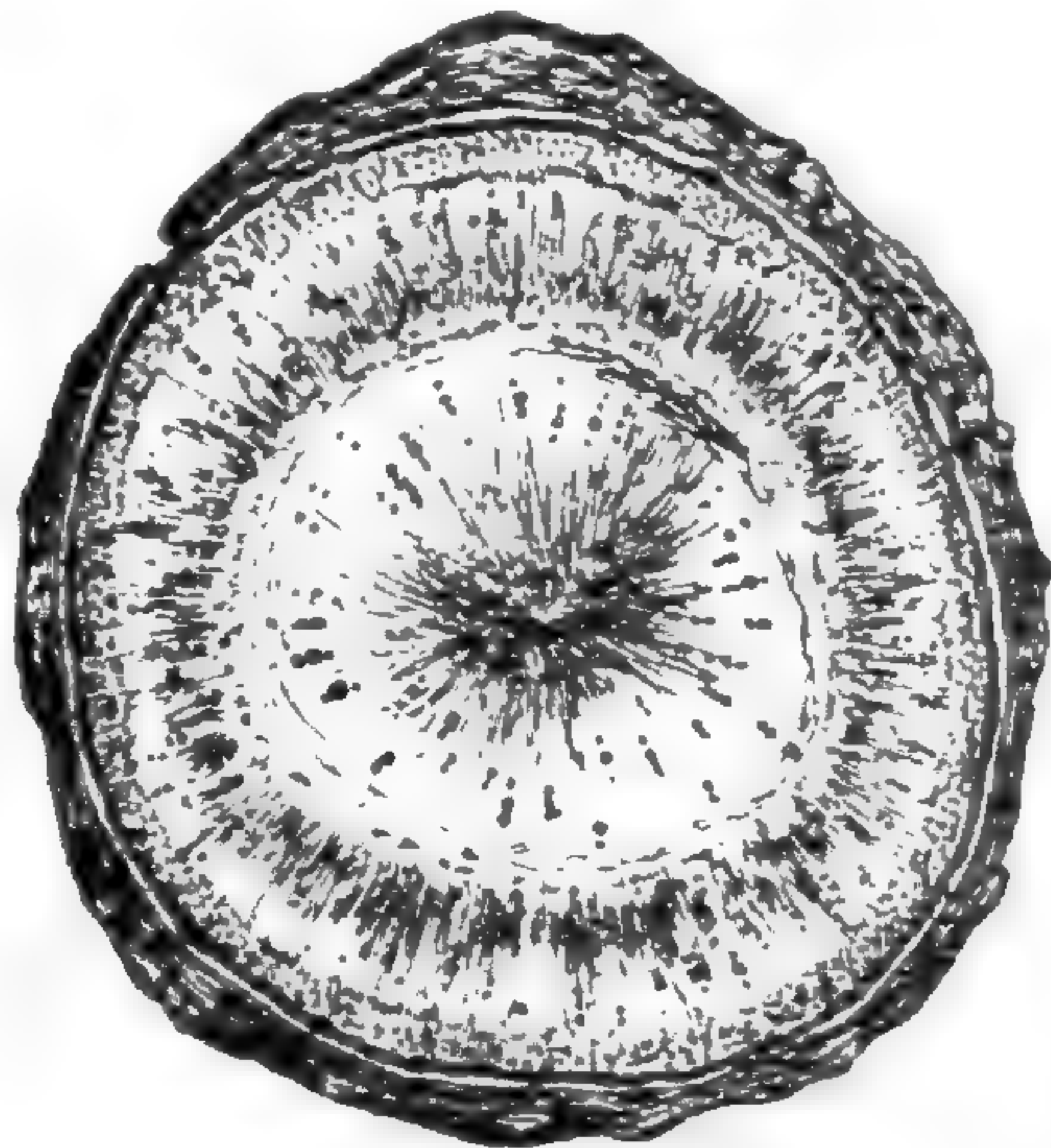


FIG. 55. — *E. guineense*. Sect. transv. d'une tige de deux ans.

Au centre une moelle, qui, dans les gros fragments sus-indiqués, atteint 3 millimètres de diamètre.

ANATOMIE.

La tige présente un *épiderme* qui bientôt a une tendance à s'exfolier (n° 6) et à disparaître (n° 5) pour être remplacé par un *suber* non spécial (fig. 56).

Parenchyme cortical épais (vingt rangs environ), collenchymateux vers l'extérieur, à cellules allongées tangentiellement. Dans ce parenchyme sont des sclérites tantôt assez rares et isolés (n° 6), tantôt nombreux et en paquets (n° 5).

La *zone scléreuse* est continue, mince quand elle est formée de sclérites, plus épaisse au niveau des fibres, dont les faisceaux sont saillants à l'intérieur. — *Liber* mou, épais, abondant, renfermant quelques cristaux d'oxalate : ce liber offre de très nombreuses cellules à contenu noirâtre, souvent en masse vermiforme. — *Cambium* banal. — *Bois* à vaisseaux relativement peu nombreux, entourés d'abondantes fibres ligneuses bien alignées. — *Rayons médullaires* à un rang de cel-

lules minces, allongées radialement, atteignant la zone scléreuse sans l'intéresser — La *moelle* a des cellules épaissies et ponctuées. Dans quelques échantillons (n° 6) elle est complètement

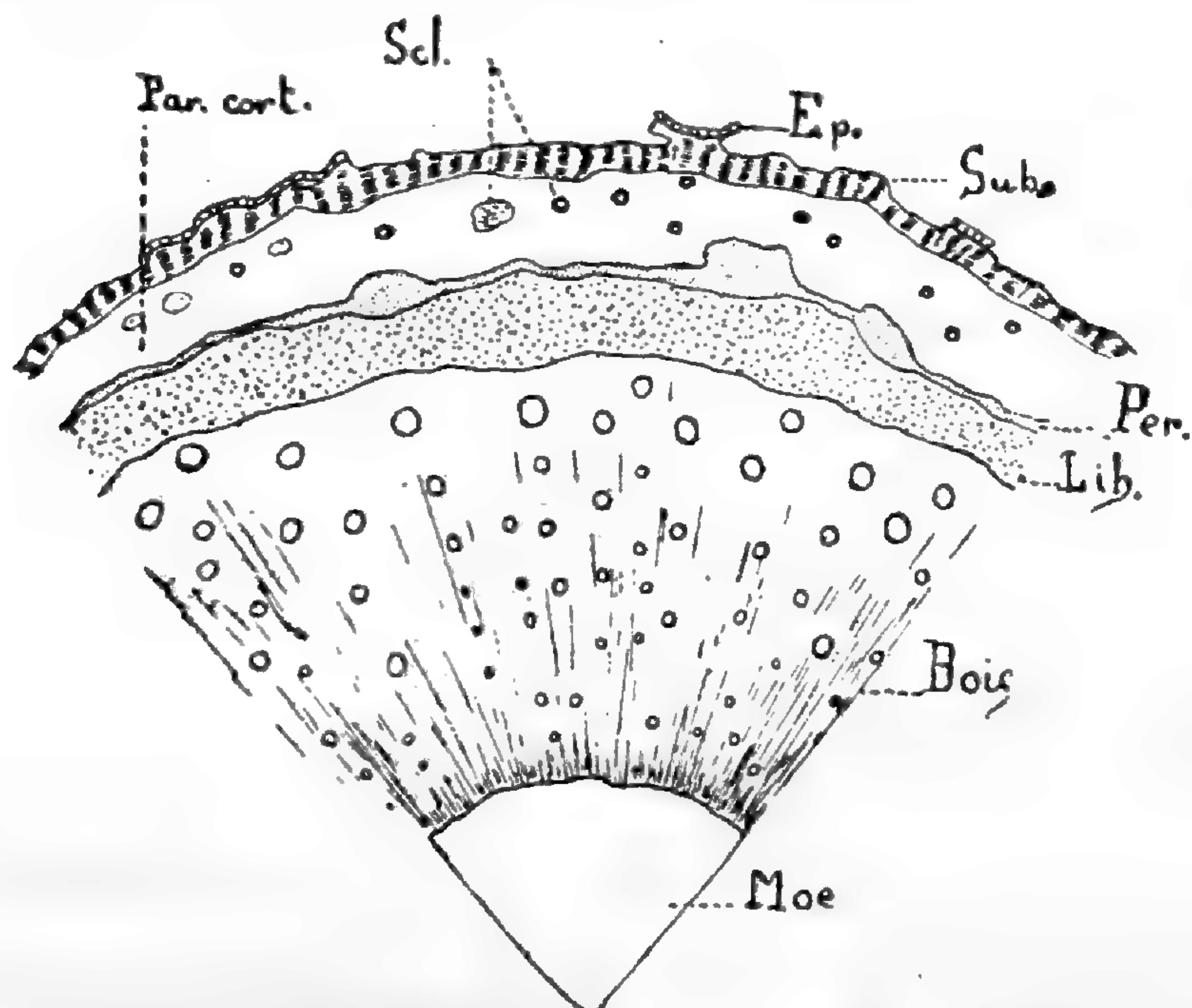


FIG. 56. — *E. guineense*. Tige de 1 cent. de diam. (Sect. transv.) (Schéma).

sclérifiée (sauf tout à fait vers l'extérieur) ; les cellules en sont polygonales, sub-arrondies, jaunes, très épaisses, à lumen ponctiforme. La moelle est absente dans le n° 5.

E. Fordii.

Des deux échantillons de *Fordii* que j'ai eus entre les mains, l'un (n° 13) ne contenait que des feuilles, l'autre (n° 14) avait quatre fruits portés sur une petite tige commune, anguleuse, brune.

ANATOMIE.

La section de cette tige montrait (fig. 57) : — *Épiderme* à cellules peu épaissies, portant des poils à contenu brun ; au-dessous début de subérification. — *Parenchyme cortical* épais, à cellules ovales. Tout ce parenchyme contient des paquets de

sclérites très épaissis, à lumen très petit; autour de ces paquets, les cellules renferment souvent de l'oxalate de chaux, qu'on trouve aussi disséminé dans le parenchyme. — *Endoderme* non différencié, mais reconnaissable par la présence d'un gros cristal

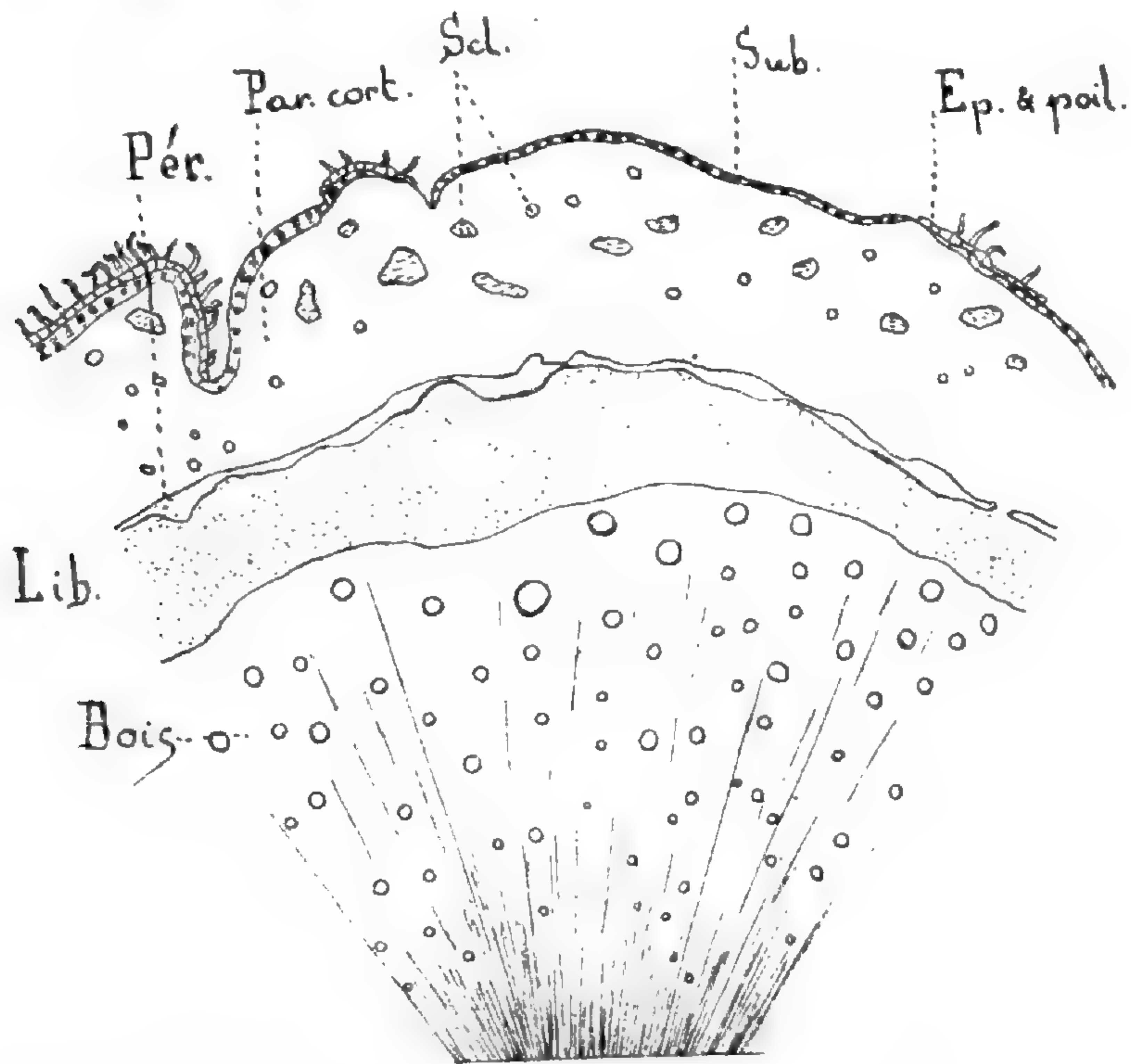


FIG. 57. — *E. Fordii*. Tige de 1 cent. de diam. (Sect. transv.) (Schéma).

dans la plupart des cellules (voir fig. 34 à la p. 201). — *Zone scléreuse* à peu près continue, avec des paquets de fibres ordinairement reliés par des sclérites. — *Liber* contenant aussi de l'oxalate de chaux, vers l'extérieur surtout. Certains des rayons médullaires, bien visibles, à un ou deux rangs, traversent la zone fibro-scléreuse. — *Bois* normal; vaisseaux petits, assez rares, accompagnés de parenchyme ligneux et de fibres. — *Moelle*, non vue, absente.

E. chlorostachys.

Le bois est très dur, d'après Mueller¹.

1. D'après Benthams et Mueller, l'arbre existe dans la collection de Leichhardt sous le nom de « Léguminous Iron-bark tree » (arbre à l'écorce de fer.)

Les échantillons d'*E. chlorostachys* que j'ai eus entre les mains n'offraient de fragments de tige que dans l'exemplaire d'Allan Cunningham (n° 15). Cette tige est un peu anguleuse, courte, de teinte brun clair, avec traces d'insertions foliaires alternes assez rapprochées.

ANATOMIE.

Dans le plus gros fragment (environ 1 centimètre de dia-

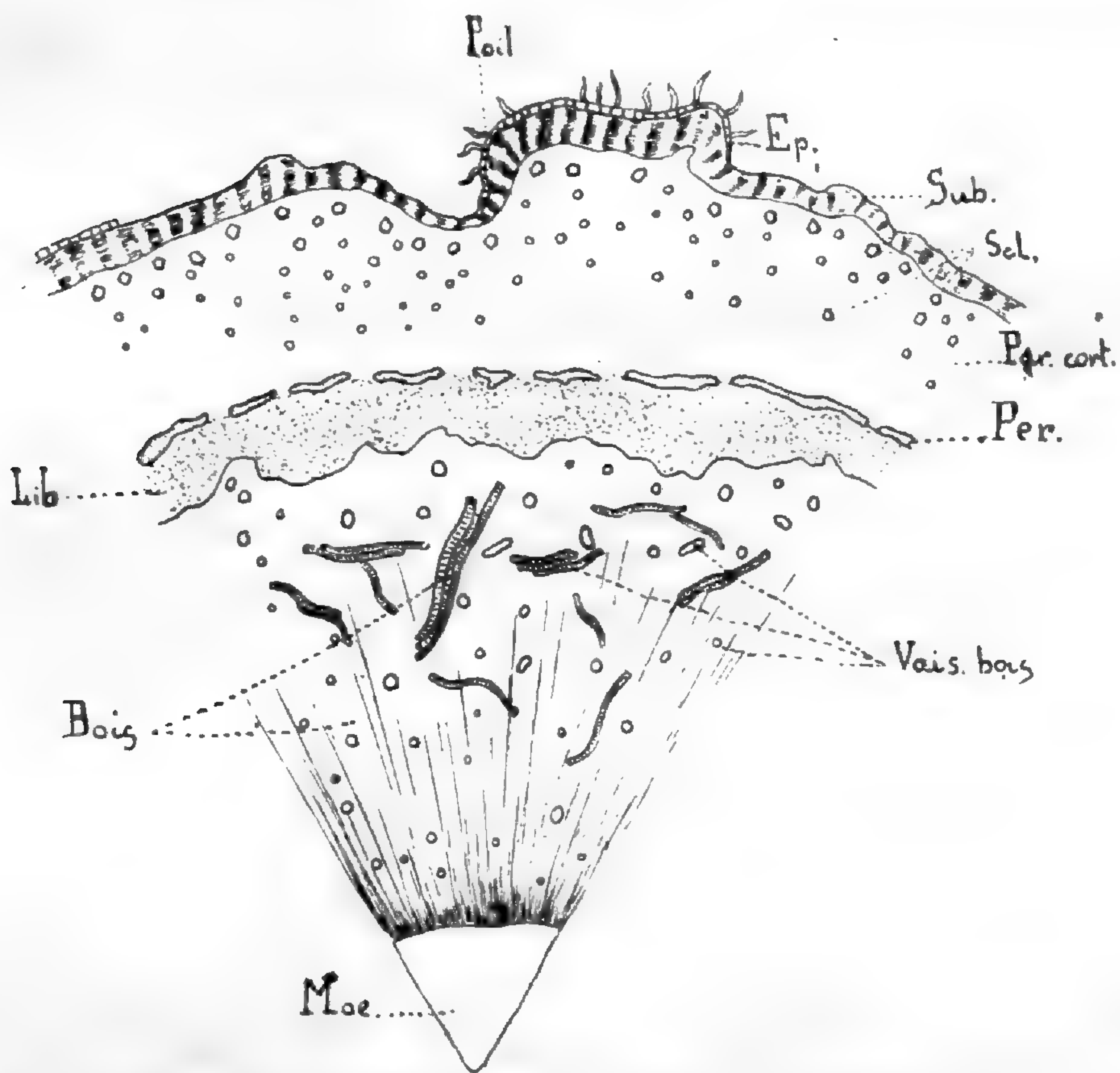


FIG. 58. — *E. chlorostachys*. Tige de 1 cent. de diam. (Sect. transv.) (Schéma).

mètre), on voit (fig. 58) un *suber* épais (l'épiderme a disparu, sauf quelques cellules portant des poils). Les zones extérieures de l'écorce sont plus ou moins desquamées par des productions subéreuses secondaires. — Le *parenchyme cortical* a des cellules allongées tangentiellement. Beaucoup, surtout vers l'extérieur,

renferment des prismes d'oxalate. Sclérites abondants, dispersés çà et là. — La *zone scléreuse* n'est pas continue ; elle est mince, inégale, souvent interrompue ; les fibres et les sclérites y sont disposés par groupes. — Le *liber* est remarquable par ses nombreuses et longues bandes parallèles de cellules contenant une substance brune, devenant rouge par les alcalis et soluble dans l'hypochlorite. Ce liber est formé de cellules minces très allongées dans le sens tangentiel et très riches en cristaux d'oxalate disposés par groupes. — *Cambium* banal. — *Bois* avec vaisseaux et fibres par groupes ; quelques sclérites. — *Rayons médullaires*, à un à deux rangs, contenant de l'amidon. La même coupe renferme des vaisseaux sectionnés obliquement et d'autres normalement. — *Moelle* à cellules épaissies et marquées fortement de grosses ponctuations, mais non encore véritablement scléreuse ; quelques paquets de sclérites ; beaucoup d'amidon ; un peu d'oxalate.

CARACTÈRES COMMUNS DES TIGES.

Les tiges d'*Erythrophleum* examinées à peu près au même âge (environ 1 centimètre de diamètre) sont en général à ramifications anguleuses, et recouvertes plus ou moins de lenticelles. On y voit aussi partout la trace cicatricielle des feuilles alternes, en général allongée transversalement. La couleur est toujours plus ou moins brune et la surface un peu ridée par dessiccation.

Sur une section transversale, l'écorce mince laisse voir une ligne blanchâtre (zone fibro-scléreuse) qui disparaît souvent dans l'écorce âgée.

ANATOMIE.

L'épiderme très épais est en voie d'exfoliation, et un périoderme s'est formé grâce à l'apparition du suber ; ce périoderme, qui contient des sclérites, tend à s'exfolier.

Parenchyme cortical contenant plus ou moins de sclérites

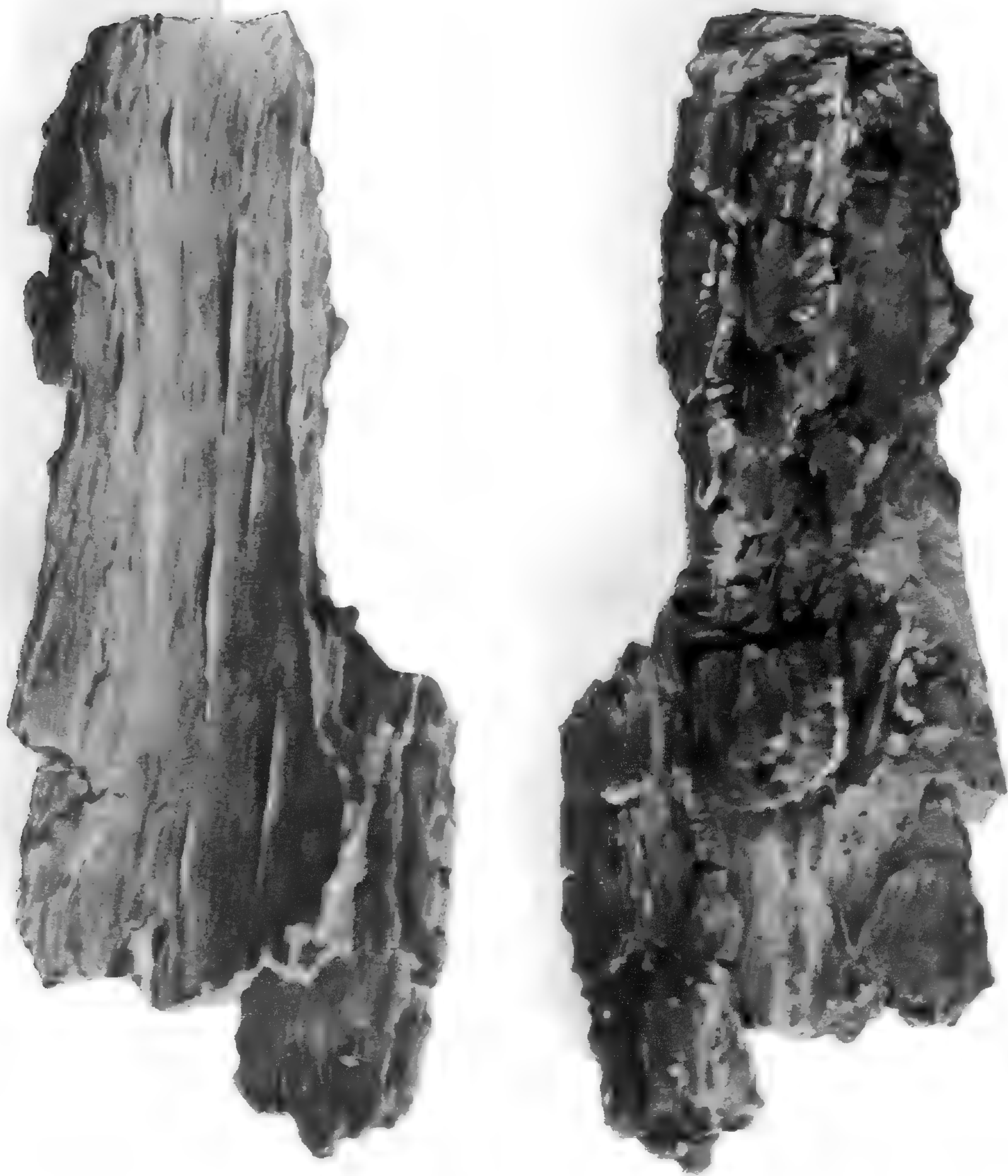
La zone fibro-scléreuse n'est continue que dans le jeune âge ; puis elle se fragmente (plus tard peut-être chez le *guineense*)

Liber : tend à s'écraser et contient souvent de l'oxalate de chaux.

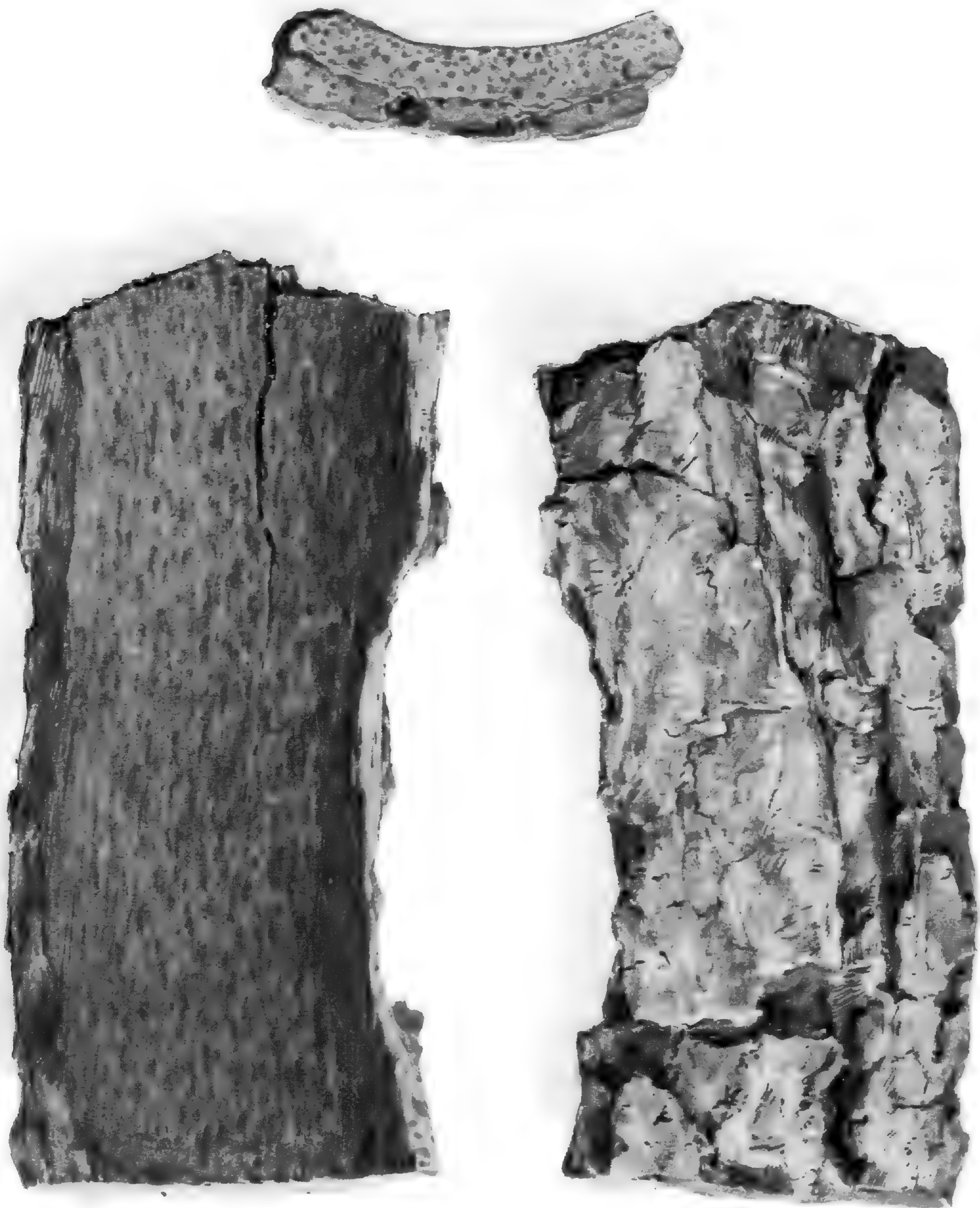
Vaisseaux du bois de dimensions variables. Rayons médullaires à un ou deux rangs. Moelle à cellules toujours épaissies et ponctués, parfois même tout à fait scléreuses.

ANATOMIE DES TIGES D'ERYTHROPHLEUM

	<i>E. Coaminga.</i>	<i>E. guineense.</i>	<i>E. Fordii.</i>	<i>E. chlorostachys.</i>
Épiderme.....	Très épais en fer à cheval; tombe d'assez bonne heure.	Tend à s'exfolier.	Peu épais; avec poils à contenu brun.	Disparu à peu près; porte des poils.
Périderme.....	Tendance à l'exfoliation, contient des sclérites... 8 ou 10 rangs.	Peu développé dans les échantillons vus. Rien de spécial.	Absent encore.	Plus ou moins desquamé.
Suber.....	Contient sclérites isolés ou groupés; collenchymateux (non dans le jeune âge).	Épais, collenchymateux, contient plus ou moins de sclérites.	Au début.	Épais.
Parenchyme cortical....			Épais, nombreux sclérites très épais; oxalate de chaux, surtout dans l'endoderme.	Riche en oxalate; nombreux sclérites dispersés.
Zone fibro-scléreuse....	Interrompue, continue dans le jeune âge.	Continue, mince, plus épaisse au niveau des fibres.	A peu près continue, mince, un peu plus épaisse au niveau des fibres.	Inégale, mince, souvent interrompue.
Libre.....	Plus ou moins écrasé, non dans le jeune âge.	Mou, épais, nombreuses cellules à contenu noirâtre.	Contient oxalate de chaux.	Nombreuses bandes parallèles de cellules à substance brune; beaucoup d'oxalate.
Bois.....	Vaisseaux assez gros. Cellules ligneuses assez bien alignées.	Vaisseaux peu nombreux, cellules ligneuses bien alignées.	Vaisseaux petits et assez rares.	Renferme surtout des groupes de fibres et quelques sclérites: la direction des vaisseaux est variée.
Rayons médullaires....	1 ou 2 rangs.	1 rang.	1 ou 2 rangs.	1 ou 2 rangs; contiennent de l'amidon.
Moelle.....	Cellules très épaisses et ponctuées.	Plus ou moins scléifiée, parfois tout à fait.	Non vue.	Cellules épaissies, fortement ponctuées mais non scléreuses; amidon.



Ecorces d'un vieux tronc d'*Erythrophleum Coumingi* Baillon, vues par les deux faces, externe (à droite), et interne (à gauche).



Écorces d'un tronc jeune d'*Erythrophloeum Couminga* Baillon, vues par les deux faces, externe (à droite) et interne (à gauche), et coupe d'une de ces écorces (en haut).

ÉCORCES

E. Couminga.

DESCRIPTION.

Le seul échantillon examiné, déjà décrit sommairement par Heckel¹ est celui qu'a envoyé au Musée colonial de Marseille, M. Perrier de la Bathie (n° 18) (Planches I et II).

Forme et dimensions. — Ces écorces proviennent évidemment du tronc ou des très grosses branches de l'arbre ; elles sont épaisses et volumineuses, plus qu'aucune des écorces de Mançone que renferment les droguiers ; les fragments, irrégulièrement cassés et un peu cintrés, ont de 10 à 15 centimètres de long sur 3 à 6 de large et 2 centimètres d'épaisseur.

Surface externe très grossière, à gros rhitidome noirâtre ou noir rougeâtre, crevassé en tous sens, et se détachant par larges plaques irrégulières qui atteignent 1 centimètre d'épaisseur ; quelques rares lichens blanchâtres et quelques taches blanc jaunâtre (amas de sclérites). — Au-dessous, après la chute de ces plaques, surface irrégulièrement rugueuse, de couleur rougeâtre, lie de vin, avec des dépressions plus ou moins conchoïdales séparées par des crêtes irrégulières vives. Si l'on frotte cette surface après la desquamation du périoderme, il se forme une poussière rosée, fleur de pêcher.

Surface interne gris jaunâtre ou gris rougeâtre (cambium), sous laquelle la couleur lie de vin, se retrouve tout de suite. Cette face est lisse ou un peu striée en long, le plus souvent soulevée par de petites élevures allongées, dues aux amas scléreux.

1. Répert. Pharm., décembre 1902.

Cassure grenue, aucunement fibreuse, couleur lie de vin, ou fleur de pêcher, uniforme, ou plus pâle vers l'intérieur. A la loupe et même à l'œil nu, amas de sclérites formant de petites élevures arrondies ou plus souvent un peu allongées suivant la longueur de l'écorce.

Section nette, difficile, l'écorce étant très dure et très résistante au couteau et à la scie. Sur la teinte générale rougeâtre, décroissant de dehors en dedans, les amas scléreux se détachent nettement, même à l'œil nu, en taches demi-translucides, plus serrées et plus petites à mesure qu'on se rapproche de la face interne. Dans la partie extérieure du périderme, ces taches sont jaunâtres, plus faciles à attaquer au couteau, et comme en voie de dissociation. Dans le périderme, et au contact de celui-ci avec l'écorce proprement dite, se montrent des lignes sinueuses plus ou moins noirâtres; ce sont les zones subéreuses déterminant les assises successives du périderme. Nulle part dans les échantillons examinés, ne s'aperçoit la ligne blanche continue, vue dans les écorces jeunes, et indiquée comme caractéristique de l'écorce de Mançone. Cette ligne, mentionnée par Heckel, existe dans les écorces de troncs jeunes que je n'ai pas eues entre les mains¹ et qui sont représentées à la planche II; elle disparaît évidemment par suite des exfoliations péridermiques. Je dois dire d'ailleurs que j'en ai souvent constaté l'absence dans les écorces de Mançone un peu âgées; je crois donc imprudent d'attacher une trop grande importance à ce caractère classique. Il n'existe que dans des écorces jeunes et disparaît plus tard chez tous les *Erythrophleum*.

Densité très grande : l'écorce plonge au fond de l'eau. *Dureté* très grande aussi : l'ongle laisse sur la face interne une trace luisante.

Odeur très faible, peu définissable. *Saveur* d'abord astringente, puis un peu amère, donnant enfin du picotement à la langue.

L'eau de macération de cette écorce est fortement colorée en rouge noirâtre.

1. Elles avaient été pulvérisées en vue de l'étude chimique.

La pulvérisation amène une irritation violente de la muqueuse nasale et donne tout au moins une sternutation abondante.

ANATOMIE.

Le périderme extérieur (fig. 59-60) est parcouru par des zones

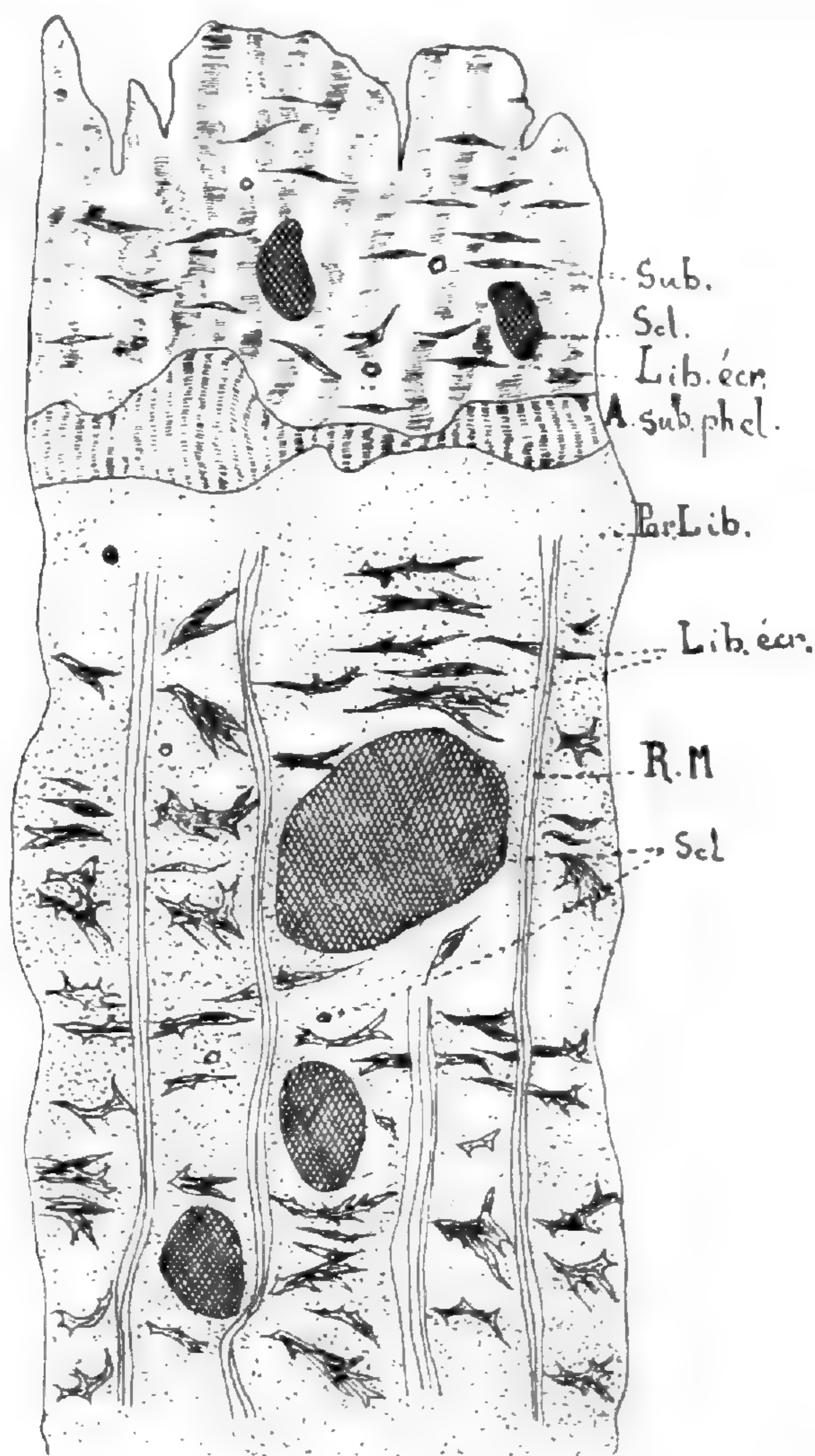


FIG. 59. — *E. Couminga*. Sect. transv. de l'écorce (Schéma).

subéreuses de cellules aplaties, à parois assez épaisses, régulières; dans les régions externes, sont des paquets de sclérites jaunes, et çà et là des bandes de libér écrasé, coloré, que les

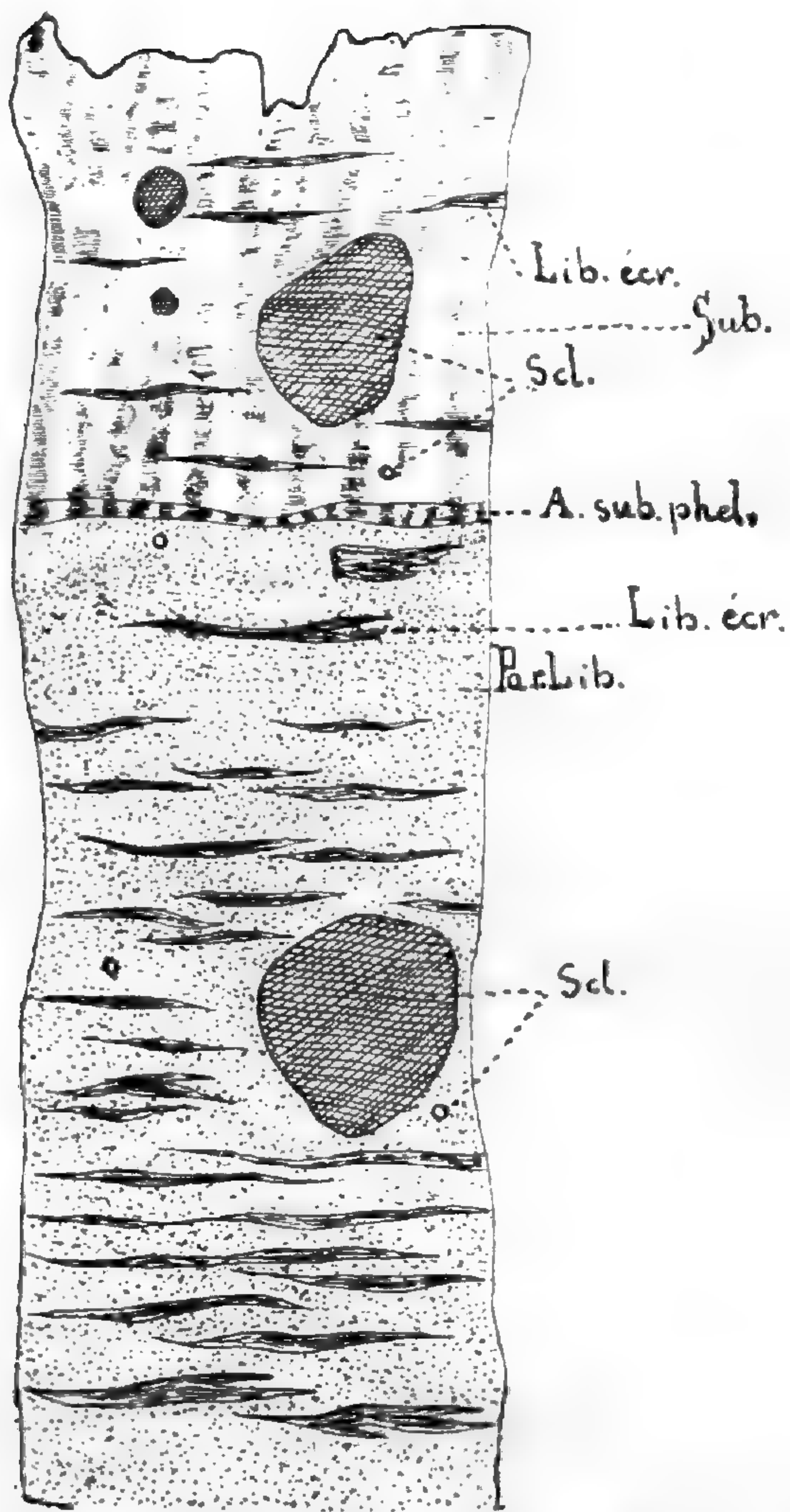


FIG. 60. — *E. Couminga*. Sect. longit. de l'écorce (Schéma).

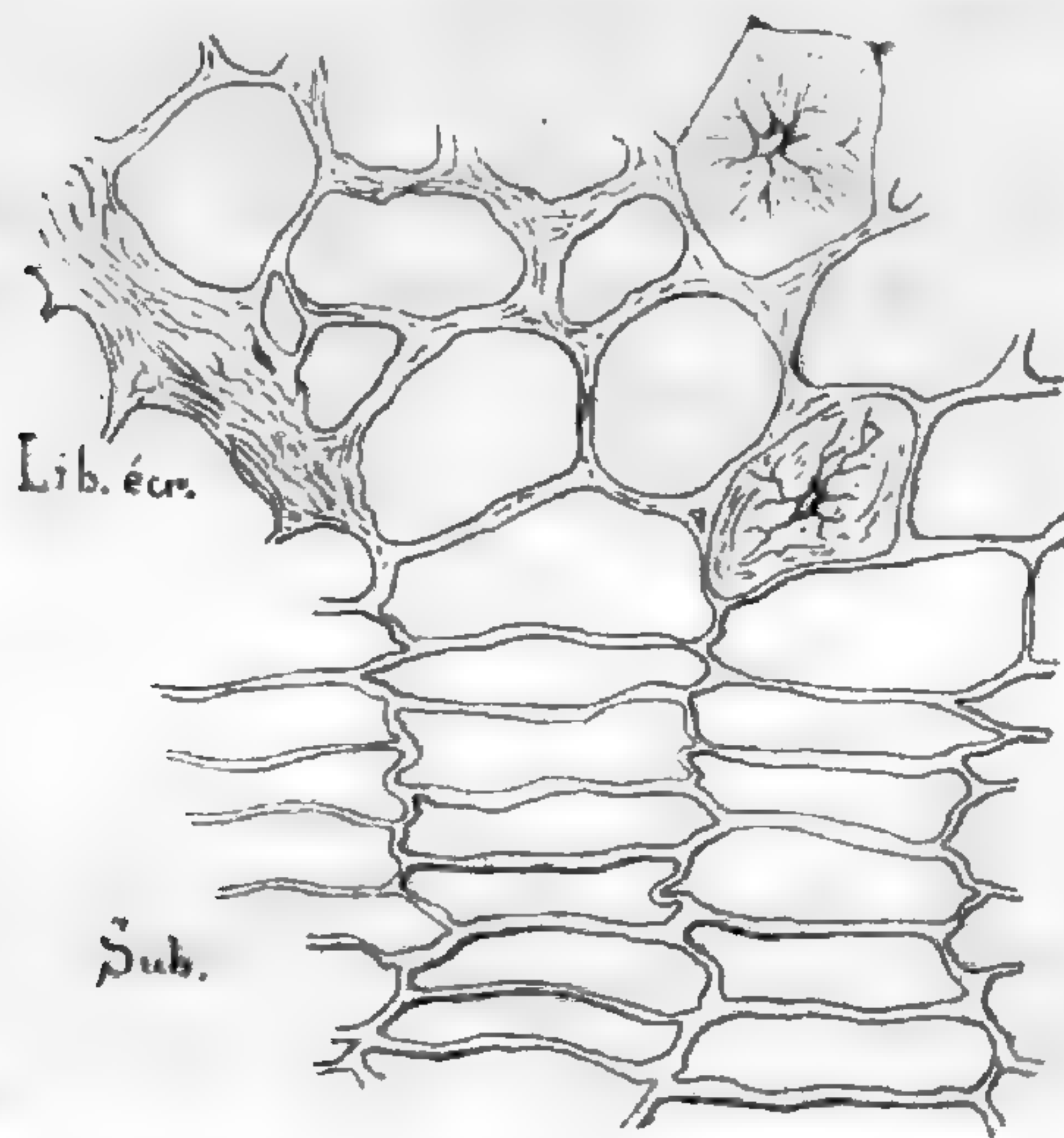


FIG. 61. — *E. Couminga*. Écorce (suber, liber écrasé et sclérites dans le périoderme).

assises subéreuses successives ont évidemment détachées du liber vivant (fig. 61).

Au-dessous, toute la surface libérienne de la coupe est identique et présente : — 1° un parenchyme fondamental assez régulier,

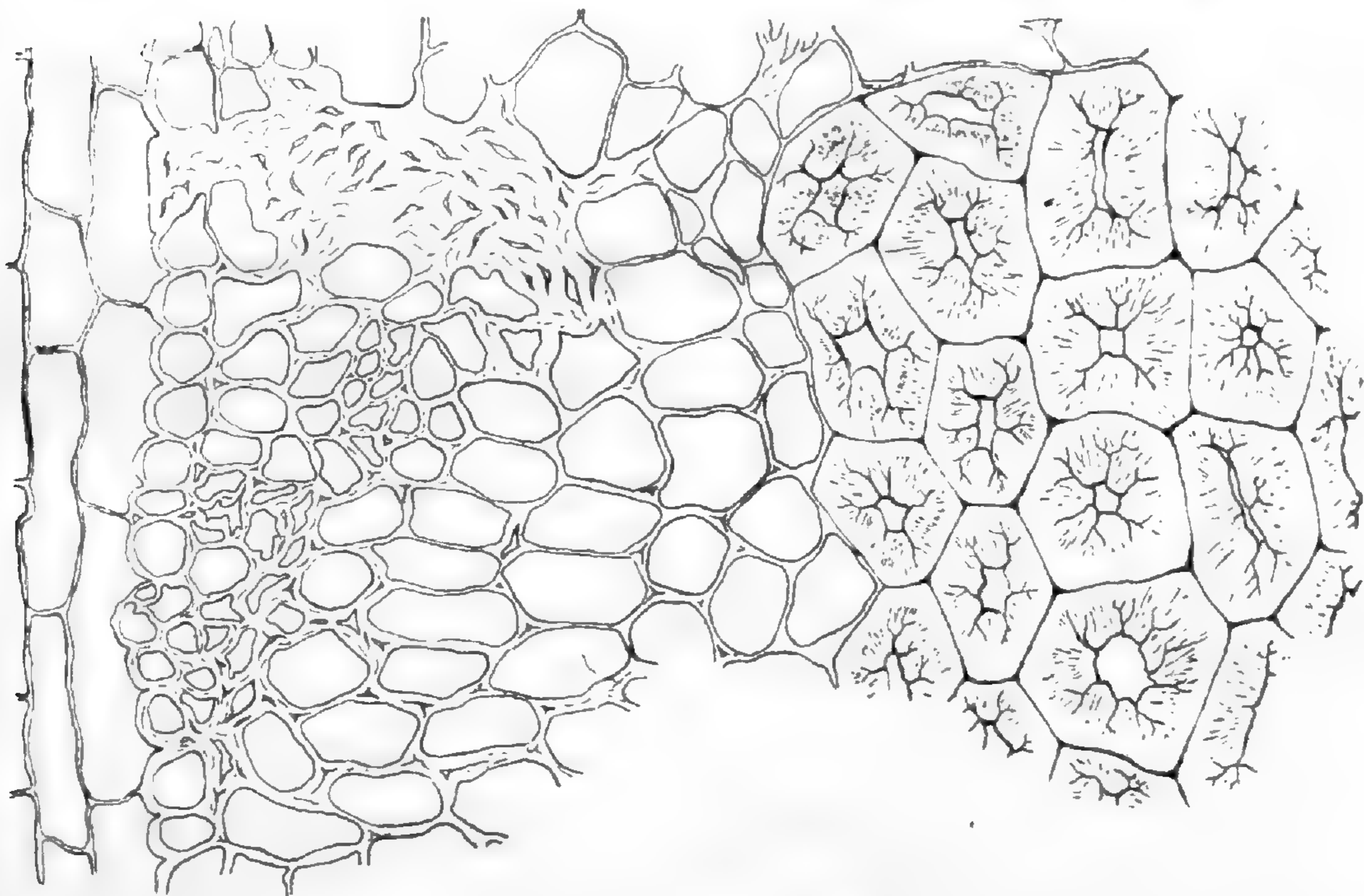


FIG. 62. — *E. Couminga*. Un point de la région libérienne (coupe transversale).

lier, à cellules plus ou moins quadrangulaires; — 2° de nombreuses zones parallèles de liber écrasé : sur les coupes longitudinales le liber écrasé simule des fibres; — 3° enfin des amas ovales, polygonaux ou quadrangulaires de sclérites (fig. 62 à droite), les plus extérieurs en zone de groupes allongés tangentiellement (mais jamais en zone continue); vers l'intérieur, ce sont plutôt des groupes arrondis, dont les cellules sont fréquemment alignées en files. Les parois de ces sclérites sont épaisses et ponctuées, jaune clair; contenu nul ou rougeâtre.

Abondance d'amidon dans le parenchyme, en grains arrondis, de dimensions variées.

Rayons médullaires sur un à trois rangs (fig. 62, à gauche).

Les cellules contiennent beaucoup de tannin et noircissent fortement le rasoir ou les aiguilles dont on se sert pour les préparations.

E. guineense.

DESCRIPTION.

La description de l'écorce de Mançone ou de Téli est faite dans tous les ouvrages classiques, cette écorce étant connue et utilisée depuis déjà longtemps, ; je crois cependant utile de la reprendre, pour comparer cette écorce à celles des autres *Erythrophleum*, et aussi parce que j'ai eu entre les mains plusieurs échantillons d'origines diverses : droguier de Montpellier (n° 19) ; Musée colonial de Marseille (n° 20) ; droguier de Paris (n° 21) et un échantillon sans indication d'origine (n° 22) tout à fait identique à celui du Musée colonial de Marseille.

Avec quelques différences extérieures, tous ces échantillons se rapportent en somme au type des écorces d'*Erythrophleum*, et par conséquent doivent être considérés comme authentiques.

Forme assez variable et irrégulière, parfois à peu près plate, d'autres fois cintrée ou même enroulée en gouttière.

Dimensions variables aussi. En général de 4 à 10 centimètres de long sur 2 à 3 de large et 1 centimètre d'épaisseur moyenne. Le n° 19 beaucoup plus large (10 centimètres).

Face externe un peu rugueuse, parfois avec quelques fentes transversales étroites et quelques fissures longitudinales régulières, mais pouvant être, suivant l'âge, ou sans fissure, ou assez largement fissurée (n° 19). La surface peut être desquamée par la chute de plaques péridermiques, toujours beaucoup plus minces que celles du *Couminga*¹ ; dans l'échantillon de Montpellier (n° 19) la surface extérieure a été débarrassée artificiellement de son périderme et montre seulement le liber avec ses îlots de sclérites jaunes. Le plus souvent, la face externe présente un périderme blanchâtre, caduc, rappe-

1. La figure donnée par Lewin (*Das Haya-Gift und das Erythrophlaein* Virchow's Arch. Bd. CXI, 1888) représente une écorce à gros rhytidome très crevassé. Je n'ai eu aucun échantillon offrant cet aspect, mais le tronc de l'arbre ou les très grosses branches doivent le présenter. D'après les chiffres de Lewin, l'épaisseur de son écorce n'était pas plus grande cependant que celle de mes échantillons.

lant celui de la Cascarille (nos 20 et 21 en partie); si l'on râcle, on trouve une surface brun jaune ou rouille, et plus tard la desquamation des parties extérieures laisse à nu une écorce rouge brun ou brune.

Face interne brune ou brun rouge (n° 20) souvent foncée, presque noirâtre (n° 21), ordinairement assez lisse ou très finement striée, parfois un peu marbrée. Quelques fragments de bois jaune peuvent s'y trouver accolés (n° 19).

Cassure grenue, non fibreuse, irrégulière, grossière, avec de légères saillies formées par les îlots de sclérites. Si la cassure est longitudinale, ces îlots scléreux sont allongés.

Sur la *section transversale* nette, on voit un périoderme toujours peu épais, de teinte rougeâtre, et une région interne plus grisâtre, ou dans tous les cas moins rouge que celle de l'*E. Couminga*. La teinte est ordinairement plus foncée vers l'intérieur de l'écorce, ce qui est l'inverse du *Couminga*. Mais dans les deux régions se montrent des îlots scléreux blanchâtres, se détachant sur le fond coloré, et assez régulièrement alignés, plus rares et plus gros en dehors.

La zone scléreuse continue, donnée comme caractéristique de cette écorce, peut être visible assez nettement (n° 21), et dans ce cas, elle est placée tout à fait en dehors, contre le périoderme; d'autres fois elle n'existe pas plus dans les échantillons intacts (20, 22) que dans ceux qui ont été mondés artificiellement (19). — *Densité* assez forte. — *Dureté* considérable, moindre que le *Couminga*.

Saveur peu astringente, assez amère; picotement à la langue moins sensible qu'avec le *Couminga*. Il est probable que sur le frais la saveur est beaucoup plus marquée. On indique une sensation d'âpreté extraordinaire à la pointe de la langue, comme une brûlure (sauf la douleur), avec grande diminution de la sensibilité tactile.

Odeur très faible. Propriétés sternutatoires nulles, sans doute à cause de l'ancienneté des échantillons.

La *macération* de toutes ces écorces est colorée. Les quatre échantillons donnent rapidement avec de la potasse à 1/100 une couleur rouge brun foncé.

ANATOMIE.

On trouve un péricorème dont les cellules renferment une matière brune. Dans ce péricorème sont des zones subéreuses assez épaisses et des îlots de sclérites. — Le reste du tissu est formé par un liber renfermant : — 1° du tissu écrasé qui manque dans le n° 20 ; — 2° de grandes cellules de parenchyme, minces, nombreuses, riches en amidon, remplies d'une matière brune qui disparaît dans l'hypochlorite. Des rayons médullaires très sinueux, à un ou deux rangs de cellules, parcourent ces tissus, qui renferment enfin de très nombreux îlots scléreux jaunâtres, ou de petits faisceaux de fibres courant en divers sens (n° 20).

Pas plus au microscope qu'à l'œil nu, on ne distingue (sauf dans le n° 21) de ligne scléreuse continue.

Le fragment de bois attaché à l'écorce du n° 19 m'a semblé identique au bois de *Couminga*. Les vaisseaux sont encore plus fortement canaliculés que dans ce dernier.

E. Fordii.

DESCRIPTION.

Sous le nom de *Moc-Huong* (Tonkin), j'ai eu de M. Crévost (Exposition coloniale de Marseille 1906, pavillon de l'Indo-Chine) quelques fragments d'une écorce, attribuée avec beaucoup de doute, à un *Erythrophleum* (n° 23). Les caractères extérieurs, et même la structure, malgré quelques différences, semblant justifier cette attribution, je considère jusqu'à nouvel ordre cette écorce comme produite par le seul *Erythrophleum* d'Extrême-Orient, c'est-à-dire l'*E. Fordii*.

Cet échantillon se compose : 1° d'un fragment d'écorce jeune, enroulée, de 3 millimètres d'épaisseur, de teinte grise, avec nombreuses lenticelles ; 2° d'un fragment cintré beaucoup plus épais (8 millimètres), de même aspect, mais plus blanc ; enfin, 3° de fragments très épais (12 millimètres), très rugueux

extérieurement, mais non véritablement crevassés. Aucun de ces fragments n'atteint l'épaisseur de l'écorce de l'*E. Couminga*.

Face interne. Chez tous, elle est identique ; de couleur noirâtre, finement granuleuse, sans stries ni fissures.

Cassure grenue sur toute l'épaisseur.

Section nette (fig. 63) montrant chez tous une quantité d'îlots scléreux blanchâtres, finissant par occuper à peu près toute la

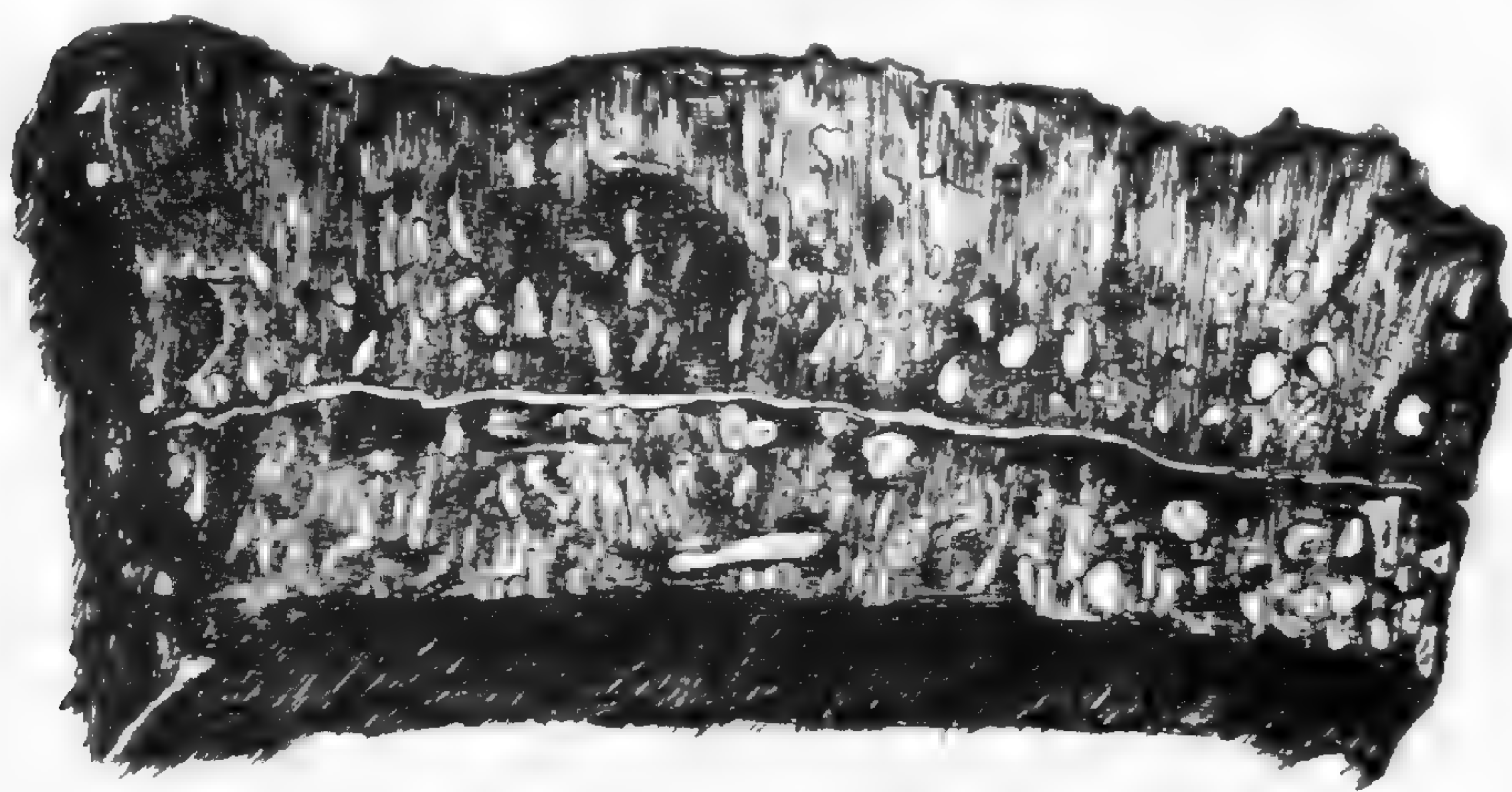


FIG. 63. — *E. Fordii*? Écorce de Moc-Huong (section transversale)

surface. Ces paquets scléreux sont plus gros, moins serrés et plus allongés dans le sens radial dans la région profonde de l'écorce. Une ligne blanche, fine, scléreuse, à peu près continue, se montre dans la région moyenne, mais non dans tous les fragments, ce qui diminue beaucoup la valeur de ce caractère. Dans les échantillons jeunes (1 et 2) le bord intérieur de l'écorce a une teinte plus rougeâtre.

Consistance moins dure que les autres ; écorce attaquée facilement par le couteau ; s'effrite.

Densité moindre aussi que les autres *Erythrophleum*.

Saveur nulle, puis un peu amère. *Odeur* de moisi, suivie d'un léger picotement à la muqueuse nasale.

Cette écorce traitée par la potasse à 1/100 donne un liquide rouge clair, beaucoup moins foncé que celui qu'on obtient avec les autres *Erythrophleum*.

ANATOMIE.

La coupe transversale montre : du *suber* ; un *parenchyme* extrêmement réduit contenant des cristaux d'oxalate de chaux très abondants ; enfin des *groupes scléreux* de cellules plus ou moins quadrangulaires, parfois à contenu rougeâtre, occupant presque la totalité de la coupe. Il n'existe

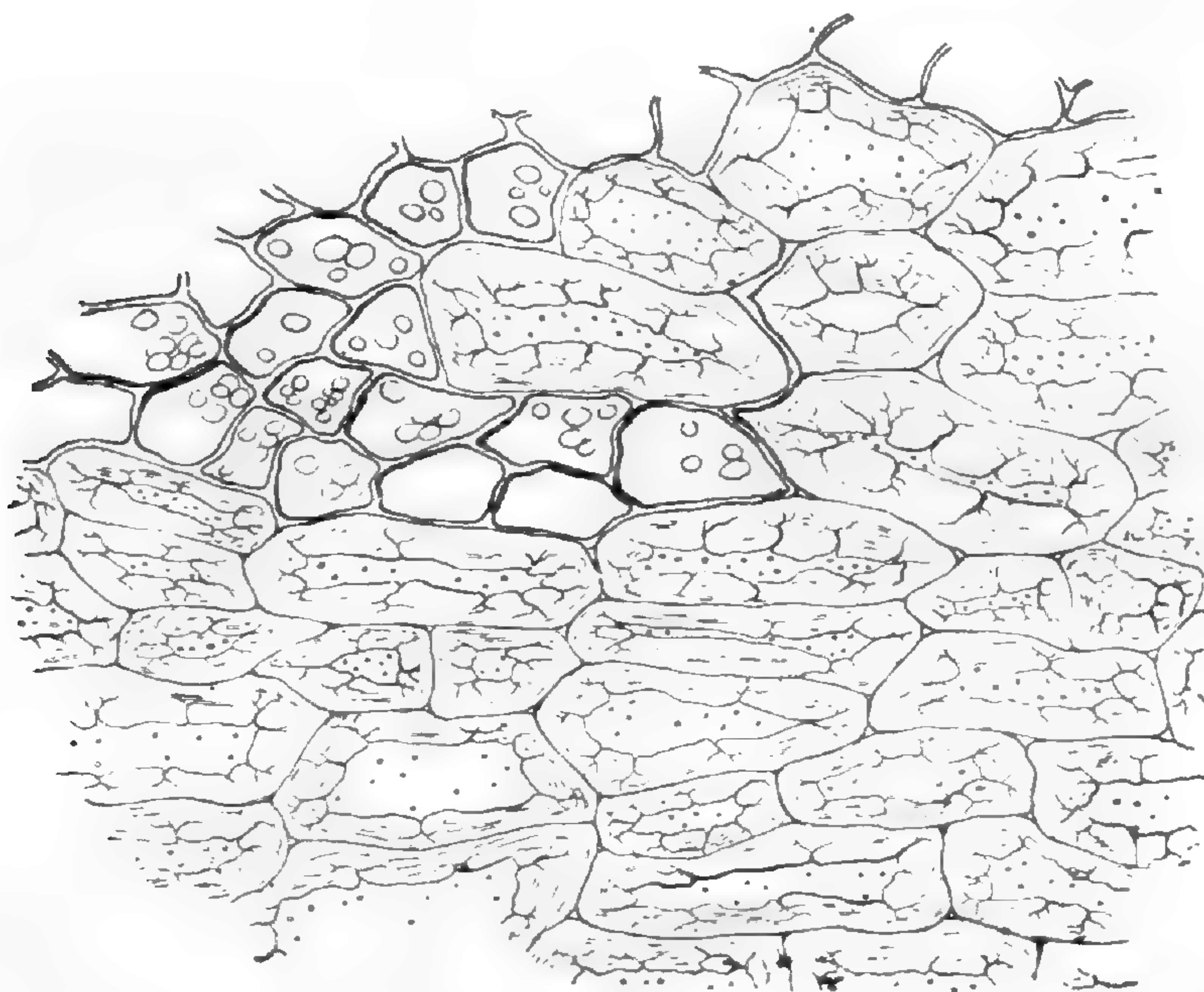


FIG. 64. — *E. Fordii*? Écorce de Moc Huong. Une partie de la ligne blanche.

pas de véritables fibres. On trouve de gros cristaux jusque dans les sclérites. Quand la zone scléreuse continue existe, les cellules scléreuses y sont plus ou moins allongées dans le sens tangentiel (fig. 64). *Rayons médullaires* à un ou deux rangs, assez droits. L'*amidon* est très abondant, en grains petits, arrondis ; le hile est longitudinal, mais rarement visible.

E. chlorostachys.

Je n'ai vu cette plante que dans les échantillons d'herbier et n'ai pu décrire les écorces âgées. Mais la structure des écorces jeunes (voir *Tige*) fait prévoir qu'elles doivent être analogues à celle des autres *Erythrophleum*.

CARACTÈRES COMMUNS DES ÉCORCES.

Toutes les écorces adultes d'*Erythrophleum* présentent les caractères suivants :

CARACTÈRES EXTÉRIEURS

Épaisseur toujours grande, surtout dans le *Couminga*.

Forme ordinairement plate, quelquefois cintrée ou enroulée.

Face externe toujours rugueuse ou même crevassée (*Couminga*). *Couleur* grise, ou brune, ou noirâtre. *Rhytidome* plus ou moins caduc. *Face interne* toujours grise ou brune. *Cassure* toujours grenue, montrant des îlots de sclérites.

Section. Sur le fond, de couleur variable, se montrent partout de petits îlots scléreux, blanchâtres ou jaunâtres, plus ou moins serrés et plus ou moins allongés. La zone scléreuse continue semble manquer dans les échantillons âgés.

La *densité* et la *dureté*, toujours fortes, atteignent leur maximum dans le *Couminga*.

Odeur nulle ou à peu près sur le sec, mais propriétés sternutatoires. *Saveur* toujours un peu amère.

Macération. Toutes ces écorces mises dans l'eau donnent au liquide une coloration rouge.

ANATOMIE.

On trouve chez toutes ces écorces :

Un *périderme* (bandes de suber et de parenchyme libérien).

Une *zone libérienne* formée d'un parenchyme fondamental à parois minces, parfois écrasé, et de nombreux amas de sclérites plus ou moins alignés.

Les *rayons médullaires* ont de un à trois rangs. *Amidon* partout.

On pourra distinguer les diverses écorces d'*Erythrophleum* en consultant le tableau suivant :

ÉCORCES ADULTES D'ERYTHROPHLEUM

	<i>E. Couminga.</i>	<i>E. guineense.</i>	<i>E. Fordii?</i>
Dimensions	Variables : 10 à 15 centimètres sur 3 à 6 de large.	Variables : de 4 à 10 centimètres sur 2 à 5.	6 à 7 centimètres sur 4 à 5.
Épaisseur	Très forte, 2 centimètres.	1 centimètre en moyenne.	8 à 12 millimètres.
Face externe	Très grossière, crevassée; rhytidome noirâtre, se détachant par plaques : au-dessous surface lie de vin, avec dépressions et crêtes.	Un peu rugueuse, parfois fissurée ou desquamée; rhytidome toujours bien moins épais que <i>Couminga</i> , parfois blanchâtre: au dessous surface brun rouille.	Rugueuse, mais non crevassée: gris plus ou moins foncé; rhytidome peu épais.
Face interne	Grisâtre, lisse ou un peu striée, petites élevures scléreuses.	Brun foncé, lisse ou finement striée, quelquefois marbrée.	Noirâtre, finement granuleuse, sans stries ni fissures.
Cassure	Grenue, couleur lie de vin plus foncée en dehors, nombreux amas scléreux.	Grenue, grossière, brune, îlots de sclérites plus allongés sur la cassure longitudinale.	Grenue, uniforme, à très nombreux amas scléreux.
Section nette	Périderme très épais, brun, avec taches jaunâtres et zones foncées noirâtres; écorce rosée plus foncée vers l'extérieur, à nombreuses taches demi-transparentes; pas de zone scléreuse continue chez les écorces âgées.	Périderme peu épais, rougeâtre, région intérieure grisâtre, plus foncée vers l'intérieur; îlots scléreux blanchâtres alignés, plus rares et plus gros en dehors; zone scléreuse absente ou très extérieure.	Masse d'îlots scléreux occupant presque toute la surface, plus gros, moins serrés dans la profondeur. Parfois zone scléreuse mince à peu près continue dans la région moyenne.
Densité	Très grande.	Assez grande.	Moindre que les autres.

	<i>E. Couminga.</i>	<i>E. guineense.</i>	<i>E. Fordii?</i>
Dureté.....	Très grande.	Forte, moindre que <i>Couminga</i> .	Moindre aussi que les autres.
Odeur.....	Très faible ; poudre sternutatoire.	Très faible.	Faible ; picotement nasal.
Saveur.....	Astringente, puis amère ; picotement à la langue.	Peu astringente, assez amère, moins piquante que <i>Couminga</i> ,	Un peu amère à la langue.
Macération.....	Rouge très foncé.	Rouge très foncé.	Liquide bien plus clair que les autres.
ANATOMIE			
Périderme.....	Bandes de suber et de parenchyme libérien écrasé, avec paquets de sclérites jaunes.	A contenu brun ; zones subéreuses et îlots de sclérites.	Subéreux.
<i>Zone libérienne.</i>			
Parenchyme fondamental.....	Assez régulier, zones parallèles de liber plus ou moins écrasé.	A parois minces, souvent à contenu brun, zones plus ou moins écrasées.	Très réduit ; avec oxalate de chaux.
Sclérites.....	En amas nombreux, de formes diverses, jaune clair.	En très nombreux îlots jaunâtres.	Très abondants, occupant presque toute la coupe.
Fibres.....	Absentes.	Éparses en divers sens.	Absentes.
Rayons médullaires.....	1 à 3 rangs assez droits.	Sinueux ; 1 à 2 rangs	1 à 2 rangs ; assez droits.
Amidon.....	Abondant, dimensions des grains variées.	Abondant, dimensions variées.	Très abondant, petits grains arrondis.

FLEURS

E. Couminga.

Inflorescence ramifiée, mais aucune entière dans les échantillons étudiés. Chaque ramification (fig. 65,) terminée par

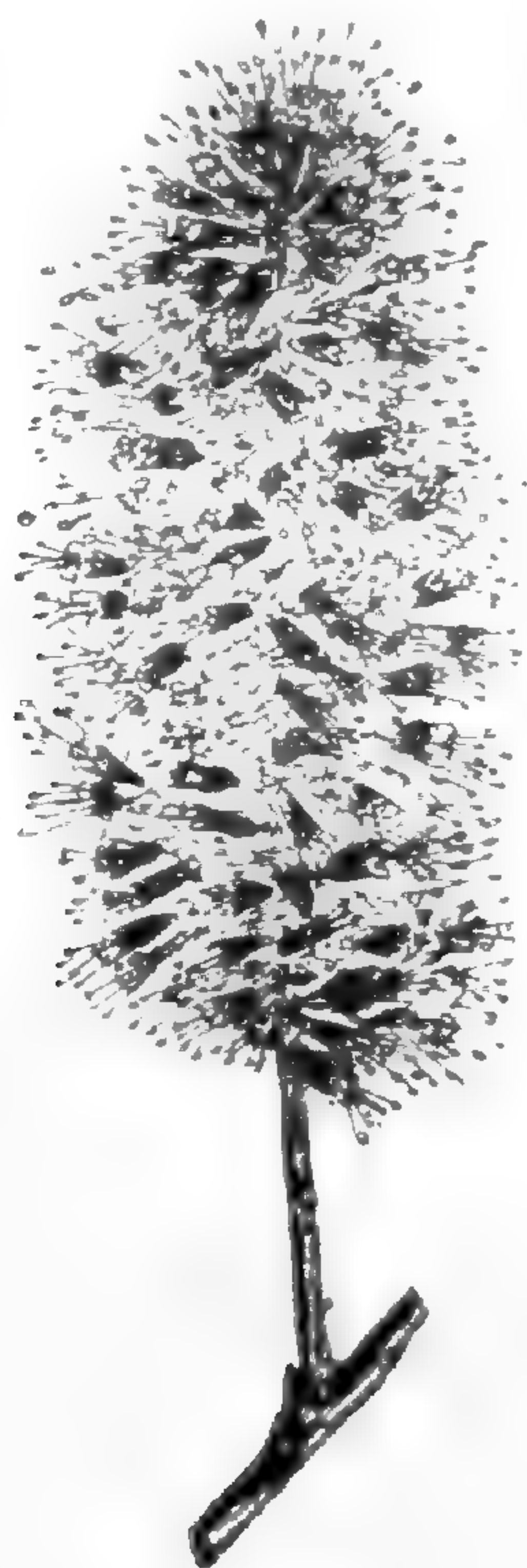


FIG. 65. — *E. Couminga.* Inflorescence : extrémité d'une branche.

un épi d'aspect général brunâtre sur le sec, d'environ 2 centimètres de diamètre et de 8 centimètres de long en moyenne, avec une petite bractée basilaire et une bractée caduque à chaque fleur; cette bractée brunâtre, velue, est à base large et à sommet obtus. Les pédoncules floraux sont très courts, insérés

sur l'axe par groupes, à distance inégale, laissant leur base sur l'axe après la chute (fig. 66).



FIG. 66. — *E. Couminga*. Inflorescence fleurs tombées).

La fleur (fig. 67, 68) est hermaphrodite¹; ouverte, elle atteint 8 millimètres jusqu'au sommet des étamines exsertes, 4 millimètres jusqu'au sommet des pétales.

5 *sépales* soudés à la base, de couleur verte, à préfloraison très légèrement imbriquée², fortement concaves en dedans.

1. Heckel indique quelques rares fleurs sans organe femelle, d'où une légère polygamie. Je n'en ai pas rencontré. D'ailleurs Heckel n'a pas retrouvé cette anomalie purement accidentelle (Heckel in litt.).

2. On dirait souvent la préfloraison valvaire. Il faut regarder de très près des fleurs à peine ouvertes pour voir l'imbrication. L'hésitation est fréquente.

à pointe mousse, velus, surtout au bord, à surface finement chagrinée.

5 pétales libres, analogues aux sépales, dépassant le calice



FIG. 67. — *E. Couminga*. Fleur.

de moitié, concaves, obtus, atténués à la base, pourvus, surtout au bord, de longs poils blancs : la couleur est d'un vert plus clair que les sépales. Préfloraison très légèrement imbriquée¹.

Étamines 10 ; 5 plus longues, opposées aux sépales (rang externe) ; 5 plus courtes, opposées aux pétales (rang interne). Les étamines des deux rangs partent du même niveau, restent adhérentes au calice sur une faible longueur, puis s'en détachent suivant un cercle unique. Elles sont donc nettement

¹. Baillon la dit légèrement imbriquée, puis valvaire.

périgynes. *Filets* longs, glabres, un peu sinueux, brunâtres,



FIG. 68. — *E. Couminga*. Fleur fendue et étalée.

minces, finement atténués au sommet. *Anthères* ovales, oblongues, légèrement échancrées à la base, courtement atté-



FIG. 69. — *E. Couminga*. Grains de pollen.

nuées au sommet qui présente une pointe obtuse; dorsifixes, introrses, jaunâtres, à pointe brune, s'ouvrant par deux fentes

longitudinales, se détachant facilement du filet. Le *pollen* (fig. 69) est en grains arrondis, à pores un peu déprimés.

Ovaire longuement stipité, avec quelques poils sur le pied, et très longuement velu (longs poils blancs jaunâtres) sur toute sa surface. *Style* relativement court, un peu courbé; *stigmat*e coupé obliquement, non renflé. Cet ovaire se laisse

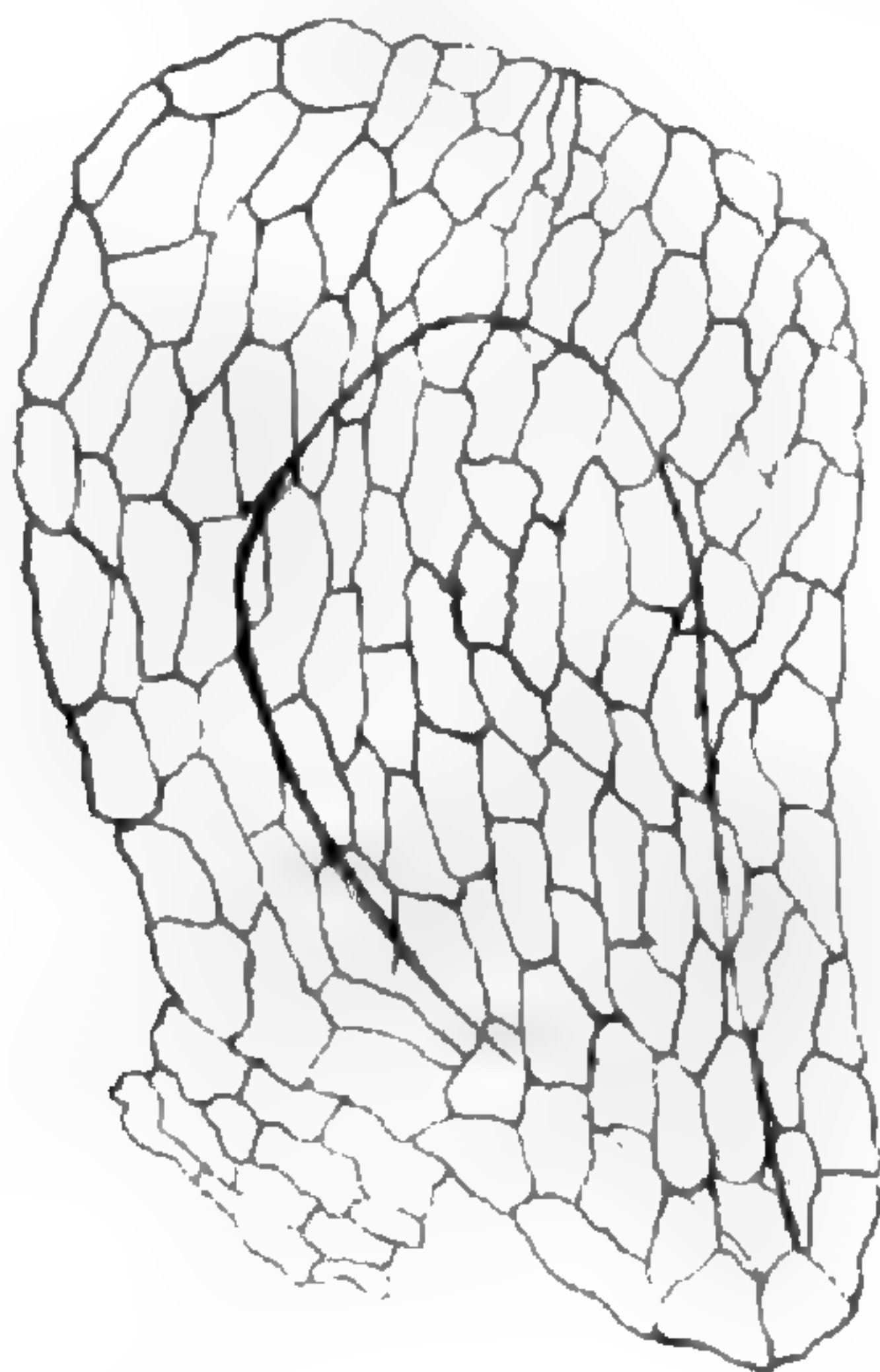


FIG. 70. — *E. Couminga*. Ovule.

difficilement ouvrir en longueur, mais se fragmente d'ordinaire en travers et se sépare très aisément du pédoncule.

Ovules (fig. 70) en nombre variable (de 6 à 9 sur les fleurs examinées), anatropes, encore peu différenciés, ovales, un peu piriformes, à hile légèrement latéral et assez large : à un grossissement suffisant, la paroi de cet ovule se montre formée de cellules sineuses, et laisse apercevoir vaguement le sac embryonnaire.

L'odeur des fleurs est très forte (Perrier de la Bathie in litt. . .)

E. guineense.

Inflorescence serrée, très rameuse, atteignant dans son ensemble 25 à 30 centimètres (n° 3), terminée par des épis grêles, allongés, de fleurs facilement caduques : couleur géné-

rale des axes brun clair, chamois, plus claire que le reste de la tige. Le diamètre des épis est plus petit que chez le *Couminga* ; la longueur est au contraire plus grande. A la chute des fleurs, les pédoncules floraux persistants hérissent l'axe



FIG. 71. — *E. guineense*. Fleur.

de petites pointes (voir *Couminga* fig. 66). Chaque épi et chaque fleur portent aussi à la base une bractée rapidement caduque.

Les axes floraux présentent quelquefois des galles (n° 1, fig. 2) formant des renflements isolés ou en chapelets, bruns, plus foncés que l'axe, et portant comme le reste du pédoncule la trace des fleurs tombées. Ces renflements ont de 5 à 6 millimètres de large sur une longueur variable, et sont très analogues aux galles trouvées sur une feuille de *E. Couminga*.

J'ai examiné les fleurs dans les échantillons 1 (Sacleux), 2 (Zencker), 3 (Klaine) et 24 de Kew (Buchanan). Je n'ai pu trouver entre ces diverses fleurs aucune différence sensible. Elles étaient seulement plus ou moins ouvertes. Une description suffira donc pour toutes.

Les fleurs développées (fig. 71), à peu près de la taille de celles de l'*E. Couminga*, ont une teinte générale brune : on sait qu'elles sont rouges sur le frais (blanc rosé d'après Guillemain et Perrottet ; Baillon les dit blanc jaunâtre) ; elles sont portées sur un pédoncule floral très court. La base de la fleur est creusée en un *réceptacle* concave.

Les *sépales* sont velus, lancéolés, moins obtus que ceux du *Couminga*, bruns.

Les *pétales* très velus aussi, surtout sur les bords, sont lancéolés, très longuement atténués à la base. La couleur en est brune. Préfloraison comme l'*E. Couminga*¹.

10 *étamines* assez longuement exsertes, inégales mais moins que dans le *Couminga*, à *filets* bruns (roses sur le frais), fins, sinueux, atténués. *Anthères* dorsifixes, biloculaires, un peu cordées à la base, arrondies et même parfois émarginées au sommet (différence avec le *Couminga*), de teinte brune plus ou moins foncée, sauf la région des loges beaucoup plus claire.

Le *pollen* était altéré dans tous les échantillons, mais il semble très analogue à celui de l'espèce précédente.

L'*ovaire* très longuement pédiculé, est recouvert de poils légèrement roussâtres (plus colorés que chez le *Couminga*).

8 à 10 ovules, semblables à ceux du *Couminga*.

Ces fleurs, tout à fait inodores dans l'herbier, répandent sur le frais une odeur très agréable, si suave, d'après Guillemain et Perrottet, qu'elle attire de nombreux essaims d'abeilles.

1. Valvaire d'après Guil. et Perr. Cette préfloraison est en réalité très légèrement imbriquée, mais les pièces du calice ou de la corolle s'écartent bientôt un peu et paraissent se toucher par le bord.

E. Fordii.

Inflorescence en épis paniculés d'après Oliver. Je n'ai pu voir qu'un petit fragment d'inflorescence (fig. 72) (n° 13 Ford) : ce fragment consistait en une grappe moins dense que



FIG. 72. — *E. Fordii*. Fragment d'inflorescence.

celle de l'*E. Couminga*. Les épis ont de 10 à 15 centimètres de long d'après Oliver, et sont sur le sec de couleur générale brune, à pubescence ferrugineuse.

Les fleurs (fig. 73-74) semblent s'insérer par groupes sur l'axe. Les bractées étaient sans doute tombées. La fleur est portée sur un pédoncule court ; elle est velue dans son ensemble.

Le *calice*, brun foncé, est velu sur les bords, à lobes allongés, lancéolés, obtus.

La *corolle*, d'un brun plus clair, dépasse le calice d'une longueur presque égale au limbe de celui-ci. Chaque pétale, peu



FIG. 73. — *E. Fordii*. Fleur non épanouie.

velu sur sa face dorsale, porte de très nombreux poils blancs jaunâtres sur les bords et à l'intérieur.



FIG. 74. — *E. Fordii*. Fleur étalée.

Oliver dit la préfloraison étroitement imbriquée; elle m'a paru en effet, analogue à celle des autres espèces.

Les *étamines* très inégales (5 longues, 5 courtes), ont leurs anthères assez régulièrement ovales, très légèrement cordées à la base, très légèrement pointues au sommet, dorsifixes vers la base, de couleur rouge brun, sauf la région de déhiscence qui est jaune pâle. Le pollen de ces fleurs était altéré.

L'*ovaire* est pédonculé, très velu; il a des poils jaunâtres, assez gros et longs¹.

Oliver indique 10 à 12 ovules : j'en ai trouvé 8 sur toutes les fleurs examinées.

Oliver dit que le *guineense* se distingue par des pétales plus longs et des ovules plus nombreux. Les pétales du *Fordii* sont, en effet, plus courts, et la fleur, dans son ensemble, est plus large que celle du *Couminga* et plus petite que celle du *guineense*. Les *étamines* sont aussi plus courtes, mais il est probable que ces différences tiennent à ce que les fleurs examinées n'étaient pas encore complètement épanouies.

E. chlorostachys.

Je n'ai eu entre les mains que quelques petits fragments d'inflorescence, suffisant à montrer que celle-ci forme des épis rameux, très analogues à ceux des autres espèces par leur aspect extérieur (fig. 75). Les épis, presque sessiles, sont de 2 1/2 à 7 1/2 centimètres de long d'après Bentham. Les *étamines* exsertes hérissent l'inflorescence en tous sens.

La fleur a les dimensions de celle du *Couminga* (fig. 76). La couleur, au moins sur le sec, est d'un brun rougeâtre; d'après Heckel (in litt.) la couleur sur le frais est verte, ce qu'indique d'ailleurs le nom spécifique de *chlorostachys*.

Calice à 5 divisions, à base large et à pointe très mousse, relativement peu velu. Les bords des sépales sont ciliés, velus, mais bien moins que chez les autres, surtout que chez le *Fordii*. Couleur très foncée, presque noire sur le sec.

1. Oliver le dit *courtement* stipité. C'est bien ce que j'ai vu, mais les fleurs étaient très peu ouvertes et le pédoncule n'avait peut-être pas atteint toute sa longueur.

Corolle brune, moins foncée que le calice. Pétales deux fois plus longs que le calice; les bords et surtout les pointes velues, mais moins aussi que dans les autres espèces.

Étamines 10, nettement inégales, plus de deux fois aussi longues que les pétales, distinctement sur deux rangs.



FIG. 75. — *E. chlorostachys*. Fragment d'inflorescence.

Anthères rouge-brun foncé, avec loges jaunâtres. La forme des anthères moins arrondie que chez le *Fordii*, moins aiguë que chez le *Couminga*.

Ovaire bien développé, ne différant pas essentiellement de celui des autres espèces, stipité, velu, contenant au moins 10 ovules.

A la chute de la fleur, le calice persiste souvent sur l'inflorescence qui en est plus ou moins hérissée. Dans un des exemplaires (n° 15), de jeunes fruits longuement pédonculés et

arqués partent du centre de ce calice persistant. Ces fruits noirs sont surmontés d'une longue pointe formée par les restes du style (fig. 77).



FIG. 76. — *E. chlorostachys*. Fleur.

CARACTÈRES COMMUNS DES FLEURS.

Toutes les fleurs d'*Erythrophleum* sont construites sur un même type remarquablement uniforme, et ne diffèrent que par des détails d'importance secondaire.

Inflorescence. Elle forme toujours des sortes d'épis réunis en groupes et rappelant par leur aspect général l'inflorescence des Myrtacées. En général ces épis, ou plutôt ces grappes spici-

formes, ont une bractée basilaire et montrent une autre bractée caduque à la base de chaque fleur.

Les fleurs, toujours assez serrées, portées par des pédon-



FIG. 77. — *E. chlorostachys*. Jeunes fruits avec calice persistant.

cules très courts et souvent persistants après la chute de la fleur, sont ordinairement insérés sur l'axe à des distances inégales, par petits groupes.

Toutes les fleurs sont hermaphrodites, régulières, construites sur le type ♂, plus ou moins velues dans leur ensemble et formées de :

Calice à 5 sépales, soudés à la base, à préfloraison légèrement imbriquée, velus, surtout au bord, concaves.

Corolle à 5 pétales libres, caducs, plus longs que les sépales de moitié, alternes avec eux, velus aussi, sur les bords surtout, de couleur analogue à celle du calice, mais plus claire.

Androcée formé de 10 étamines, dont 5 longues opposées

aux sépales, et 5 plus courtes opposées aux pétales. Toutes ces étamines sont périgynes, et se détachent sur un même cercle, au-dessus d'un réceptacle légèrement concave et glanduleux. Elles ont des *filets* très longs, minces, finement atténués et glabres, et des *anthères* ovales, allongées à base un peu cordée, à pointe variée, plus ou moins obtuse suivant l'espèce; dorsifixes, introrses, colorées (la région des loges plus claire); s'ouvrant par deux fentes longitudinales et se détachant facilement du filet.

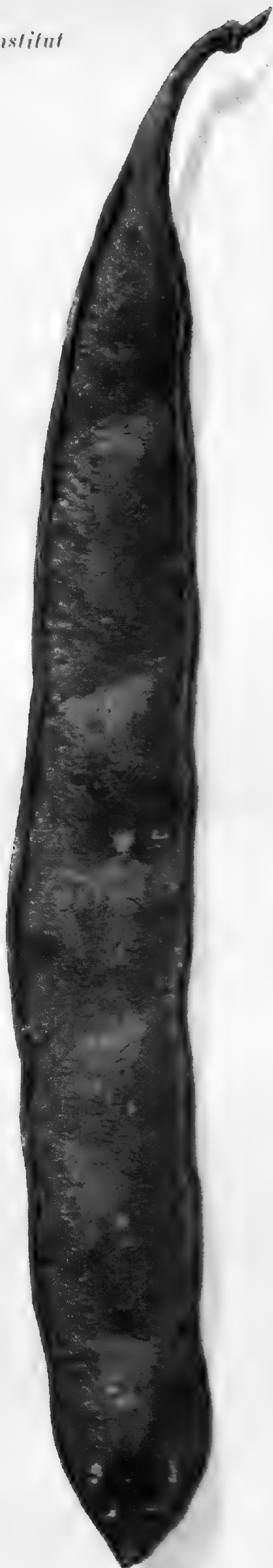
Le *pollen* semble partout assez analogue; il est en petits grains arrondis, à pores un peu déprimés.

Gynécée supère, formé par un ovaire longuement stipité, à pédoncule peu ou pas velu; l'ovaire lui-même se montre recouvert de très longs poils, blancs ou jaunâtres, formant une véritable toison. Le style, relativement court, est terminé par un stigmate très petit. Les ovules, en nombre très variable (jamais plus d'une dizaine), sont anatropes, plus ou moins piriformes, et montrent un hile assez net.

En somme, toutes les fleurs d'*Erythrophleum* sont très semblables et ne diffèrent entre elles que par quelques points que l'on peut résumer dans le tableau suivant :

FLEURS DES ERYTHOPHLEUM

	<i>E. Couminga.</i>	<i>E. guineense.</i>	<i>E. Fordii.</i>	<i>E. chlorostachys.</i>
Sépales.....	Sommet mousse, arrondi. Velus surtout au bord. Verts sur le frais et sur le sec; Caduques.	Sommet un peu atténué. Velus surtout au bord. Bruns sur le sec, rouges ou roses sur le frais. Caduques.	Sommet arrondi. Velus surtout au bord. Brun foncé sur le sec, probablement rougeâtres sur le frais? Caduques.	Sommet très moussé. Moins velus que les autres. Très foncés, presque noirs sur le sec, verts sur le frais. Persistant après la chute de la corolle.
Anthères.....	Sommet atténué, obtus. Jaunâtres.	Sommet arrondi ou même émarginé. Jaune-brun.	Sommet légèrement pointu. Rouge-brun à loges jaunâtres.	Sommet plus aigü que <i>Fordii</i> , moins que <i>Couminga</i> , Brun foncé à loges jaunes.



Gousse d'Erythrophleum Couminga Baillon. 1/2 G. N.

FRUIT

MORPHOLOGIE

E. Couminga.

Le fruit de l'*E. Couminga* paraît être assez variable dans sa forme; il a été décrit par Heckel¹ qui le représente comme un gros légume à parois ligneuses, de couleur foncée, bordé par un cadre épais et contenant de une à trois graines, parfois séparées par un étranglement.

Le fruit de l'échantillon du Museum (n° 9) (voy. fig. 7) est incomplet. On y voit deux fragments de gousses (le sommet manque), qui devaient avoir environ 17 à 18 centimètres (celui de Heckel en avait 20), et 5 centimètres 1/2 dans la plus grande largeur. Les bords sont nettement saillants, la surface externe brun foncé, chocolat, chagrinée, marquée d'un réseau de nervures. Le pédoncule étant brisé, on ne peut en indiquer la longueur.

La face interne blanc jaunâtre, mate, présente une dépression d'environ 4 centimètres sur 3 de diamètre. Cette dépression devrait renfermer une graine large et aplatie, dont il ne reste que la base du funicule, très plat, d'environ 1/2 centimètre. Un autre funicule devait conduire à une graine avortée qui n'a pas marqué de dépression; le fruit entier semble n'avoir eu qu'une graine développée. Ce fruit n'offre aucun étranglement.

Mais cette description, qui répond assez bien au fruit dessiné par Heckel, ne peut s'appliquer à tous les fruits de l'*E. Couminga*. En effet, le fruit unique envoyé par M. Perrier de la Bathie (n° 12) et que représente la planche III est très nette-

1. *Répertoire de Pharmacie*, décembre 1902.

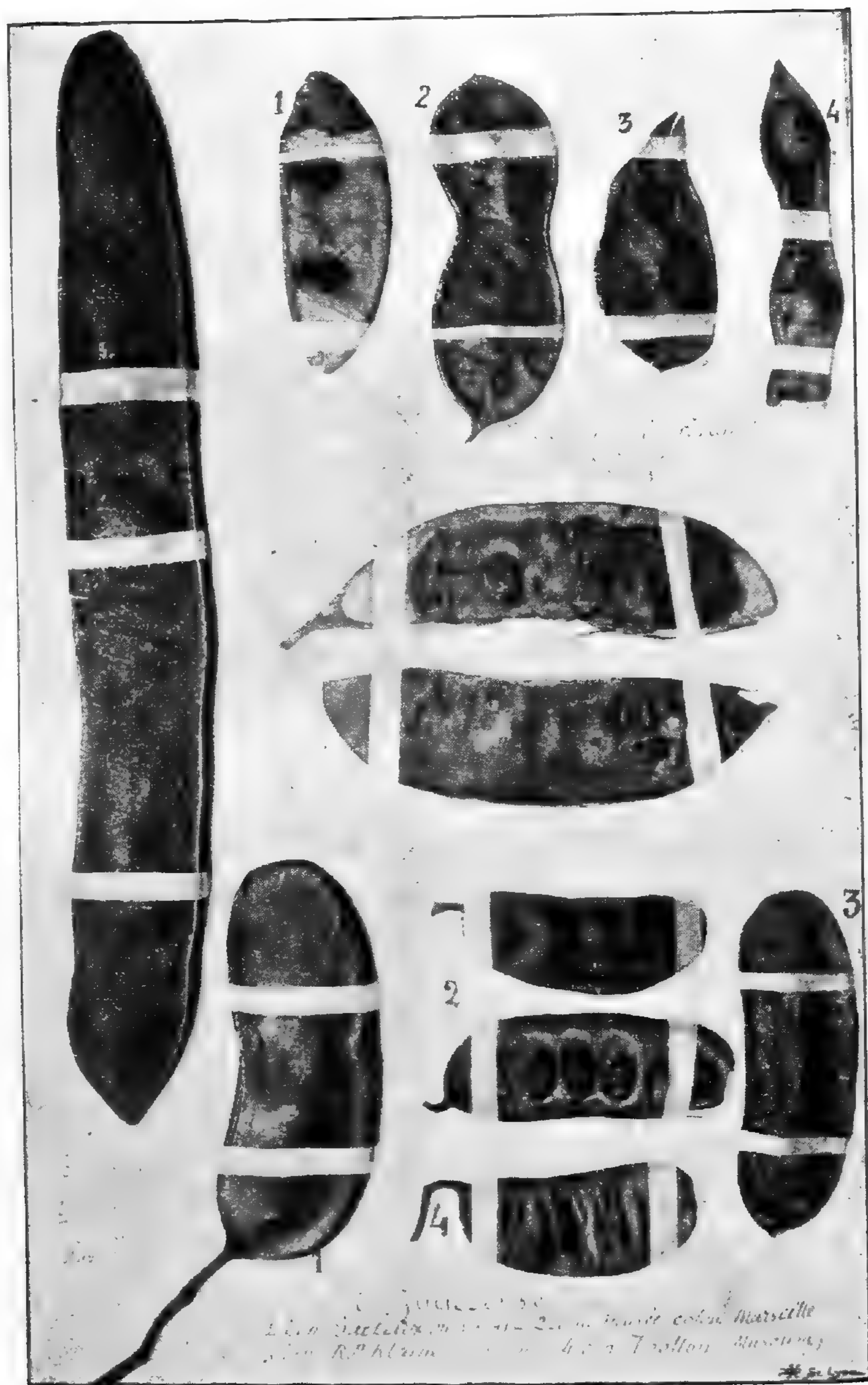


FIG. 78. — Fruits de divers *Erytrophleum*, d'après des échantillons d'herbier

A GAUCHE : *E. Couminga*. Éch. n° 12 (Perrier de la Bathie).

EN BAS : *E. guineense* 1. Éch. n° 4 (Sacleux). — 2 Éch. n° 5 (Klaine). — 3 Éch. n° 3 (Klaine). — 4 Éch. n° 7 (Thollon).

AU CENTRE : *E. Fordii*. Éch. n° 14 (Balansa).

EN HAUT : *E. chlorostachys*. 1-2-3 Éch. n° 17 (Leichhardt). — 4 Éch. n° 16 Mueller.

ment distinct. C'est une gousse brun rougeâtre, de couleur plus claire que la précédente, très longue (36 centimètres sur 4 centimètres de large), à surface un peu bosselée, irrégulièrement ridée, à surface interne jaune, mouchetée de brun, sauf la suture brun clair. Cette gousse n'a pas conservé de pédoncule; le sommet se termine par une pointe mousse; elle renferme huit graines discoïdales, placées dans des dépressions plus larges qu'elles. La pulpe a à peu près disparu, en laissant seulement quelques traces autour des graines.

Ce fruit doit être des plus grands de l'arbre; en effet, M. Perrier de la Bathie, dans une lettre à Heckel, dit: « Les fruits, beaucoup plus volumineux que ceux envoyés antérieurement, atteignent la plus grande longueur que j'aie observée jusqu'ici. Les fruits monospermes sont d'ailleurs rares ». Ce fruit venait de Manongarivo (Ambongo de Madagascar).

Un fragment de la paroi de ce fruit, mis dans une solution de potasse colore le liquide en rouge foncé, comme l'écorce. Du reste tous les fruits d'*Erythrophleum* agissent de même.

E. guineense.

Le fruit présente une assez grande variété d'aspect¹. Le type normal offert par les échantillons de Klaine (n^{os} 3 et 5) est formé de gousses bivalves, de 7 à 10 centimètres de long, sur 3 à 4 centimètres de large et 4 à 5 millimètres d'épaisseur. L'échantillon n^o 1 atteint 13 centimètres sur 5 à 6 millimètres d'épaisseur². De forme ovale, à bord ventral presque droit, ou même un peu cintré, à pédoncule un peu latéral,

1. Baillon (*Adonsonia* VI, 203) dit que la gousse varie, plus ou moins plate, plus ou moins large, à rebords plus ou moins saillants, ou encore plus arrondie, cylindroïde et sans suture saillante. Je n'ai vu nulle part cette dernière forme, ni chez l'*E. guineense*, ni chez aucune autre espèce. Toutes les gousses d'*Erythrophleum* sont aplaties.

2. D'après Oliver, le Dr Bolle indique que le légume a six pouces de long, sur un pouce de large. Oliver n'a pas vu de fruit aussi étroit proportionnellement à la longueur, mais M. Baker, qui a comparé la plante du Dr Bolle avec celle de Barter, a noté qu'elles étaient spécifiquement identiques.

court (1 centimètre au plus), presque sur le prolongement de la suture ventrale. A l'extrémité opposée du fruit est la trace du style. La surface des fruits âgés est bosselée par les graines qu'ils contiennent (de trois à six). Dans les fruits très vieux (n° 3) (fig. 3 et 78), la surface devient très ligneuse, rugueuse, se desquame et se crevasse plus ou moins ; elle est alors gris brun. Dans les fruits jeunes (nos 7 et 1) cette surface est luisante, glabre, couleur de cuir foncé. La surface intérieure offre une couleur cannelle. La forme de ces fruits peut être très arrondie au sommet ; parfois aussi ils sont étranglés (n° 6). Cette variation de forme n'indique pas sans doute l'existence de variétés botaniques. On peut rapprocher par la forme et la couleur, les fruits des échantillons n° 7 (Thollon) évidemment très jeunes, non mûrs, et celui du n° 1 (Sacleux) plus grand que tous les autres, mais analogue. D'après un dessin de l'herbier de Kew (n° 24) exécuté par M. Smith sur un échantillon récolté par J. Buchanan, le fruit est identique comme forme et dimensions à celui du n° 1 (Sacleux). D'autre part, l'échantillon n° 6 (Bertoloni) semble être le plus distinct ; en outre de l'étranglement qu'il présente, les parois en sont moins ligneuses, les dimensions différentes (10 centimètres sur 3 1/2) et on serait tenté à première vue de le rapprocher plutôt des fruits d'*E. chlorostachys* ; mais les feuilles de l'échantillon et son origine géographique ne permettent aucun doute.

E. Fordii.

Un seul exemplaire examiné (n° 14, Balansa).

C'est une gousse plate, noirâtre, à bord supérieur un peu sinueux, à bord inférieur légèrement convexe. Sommet faiblement acuminé, la pointe dirigée en haut ; base atténuée en un pédoncule court ; surface un peu rugueuse ; un bourrelet saillant fait le tour complet de la gousse en partant du pédoncule.

Face interne du péricarpe brun très clair, plus pâle au niveau de la suture,

Dimensions : pédoncule de 1 à 1 1/2 centimètre ; fruit, 14 à 16 centimètres sur 4 de large ; épaisseur, de 4 à 5 millimètres. Cinq ou six graines.

E. chlorostachys.

Gousse très aplatie, de forme assez variée, mais cependant reconnaissable dans tous les échantillons étudiés ; allongée, parfois étranglée dans le milieu, moins ligneuse que celles du *Couminga* et du *guineense*, coriace. La pointe porte la trace du style, la base est atténuée (voy. fig. 13 et 78).

Les dimensions varient depuis 7 centimètres sur 2 jusqu'à 14 centimètres sur 2 1/2¹ (1 centimètre 1/2 à l'étranglement). Le bord est marqué par une marge accentuée. La face externe est brun cuir, glabre ; la face interne chamois, luisante.

Déhiscence par les deux bords.

Pédoncule d'environ 2 centimètres.

Nombre de graines variable, souvent deux seulement.

CARACTÈRES COMMUNS DES FRUITS

(Morphologie)

Les caractères communs qui réunissent tous les fruits d'*Erythrophleum* sont les suivants :

Fruits secs, ligneux, ou fortement coriaces, allongés, aplatis, s'ouvrant par le dos et par la suture ventrale, de dimensions variables dans la même espèce, quelquefois étranglés ; extrémité supérieure plus ou moins arrondie avec trace du style ; base plus ou moins atténuée, et bords parcourus par une suture saillante.

Les caractères distinctifs sont indiqués dans le tableau suivant :

1. 10-13 centimètres sur 0,037 de large (Bentham).

FRUITS D'ERYTHROPHLEUM

	<i>E. Coumings.</i>	<i>E. guineense.</i>	<i>E. Fordii.</i>	<i>E. chlorostachys.</i>
Forme.....	Variable, toujours allongée.	Variable, moins longue que <i>Coumings</i> , souvent ovale.	Aplatie, allongée.	Très aplatie, allongée.
Dimensions.....	Parfois étranglée. Très diverses. $\frac{17 \text{ à } 20}{4 \text{ à } 5\frac{1}{2}}$ cent. $\frac{36}{4}$	Parfois étranglée. $\frac{7 \text{ à } 13}{3 \text{ à } 4}$ cent.	Non étranglée ¹ . $\frac{14 \text{ à } 16}{4}$ cent.	Parfois étranglée. $\frac{7 \text{ à } 14}{2 \text{ à } 2\frac{1}{2}}$ cent.
Surface.....	Brun chocolat ou rougeâtre, chagrinée. Avec réseau de nervures visibles à l'œil nu.	Brun rouge puis noirâtre; lisse, puis rugueuse. Réseau moins visible.	Noirâtre. Un peu rugueuse. Sans réseau de nervures extérieures.	Brun cuir, glabre. Un peu chagrinée. Nervures peu visibles.
Sommet.....	Arrondi ou légèrement pointu.	Arrondi.	Faiblement acuminé.	Arrondi, légèrement acuminé.
Face interne.....	Blanc jaunâtre, ou jaune, ou mouchetée, mate.	Brun cannelle.	Café au lait.	Luisante, couleur cha-mois.
Nombre de graines.....	1 à 8.	3 à 6.	5 à 6.	Variable, souvent 2.

1. Nota : Un seul échantillon d'*E. Fordii* a pu être étudié. Il se peut que cette espèce soit variable aussi, et présente par exemple certains fruits étranglés.

ANATOMIE.

E. Couminga.

Des coupes transversales et longitudinales dans la paroi du fruit de M. Perrier de la Bathie (n° 12) montrent (fig. 79-à 84):

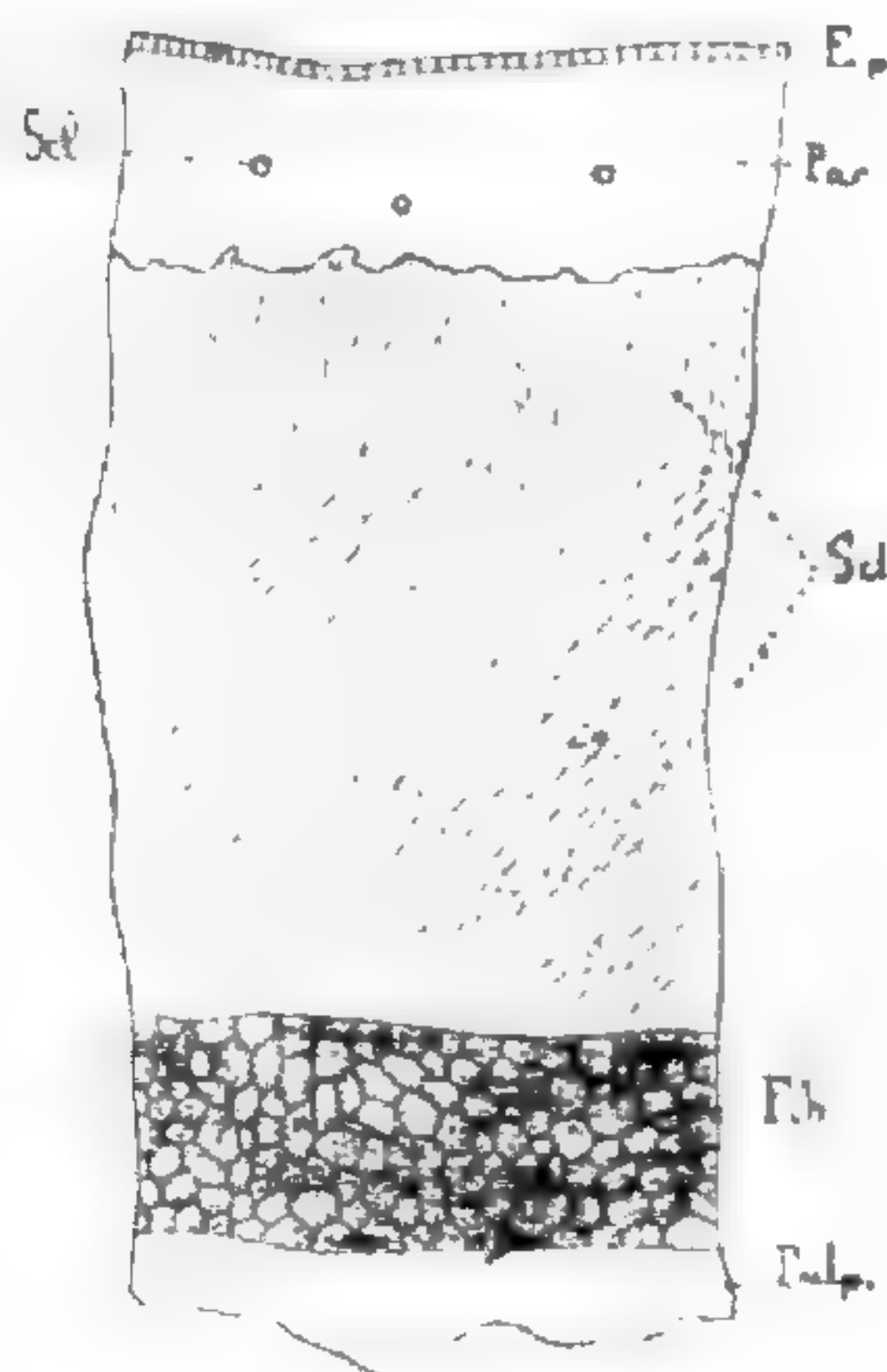


FIG. 79. — *E. Couminga*. Coupe longit. de la paroi du fruit (Schéma).

1° Un *épiderme* épaissi en fer à cheval, à cellules allongées radialement, remplies d'un contenu brun (fig. 81) :

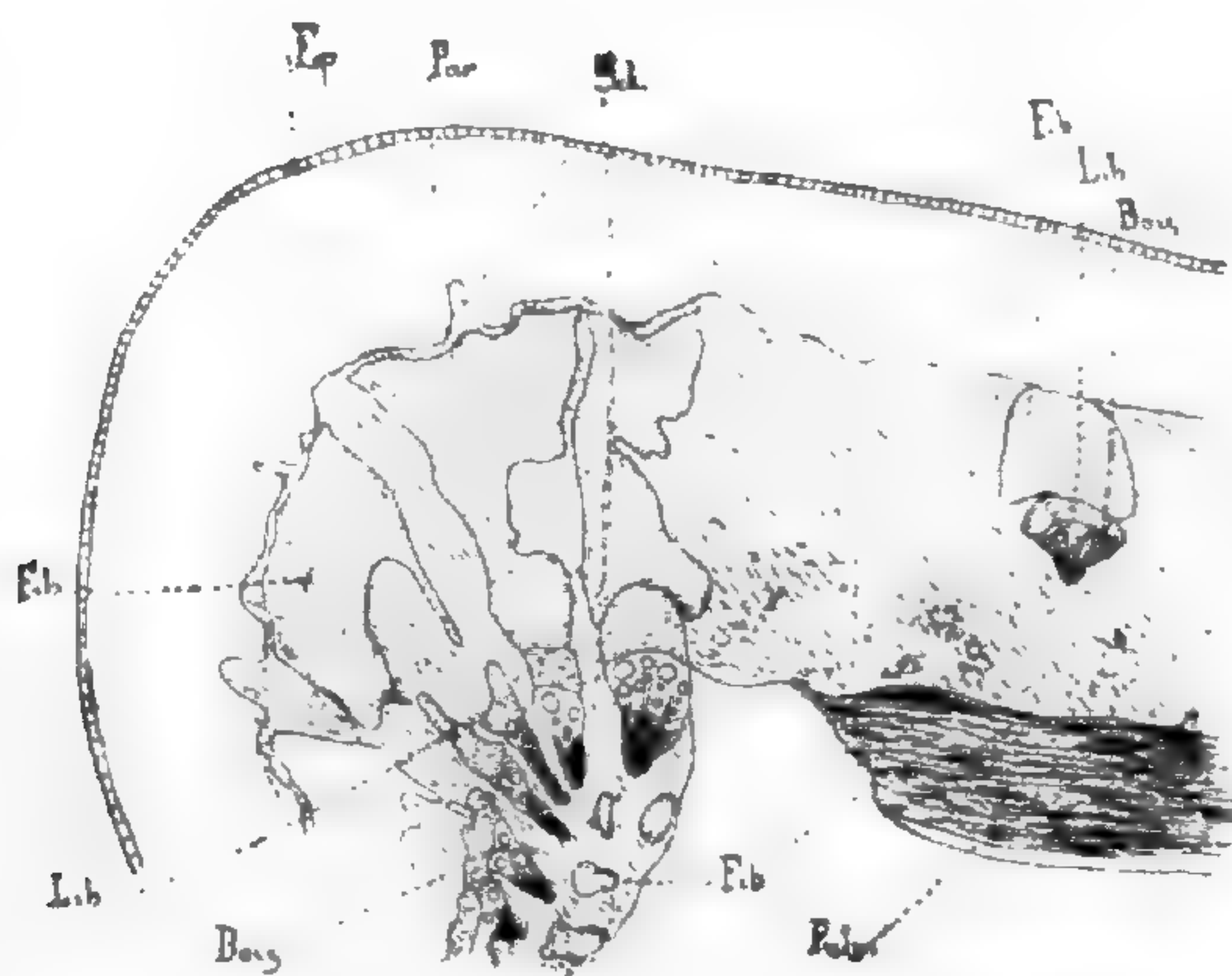


FIG. 80. — *E. Couminga*. Fruit. Sect. transv. au niveau de la suture) (Schéma).

2° Un *parenchyme* à parois minces, 8 ou 10 rangs, avec quelques rares sclérites (fig. 79).

3° Une zone *fibro-scléreuse* épaisse ; les cellules scléreuses tantôt allongées dans le sens radial (fig. 82), tantôt plus carrées, à lumen plus large, à parois plus minces, bien qu'encore épais-

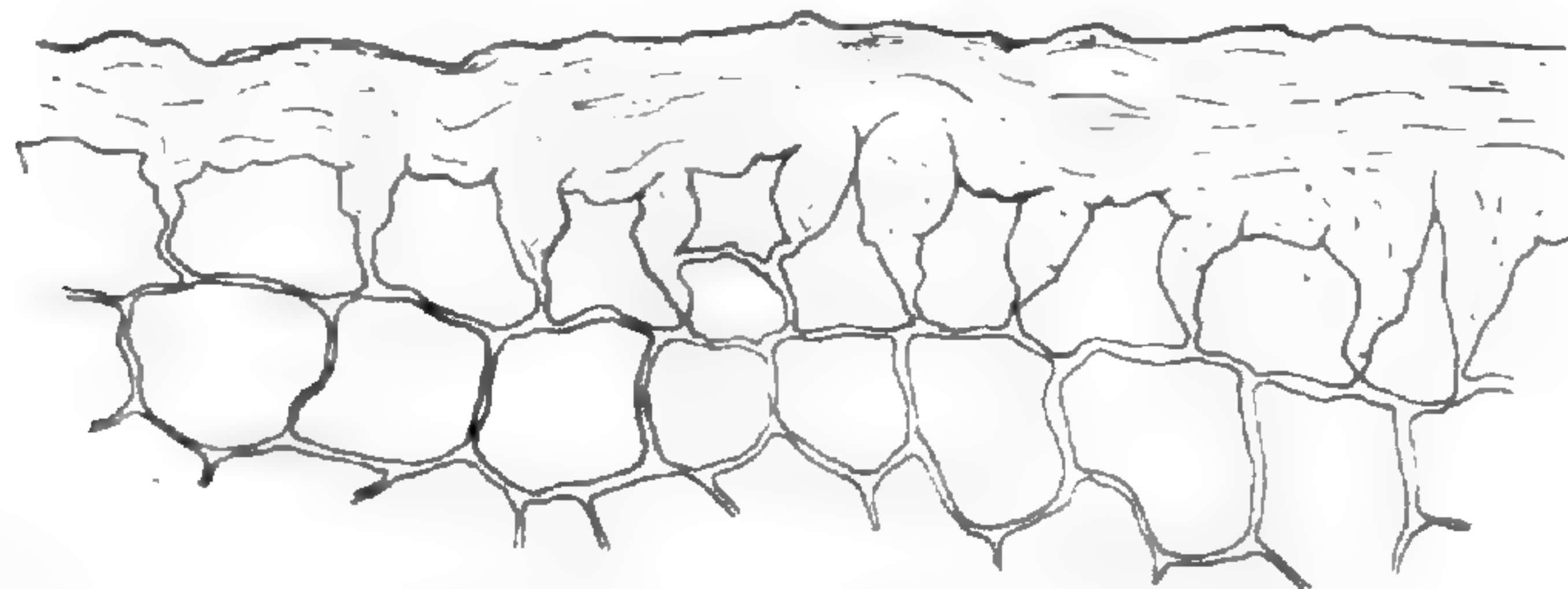


FIG. 81. — *E. Couminga*. Fruit (Épiderme et parenchyme).

sies et nettement canaliculées. La forme de ces sclérites varie beaucoup suivant le point.

Au niveau des faisceaux, cette zone scléreuse devient mince

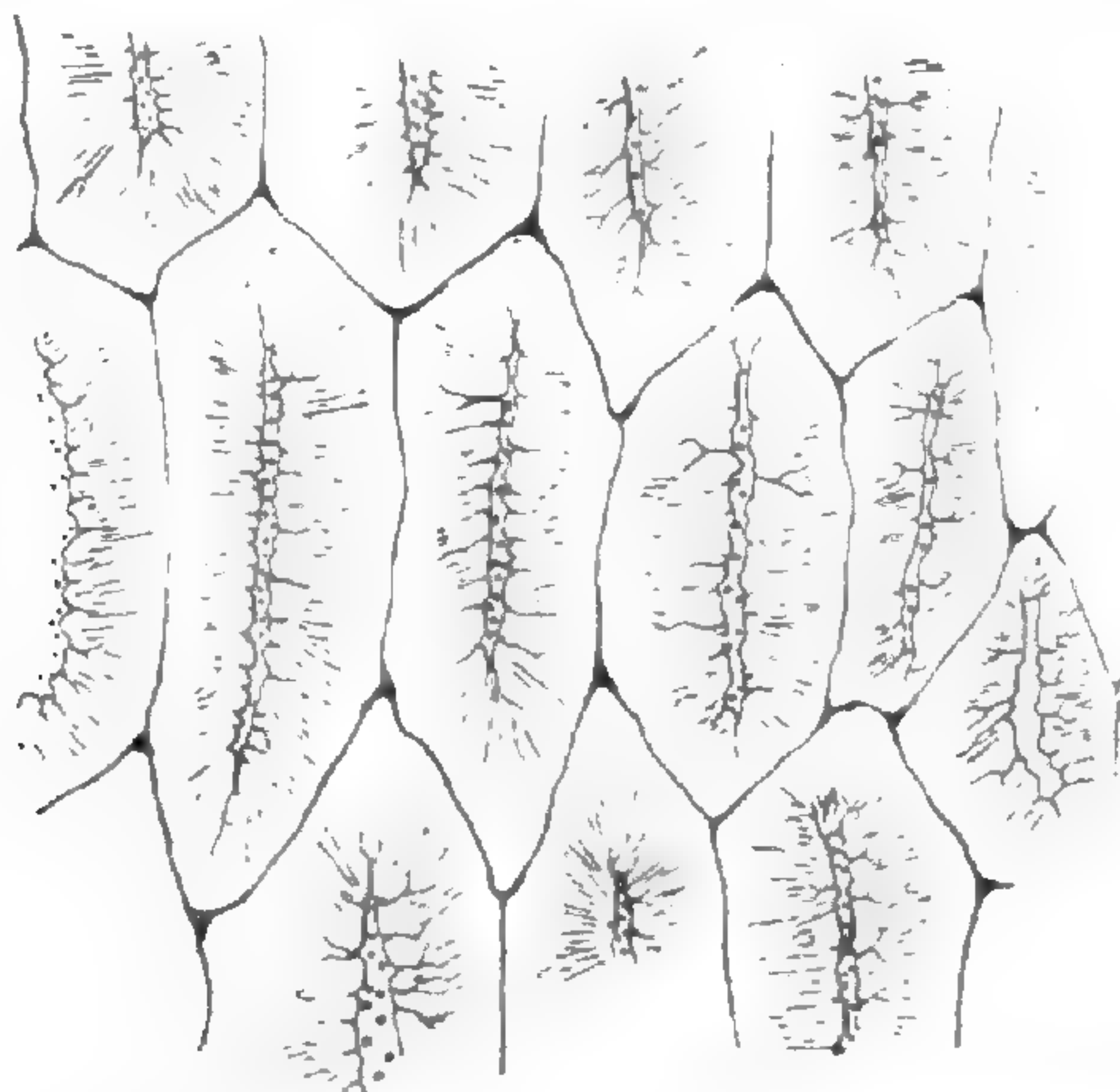


FIG. 82. — *E. Couminga*. Fruit (région scléreuse).

(fig. 80 *Scl.*) et entoure de gros paquets de fibres (*Fib.*), entre lesquels elle pénètre en les séparant et en conservant ses caractères. Le liber et le bois des faisceaux sont normaux. Au-dessus du bois, la zone fibro-scléreuse reparaît.

4° Au-dessous de la zone scléreuse est un *parenchyme* de petites cellules plus ou moins quadrangulaires, allongées radialement en dehors et en dedans de la zone, plus carrées et plus petites dans la région moyenne, un peu épaissies et

ponctuées (fig. 83). Dans les figures 79 et 80 (schémas) cette zone et la précédente sont réunies (*Scl.*).

5° La région interne du péricarpe montre une épaisse zone de

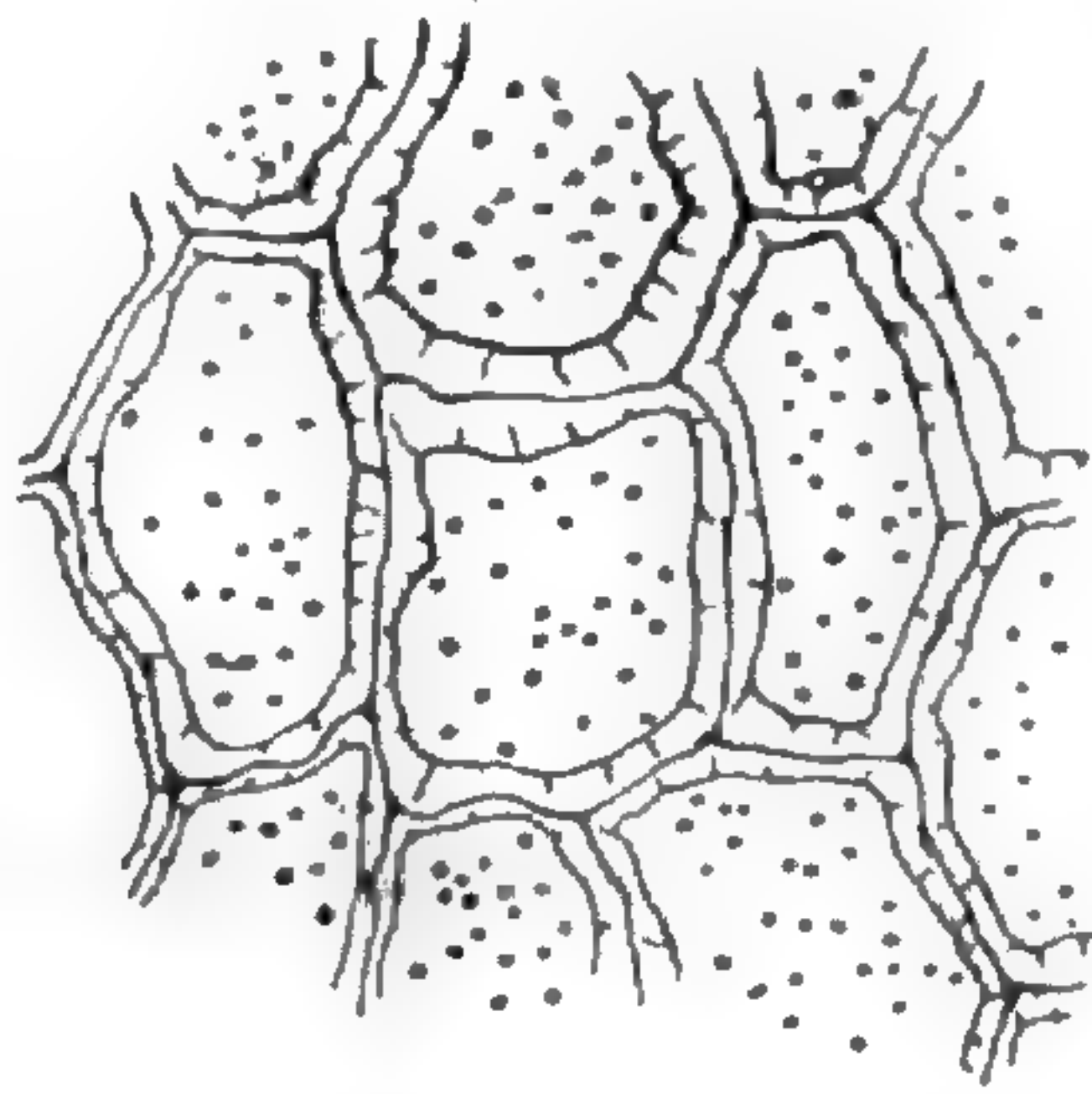


FIG. 83. — *E. Couminga*. Fruit (zone profonde).

fibres (8 ou 10 rangs), allongées dans le sens transversal, perpendiculairement à l'axe du fruit et parallèlement à sa surface (fig. 84).

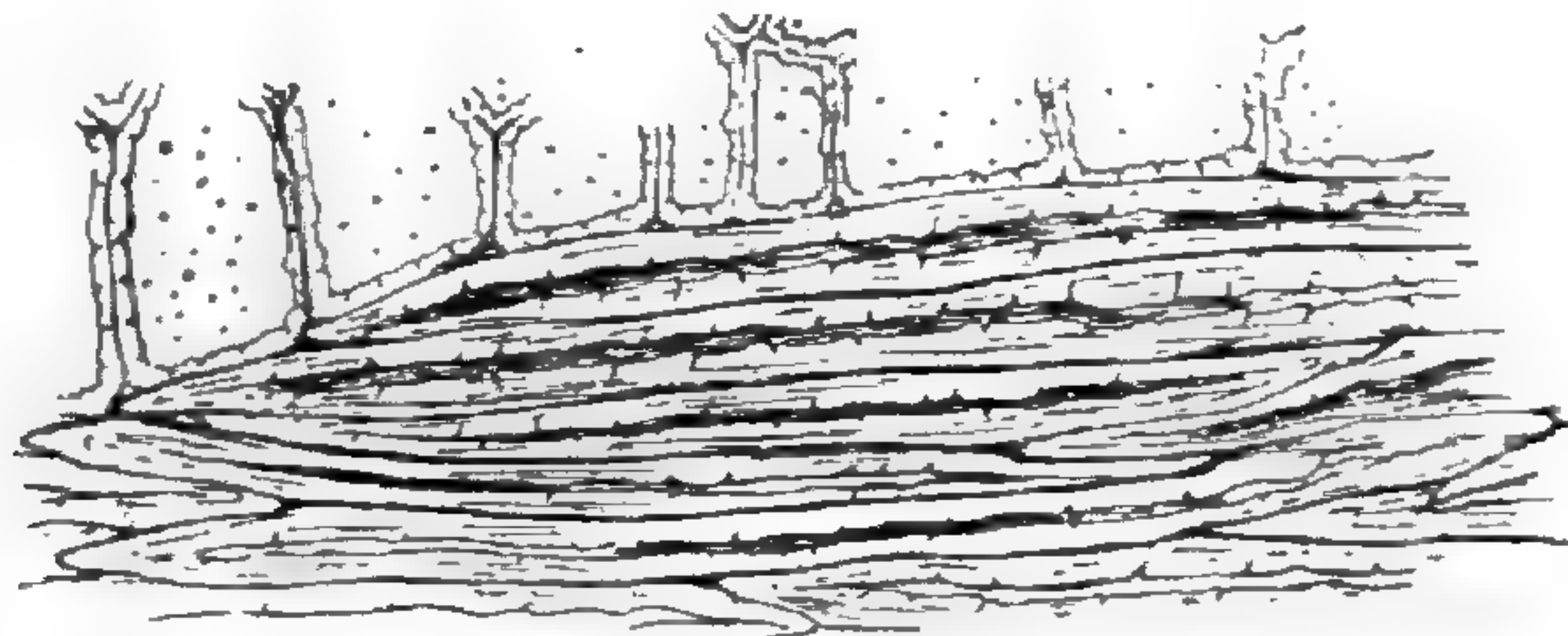


FIG. 84. — *E. Couminga* Fruit (coupe transvers.) (zone fibreuse).

Enfin quelques débris de parenchyme mince représentent probablement la pulpe qui entoure la graine à l'état frais.

Les différences que présente l'échantillon Pervillé (n° 9) sont insignifiantes.

E. guineense.

Les divers fruits examinés (n°s 1, 6, 7, 25) répondent sensiblement au même type, et ne diffèrent que par quelques nuances. On peut prendre comme type le n° 5 (R. P. Klaine). (fig. 85).

Tout d'abord est un *épiderme* allongé transversalement, à

paroi extérieure épaisse, quelquefois même extrêmement épaisse (n° 1).

Vient ensuite une *zone parenchymateuse* qui, le plus souvent, se subdivise en plusieurs régions suivant que les cellules contiennent ou non un liquide coloré en rouge. On a d'ordinaire dans cette région : 1° une zone de trois ou quatre assises de

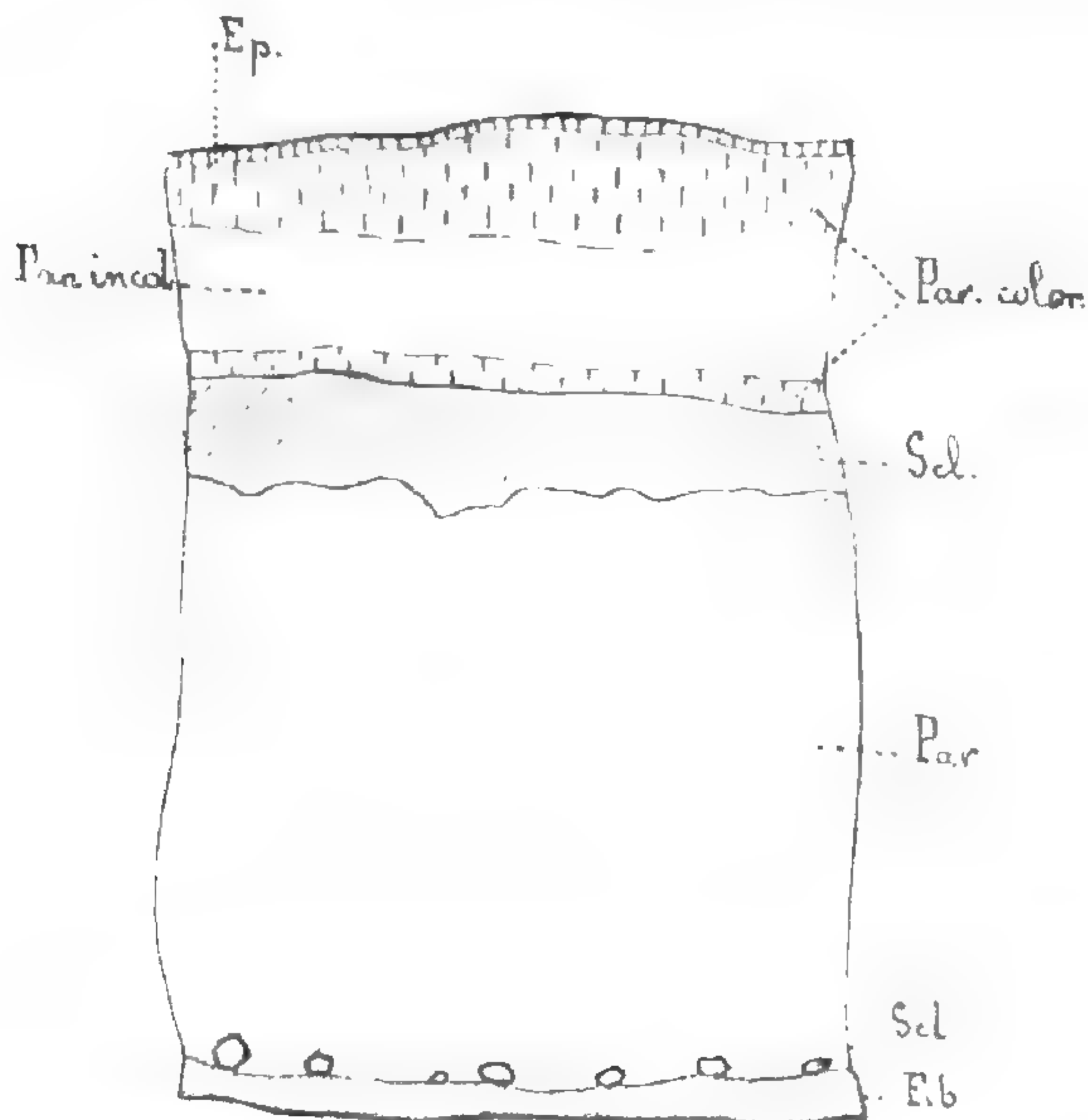


Fig. 85. — *E. guineense* (échantillon n° 5). Fruit (Sect. longit.) (Schéma).

cellules allongées transversalement, à contenu rouge assez foncé ; 2° une zone incolore de cellules ordinairement plus grandes, plus ou moins quadrangulaires, à parois minces, se gonflant par la potasse et sans aucun contenu ; 3° une deuxième zone rouge, à deux ou trois rangs de cellules, dont le contenu coloré est ordinairement plus pâle.

Cette zone parenchymateuse peut varier dans une certaine limite. Ainsi la première zone colorée peut être très mince, tandis que la zone colorée profonde devient très importante et à cellules très grandes (n° 1). Il se peut aussi que la zone incolore médiane disparaisse et que tout le parenchyme soit coloré (certains points du n° 6) ; ou au contraire que deux zones incolores s'interposent entre trois colorées (certains points du n° 24).

Ce parenchyme peut contenir quelques sclérites (n° 7).

Lorsque le fruit est encore très jeune, tout ce parenchyme extérieur est relativement très développé et peu foncé en couleur (n° 7).

Zone scléreuse. Au-dessous de ce parenchyme existe constamment une zone plus ou moins épaisse de sclérites très fortement canaliculés, à canalicules rameux. Les plus externes sont les plus petits et souvent allongés perpendiculairement à la

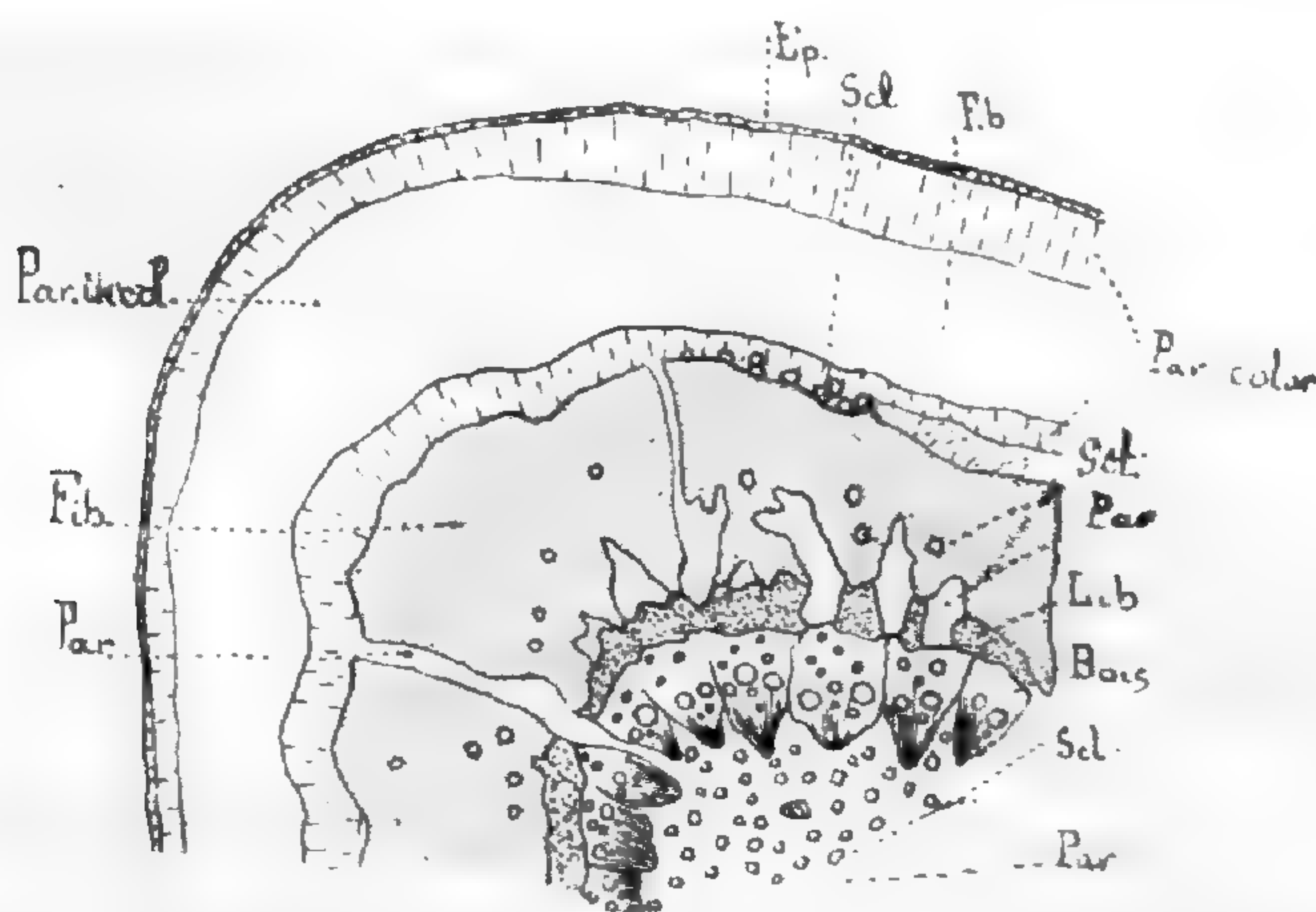


FIG. 86. — *E. guineense*. Fruit (Sect. transv. au niveau de la suture) (Schéma).

surface, en une ligne plus ou moins palissadique. Les plus internes sont polyédriques et généralement beaucoup plus gros. On voit souvent, contre la zone scléreuse, des fibres assez longues, provenant de la section des faisceaux qui parcourent le fruit et qui sont plongés dans la zone suivante.

Le *parenchyme profond* est épais, à cellules d'abord allongées perpendiculairement à la coupe, grandes, à parois minces, se gonflant par la potasse ; vers l'intérieur ces cellules deviennent plus petites et polyédriques. C'est dans cette zone, plus ou moins près de la ligne scléreuse, que se trouvent les faisceaux libéro-ligneux. On y rencontre aussi quelquefois (n° 6) des sclérites isolés, ou groupés en lignes, parfois assez longues, pouvant simuler par places une deuxième zone scléreuse (n° 25).

La *zone interne des fibres* parallèles à la surface du fruit et

perpendiculaires à son axe, ressemble absolument à celle du *Couminga*; elle peut varier un peu d'épaisseur. Les fibres en sont longues, à lumen étroit et canaliculé. Contre cette assise, au contact de la précédente, peuvent se trouver quelques sclérites.

La coupe s'arrête là d'ordinaire; cependant, dans cette espèce comme dans le *Couminga*, on trouve parfois en dedans des fibres quelques assises de cellules mal définies, à parois minces, appartenant sans doute à la pulpe du fruit.

Au niveau des sutures du fruit, on aperçoit toujours de gros *faisceaux* assez complexes (fig. 86), limités en dehors par des paquets de fibres épais, séparés par des travées à parois minces, offrant ensuite un liber mou à contenu souvent coloré, un bois normal, et enfin une région supérieure riche en cellules sclérifiées.

E. *Fordii*.

L'étude n'a pu porter que sur le seul échantillon présentant des fruits (n° 14).

Les coupes transversales et longitudinales dans la paroi de ce fruit montrent :

L'*épiderme*, fortement épaissi sur les parois externe et latérales;

Le *parenchyme* sous-épidermique, uniforme. Les cellules en sont parallèles, allongées transversalement, un peu plus larges dans la région moyenne, et remplies d'une matière colorante brune, plus foncée dans les assises extérieures. Cette zone ne renferme pas de sclérites;

La *zone scléreuse*. Les sclérites sont allongés perpendiculairement à la surface de la coupe, sur deux ou trois rangs d'épaisseur; toutefois le rang le plus externe est formé, par places, de cellules plutôt arrondies et remplies d'une matière brun rouge;

Le *parenchyme interne*, assez épais, un peu coloré, à cellules de dimensions moyennes, épaissies dans certaines régions. La dernière assise est à cellules un peu plus grandes. Dans ce tissu, courent en divers sens de nombreux faisceaux normaux, protégés par un arc fibreux;

La *zone fibreuse* comme dans les autres espèces : les fibres en sont longues et fines, très peu adhérentes au tissu sous-jacent, et s'en détachant dans les coupes.

E. chlorostachys.

J'ai pu comparer l'échantillon de Kew (n° 16) avec celui du Museum (n° 17). Je prendrai le premier comme type.

L'*épiderme* est moins épais que dans les autres espèces, mais l'épaisseur devient grande dans l'échantillon 17.

Le *parenchyme* sous-épidermique est à grandes cellules assez irrégulières, un peu allongées transversalement. Contenu coloré, disparaissent facilement dans les réactifs.

La *zone de sclérites* jaunâtres est sans direction spéciale, parfois avec contenu coloré brun. Dans l'échantillon 17, la ligne scléreuse est toujours réduite à deux rangs au plus, quelquefois un seul.

Le *parenchyme interne* a des cellules polyédriques ou arrondies ; beaucoup d'entre elles sont épaissies et ponctuées (non dans le n° 17). La dernière assise (dans les deux échantillons est formée de cellules un peu plus petites que les autres, toutes épaissies et ponctuées.

La *zone fibreuse* habituelle est peu épaisse et à fibres minces et fines.

Enfin, en dedans, quelques débris cellulaires de la pulpe du fruit.

CARACTÈRES COMMUNS DES FRUITS

(Anatomie)

Malgré leurs différences d'aspect dans la même espèce, les fruits d'*Erythrophleum* ont une structure très analogue et sont tous formés : — 1° d'un *épiderme* toujours très épaissi sur les parois externe et latérales, fréquemment avec un contenu brun ; — 2° d'un *parenchyme extérieur* plus ou moins coloré pouvant contenir des sclérites ; — 3° d'une *zone scléreuse* plus ou moins épaisse, continue, formée de sclérites très épaissis et accompagnés, au niveau du faisceau, par des paquets de

fibres ; — 4° d'un *parenchyme interne* plus ou moins épais, dans lequel se trouvent les faisceaux ; ce parenchyme peut aussi contenir des cellules sclérifiées. Quant aux faisceaux, ils courent dans tous les sens, mais surtout d'une suture à l'autre et ont une structure normale. Ceux des sutures, très gros, sont souvent subdivisés en faisceaux plus petits. Au-dessus du faisceau sont des paquets scléreux ; — 5° la partie interne du fruit est toujours formée par une *zone de fibres* en général minces et fines, plus ou moins nombreuses, allongées perpendiculairement à l'axe du fruit et parallèlement à sa surface.

Enfin, contre ces fibres on trouve presque partout des débris cellulaires, restes sans doute de la pulpe du fruit.

Quant aux caractères différentiels, on les verra réunis dans le tableau suivant :

FRUITS D'ERYTHROPHLEUM (ANATOMIE)

	<i>E. Coumingsi.</i>	<i>E. guineense.</i>	<i>E. Fordii.</i>	<i>E. chlorostachys.</i>
Parenchyme.....	A parois minces, quelques rares sclérites.	Subdivisé en régions colorées ou incolores, celles-ci à cellules plus grandes.	Cellules parallèles, régulières, colorées en brun, surtout les extérieures; pas de sclérites.	Assez régulier, contenu coloré; pas de sclérites.
Zone fibro-scléreuse...	Épaisse. Cellules plus allongées radialement et plus épaissies vers l'extérieur.	Épaisse. Sclérites épaissis; les extérieurs allongés, les internes plus gros et polyédriques.	Assez mince; 2 ou 3 rangs. Les sclérites extérieurs plus arrondis, les internes allongés.	Mince relativement. Sclérites jaunes, irréguliers.
Parenchyme interne...	A cellules allongées radialement, sauf dans la région moyenne, épaissies et ponctuées.	Assez épais, contenant parfois des sclérites.	Assez épais; nombreuses cellules épaissies, la dernière assise plus petite et sclérifiée.	Certaines cellules épaissies, la dernière assise plus petite, fortement ponctuée.
Endocarpe fibreux.....	Assez épais.	Assez épais.	Assez épais, très peu adhérent au parenchyme.	Mince.

GRAINES

MORPHOLOGIE.

E. Couminga.

Aspect. Ces graines, vues seulement sur le n° 17 (fig. 87), sont orbiculaires, irrégulièrement discoïdales, aplaties, de 2 à 2 centimètres 1/2 de diamètre et de 7 millimètres d'épaisseur.

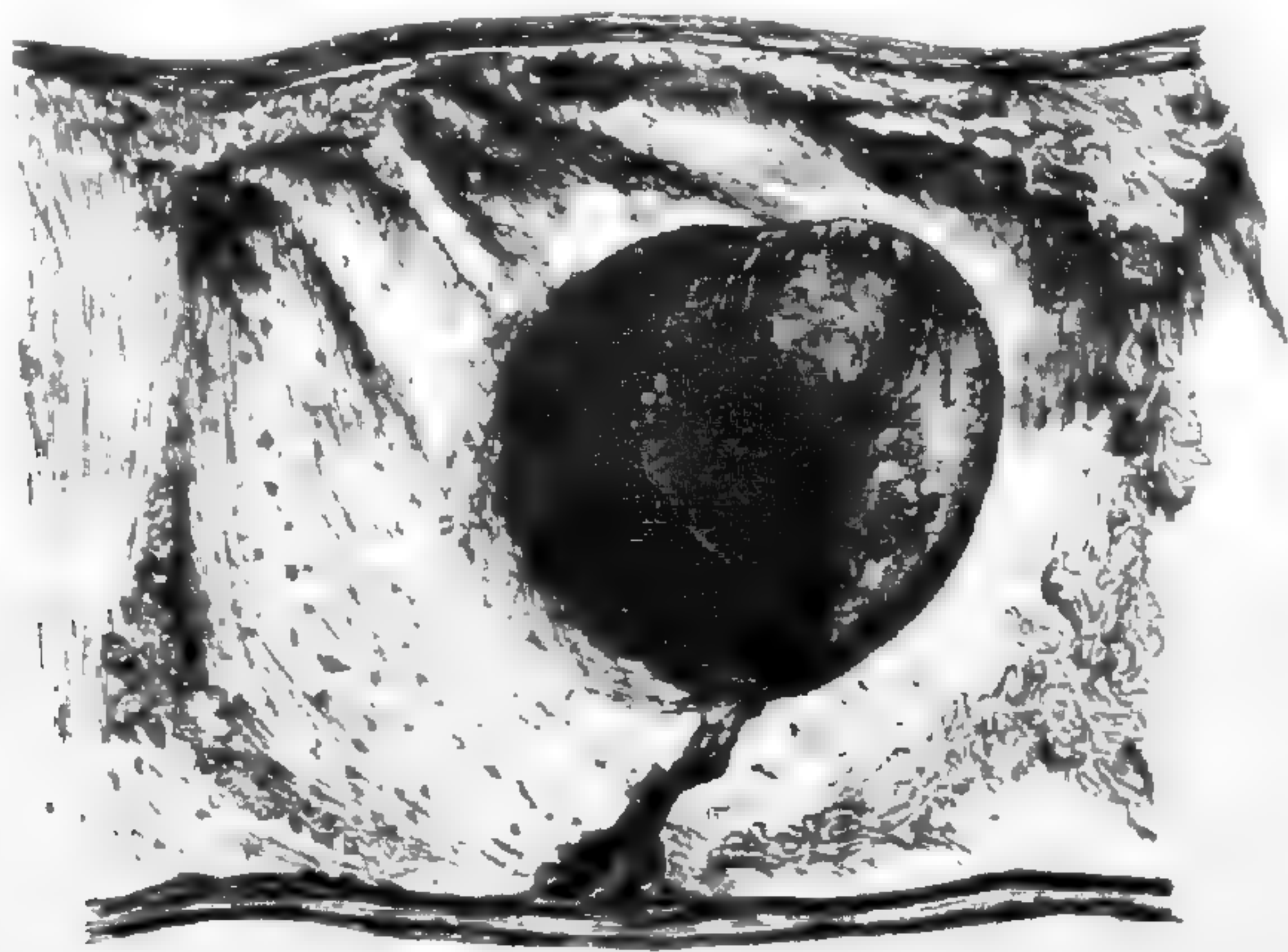


FIG. 87. — *E. Couminga*. Graine dans le fruit (Gr. nat.).

Le hile saillant forme une petite pointe sur le bord. La couleur extérieure est brune, la surface glabre, parfois avec trace jaunâtre de pulpe desséchée. Le *funicule* rougeâtre, large et aplati à la base, s'atténue et devient filiforme à l'extrémité (10 à 12 millimètres de long).

Sur une *section* on distingue (fig. 88) :

- 1° Une enveloppe brun clair (*spermoderme*), un peu plus épaisse au centre des faces;
- 2° Une zone plus foncée périphérique (*albumen*);
- 3° Une *amande* jaune vif, montrant la ligne de séparation

des cotylédons qui, vus à plats, sont émarginés, subfoliacés, orbiculaires et offrent des nervures visibles. La radicule est courte et épaisse.

Ces graines, plongées dans l'eau, se recouvrent rapidement,

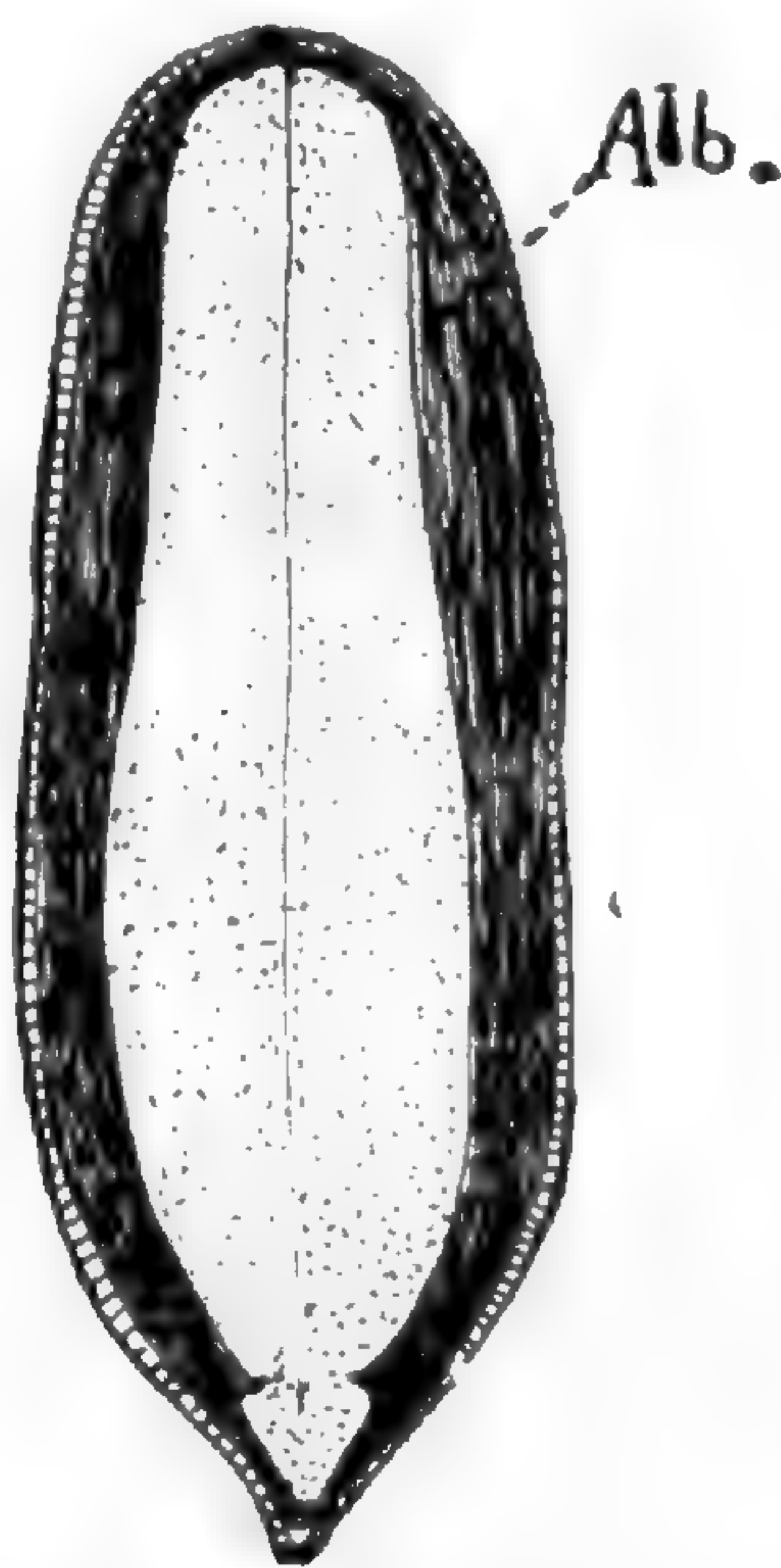


FIG. 88. — *E. Couminga*. Graine. Sect. longit.

comme d'ailleurs les graines des autres *Erythrophleum*, d'une épaisse couche de mucilage visqueux ; si l'immersion se prolonge, la graine se gonfle énormément et l'enveloppe se fend pour laisser sortir les cotylédons très augmentés de volume.

E. guineense.

Aspect. Ces graines, en nombre variable, de 3 (n° 6) à 7 (n° 5), sont de forme aplatie, ovale, de 13 millimètres sur 8 ordinairement, jusqu'à 20 sur 12. Plus larges dans le n° 6 (13 sur 18¹). Environ 6 millimètres d'épaisseur (fig. 89-90-91).

Funicule charnu, allongé, assez élargi en bas, moins cependant que dans le *chlorostachys*, longuement atténué vers le haut et tortueux.

1. On voit que cet échantillon de Bertoloni continue, par sa graine comme par son fruit, à se montrer assez différent des autres.

La surface de la graine est presque toujours recouverte d'une sorte d'enduit vernissé, parfois craquelé (fig. 90), reste de la pulpe qui entourait le fruit¹.

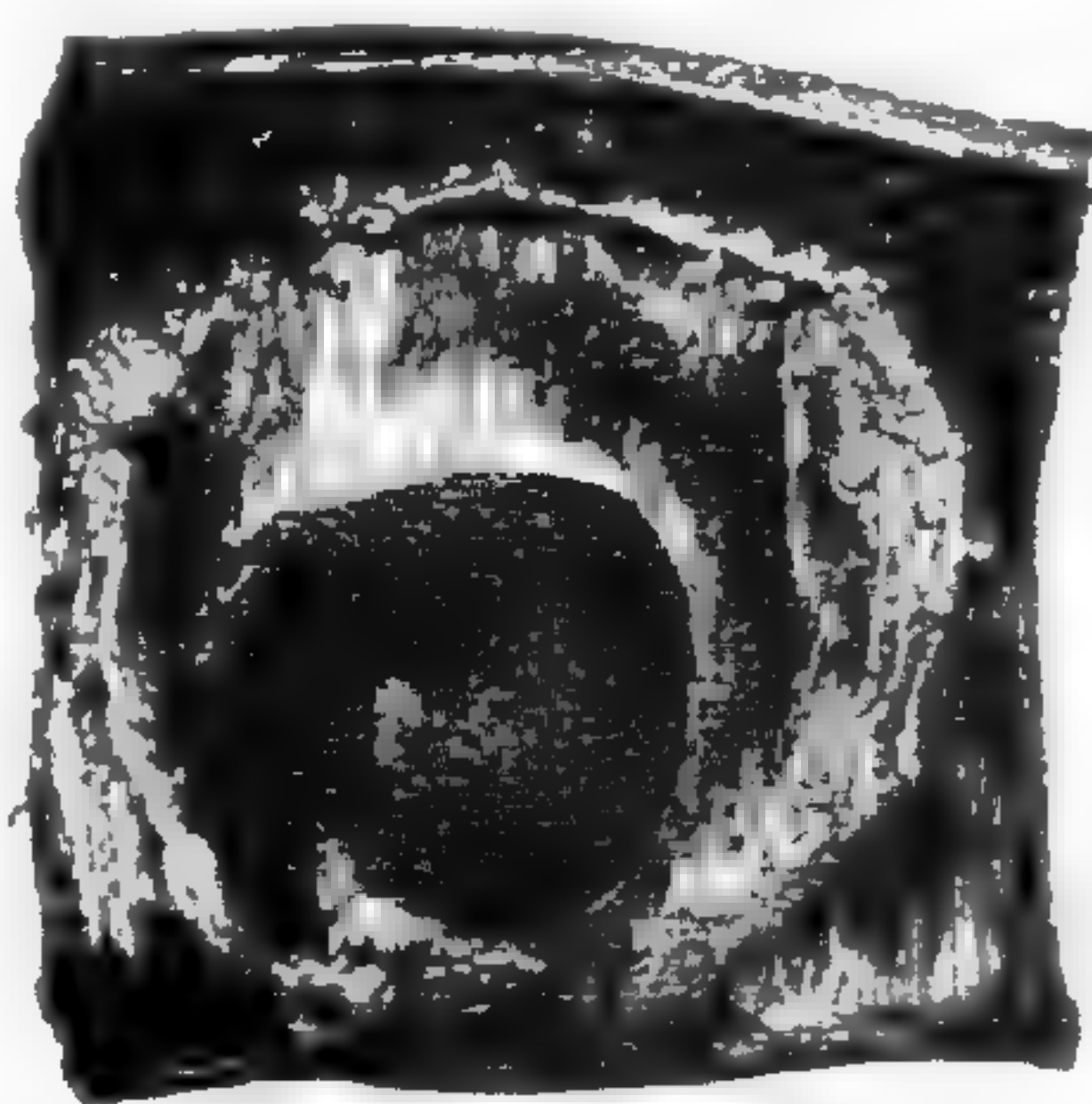


FIG. 89. — *E. guineense*. Graine (Échantillon n° 5). (Gr. nat.).

La pointe du hile est beaucoup moins marquée que dans le *Couminga* ou le *chlorostachys*.

Section : *spermoderme* dur, brun ; *albumen* corné, gris, ou

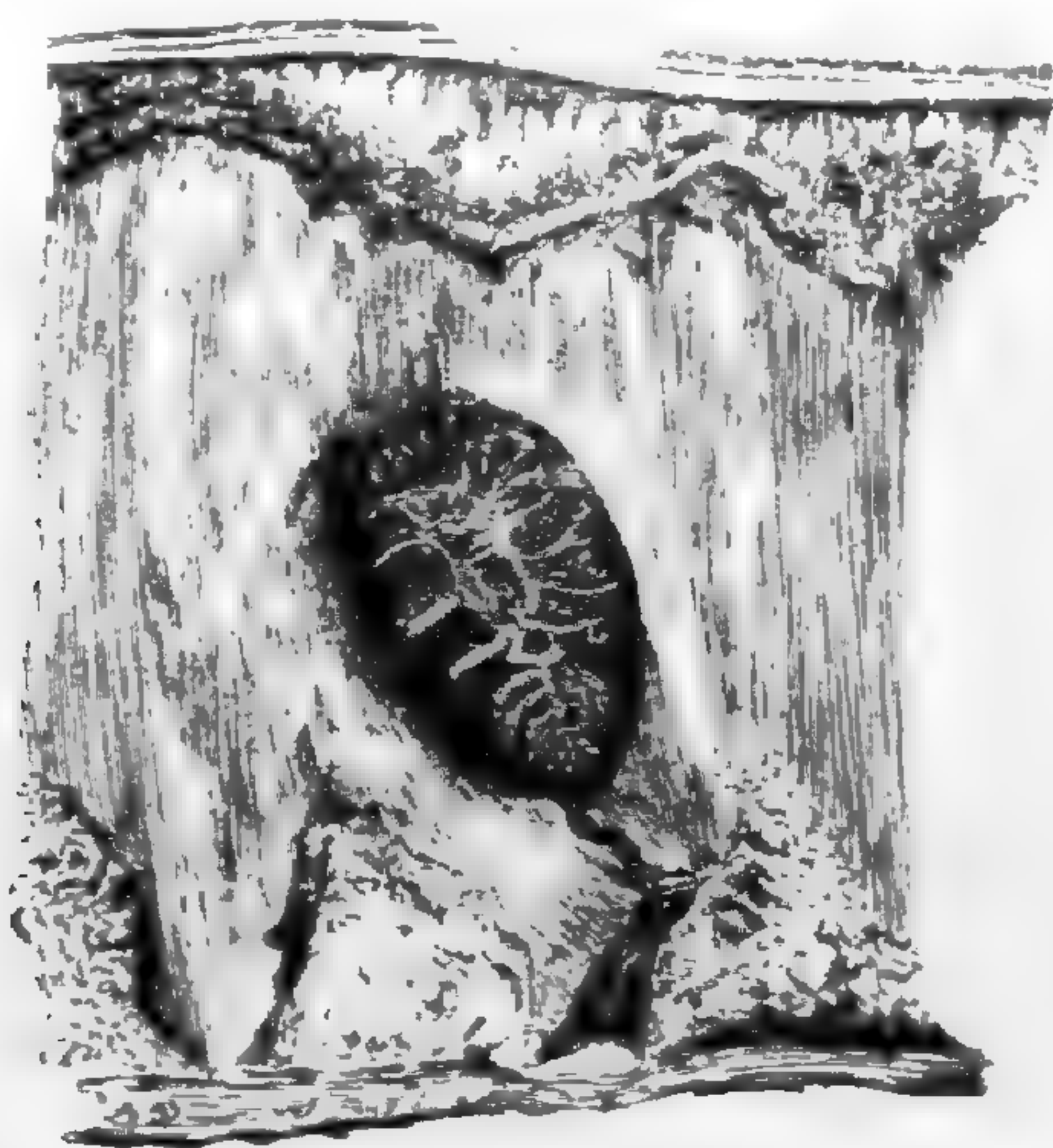


FIG. 90. — *E. guineense*. Graine (Échantillon n° 4) dans le fruit (gr. nat.).

gris noirâtre ; *cotylédons* verts ou vert jaunâtre (nos 1, 6, etc.) gris sur les vieilles graines (fig. 92). Nervures visibles.

Dans une lettre à mon père du 17 avril 1887, Heckel dit à propos des graines fraîches : « Elles sont bien singulières par leur

1. Guillemin et Perrottet disent cette pulpe gélatiniforme, blanche et sucrée.

« dimorphisme ; les mêmes gousses tout à fait semblables
 « donnent des graines qui ne se ressemblent pas du tout, ni comme
 « forme, ni comme constitution extérieure : les unes ont une
 « enveloppe transparente, cassante, qui forme par macération



FIG. 91. — *E. guineense*. Graine (Échantillon n° 6. *Mavia*) Gr. nat.).

« une membrane épaisse gélifiée, tandis que les autres ne
 « l'ont pas du tout. De ces graines dissemblables sortent des
 « végétaux identiques après germination..... Je ne connais pas

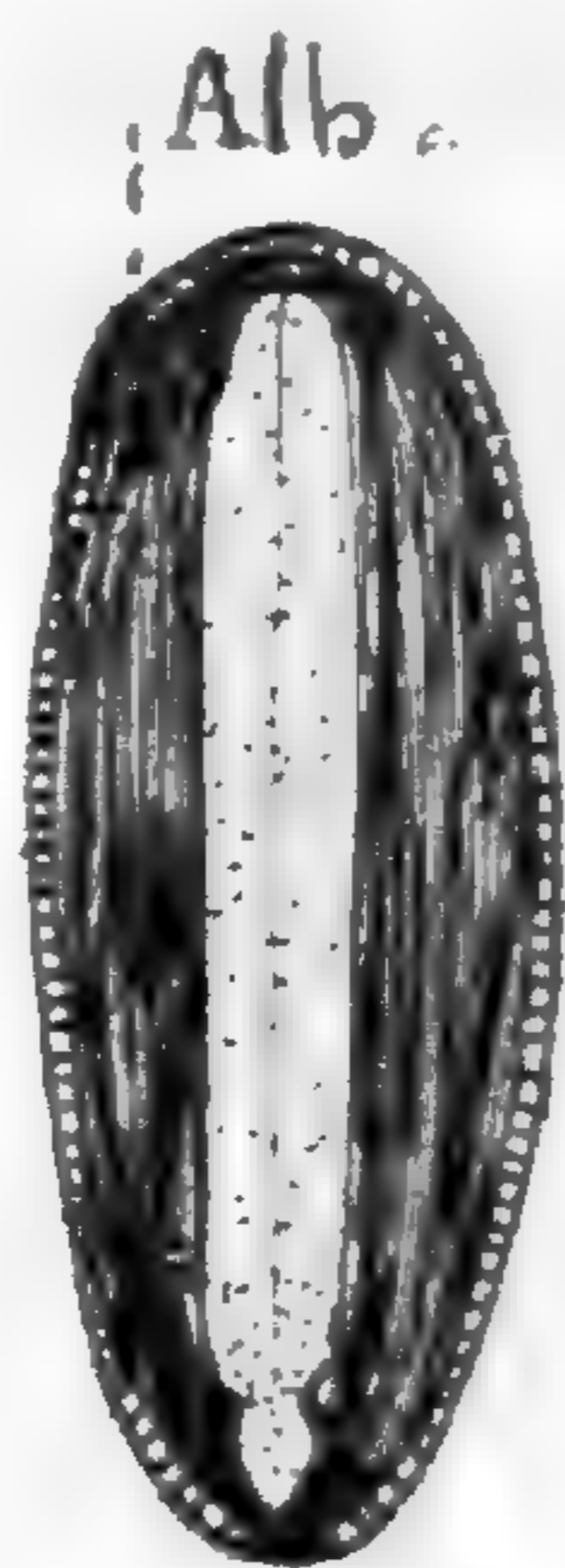


FIG. 92. — *E. guineense*. Graine (Sect. longit.).

« de cas de dimorphisme, ou mieux d'hétérospermie plus
 « accusé ».

Je n'ai pu constater un dimorphisme aussi complet, surtout en ce qui concerne la pulpe, qui a disparu dans les échantillons secs que j'ai eus entre les mains. Il est certain cependant qu'il

Il y a des différences entre les divers exemplaires d'*E. guineense* que fournissent les herbiers. La graine unique que contient le n° 1 (Sacleux) est de dimensions plus grandes que celle des n°s 3 et 5 (R. P. Klaine) et du n° 25 ; celle de l'échantillon n° 6 (Bertoloni), plus large relativement à la longueur, est aussi assez distincte. Il y a donc en effet un certain polymorphisme.

E. Fordii.

Dans le seul exemplaire que j'ai eu entre les mains (Balansa,



FIG. 93. — *E. Fordii*. Graine (dans le fruit) (Gr. nat.).

n° 14), les graines recouvertes de pulpe desséchée, étaient assez



FIG. 94. — *E. Fordii*. Graine. Sect. longit.

profondément altérées. En particulier, le *funicule* en était peu visible, à moins de risquer d'abîmer l'exemplaire unique qui

m'était confié ; la base de ce funicule était un peu aplatie, le sommet peu visible.

Aspect. Cette graine est aplatie, ovale, subquadrangulaire, de 18 millimètres de long sur 11 de large et 3 ou 4 d'épaisseur (fig. 93). Elle est mate, de teinte gris foncé. La *section* montre : une *enveloppe* dure, mince, brun clair ; — un *albumen* noirâtre assez épais, corné, très dur, un peu aminci aux extrémités ; au centre, un *embryon* de couleur jaune nankin (fig. 94).

E. chlorostachys.

Aspect. Forme générale arrondie (fig. 95), un peu plus longue que large, bien plus petite que la graine du *Couminga*.



FIG. 95. — *E. chlorostachys*. Graine dans le fruit (Gr. nat.).

11 à 13 millimètres sur 9 à 11, légèrement aplatie 4 à 5 millimètres d'épaisseur ; couleur brun rougeâtre ou brun noirâtre ; plus foncée sur les faces que sur les bords ; à peine quelques traces de pulpe desséchée. Surface finement chagrinée.

Section (fig. 96) : *enveloppe* spermodermique assez épaisse et dure, à peu près égale sur toute la surface et de couleur brun clair ; région de l'*albumen* gris foncé, inégale, beaucoup plus épaisse sur les faces ; *cotylédons* jaune nankin, d'aspect cireux à bords épais.

Le *funicule* est particulier ; il est large et plat, trapézoïde, de 1 centimètre de large à son départ du placenta, de 6 mil-

limètres en haut. Il forme en approchant de la graine un bord épais et charnu qui se contourne en un large pli, pour aller en s'atténuant, s'attacher au hile tout près du micropyle. Au

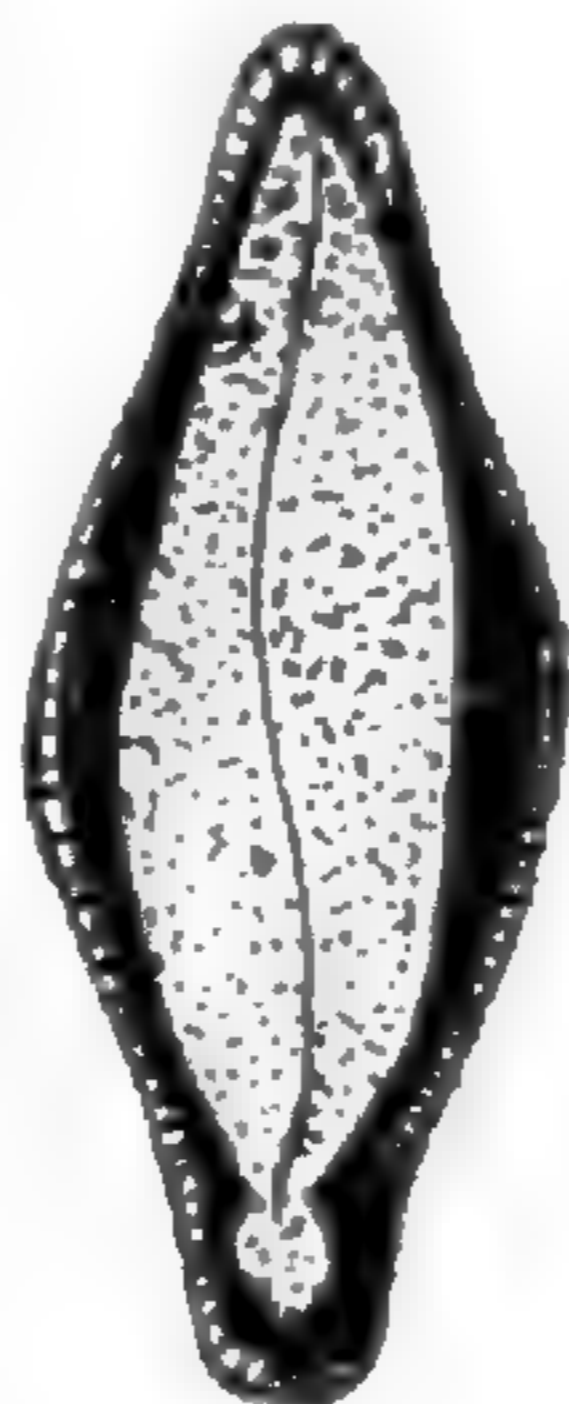


FIG. 96. — *E. chlorostachys*. Graine (Sect. longit.).

centre de la partie basilaire, un petit cordon saillant constitue le véritable funicule (fig. 95).

Mises dans l'eau, ces graines se recouvrent d'une épaisse couche de mucilage.

CARACTÈRES COMMUNS DES GRAINES

(Morphologie).

En résumé, les graines d'*Erythrophleum* sont réunies par les caractères communs suivants : attachées par un *funicule* charnu plus ou moins élargi à la base, elles sont nettement anatropes, plus ou moins aplaties, de couleur brune plus ou moins foncée, à surface lisse ou finement grenue, parfois recouvertes d'un reste de pulpe desséchée.

Le *spermodermis* épais et dur, cassant, de couleur brunâtre, souvent strié de blanc sur la section dans la profondeur, entoure un *albumen* assez abondant, corné, de couleur ordinairement foncée. Au centre, se trouve l'*embryon* droit, à cotylédons charnus, épais, de couleur verte, jaune ou grise, avec une petite radicule droite.

Les différences qui distinguent entre elles les graines des diverses espèces peuvent être résumées dans le tableau suivant :

GRAINES D'ERYTHROPHLEUM (MORPHOLOGIE)

	<i>E. Couminga.</i>	<i>E. guineense.</i>	<i>E. Fordii.</i>	<i>E. chlorostachys.</i>
Forme.....	Discoïdale aplatie.	Peu aplatie, ovale.	Aplatie, allongée, subquadrangulaire.	Aplatie, arrondie, légèrement ovale.
Dimensions.....	Grandes : 2 à 2 cent. 1/2 7 ^{mm} d'épaisseur.	Un peu variables : 13 à 14 ^{mm} sur 8 à 10 ^{mm} , 6 ^{mm} d'épaisseur.	18 sur 12 mm., 4 mm. d'épaisseur.	11 à 13 ^{mm} sur 9 à 11; 4 à 5 ^{mm} d'épaisseur.
Hile.....	En petite pointe sur le bord.	Peu marqué.	Peu marqué.	Très net.
Funicule.....	Aplati à la base, aminci en haut, sinueux.	Peu large, charnu, sinueux.	Non vu entier; base aplatie.	Aplati, très large, charnu, replié.
Couleur.....	Brune.	Brune plus ou moins foncée ou presque noire.	Brune, assez foncée.	Brun rougeâtre plus ou moins foncé.
Surface.....	Glabre, lisse.	Lisse, souvent craquelée.	Presque lisse.	Fixement grenue.
Section transversale.....	1° Enveloppe brun clair (spermoderme). 2° Zone brun foncé (albumen) plus mince sur le bord. 3° Centre jaune vif (cotylédons).	1° Enveloppe noirâtre (spermoderme). 2° Zone grise ou noire (albumen). 3° Centre vert (cotylédons).	1° Enveloppe brun clair (spermoderme). 2° Zone noirâtre (albumen). 3° Centre jaune nankin (cotylédons).	1° Enveloppe brun clair (spermoderme). 2° Zone brun foncé (albumen), très mince sur le bord. 3° Centre nankin mat (cotylédons).

ANATOMIE.

E. Couminga.

Les coupes de la graine, examinées dans l'alcool afin d'éviter le gonflement du mucilage, montrent la constitution suivante (fig. 97 à 103) :

A. SPERMODERME. — On trouve d'abord une couche externe

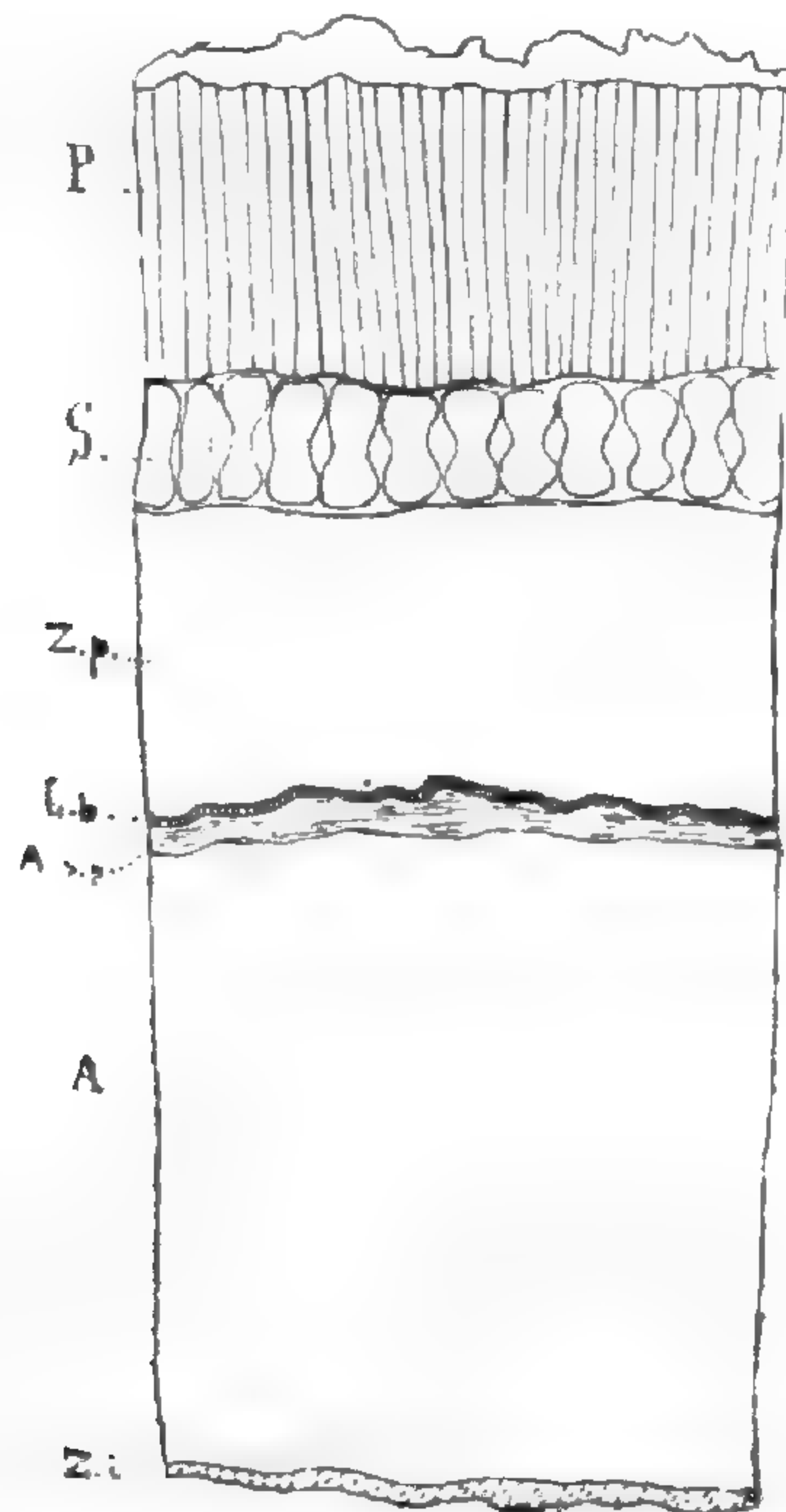


FIG. 97. — *E. Couminga*. Graine (Sect. transv.) : P, zone des prismes ; S, zone des sabliers ; z p, zone profonde ; Lb, ligne brune ; Asp, assise sous spermodermique ; A, albumen ; Zi, zone intermédiaire (Schéma).

complètement amorphe, légèrement granuleuse, à limite extérieure irrégulière et donnant sans doute du mucilage dans l'eau. Cette couche n'est probablement que le reste de la pulpe qui entoure les graines fraîches.

Puis la structure normale des graines de Légumineuses, savoir :

1° une zone de *cellules en prismes* (fig. 98), assez longues, à parois épaisses, à cavité filiforme dilatée en bas. L'extrémité distale de ces cellules est pointue ; tout près d'elle

la paroi est plus claire et l'ensemble de ces régions plus claires forme une zone lumineuse très nette. Les parois cellulaires sont blanches (jaunâtres sur épaisseur).

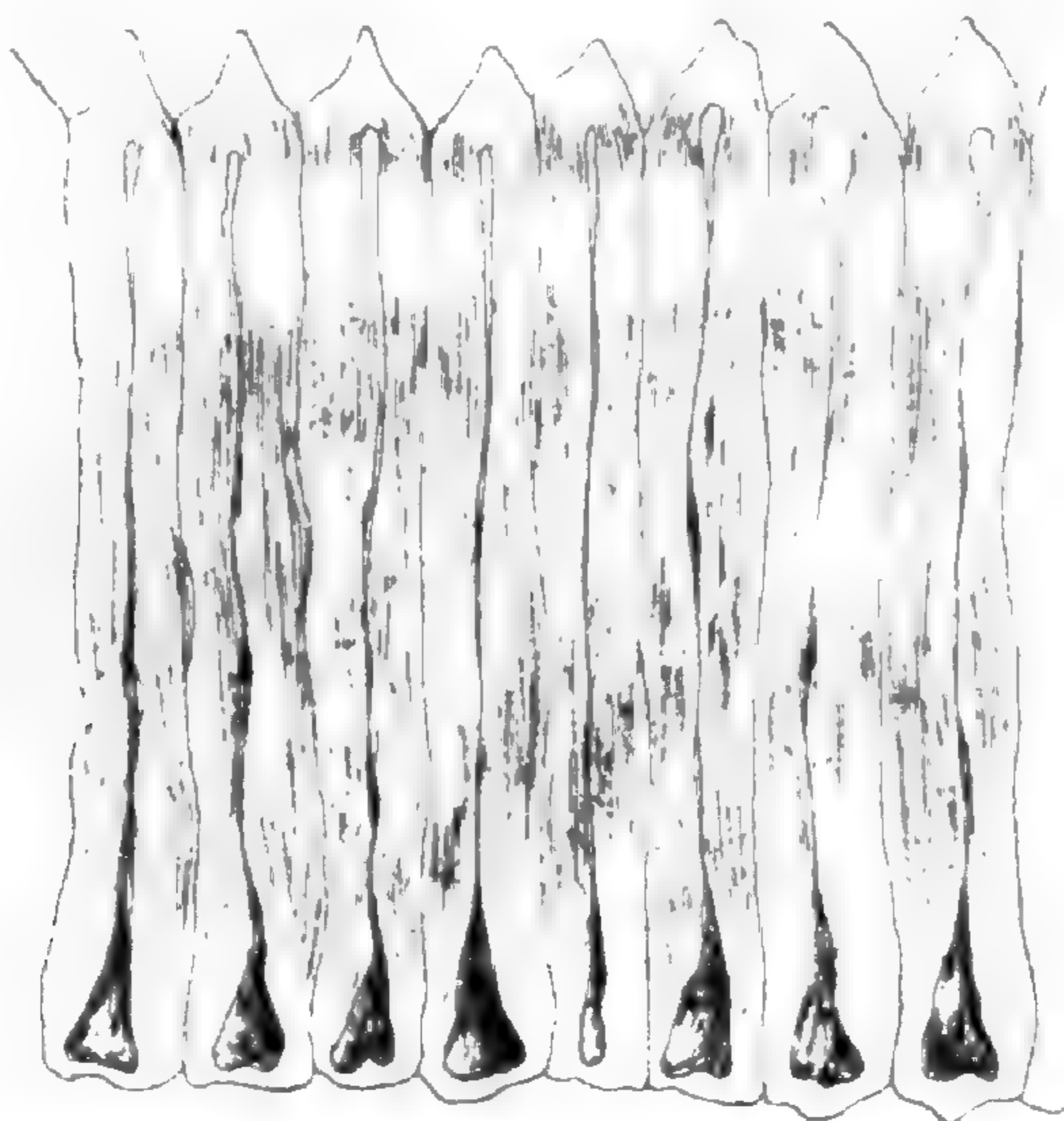


FIG. 98. — *E. Couminga*. Graine (Zone des prismes).

2° La zone des *cellules en sablier*, dilatées aux extrémités, rétrécies en leur milieu, à parois fort épaisses, plus minces aux extrémités, irrégulières, blanches (fig. 99).

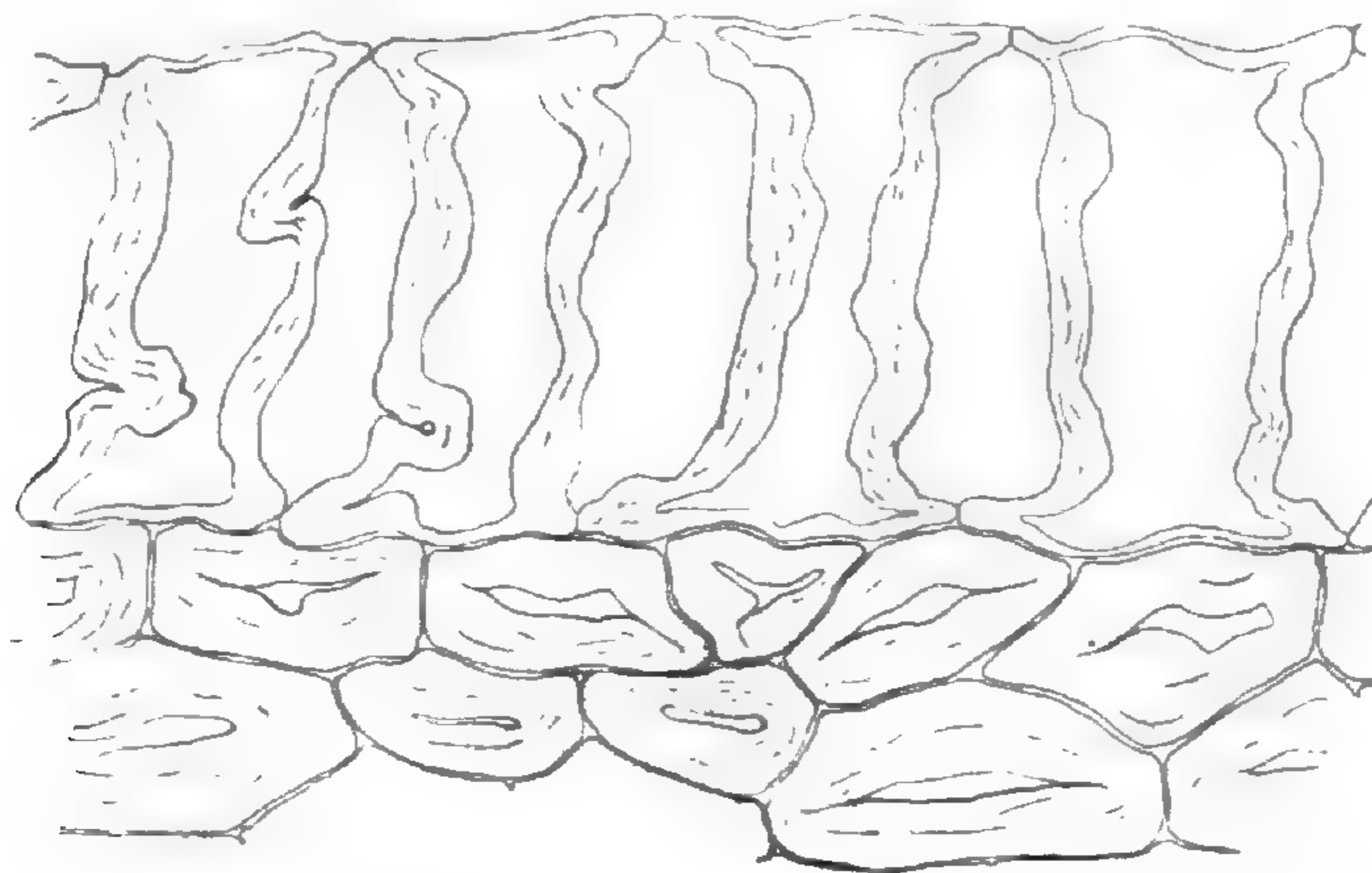


FIG. 99. — *E. Couminga*. Graine (Zone des sabliers ; deux assises de la zone profonde).

3° Une *zone profonde* de dix à douze rangées de cellules aplaties transversalement, très épaissies, à lumen réduit, parfois linéaire, allongé, à parois blanches (fig. 99) ; dans la pro-

fondeur, la zone se termine par une mince ligne brun jaunâtre. La dernière assise de la zone présente souvent une forme en sablier aplati (fig. 100).

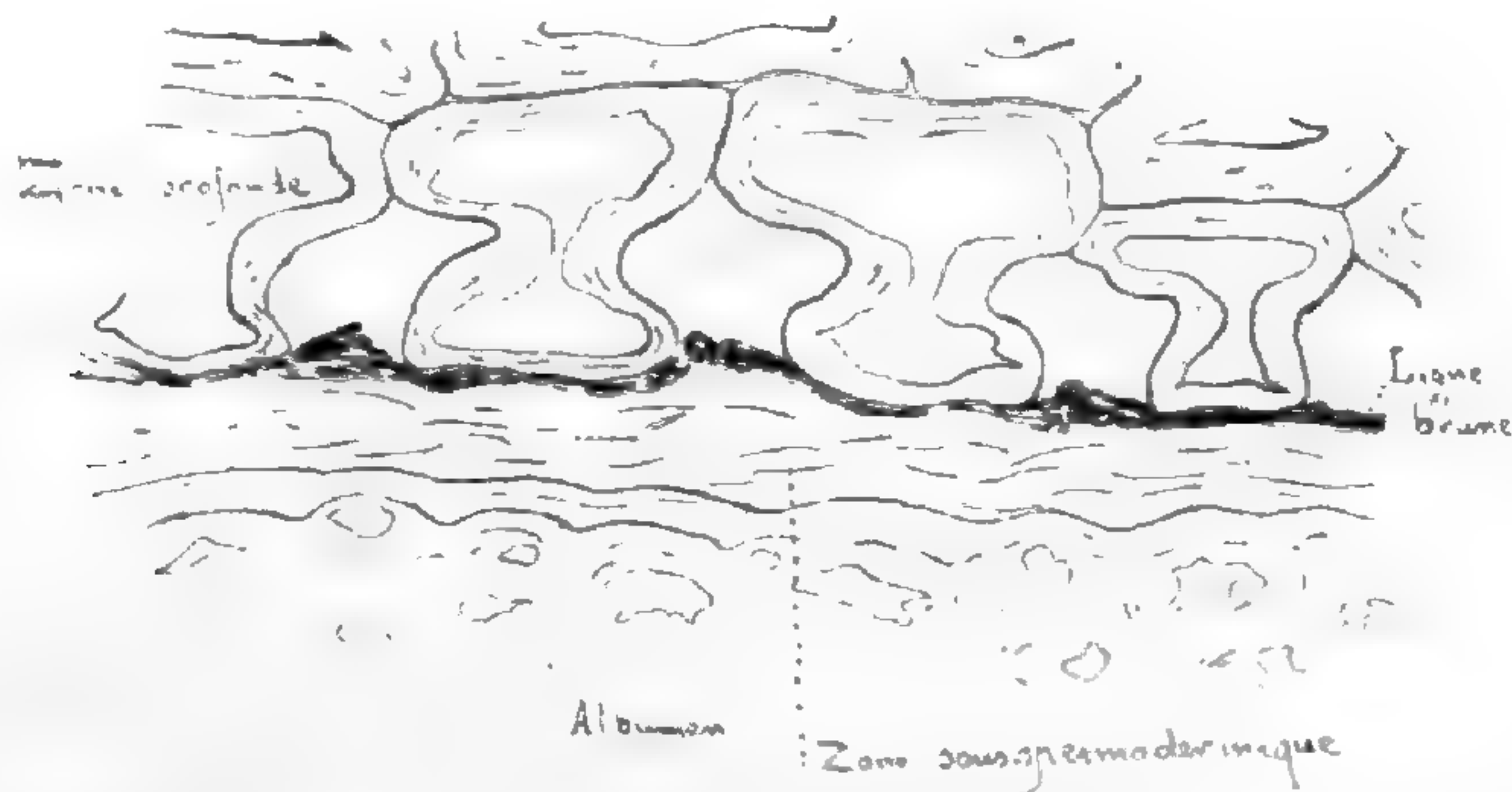


FIG. 100. — *E. Couminga*. Graine (Contact du spermodermis et de l'albumen).

4° Une zone cellulaire très mal définie (*zone sous-spermodermique*) (fig. 100), que l'on rencontre d'ailleurs dans d'autres Légumineuses (*zone nourricière de l'albumen*).



FIG. 101. — *E. Couminga*. Graine (Albumen).

B. ALBUMEN. — Il est formé de grandes cellules peu distinctes, polyédriques, à lumen irrégulièrement étoilé, dont les prolongements communiquent de cellule à cellule (fig. 101). Dans la profondeur de la zone, celle-ci devient brusquement formée de cellules polygonales à parois minces.

Zone intermédiaire entre l'albumen et l'embryon (fig. 102), à cellules minces.

C. COTYLÉDONS formés d'un épiderme à petites cellules en fer à cheval (sur les coupes transversales) ou allongées (sur les



FIG. 102. — *E. Couminga*. Graine (Zone intermédiaire).

coupes longitudinales) ; puis viennent des cellules allongées radialement, devenant peu à peu irrégulièrement polyédriques.

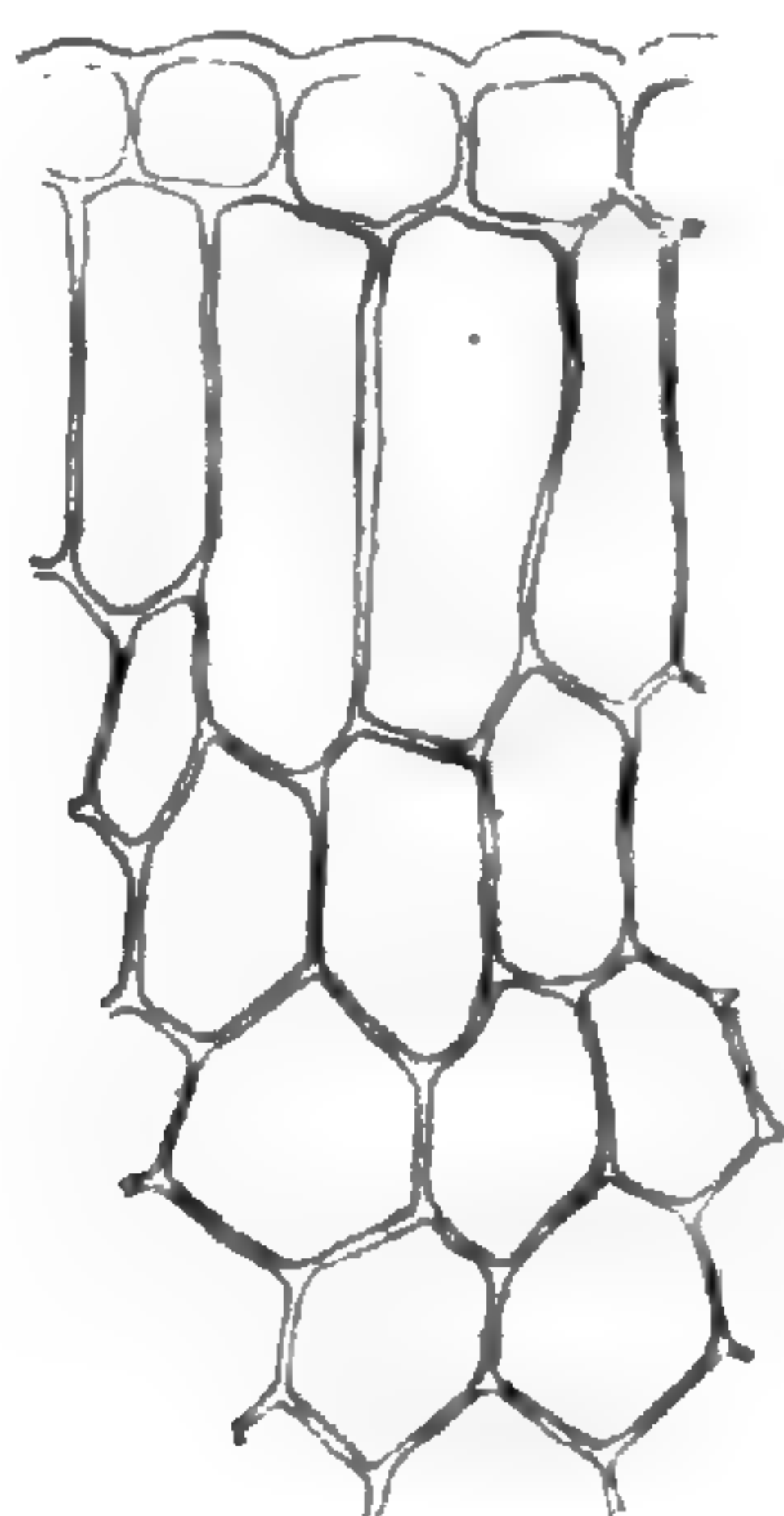


FIG. 103. — *E. Couminga*. Graine Cotylédons.

Contenu cellulaire granuleux abondant, avec nombreuses gouttelettes de matière grasse. Pas vu d'amidon (fig. 103).

Heckel indique l'aleurone

E. guineense.

Comme pour le fruit, nous prendrons pour type la graine de l'échantillon n° 5 (R. P. Klaine, Congo).

SPERMODERME. — 1° *Zone des prismes*. Les cellules en sont allongées, fines, minces, à lumen filiforme, peu dilaté en bas.

La zone lumineuse est bien nette; l'extrémité externe des cellules non pointue, mais arrondie.

2° *Zone des cellules en sablier*. — Ces cellules sont très nettes, allongées radialement, à parois latérales très épaissies, parois terminales beaucoup plus minces; espaces intercellulaires larges.

3° Au-dessous, une épaisse *zone profonde* de douze à dix-huit assises de cellules, très épaisses, serrées, allongées tangentiellement, et à lumen étroit. Cette zone se termine par une ligne brune au-dessous de laquelle est un *tissu sous-spermodermique* un peu vague.

ALBUMEN. — La ligne de séparation des cellules reste peu visible. Les parois en sont épaisses et confondues. On voit

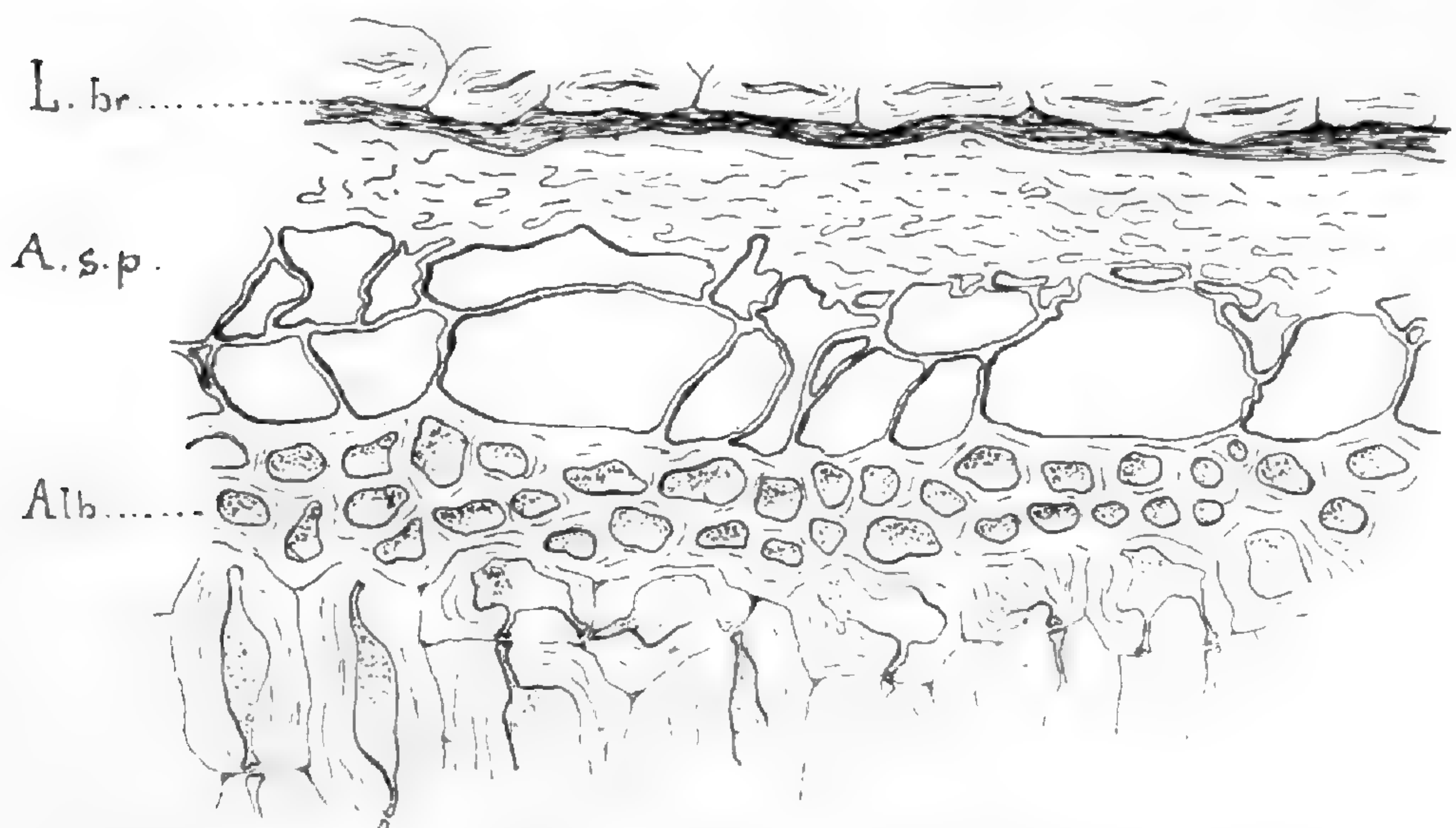


FIG. 104. — *E. guineense*. Graine (Échantillon n° 6 Mavia). Contact du spermodermis et de l'albumen).

seulement des cavités cellulaires petites, irrégulières, et nettement alignées en files radiales; contenu granuleux.

Il existe une *zone intermédiaire* peu développée entre l'albumen et l'embryon.

Enfin, l'EMBRYON a des cellules plus ou moins arrondies et à parois minces, à contenu huileux et granuleux; il est limité par un épiderme à petites cellules régulières.

Les graines du n° 25 sont à peu près identiques ; les cellules en sablier sont seulement plus écrasées, sans doute à cause d'un séjour moins prolongé dans l'eau, avant l'exécution de la coupe.

L'échantillon 1 (Sacleux) ne présente pas de différence sensible.

Quant à l'échantillon 6 (*Mavia* de Bertoloni), il montre dans le tissu sous-spermodermique (fig. 104), une assise plus ou moins palissadique de cellules larges, à parois minces et sinueuses, analogues à celles que nous trouverons bientôt dans la même région de la graine d'*E. Fordii*.

Entre l'albumen et l'embryon se trouvent dans cet exemplaire une zone intermédiaire, qui se rencontre d'ailleurs chez tous les *Erythrophleum*, mais qui est ici particulièrement développée et le sera plus encore dans les graines d'*E. chlorostachys*.

E. Fordii.

La seule graine que j'aie pu étudier était assez altérée extérieurement. On pouvait y voir cependant au-dessous d'une masse amorphe brune (pulpe desséchée) :

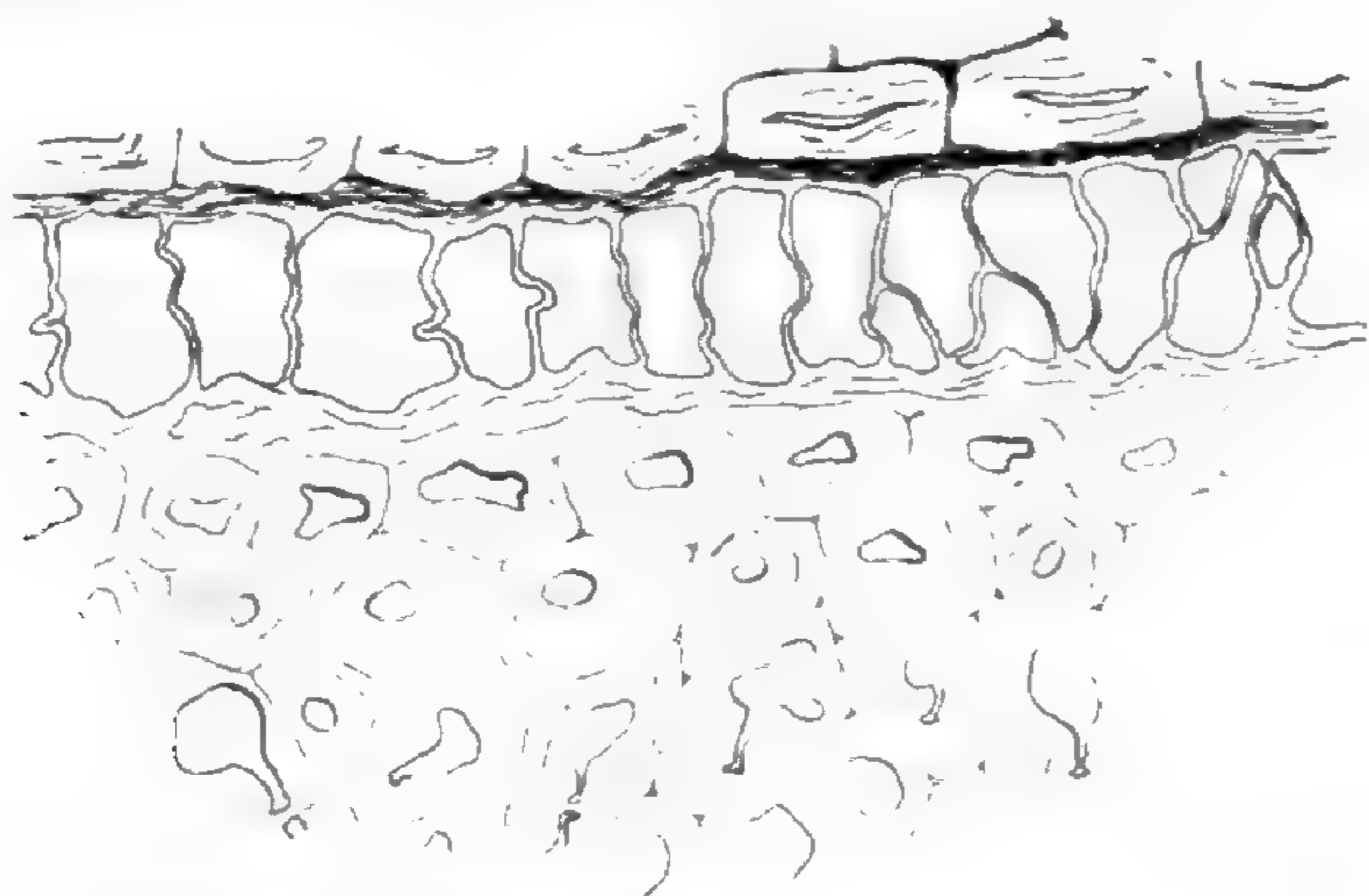


FIG. 105. — *E. Fordii*. Graine (Contact du spermoderme et de l'albumen .

SPERMODERME. — 1° La zone des prismes à cellules longues et minces, à cavité filiforme, non dilatée, à extrémité externe pointue comme dans le *Couminga*.

2° La zone des cellules en sablier, à cellules très courtes,

ramassées, très épaissies sur toute la surface et renfermant un contenu brun.

3° La *zone profonde*, du type normal, mais à cellules très aplaties et fortement épaissies (dix à douze rangs). Une ligne brune termine cette zone (fig. 105).

Au-dessous un *tissu sous-spermodermique* bien net, ordinairement aplati et serré, mais formant sur quelques points une zone de cellules largement ouvertes, plus ou moins palissadiques (fig. 105).

L'ALBUMEN et l'EMBRYON ne présentent pas de différence sensible avec ceux du *guineense*.

E. *chlorostachys*.

Extérieurement, une couche amorphe assez épaisse d'aspect muqueux (paroi cellulaire des prismes épaissie).

SPERMODERME. — 1° La *zone des prismes* : à cellules, comme

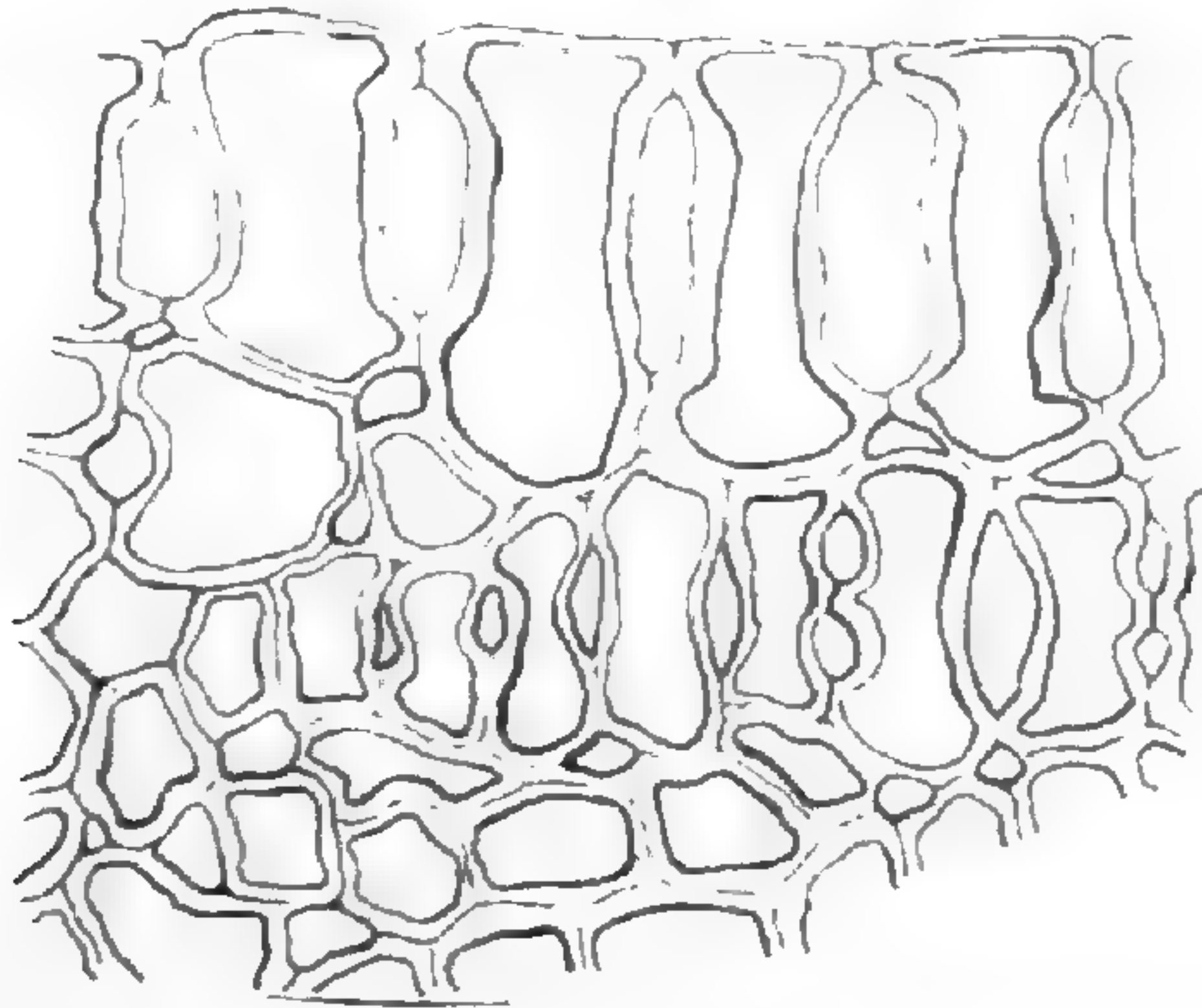


FIG. 106. — *E. chlorostachys*. Graine (Zone des sabliers et passage à la zone suivante).

précédemment, très allongées, minces et à lumen linéaire. Les parois, blanches vers l'extérieur, sont jaunâtres au delà de la zone lumineuse, qui est placée plus en arrière que dans les autres espèces. L'extrémité externe est un peu pointue, à pointe mousse, peu visible à cause du gonflement de la paroi.

2° *Zone des sabliers* (fig. 106) : les cellules assez allongées ont des parois épaissies sur toute la surface ; les parois latérales sont peu arquées, les espaces intercellulaires petits.

3° Le *parenchyme profond* est très spécial ; les cellules en sablier passent en effet peu à peu à cette zone par deux ou trois assises de cellules en forme de sablier irrégulier, à nombreux et larges méats (fig. 106). Puis la zone reprend avec ses caractères normaux sur une très grande épaisseur (vingt-cinq à trente

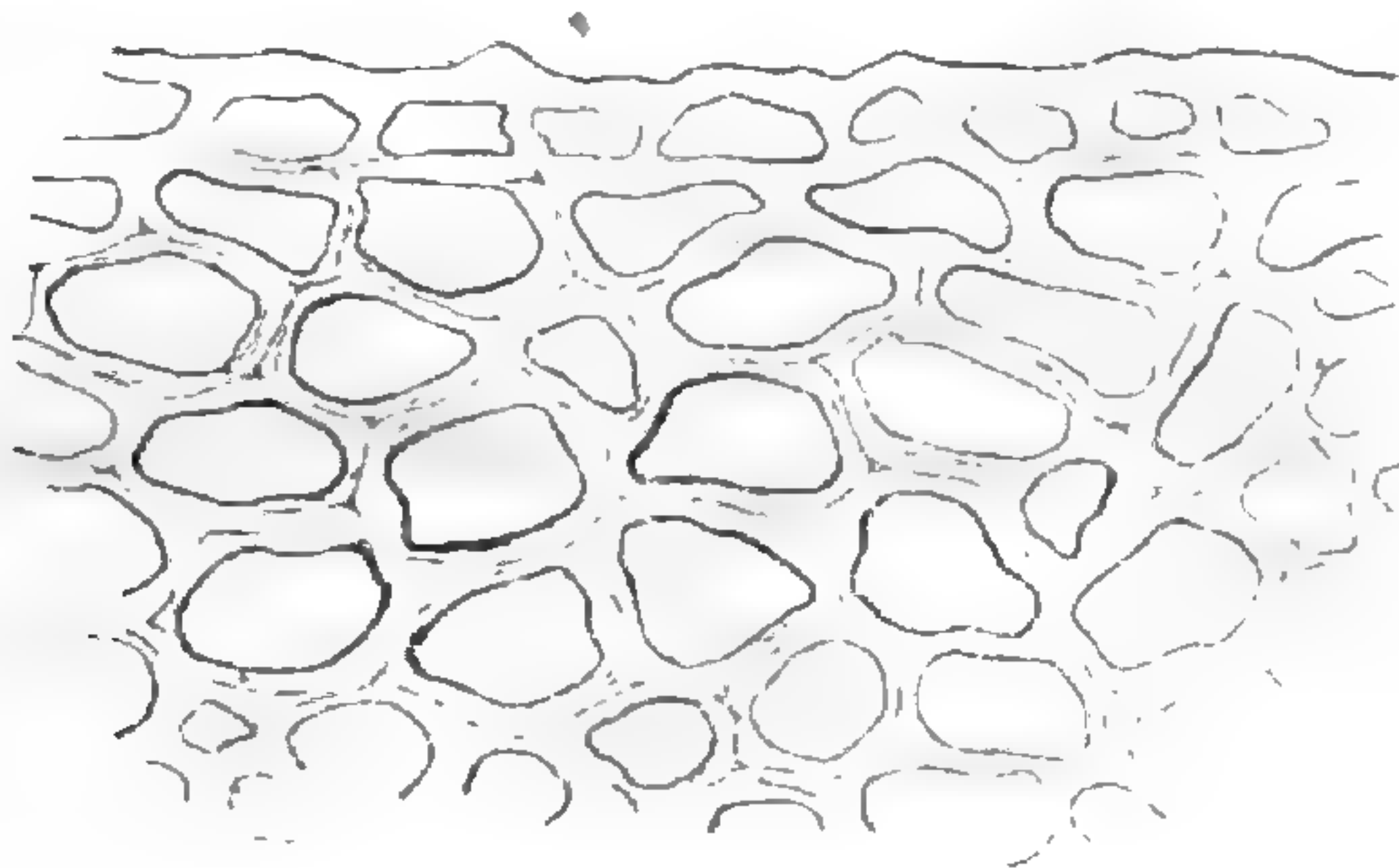


FIG. 107. — *E. chlorostachys*. Graine. (Albumen).

rangs). Elle se termine par une ligne brune sous laquelle on remarque un *tissu sous-périspermique* à cellules assez distinctes.

L'ALBUMEN lui aussi est très différent des autres comme structure ; il est formé de cellules plus distinctes, plus arrondies, à parois plus nettes, à cavité plus ou moins ovale (fig. 107). Ces caractères de l'albumen existent, mais moins marqués, dans l'échantillon de Kew (n° 16), qui se rapproche un peu plus de l'albumen des autres espèces. L'épaisseur de cette zone est très faible sur le pourtour de la graine (deux ou trois assises) ; forte, au contraire, sur les faces.

Au-dessous le *tissu intermédiaire*, entre l'albumen et l'embryon, est formé de cellules polyédriques à parois très minces.

Enfin l'EMBRYON, au-dessous de l'épiderme à petites cellules régulières assez hautes, offre un tissu de cellules polyédriques à contenu peu visible.

En somme cette graine diffère nettement des trois autres par sa structure, tout en répondant au type général des *Erythrophleum*.

CARACTÈRES COMMUNS DES GRAINES

(Anatomie)

Toutes les graines d'*Erythrophleum* sont réunies par les caractères anatomiques suivants :

L'ENVELOPPE de la graine présente extérieurement une ligne régulière, amorphe, due au reste de la pulpe qui entourait les graines; parfois une ligne d'aspect mucilagineux indique un léger gonflement de la paroi externe de la zone des prismes. On trouve ensuite :

1° La *zone des prismes*, dont les cellules ont une cavité étroite, des parois blanches ou jaunâtres, une zone lumineuse nette; l'extrémité externe diffère suivant l'espèce.

2° La *zone des cellules en sablier* ordinairement simple, parfois passant insensiblement à la zone suivante (*chlorostachys*); les parois blanches sont épaissies également partout, ou restent minces aux extrémités (*guineense*, *Couminga*).

3° La *zone profonde*, analogue chez tous, mais différant par l'épaisseur, est formée de cellules aplaties transversalement, à parois épaisses, à lumen linéaire allongé et se serrant dans la profondeur en une ligne colorée en jaune brun.

Entre l'enveloppe de la graine et l'albumen est une *zone sous-spermodermique* mince, à cellules fines; les cellules en sont ordinairement mal définies, mais peuvent devenir très distinctes (*Fordi*).

ALBUMEN spécial et formé à peu près partout de grandes cellules à séparations peu distinctes et à lumen très irrégulier, étoilé, communiquant avec celui des cellules voisines par des canalicules, et très petit par rapport à l'épaisseur des parois. Ces cellules sont ordinairement bien alignées en files radiales.

Entre l'albumen et les cotylédons se trouve, comme d'ailleurs chez beaucoup de graines, une *zone intermédiaire* de cellules peu distinctes et très minces, plus marquée chez le *chlorostachys* que chez les autres espèces.

Enfin les COTYLÉDONS ont un *épiderme* à petites cellules régulières et un *parenchyme* polyédrique irrégulier, sauf vers l'extérieur et à contenu granuleux, montrant des gouttelettes d'huile et des grains d'aleurone. Ce contenu est presque nul chez le *chlorostachys*.

Quant aux différences anatomiques qui séparent ces graines, on les trouvera résumées dans le tableau qui suit :

ANATOMIE DE LA GRAINE DES ERYTHIOPHLEUM

	<i>E. Coumînga.</i>	<i>E. guineense.</i>	<i>E. Fordii.</i>	<i>E. chlorostachys.</i>
<i>Spermodermie.</i>				
Limite externe.....	Débris amorphes.	Débris amorphes.	Débris amorphes.	Ligne mucilagineuse lar- ge.
Zone des prismes.....	Parois blanc-jaunâtre.	Parois blanc-jaunâtre.	Parois blanc-jaunâtre.	Parois blanches en de- hors, jaunes en dedans.
Zone des sabliers.....	Extrémité pointue. Parois épaisses, surtout latéralement. 1 rang.	Extrémité arrondie. Parois restées minces aux extrémités. 1 rang.	Extrémité pointue. Parois égales, épaisses.	Extrémité mousse. Parois égales, épaisses.
Zone interne.....	10 à 12 rangs.	12 à 18 rangs.	10 à 12 rangs.	1 rang, puis passage à la zone suivante.
Zone sous-spermodermi- que.	Mince. Cellules indistinctes.	Mince. Cellules indistinctes, sauf une exception.	Plus marquée. Cellules bien distinctes, parfois largement ou- vertes.	25 à 30 rangs. Moyenne. Cellules assez distinctes.
<i>Albumen.</i>	Parois très épaisses. Lumen irrégulier, étoilé.	Parois très épaisses. Lumen irrégulier, étoilé.	Parois très épaisses. Lumen irrégulier, étoilé.	Parois moins épaisses, plus distinctes. Lumen plus ovale, plus régulier.
<i>Zone intermédiaire.</i> <i>Cotylédons.</i>	Peu marquée. Contenu granuleux, huit- leux.	Peu marquée. Contenu granuleux, huit- leux.	Peu marquée. Contenu granuleux, huit- leux.	Bien visible. Contenu presque nul.

ANALYSE

Elle n'a été jusqu'ici sérieusement tentée que pour l'écorce de l'*E. guineense*.

C'est un côté du sujet que je résumerai très rapidement, l'étude chimique de l'*E. Couminga* étant actuellement confiée à un de mes collègues plus spécialement chimiste.

Il semble que toutes les espèces soient plus ou moins riches en un alcaloïde, l'*Erythrophléine*, trouvée par Gallois et Hardy¹, d'abord dans l'*E. guineense*, puis dans l'*E. Couminga*. Cependant, d'après divers auteurs, particulièrement Harnack et Zabrocki, Schlagdenhauffen, il semble que des recherches nouvelles sur la composition de cette écorce soient encore à faire.

L'*Erythrophléine* semble avoir été vue par Rouhaud, de Gorée avant même la découverte de Gallois et Hardy.

C'est une substance cristalline, incolore, peu soluble dans l'éther, la benzine, le chloroforme, plus soluble dans l'éther acétique, l'alcool et même dans l'eau, et susceptible de donner des sels avec les acides.

D'après Gallois et Hardy l'*Erythrophléine* donne les réactions suivantes :

I K ioduré.....	précipité jaune rougeâtre.
Iodure double de Hg et de K.	— blanc.
— de Bi et de Cd.	— jaune.
— de Cd et de K.	— blanc floconneux.
Bichromate de K.....	— jaunâtre.
— de Hg.....	— blanc.
Chlorure d'Au.....	— blanchâtre.
— Pd.....	— blanc.
Acide phosphomolybdique..	— grenu, jaune verdâtre.

1. Gallois et Hardy, 1876, *Journ. de Pharm. et Chim.*, Sér. IV, tome 24, p. 25.

Harnack et Zabrocki ¹ ont donné le nom d'Érythropléine à une substance non chimiquement définie, se décomposant en acide érythropléinique et en une base volatile, la *Mançonine*, à constitution non étudiée, et qui n'a pas les propriétés physiologiques de l'Érythropléine. Schlagdenhauffen n'a trouvé aucun alcaloïde.

Quant à l'*E. Couminga*, Gallois et Hardy (*loc. cit.*) y ont indiqué un alcaloïde peut-être identique à l'Érythropléine, en tous cas très voisin.

L'extrait qu'ils ont préparé avec l'écorce a arrêté le cœur chez la grenouille.

Comme on le verra dans l'article qui suit cette étude, M. le prof. Laborde a trouvé à son tour un alcaloïde dans l'écorce de l'*E. Couminga*, et cette substance lui semble identique à l'Érythropléine. Je ne puis que renvoyer à ce travail pour les réactions et les caractères de l'alcaloïde.

1. Arch. f. exp. path. und Pharm., tome XV, p. 403.

ESSAI DE LOCALISATION DE L'ALCALOÏDE

J'aurais désiré pouvoir indiquer avec précision les points où la substance active des *Érythrophleum* se trouve localisée. Malheureusement les circonstances ne m'ont pas permis de consacrer à ces recherches le temps nécessaire, et d'autre part l'ancienneté des échantillons que j'ai eus entre les mains enlevait toute précision aux résultats. Tout au plus, et sans rien affirmer absolument, puis-je penser que la plupart des tissus parenchymateux peuvent contenir l'érythrophléine; en effet, traitées par le réactif de Bouchardat, les cellules de ces tissus se montrent remplies d'une substance colorée, qui est beaucoup moins abondante lorsque les coupes ont été traitées préalablement par l'alcool tartrique d'Errera. Mais la substance ainsi vue était de teinte uniforme et ne présentait guère les caractères d'un alcaloïde: je crois donc devoir m'abstenir de toute conclusion personnelle: c'est un sujet à reprendre avec des matériaux frais et je n'aurais même pas parlé de ces essais, si M. Heckel ne m'avait communiqué à ce sujet une note à lui remise par M. Jacob de Cordemoy de Marseille, qui a pu avoir au Jardin botanique de Marseille, un pied unique d'*E. Couminga* et qui résume son opinion dans les lignes suivantes: « Nous avons essayé de mettre
« en évidence la localisation de l'Érythrophléine dans les
« rameaux, de même que dans la tige, d'une jeune plantule
« venue dans les serres du jardin botanique de Marseille.
« Nous avons utilisé pour cela les réactifs habituels des alcaloïdes usités dans les recherches de microchimie végétale,
« c'est-à-dire: le réactif de Frøehde, celui de Mandelin et
« enfin la solution d'iodure de potassium iodé. Dans toutes les
« coupes traitées par ces différents réactifs, on observe
« constamment un précipité abondant et finement granuleux
« dans les cellules de la couche libérienne. Nous sommes
« donc amenés à penser que c'est dans les éléments de cette
« région que se trouve localisée l'Érythrophléine. »

PHARMACOLOGIE

E. Couminga.

ACTION PHYSIOLOGIQUE.

Mal connue jusqu'ici ; elle doit se rapprocher beaucoup de celle de la Mançone (voir plus loin). On a vu que l'extrait proposé par Gallois et Hardy arrêta le cœur chez les grenouilles. Mais les expériences sont à reprendre.

TOXICOLOGIE.

Les indigènes de Madagascar et des Seychelles attribuent à cet arbre une action pernicieuse très énergique. On retrouve cette idée chez presque tous les auteurs qui ont parlé du *Couminga* (voir, entre autres choses, l'étiquette de l'échantillon du Muséum n° 8).

Voici, d'après une lettre de Perrier de la Bathie à Heckel, ce qu'en pensent les Sakalaves : « Pendant l'époque de la floraison, c'est-à-dire d'août à décembre, l'eau provenant des « endroits où pousse le Komanga (*sic*) ferait mourir les animaux « (et même les hommes) qui en boivent, mais seulement lorsqu'ils n'y sont pas encore accoutumés.

« L'odeur forte des fleurs rendrait également malade.

« Les grandes pluies une fois commencées l'arbre ne produirait plus cet effet.

« Je n'avais accordé tout d'abord que peu de créance à ces « dires, mais quelques-uns de mes bœufs, dont une partie pâit « sur les terres à Komanga, sont morts avec tous les symptômes de l'empoisonnement par le Komanga ; je me suis mis à « étudier la chose de plus près, et je crois bien que, en réalité, « cet arbre est très nuisible, mais qu'il ne cause la mort du « bétail que lorsque celui-ci en a ingéré les feuilles, soit

« sèches avec des herbes courtes, sous les arbres, soit vertes,
« les bœufs les ayant prises alors pour des feuilles de Bois
« noir (*Accacia Lebbeck*) dont nos zébus paraissent ici très
« friands.

« Cette hypothèse est d'autant plus plausible que la période
« néfaste du Kimanga (*sic*) coïncide remarquablement avec
« le moment le plus sec de l'année, moment où les animaux,
« plus ou moins affamés, se jettent avec avidité sur tout ce
« qu'ils trouvent. La couleur des feuilles de cet arbre, qui sont
« en cette saison d'un vert magnifique, pourrait peut-être bien
« aussi les attirer.

« Aucun accident de ce genre n'arrive ordinairement aux
« bœufs du pays même, et les bœufs de provenance autre que
« des terrains à Komanga, seuls, ont à souffrir de ce poison.

« L'odeur très forte des fleurs, sur lesquelles les insectes
« bourdonnent en quantité, et la fumée du feu de bois de
« Komanga, contrairement aux assertions des indigènes, ne
« m'ont jamais fait éprouver aucun malaise. »

D'après les renseignements antérieurs du même correspon-
dant ¹, la toxicité de cette plante est, au dire des Malgaches,
sans limite; certains sorciers en font une sorte de panacée. Ils
emploient l'écorce, qu'ils n'administrent d'ailleurs qu'avec de
grandes précautions, accompagnées de pratiques préliminaires
superstitieuses. Sans accepter toutes les assertions des indi-
gènes, la toxicité est indéniable; Perrier de la Bathie a
éprouvé de violents maux de tête pour avoir manié des
écorces fraîches ou des feuilles fermentées, et le Révérend
Dursap a ressenti des troubles de la vue, du vertige, de l'hé-
bétude et une sudation générale pour avoir goûté une petite
parcelle de cette écorce ².

Un garçon de laboratoire ayant dû pulvériser une certaine
quantité d'écorce de *Couminga* a éprouvé une violente inflam-
mation des muqueuses de la face, avec éternuements énergiques
et prolongés, le tout suivi de fièvre et de gonflement, qui n'ont

1. Voy. Heckel, *Répertoire de Pharmacie*, décembre 1902.

2. *Id.*, *ibid.*

disparu qu'au bout de plusieurs jours. Il suffit d'ailleurs de scier un fragment de cette écorce, même avec des précautions, pour ressentir son effet sternutatoire.

D'après les indigènes, les animaux qui boivent l'eau dans laquelle ont macéré des feuilles sèches, ont leurs excréments sanguinolents. Une très petite dose suffit pour tuer un chien de taille moyenne en quelques minutes.

Les symptômes principaux sont : des vomissements glaireux et gazeux et des selles sanguinolentes et muqueuses ; à dose très légère on n'aurait que l'effet vomitif (Perrier de la Bathie, d'après Heckel).

EN THÉRAPEUTIQUE, toujours d'après Perrier de la Bathie, on emploierait l'*E. Couminga* comme remède sous forme de décoction d'écorce, contre les plaies ulcéreuses, qui seraient guéries facilement.

E. guineense.

ACTION PHYSIOLOGIQUE.

Nous sommes mieux renseignés à cet égard sur la Mançone, étudiée de longue date, que sur l'espèce précédente.

D'après Vulpian, la Mançone et son alcaloïde agissent sur le cœur à la façon de l'Upas Antiar, de l'Inée, du Tanghin, du Laurier rose, de l'Ahouaï et du Venin de crapaud. Elle a une action élective sur la circulation sanguine et agit comme un tonique du cœur et des vaisseaux (fibres élastiques des artères). Dès que la dose augmente, on arrive à l'intoxication (arrêt du ventricule en systole, puis des oreillettes en diastole). Cette écorce a en outre des effets diurétiques très marqués, d'après Dujardin-Beaumetz.

La solution d'Erythrophléine de 1/2 à 2 0/0 est aussi un anesthésique local, rapide et énergique, agissant sur les muqueuses ainsi que l'ont montré les recherches de Lewin (*loc. cit.*). Ses expériences sur la muqueuse oculaire et sur les plaies et diverses observations sur les animaux indiquent que, non seulement l'Erythrophléine, mais encore la décoction d'écorce ou l'extrait fluide, constituent un anesthésique analogue à la

cocaïne ou à la résine de Kawa, utilisable avec quelques précautions. Sur la cornée, elle peut amener des opacités transitoires; dans quelques cas isolés sont survenus, après absorption, même à dose faible, des nausées, de la céphalalgie, des vertiges et du collapsus.

La Mançonine provoquerait l'abolition des mouvements volontaires, l'exagération de la sensibilité réflexe (excitation tactile suivie de convulsions), et la paralysie du cœur.

TOXICOLOGIE.

La Mançone est un toxique puissant, employé de longue date comme poison de flèches et d'épreuve dans l'Afrique tropicale. C'est probablement l'écorce de Mançone que l'on appelle au Congo, Casque ou Cassa¹ et que les féticheurs indigènes emploient comme poison judiciaire²; mais d'après d'autres, la Casque, serait une Euphorbiacée³. L'écorce du côté sud du tronc serait plus active (Chavanne, fide Lewin).

L'écorce sert à préparer une décoction dite « eau rouge » : c'est peut-être cette décoction qui porte le nom spécial de Téli. Ou bien on donne environ 4 cuillerées d'écorce mêlées à 1/2 litre d'eau. On manque de détails précis sur la pratique de ces empoisonnements. D'après Corre, le poison serait d'abord donné à un chien; quand l'animal est mort, on partage le reste du toxique entre les deux adversaires; presque toujours ils meurent tous les deux. On assure que certains noirs connaissent un procédé pour atténuer l'effet du Téli : ce serait l'emploi de l'écorce d'un *Acacia* appelé, en Wolof, Bouillé-Bété dont l'infusion détermine d'abondants vomissements (d'après Dujardin-Beaumetz). A moins de fraude (fréquente) presque tous les sujets meurent.

Les chevaux s'empoisonnent spontanément en rongant l'écorce des arbres; les chiens, les chats, les cobayes sont très sensibles au poison. Les personnes qui préparent ou manient

1. Voy. page 168.

2. Ces pratiques ont été interdites dans l'Angola par les Portugais.

3. Herland citant E. Dupont, Lettre sur le Congo, 1889.

l'écorce éprouvent du coryza et des éternuements. La cuisson et la dessiccation ne détruisent pas le poison¹.

SYMPTÔMES. — Les symptômes chez l'homme sont mal connus. Les expériences chez les animaux montrent après quelques minutes : inquiétude, affaissement, traits tirés, œil terne, pupille dilatée, mâchonnement, salivation, écume à la bouche (quelle que soit la voie d'administration), puis vomissements très pénibles, répétés, de matières glaireuses, spumeuses ; plus tard, évacuation de matières fécales glaireuses et d'urine claire ; prostration, cris plaintifs, crispation des extrémités, allongement spasmodique du cou, mouvements vacillants et incertains, rétraction du ventre. La sensibilité est émoussée ; le pouls s'accélère et devient petit ; la respiration est irrégulière, tantôt précipitée, tantôt ralentie ; la température s'abaisse ; on observe du trismus, des hoquets, puis des convulsions et la mort. Celle-ci est presque foudroyante chez les petits animaux².

L'action paralysante sur le cœur est évidente ; les battements deviennent de plus en plus faibles et intermittents jusqu'à l'arrêt définitif ; la pression sanguine s'abaisse jusqu'à disparaître.

D'après quelques auteurs le signe de l'intoxication serait la diminution de la quantité d'urine émise.

LÉSIONS. — A l'autopsie on constate une congestion plus ou moins grande des viscères abdominaux. La muqueuse digestive est recouverte de matières glaireuses, rosées, comme sanguinolentes. Elle montre des ecchymoses par places, même si le poison a été introduit par voie hypodermique. Si la mort a été rapide, cette muqueuse est au contraire pâle et presque exsangue. Les poumons sont congestionnés, le cœur a ses oreillettes dilatées et ses ventricules contractés ; d'après

1. Pour les détails sur la pratique de ces Jugements de Dieu, et pour l'étude des effets physiologiques et toxicologiques de la Mançone, que je ne puis développer ici, voy. : Lewin, *Das Haya Gift und das Erythro-phlæin* — Virchow's Archiv. (1888, Bd CXI).

2. D'après Corre et Lejanne : Résumé de la Mat. Méd. et toxicol. colon. 1887.

d'autres il est en diastole complète (Cornevin). Enfin les méninges sont injectées, surtout dans le mésocéphale, où l'on constate un piqueté hémorragique.

La viande des animaux intoxiqués doit être proscrite, le poison se trouvant dans le sang.

En cas d'empoisonnement, agir par les évacuants et les stimulants du cœur.

INDICATIONS THÉRAPEUTIQUES.

Les indications seraient à peu près celles de la Digitale (hypertrophie du cœur, palpitations cardiaques, arythmie, dyspnée, affections valvulaires, myocardite, asystolie, péricardite). La Mançone rendrait de réels services, à la condition de n'employer que des doses fractionnées et bien espacées. C'est aussi un diurétique : Dujardin-Beaumetz l'a donné à quelques malades (40 gouttes de teinture d'écorce) : chez les uns l'effet diurétique a été très énergique, chez d'autres presque nul.

Les propriétés anesthésiques de la Mançone l'ont fait préconiser en collyre, comme remplaçant la cocaïne, dans la thérapeutique oculaire ; mais ce remède est parfois irritant, douloureux et moins actif que la cocaïne.

D'après Lewin, le chlorhydrate d'érythro-phléine en solution à 1/500, instillé dans l'œil d'un chat, a produit en 15 à 20 minutes une anesthésie persistante de 40 à 60 heures. Chez les cobayes on peut inciser la peau après une piqûre d'érythro-phléine sans amener de douleur : les muscles même sont insensibles ; mais les expériences ne sont pas assez concluantes pour qu'on puisse substituer ce remède à la cocaïne jusqu'à nouvel ordre.

FORMES ET DOSES.

On peut donner la teinture d'écorce de Mançone au 1/10, 5 à 10 gouttes trois fois par jour, ou l'érythro-phléine en granules de 1/10 de milligramme, 1 à 3 par jour ; on peut aller jusqu'à 4, 5 et 6 par jour, en agissant avec beaucoup de prudence et en tenant compte de la susceptibilité individuelle du malade.

E. Fordii.

Les autres espèces n'ont reçu jusqu'ici aucune utilisation thérapeutique sérieuse et n'ont même pas été l'objet d'expériences préliminaires.

L'*E. Fordii*, d'après une lettre de M. Crévost à M. Heckel, pourrait avoir une certaine utilisation locale : « Selon toute « probabilité, mais ce ne sont là jusqu'à présent que des « hypothèses, l'*E. Marudii* (*sic*) (sans doute *Fordii*), signalé « par Balansa, serait représenté par le Cày-rut (lin caï zout), « dont les écorces seraient utilisées dans certaines régions du « Tonkin pour la préparation d'une tisane à la fois désob- « struante et tonique ».

On ne sait rien de la pharmacologie de l'*E. chlorostachys*.

APPENDICE

Mon collègue, le professeur Ed. Heckel, me communique une description anatomique de la tige et du rachis général de l'*Erythrophleum Couminga*, faite par M. Jacob de Cordemoy, un peu après que Heckel eut publié son Étude¹. Je crois devoir ajouter ici cette note, dont on connaît déjà une partie², en raison de l'intérêt spécial que présente l'étude des matériaux frais³, et parce qu'elle est antérieure à mes recherches, bien qu'elle n'ait pas été publiée encore. On pourra ainsi comparer avec la description des échantillons d'herbier.

Notes anatomiques sur la tige et le pétiole commun de la feuille d'ERYTHROPHLEUM COUMINGA. La coupe du rameau montre : un périderme à liège épais, protégeant une écorce primaire, en général peu épaisse, parsemée de nombreux îlots de sclérites. Le péricycle est fibreux ; mais la couche fibreuse, d'épaisseur variable, n'est pas continue sur toute l'étendue du cercle péricyclique. La zone libérienne, qui succède au péricycle, est toujours bien développée ; on trouve dans ses cellules parenchymateuses de nombreux cristaux parallépipédiques d'oxalate de chaux. La couche ligneuse, très dure, renferme de larges vaisseaux, groupés en nombre variable, et offre une remarquable quantité d'éléments fibreux. Le conjonctif médullaire contient des grains d'amidon en abondance.

Il convient de remarquer que les vaisseaux les plus internes renferment presque constamment une substance résineuse d'un beau jaune d'or.

Le pétiole commun de la feuille présente, dans sa structure, les

1. *Répert. de Pharmacie*, décembre 1902.

2. *Voy. Localisation*, p. 295.

3. Le jeune plant qui a permis les recherches anatomiques provenait de graines envoyées de Madagascar par M. Perrier de la Bathie, et qui levèrent très bien en serre chaude au Jardin botanique de Marseille (Note de E. Heckel).

plus grandes analogies avec le rameau qui vient d'être décrit, sauf la symétrie normale et caractéristique du pétiole, qui, comme on le sait, est bilatérale. Sous l'épiderme, une écorce assez réduite, mais renfermant aussi des groupes de sclérites. La sclérification du péricycle de la méristèle est plus accentuée pourtant que dans la tige. Le liber et le bois, ainsi que le conjonctif médullaire, offrent les mêmes caractères que dans le rameau.

ÉTUDE CHIMIQUE DE L'ÉCORCE
D'ERYTHROPHLEUM COUMINGA

PAR M. LE DOCTEUR LABORDE

Professeur agrégé à la Faculté de médecine et de pharmacie de Toulouse.
Pharmacien en chef des Hospices civils.

Ces recherches comprennent trois parties :

- § 1^{er}. Recherche de l'alcaloïde.
- § 2. Identification de l'alcaloïde.
- § 3. Dosage de l'alcaloïde.

§ 1^{er}. *Recherche de l'alcaloïde.* — Pour cette opération, on a utilisé le procédé Keller qui présente l'avantage d'être très rapide et qui est généralement adopté :

Une petite quantité de substance finement pulvérisée est introduite dans un flacon avec dix fois son poids d'un mélange d'une partie de chloroforme et de huit parties d'éther sulfurique. Après dix minutes de contact, on ajoute de l'ammoniaque en léger excès et on agite fréquemment le mélange pendant quatre heures environ. De l'eau est ensuite ajoutée en quantité juste suffisante pour entraîner au fond du vase la substance traitée et laisser surnager la liqueur éthéro-chloroformique ; cette dernière est décantée après repos suffisant et agitée avec de l'eau acidulée contenant 1 % d'acide sulfurique. Cette solution acide traitée par les réactifs généraux des alcaloïdes a donné des précipités. La solution acide contient donc un alcaloïde.

§ 2. *Identification de l'alcaloïde.* — Quelle est la nature de

Annales du Musée col. de Marseille. — 2^e série, 5^e vol. 1907. 20

cet alcaloïde? Pour faire cette détermination, il était nécessaire d'avoir à sa disposition une certaine quantité d'alcaloïde aussi pur que possible.

Pour isoler l'alcaloïde on a opéré sur 100 gr. de substance pulvérisée. La poudre est placée dans une capsule et humectée avec 10 cc. ammoniacque (densité = 0,92) et un mélange composé de : 40 cc. alcool et 50 cc. d'un autre mélange de six parties d'éther anhydre et d'une partie de chloroforme. La poudre ainsi humectée est placée dans deux petits appareils à lixivier de Barthel. Le lixivateur a été bouché et on a laissé en contact pendant dix minutes, afin que l'ammoniacque imprègne bien la substance. On a ensuite lixivié avec le mélange éthérochloroformique jusqu'à épuisement complet. On s'est assuré qu'il en était ainsi en agitant vingt gouttes du lixivié avec deux gouttes d'acide sulfurique pur; ce mélange, après évaporation de l'éther et du chloroforme au moyen de la chaleur, puis refroidi, a donné une solution acide ne précipitant plus à la fin de l'opération par les réactifs des alcaloïdes.

Le produit de la lixiviation a été évaporé à l'air libre jusqu'à disparition de la presque totalité du liquide; le résidu de cette évaporation a été traité à plusieurs reprises par de l'eau acidulée au moyen de l'acide chlorhydrique; d'assez grandes quantités de résines sont restées insolubles dans l'eau acidulée.

La solution acide filtrée a été introduite dans une boule à décantation, puis additionnée d'ammoniacque en léger excès et de chloroforme. Après mélange et repos, on a décanté le chloroforme. Ce traitement a été renouvelé trois fois. Les liqueurs chloroformiques réunies et évaporées ont laissé un résidu légèrement coloré, composé de petits cristaux et d'une substance amorphe (résine). Ce résidu repris par de l'acide chlorhydrique à 1 % ne s'est pas entièrement dissous. Par filtration, on a séparé une solution très limpide et le filtre a retenu la résine.

De cette solution on a fait deux parts : l'une a été évaporée à la trompe jusqu'à évaporation de la presque totalité du

liquide, puis placée sous une cloche à acide sulfurique ; on a ainsi obtenu des cristaux de chlorhydrate d'alcaloïde ; l'autre partie de la solution a été traitée par les réactifs généraux des alcaloïdes ; elle présente les caractères suivants : elle donne :

1° Avec l'iodure de potassium iodé (*réactif de Bouchardat*), un précipité jaune rougeâtre ;

2° Avec l'iodure double de mercure et de potassium (*réactif de Walser*, désigné à tort sous le nom de *réactif de Meyer*), un précipité blanc ;

3° Avec l'iodure de cadmium et de potassium (*réactif de Marmé*), un précipité blanc floconneux ;

4° Avec le bichromate de potasse, un précipité jaunâtre ;

5° Avec le chlorure mercurique, un précipité blanc ;

6° Avec l'acide phospho-molybdique, un précipité jaune verdâtre ;

7° Avec le réactif de *Tanret*, un précipité blanc ;

8° Avec l'acide silicotungstique, un précipité blanc cailleboté ;

9° Avec l'acide picrique, un précipité jaune ;

10° Avec le permanganate de potassium en solution, il y a décoloration.

Il ne se forme ni de précipité, ni de réaction colorée avec les autres substances oxydantes : hypochlorites alcalins, eau oxygénée, chlorure ferrique, ferricyanure de potassium.

Les six premières de ces réactions sont identiques à celles indiquées par Hardy et Gallois dans leur Mémoire : « Recherches chimiques et physiologiques sur l'écorce du Mançone (*Erythrophleum guinense*) et sur l'*Erythrophleum Couminga*¹. »

L'alcaloïde retiré de l'*Erythrophleum Couminga* paraît donc identique à l'érythrophléine isolée par Hardy et Gallois.

Les caractères physiques observés viennent à l'appui de cette manière de voir. En effet, l'alcaloïde isolé du chlorhydrate cristallisé dont il est parlé plus haut présente les caractères suivants : il est incolore, cristallin, soluble dans l'eau,

1. *Journ. de Pharm. et de Chim.*, 4^e série, tome XXIV, p. 25.

l'alcool, l'alcool amylique, l'éther acétique, peu soluble dans l'éther sulfurique, le chloroforme et la benzine.

Toutefois, il y a une réserve à faire : Hardy et Gallois ont observé qu'il se produit une coloration violette, disparaissant assez rapidement quand on fait agir l'*érythrophléine* sur une solution de permanganate de potassium en présence d'acide sulfurique.

Malgré plusieurs tentatives, je n'ai pu obtenir cette réaction avec l'alcaloïde de l'*Erythrophleum Couminga*, j'ai observé seulement que le permanganate de potassium se décolore soit en présence soit en l'absence de l'acide sulfurique. Mais dans le premier cas, la décoloration est plus rapide.

Y a-t-il là un motif suffisant pour différencier l'*érythrophléine* de Hardy et Gallois de l'alcaloïde retiré de l'écorce de l'*Erythrophleum Couminga*? Je ne le pense pas.

Et, à l'appui de cette opinion, je ferai remarquer que non seulement ces deux alcaloïdes donnent lieu à un certain nombre de mêmes réactions ainsi que je l'ai indiqué déjà, mais encore exercent la même action physiologique et provoquent tous deux l'arrêt du cœur de la grenouille. On doit encore cette observation à Hardy et Gallois qui ont préparé des extraits avec un fruit et une feuille d'*Erythrophleum Couminga* et ont injecté ces extraits à des grenouilles.

Tous ces faits paraissent suffisamment probants et autorisent, semble-t-il, à conclure à l'identité entre ces deux alcaloïdes malgré la différence constatée dans l'action du permanganate de potassium sur chacun d'eux. Acceptons provisoirement cette conclusion.

§ 3. *Dosage de l'alcaloïde.* — Quelle est la qualité d'alcaloïde existant dans l'*Erythrophleum Couminga*? — On sait que les diverses méthodes proposées pour le dosage des alcaloïdes donnent des résultats variant dans des proportions très sensibles. Aussi n'était-il pas inutile d'appliquer plusieurs procédés pour cette détermination :

Cinq procédés ont été employés :

1° Procédé à l'ammoniaque, éther et chloroforme ; 2° procédé à la magnésie, éther et chloroforme ; 3° procédé à la

chaux, éther et chloroforme ; 4° procédé à l'eau acidulée ; 5° procédé à l'acide silico-tungstique.

1° Le procédé à l'ammoniaque, éther et chloroforme est le procédé de Lyons déjà décrit à la page 1 pour l'extraction de l'alcaloïde. Le résultat trouvé est : 0,453 d'alcaloïde pour 100 de substance.

2° Procédé à la magnésie, éther et chloroforme, 30 grammes de poudre et 15 grammes de magnésie calcinée ont été mélangés avec soin, puis placés dans un appareil à déplacement de Barthel. La substance a été épuisée avec les précautions d'usage par un liquide éthéro-alcoolique composé de volumes égaux d'éther sulfurique et d'alcool rectifié à 95°. L'imprégnation de la substance ne s'est faite qu'avec lenteur, mais, à partir de ce moment, la lixiviation a été assez rapide. On a continué la lixiviation jusqu'à ce que le liquide passant à travers le mélange soit incolore et privé d'alcaloïde (ce dont on s'est assuré par un essai analogue à celui indiqué dans le procédé d'extraction de l'alcaloïde, page 1).

Le produit de l'opération est évaporé d'abord à l'air libre puis au bain-marie ; on a ainsi obtenu un résidu brun marron qui a été traité à plusieurs reprises par de l'acide chlorhydrique à 2 %. La solution acide a été alcalinisée par de l'ammoniaque puis additionnée de chloroforme qui dissout l'alcaloïde mis en liberté par l'ammoniaque (dans un premier essai on s'est servi d'éther au lieu de chloroforme, mais l'éther se mélangeait avec le reste de la solution, par suite sans doute de la dissolution de matières résineuses abondantes).

La solution chloroformique séparée après repos a laissé un résidu blanc sale qui a été repris par de l'eau distillée. La solution aqueuse filtrée et évaporée à la trompe a été portée à l'étuve à 60° jusqu'à poids constant. La matière était incolore et cristalline, le poids obtenu est de 0,1272, ce qui représente :

$$\frac{0,1272 \times 100}{30} = 0,424 \text{ \%}.$$

3° Pour le procédé à la chaux, le mode opératoire a été le même. Les résultats obtenus sont un peu différents.

En effet, le poids de l'alcaloïde extrait de 30 grammes de substance a été de 0,1383, ce qui donne p. ‰ :

$$\frac{0,1383 \times 100}{30} = 0,461$$

4° Procédé à l'eau acidulée. On a opéré sur 40 grammes de substance dans un appareil à déplacement, avec de l'acide chlorhydrique à 1 ‰ on a obtenu une solution rouge brun. Il a fallu près de 750 cc. d'eau acidulée pour épuiser complètement la substance. La solution concentrée au bain-marie jusqu'en consistance sirupeuse a été alcalinisée par de l'ammoniaque, puis additionnée d'éther acétique ; ce dernier, décanté, a laissé par évaporation un résidu jaunâtre constitué par de l'alcaloïde mélangé d'impuretés. Pour purifier on dissout dans l'eau distillée, filtre et évapore à la trompe. En renouvelant ce traitement, on obtient un produit ne contenant plus de matière jaunâtre. Cette substance desséchée sous une cloche en présence d'acide sulfurique jusqu'à poids constant pèse : 0,1964 ce qui donne

$$\frac{0,1964 \times 100}{40} = 0,491 \text{ ‰.}$$

5° Procédé à l'acide silico-tungstique : 20 grammes de poudre sont épuisés par de l'alcool à 90°. La solution alcoolique est évaporée au bain-marie. Le résidu dissous dans 15 cc. d'acide azotique au 1/10^e est additionné de 10 cc. d'ammoniaque (densité = 0,92) et agité dans une ampoule à robinet avec de l'éther sulfurique. La solution étherée est décantée dans une autre ampoule. On achève l'épuisement avec du nouvel éther. On réunit les liqueurs étherées, puis on les agite avec de l'acide azotique au 1/10^e étendu de son volume d'eau. La solution acide étant mise de côté on lave l'éther avec de l'eau jusqu'à cessation de réaction acide. On réunit les eaux de lavage à la solution acide, puis on les chauffe doucement pour évaporer l'éther dissous et l'on traite par une solution d'acide silico-tungstique à 5 ‰, tant qu'il se forme un précipité. Puis on en ajoute un léger excès. On obtient ainsi un précipité cail-

leboté blanc. On chauffe le liquide jusqu'à commencement d'ébullition. Le précipité se dépose au fond de la capsule ; il est cristallin. Après 24 heures, le précipité est recueilli sur un filtre, lavé à l'eau distillée, calciné et pesé. Le résidu de la calcination est de 0,184. Ce résidu est un mélange d'acide silicique et d'acide tungstique ayant pour formule $\text{Si O}^2, 12 \text{ Tu O}^3$ qui correspond à 4 molécules d'alcaloïde ¹.

Pour connaître le poids d'alcaloïde correspondant à ce résidu, il faut effectuer un calcul relativement simple :

Le poids moléculaire de $\text{Si O}^2, 12 \text{ Tu O}^3$ est 2844 ; le poids moléculaire de l'érythrophléine est, d'après la formule adoptée, $\text{C}^{28} \text{H}^{43} \text{Az O}^7 = 505$.

Les silico-tungstates d'alcaloïde enfermant 4 molécules d'alcaloïde il en résulte ; que 2844 de résidu = 505×4 ou 2020 d'érythrophléine, par conséquent 1 d'érythrophléine = $\frac{2020}{2844} = 0,710$. Donc, pour connaître le poids d'alcaloïde qui était combiné à l'acide silico-tungstique, il suffit de multiplier le nombre exprimant le résidu de la calcination par le coefficient 0,710.

On a ainsi ; $0,184 \times 0,710 = 0,13064$.

20 grammes de poudre renfermaient donc 0,130 d'alcaloïde et 100 grammes de poudre en contiennent : $0,13064 \times 5 = 0,6532$.

Comparant les résultats obtenus dans ces différents dosages :

Procédé à l'ammoniaque.....	0 gr. 453 %
— à la magnésie.....	0 gr. 424 —
— à la chaux.....	0 gr. 461 —
— à l'eau acidulée.....	0 gr. 491 —
— à l'acide silico-tungstique...	0 gr. 653 —

On voit que les premiers résultats sont sensiblement concordants, mais qu'il y a une différence très appréciable entre ces derniers et celui obtenu par le procédé à l'acide silico-tungstique.

D'où provient-elle ? On ne saurait l'expliquer avec précision.

1. Gabriel Bertrand, *Journal de pharm. et de chim.*, 4^e série, t. IX, p. 447

On pourrait penser que dans les divers traitements nécessités par la détermination quantitative de l'alcaloïde, ce dernier n'est pas extrait complètement de la substance ou des liquides obtenus par la lixiviation de cette substance. Mais on s'est assuré avec soin que la substance ou les liquides de lixiviation étaient complètement épuisés.

On peut aussi supposer que le coefficient 0,710 est trop élevé et que l'acide silico-tungstique ne se combine pas en réalité à 3 molécules d'alcaloïde mais à une quantité moindre, trois molécules et demie par exemple comme l'a déjà constaté Ecalle pour l'aconitine¹.

Mais dans ces conditions les résultats obtenus ne sont que très légèrement modifiés. En effet le nombre 2020 représentant le poids moléculaire de 4 molécules d'érythropléine, ou 505×4 , le poids moléculaire de 3 molécules et demie serait : $505 \times 3,5 = 1767,5$.

Par suite, le rapport : $\frac{2020}{2844}$ doit être remplacé par le rapport : $\frac{1767,5}{2844} = 0,617$. En multipliant par 0,617 le résidu de la calcination du silico-tungstate d'alcaloïde, on trouve :

$0,184 \times 0,617 = 0,113528$ pour 20 grammes de substance et $0,113528 \times 5$ donnent le poids de l'alcaloïde contenu dans 100 grammes de substance.

$0,113528 \times 5 = 0,56764$ chiffre inférieur de $\frac{1}{8}$ à celui trouvé avec le coefficient 0,710.

Mais il y a un écart tel entre ce nombre et les nombres précédents que cette interprétation doit être considérée comme inexacte.

Une troisième hypothèse est plus plausible : Le poids moléculaire indiqué pour l'érythropléine est inexact ou bien encore l'alcaloïde retiré de l'*Erythrophleum Couminga* n'est pas identique à l'érythropléine. Il serait intéressant de vérifier le premier point. Quand au second, on l'a déjà examiné. L'alcaloïde étudié présente, nous l'avons vu, les mêmes réactions chimiques que l'érythropléine, sauf dans un seul cas (absence de coloration

¹. Répertoire de pharm., t. XIII, 1901, p. 403.

violette en présence du permanganate de potassium et de l'acide sulfurique). L'action physiologique de ce même alcaloïde est, d'après Hardy et Gallois, comparable à celle de l'érythro-phléine. Il est donc très vraisemblable que l'alcaloïde de l'*Erythrophleum Couminga* n'est autre chose que de l'érythro-phléine ou un corps très voisin. Mais la chose n'est pas absolument démontrée; car, parmi les réactions signalées pour l'*érythro-phléine*, aucune n'est vraiment caractéristique. C'est dans cette voie et aussi dans la vérification du poids moléculaire de l'*érythro-phléine*, qu'il serait intéressant d'entreprendre de nouvelles recherches.

Conclusions. — En résumé, ce travail autorise les conclusions suivantes :

- 1° *Erythrophleum Couminga* renferme un alcaloïde;
- 2° Cet alcaloïde paraît être identique à l'Erythro-phléine extraite par Gallois et Hardy de l'*Erythrophleum guineense*.

La proportion de l'alcaloïde varie, suivant les diverses méthodes, dans des proportions assez élevées.

Les méthodes pondérales donnent pour la teneur en alcaloïde des nombres variant entre 0,484 et 0,491 %; la méthode de dosage au moyen de l'acide silico-tungstique accuse un résultat de beaucoup supérieur : 0,653 %.



SUR
QUELQUES PLANTES UTILES
OU INTÉRESSANTES
DU NORD-OUEST DE MADAGASCAR

PAR M. Henri JUMELLE
Professeur à la Faculté des Sciences de Marseille.

A plusieurs reprises, en ces dernières années, nous avons eu l'occasion, grâce aux documents recueillis par notre ami M. Perrier de la Bathie, de signaler ou de faire mieux connaître un certain nombre de plantes utiles ou intéressantes du Boina et de l'Ambogo. Mais les résultats de nos recherches n'ont, pour la plupart, été publiés jusqu'alors qu'en de courtes notes éparses, et il nous paraît utile de les réunir aujourd'hui en un travail d'ensemble, dans lequel nous allons, en même temps, les compléter et les développer.

Les espèces étudiées sont intéressantes à des titres divers, car ce sont des bois de construction, des producteurs de gommes ou de résines, et des textiles.

Diospyros Perrieri nov. sp.

Les arbres à ébène de Madagascar sont depuis longtemps connus en Europe, puisque Flacourt les signalait dès le milieu du xvii^e siècle, en les indiquant même sous le nom d'*hazomainty*, c'est-à-dire « bois noir », sous lequel, en certaines régions de l'île, ils sont encore désignés aujourd'hui par les indigènes.

Nous avons déjà dit ailleurs¹ que même à l'heure actuelle cependant le commerce de ces ébènes dans notre colonie est insignifiant.

Il y a trente ans, le bois ne servait guère que de lest pour les voiliers. Un peu plus tard seulement, les Indiens et les Arabes commencèrent sur la côte occidentale un petit trafic qu'entrava malheureusement presque aussitôt — sans néanmoins le faire cesser complètement — la loi par laquelle, en 1882, les Hova interdisaient l'exploitation des forêts sur tous les territoires soumis à leur domination.

A ce moment, l'ébène de Madagascar valait 20 à 25 francs les 100 kilos. Indiens et Arabes l'achetaient d'avril à septembre, puis ils l'apportaient à Nossi-Bé, où ils le vendaient aux maisons allemandes et anglaises, ou bien ils l'envoyaient à Zanzibar, d'où il était réexpédié dans l'Inde et en Chine.

Les Chinois, en effet, dit-on, appréciaient vivement ce bois, qu'ils employaient non seulement pour la fabrication de meubles, mais encore, et surtout, pour la confection de cercueils. Et il paraît que les Arabes, qui connaissaient cet emploi, réservaient pour la Chine les plus longues billes, qu'ils vendaient à des prix très élevés.

Nous ignorons si ce commerce continue aujourd'hui. En tout cas, les premières expéditions régulières de Majunga ne datent que de 1894; et, en 1896, ces exportations étaient de 99.796 francs, dont 95.650 francs pour l'Angleterre et 3870 francs pour la France.

Au prix moyen de 40 francs les 100 kilos — qui était déjà le prix de 1886 et était encore celui de 1902 — les quantités exportées auraient donc été alors de 250 000 kilos environ.

Nous ne croyons pas qu'elles aient augmenté beaucoup depuis cette époque, le commerce, d'après les renseignements que nous a fournis M. Perrier de la Bathie, étant passé presque tout entier, dans la région de Majunga, entre les mains d'une

1. H. Jumelle : *Les forêts et les essences forestières exploitables à Madagascar* (Bulletin de la Société de géographie de Marseille; Congrès de 1899).

compagnie allemande, la « Deutsche Ost-Afrika Gesellschaft ».

Mais quelles sont les espèces botaniques qui fournissent cet ébène de Madagascar ?

Rappelons que, sur le continent africain, les arbres à bois noir qu'on peut exploiter ne sont pas les mêmes dans toutes les régions.

L'ébène du Sénégal serait surtout le *Dalbergia melanoxylon* Guil. et Perr.

Les ébènes du Congo et de l'Angola proviendraient de *Diospyros*, tels que le *Diospyros mespiliformis* Hochst (le *mulende* des indigènes, et un des *mulsoveira* des colons, dans l'Angola) de *Maba*, tels que le *Maba buxifolia* Pers., et de *Millettia*, tels que le *Millettia Laurentii* de Willd, et le *Millettia versicolor* Welw.

L'ébène du Cap serait l'*Euclea Pseudebenus*, un des *emboto* du sud de l'Afrique.

Au Mozambique, au Zanguebar et jusqu'en Abyssinie, on retrouverait le *Diospyros mespiliformis*, qui serait l'*aje* ou *ajejeh* des Abyssins, et qu'accompagnerait le *Dalbergia melanoxylon*, qui serait le *bois de grenadille* des colons portugais et un des *mpingo* du Dar es Salam.

A Maurice l'ébène serait le *Diospyros tessellaria* Per.

Il ne semble point qu'aucune de ces espèces pousse à Madagascar, où, par conséquent, l'ébène aurait pour origine d'autres *Diospyros*, tels, peut-être, que le *Diospyros haplostylis* Boiv. et le *Diospyros microrhombus*.

Ces deux *Diospyros* sont, du moins, ceux que signale M. Hiern dans sa *Monographie des Ebénacées*, en prenant le soin de faire remarquer que ces indications ne reposent que sur de courtes notes trouvées dans les herbiers, à côté des échantillons de ces espèces. Ainsi, dans l'herbier du Muséum, les spécimens de *Diospyros microrhombus* sont accompagnés de la mention : « Ebénier de Madagascar ; son bois est superbe. »

Il est évidemment possible que les deux espèces citées fournissent un bois qui convienne pour l'ébénisterie, et il serait d'autant plus injustifié de le mettre en doute que certainement

ce ne sont pas les mêmes *Diospyros* qui, suivant les régions de l'île, sont les ébéniers exploitables. Dans l'est, le *Diospyros haplostylis* peut très bien être l'ébénier des forêts de l'Antsihanaka.

Nous sommes sûr toutefois que, dans le nord-ouest, c'est un autre *Diospyros* qui fournit sans exception toute l'ébène de Majunga. L'espèce est nouvelle, et nous l'avons nommée *Diospyros Perrieri*.

Cet arbre, appelé *lopingo* par les Sakalaves, atteint de 15 à 25 mètres de hauteur. Son tronc a une écorce noirâtre ou blanchâtre qui se détache par plaques, comme celle du platane. Dans les vieux sujets, l'aubier n'a que quelques centimètres d'épaisseur; par contre le diamètre du cœur, qui est ordinairement, en moyenne, de 30 centimètres, en atteint quelquefois 60.

Les rameaux, lorsqu'ils sont jeunes, sont parsemés de nombreux poils blancs; mais ils deviennent plus tard rapidement glabres.

Les feuilles (planche I) sont alternes, pétiolées, coriaces, blanc argenté en dessus à l'état sec, plutôt blanc verdâtre, avec des nervures brunes, en dessous. Sur le pétiole et sur les deux faces du limbe, surtout sur les nervures, sont, çà et là, les mêmes poils blanchâtres que sur les parties terminales des branches.

Le limbe est elliptique. Sa base est tantôt aiguë et tantôt arrondie; son sommet est quelquefois arrondi, mais plus souvent légèrement rétréci en pointe souvent obtuse.

La nervure principale est canaliculée sur la face supérieure, et très saillante sur la face inférieure; les nervures secondaires, très nombreuses, obliques, sont au contraire très peu marquées de part et d'autre.

Le pétiole, très net, a de 6 à 10 millimètres; le limbe a de 5 à 10 centimètres, sur 2 centimètres à 4 centimètres 1/2.

Les fleurs femelles — les seules que nous ayons vues — se trouvent sur les jeunes rameaux; elles y sont tantôt espacées, et tantôt, si le rameau est court, rapprochées presque en sorte d'épis. A un même niveau, elles sont isolées, ou par 2, 3 ou 4, et presque sessiles.

Chacune est munie, à son point d'insertion, de deux ou trois petites bractées qui ont à peu près même couleur et même aspect que le calice.

Ce calice est à quatre lobes triangulaires et aigus, de 2 millimètres environ de longueur ; la partie soudée a 3 millimètres de hauteur à peu près. Toute la surface externe est recouverte, comme celle des bractées, d'un épais duvet blanc ou blanc roussâtre. Intérieurement chaque sépale a le même duvet sur son pourtour, mais est glabre dans la partie basilaire médiane.

La corolle, à l'état frais, est d'abord jaune ; elle devient ensuite brun rouge. Elle est tétragonale, plus longue que le calice, qu'elle dépasse de 4 à 5 millimètres. Les lobes, qui ont 5 millimètres environ, sont triangulaires, aigus, et portent extérieurement, surtout sur leur ligne médiane, de nombreux poils fauves, plus clairs que le tube quand la fleur est encore fermée, plus foncés au contraire quand la fleur est ouverte. Intérieurement ces lobes sont glabres. La partie soudée, également glabre en dedans, porte des poils extérieurement dans les intervalles des lobes, immédiatement au-dessous des sinus, et est glabre plus bas.

Il y a quatre staminodes.

L'ovaire, couvert d'un épais duvet roux clair, un peu plus foncé que celui du calice, est sensiblement globuleux et a 4 ou 6 loges uniovulées.

Le style est unique, très brièvement quadrilobé au sommet.

Il est regrettable que nous n'ayons jamais pu compléter cette diagnose en décrivant les fleurs mâles ; mais heureusement les caractères précédents sont suffisants pour séparer notre *Diospyros* de tous ceux qui ont été signalés jusqu'alors ; et M. Hiern, que nous avons jadis consulté sur ce point, a été de notre avis. D'après le savant monographe des Ébénacées l'espèce ne peut être identifiée avec aucune de celles qu'il a eu l'occasion d'examiner.

Elle nous semble rentrer plus particulièrement dans la section des *Noltia* ; et on remarquera qu'un de ses caractères les plus intéressants est le nombre de ses loges ovariennes,

qui est aussi souvent de six que de quatre. Il est très rare que l'ovaire ait ainsi six loges dans les *Diospyros*, à l'inverse de ce qui a lieu pour les *Maba*, chez lesquels ce nombre des loges est toujours trois ou six.

Le *Diospyros Perrieri* croît principalement dans les bosquets forestiers à sol rocailleux, et sur les bords des torrents. Dans le cercle de Mévétanana, par exemple, il habite les gorges boisées des montagnes.

Dalbergia ikopensis nom. nov.

Syn. : *Dalbergia Perrieri* Jum.

Par une regrettable coïncidence, au moment où nous entreprenions, il y a quelques années, l'étude des deux *Dalbergia* à palissandre que nous décrivons de nouveau ici, Drake del Castillo, avec des échantillons provenant, comme les nôtres, de la collection de M. Perrier de la Bathie, s'occupait également d'une de ces espèces, la suivante. Nous ignorions le fait et lorsque, en février 1905¹, nous nommâmes nos deux *Dalbergia*, nous n'avions pas encore connaissance de la courte diagnose donnée par Drake dans un volume (*Histoire naturelle des plantes de Madagascar*, tome I, texte) qui porte la date de publication de 1902, mais qui, en réalité, ne fut mis en distribution que beaucoup plus tard.

Or Drake nomme *Dalbergia Perrieri* l'espèce qu'il a analysée, et qui précisément n'est pas celle que nous avons ainsi désignée, mais l'autre, que nous avons appelée *Dalbergia boinensis*.

Tenant compte de la date de publication, nous substituons à notre première dénomination celle de *Dalbergia ikopensis*.

Au reste, ce *Dalbergia* est excessivement voisin de trois espèces de Baillon, le *Dalbergia suaresensis*, le *Dalbergia Greveana* et le *Dalbergia Bernieri*, et nous ne serions pas surpris que ces quatre espèces, un jour, n'en fissent définitivement qu'une seule, à feuilles polymorphes.

1. H. Jumelle : *Deux Dalbergia à palissandre de Madagascar* (Comptes Rendus de l'Ac. des Sciences, fév. 1905).

Le *Dalbergia Greveana* ne se distingue du *Dalbergia suaresensis* que par son aspect moins grêle, ses folioles plus coriaces et à nervation plus accentuée, et ses inflorescences presque glabres.

Le *Dalbergia Bernieri* est à folioles plus obovales, non cuspidées, à nervation peu nette.

Ce sont de faibles différences, d'autant moins sûres que les trois espèces de Baillon sont incomplètes. On ne connaît pas les fruits du *Dalbergia suaresensis*, ni ceux du *Dalbergia Greveana*, non plus que les fleurs du *Dalbergia Bernieri*.

Par contre, nous possédons des échantillons complets du *Dalbergia ikopensis*, et étant donné, d'autre part, que notre espèce présente, par ses feuilles (nombre des folioles, forme et dimensions de ces folioles, longueur de l'acumen), des caractères qui l'éloignent peut-être plus des trois espèces de Baillon que ces espèces ne se distinguent entre elles, nous la conservons momentanément sous un nom spécial.

Cette réserve est d'autant plus prudente que nous signalons l'arbre comme essence à palissandre ; et ce n'est pas sans autre documentation que nous serions en droit d'attribuer aux *Dalbergia Greveana*, *suaresensis*, ou *Bernieri* des propriétés et une valeur dont nous ne sommes sûr que pour le *Dalbergia ikopensis*, tel que nous allons le décrire.

Ce *Dalbergia* est un des *manary* des Sakalaves, qui donnent déjà ce nom au *Dalbergia trichocarpa* Bak. Mais l'identité des termes ne correspond certainement pas à une similitude spécifique.

Notre *manary* est un arbre de 10 à 20 mètres de hauteur, plus grand déjà, par conséquent, que le *Dalbergia trichocarpa*, que Baker indique comme un arbrisseau. Son tronc peut atteindre 60 centimètres de diamètre ; il est à écorce gris noirâtre, ponctuée de nombreuses petites lenticelles.

Les rameaux sont également lenticellés. Sur tous ceux que nous avons vus, les feuilles n'ont jamais, en outre de la foliole terminale, plus de huit folioles latérales, et elles n'en ont souvent que six ou sept, le nombre total n'étant pas nécessairement impair.

Ces folioles sont toujours nettement alternes, très espacées (5 à 20 millimètres), pétiolulées, glabres, assez coriaces, ovales, aiguës à la base, acuminées au sommet.

Le rachis a de 7 à 13 centimètres; les pétiolules ont de 5 à 8 millimètres, et les folioles ont de 3 centimètres à 4 cm. 1/2 de longueur, sur 17 à 23 millimètres de largeur; l'acumen a de 7 à 10 millimètres.

Les inflorescences sont de grandes cymes scorpioïdes lâches, très ramifiées; leurs derniers rameaux, légèrement velus, sont des axes assez longs (1 à 2 centimètres, ou plus) qui portent unilatéralement de nombreuses fleurs sessiles, disposées, par conséquent, encore en une cyme scorpioïde.

La floraison a lieu en octobre et novembre. Les fleurs sont blanches et n'ont que 2 à 3 millimètres de longueur.

Le calice est glabre extérieurement, pubescent en dedans; un de ses sépales, lancéolé, est plus long que les quatre autres, qui sont obtus ou très légèrement aigus au sommet. La corolle est glabre. Les 10 filets staminaux, à surface papilleuse, sont soudés, sur les deux tiers de leur longueur, en une gaine fendue supérieurement. Les anthères sont à loges elliptiques, arrondies, un peu plus longues que larges.

L'ovaire est velu.

Les fruits cependant (pl. II, fig. B) sont glabres; ils sont blancs à l'état sec, monospermes, réticulés au niveau de la graine. Ils sont ovales, aigus aux deux extrémités, de 3 cm. 1/2 à 4 centimètres de longueur sur 18 à 22 millimètres de largeur. Ils mûrissent de novembre à mai.

Le *Dalbergia ikopensis* se plaît surtout dans les bois secs. On le rencontre notamment sur les terrains siliceux du haut bassin de la Betsiboka et de l'Ikopa. Il semble manquer, par contre, dans tout le Bas-Boina.

S'étend-il de là vers l'Est, jusque dans le Haut-Bemarivo? Nous ne pouvons l'affirmer, car nous ne sommes pas certain qu'un *Dalbergia* que M. Perrier de la Bathie nous signale dans cette dernière région, et dont nous possédons des rameaux avec fruits, soit exactement la même espèce.

On peut relever quelques différences dans les caractères des

folioles et des fruits; et c'est une forme qui avoisine seulement notre espèce comme l'avoisinent les *Dalbergia suaresensis*, *Greveana* et *Bernieri*.

Dans la plante du Bemarivo, les folioles, qui brunissent en se desséchant, sont, en général, plus allongées (6 centimètres sur 2, par exemple) et plus acuminées encore que dans la forme du Haut-Boina; elles sont aussi plutôt larges vers la base, où elles s'arrondissent, tandis que, dans le *Dalbergia ikopensis* typique, le maximum de largeur correspond à peu près à la région médiane. Les fruits (pl. II, fig. C), brunâtres à l'état sec, sont assez gros, plus longs, et souvent plus obtus que ceux de notre *manary*, et ils contiennent souvent deux ou trois graines. C'est même lorsqu'ils sont ainsi oligospermes que l'allongement leur donne une forme qui n'est plus celle que nous avons décrite plus haut.

Mais, d'autre part, sur les mêmes rameaux, certaines folioles et certains fruits monospermes rappellent sensiblement les folioles et les fruits du *Dalbergia ikopensis*; il y a, en outre, similitude entre les deux plantes au point de vue du nombre et de la disposition générale des folioles, qui, dans les deux cas, sont alternes, espacées, pétiolulées, ovales, acuminées.

Dans ces conditions, il est impossible de se faire sans examen des fleurs une opinion précise. Le polymorphisme des folioles et des fruits de l'arbre du Bemarivo, et le rapprochement que certaines formes de ces organes permettent avec notre *manary* du Haut-Boina prouvent bien, au reste, que nous avons eu raison de faire des réserves sur la valeur de ces espèces de *Dalbergia* citées plus haut, et créées avec des échantillons incomplets.

Dalbergia Perrieri Drake.

Syn. : *Dalbergia boinensis* Jum.

Nous avons déjà exposé les raisons pour lesquelles nous désignons comme *Dalbergia Perrieri* Drake (qui n'est pas le *Dalbergia Perrieri* Jum., devenu le *Dalbergia ikopensis* Jum.) l'espèce (n° 241 de l'herbier Perrier de la Bathie) que nous avons tout d'abord appelée *Dalbergia boinensis*.

Beaucoup plus commun que le précédent dans le Boina, ce second *Dalbergia* est, par suite, au point de vue du commerce d'exploitation, l'arbre à palissandre le plus important de la région. Il est regrettable que son tronc n'atteigne pas le diamètre du *manary*.

C'est le *manipika* des Sakalaves.

M. Perrier de la Bathie nous le signale comme un arbre de 10 à 25 mètres de hauteur, à rameaux étalés. Son tronc, à écorce jaunâtre, ne dépasserait pas 40 centimètres de diamètre.

Les feuilles, imparipennées, sont composées, outre la foliole terminale, de sept à neuf paires de folioles, opposées ou légèrement alternes.

Ces folioles sont elliptiques, arrondies ou faiblement aiguës à la base, arrondies au sommet, qui est parfois un peu émarginé; elles ont de 14 à 22 millimètres de longueur, sur 9 à 13 millimètres de largeur, et sont portées, par des pétiolules de 1 millimètre, sur un rachis long de 7 à 10 centimètres. Ce rachis, les pétiolules et les deux faces des folioles sont parsemés de poils très espacés.

Les inflorescences, qui sont terminales ou latérales, sont d'amples cymes scorpioides, dont les dernières ramifications simulent un peu des corymbes très denses comprenant un très grand nombre de fleurs. Toutes ces ramifications sont couvertes d'un duvet roux.

Les fleurs sont blanches et à odeur forte, quand elles sont fraîches. Sèches, elles sont jaunes, marquées de stries longitudinales brunes. Elles ont 4 millimètres environ de longueur.

Le calice (1^{mm} 8), glabre intérieurement, est velu extérieurement comme les rameaux de l'inflorescence. Un de ses lobes, caréné et lancéolé, est plus long que les quatre autres, qui sont ovales, à peine aigus.

Les pétales sont glabres. Les dix étamines sont soudées en une gaine fendue supérieurement. L'ovaire porte les mêmes poils roux que les sépales; et on retrouve le même duvet, de couleur de rouille, sur les fruits.

Ceux-ci (planche II, fig. A) sont à un ou deux graines et sont atténués, sans être très aigus, aux deux extrémités; leur som-

met est même quelquefois arrondi. Ils ont de 35 à 65 millimètres de longueur, sur 13 à 15 millimètres de largeur.

Aucune partie de la plante ne noircit pendant la dessiccation.

Nous avons dit que le *Dalbergia Perrieri* Dr. est plus commun que le *Dalbergia ikopensis*; il croît, en effet, à peu près partout dans le Boïna, sauf dans les terrains humides. Dans le bassin du Bemarivo, c'est cette essence qui reboiserait en grande partie les collines, si les feux de brousse cessaient.

En même temps qu'il est intéressant par son bois, le *manipika* pourrait l'être aussi par la gomme-résine qu'il secrète, lorsque son tronc est entaillé.

Dans le bassin du Bemarivo, M. Perrier de la Bathie a remarqué que c'est surtout un coléoptère longicorne qui, en attaquant l'écorce, provoque cette sécrétion; un petit arbuste peut alors donner 20 grammes de produit.

Mais, pour activer plus encore l'écoulement, notre correspondant a lui-même pratiqué des entailles. Il s'est échappé des blessures un liquide très aqueux, et dont la fluidité rend même la récolte très difficile. Cependant, au bout d'un mois, la dessiccation est suffisante pour qu'on puisse détacher de l'écorce le secrétat.

Le produit ainsi obtenu, et que nous avons reçu, pourrait être pris, au premier abord, pour un kino ou un baume solide. C'est une substance noire, brillante et cassante comme les tanogommes de Légumineuses ou d'*Eucalyptus*; et on la réduit facilement dans le mortier en une poudre rouge. Mais c'est alors l'odeur très forte de cannelle qui se dégage pendant la pulvérisation qui peut faire songer à un baume, tel que les résines acéroïdes des *Xanthorrhoea* ou le sang-dragon du *Calamus Draco*.

En réalité, l'exsudat est plutôt pourtant une sorte de gomme-résine, ainsi qu'on va en juger.

Débarassé de ses impuretés, il est bien complètement soluble dans l'alcool, dans l'acétone et dans le terpinéol, avec lesquels il donne des solutions d'un rouge vif; et, comme tel, il pourrait, plus que jamais, sembler un baume. Mais traitons-

le par l'eau froide, et nous constaterons la dissolution de 3 % environ d'une substance (ou d'un mélange de substances) qui communique au liquide une teinte jaune paille.

Et on ne peut, d'ailleurs, objecter que cette partie soluble est composée d'un reste de matières étrangères dont il n'y a pas à tenir compte dans la composition générale du produit, car le traitement par l'eau chaude, au lieu de l'eau froide, décèle, d'autre part, des caractères qui rappellent ceux que nous signalerons plus loin pour la gomme de *Stereospermum euphorioides*.

Dans cette eau bouillante, l'excrétat de *manipika* ne se dissout jamais entièrement, si prolongée que soit l'ébullition : il surnage toujours une partie colorée qui est seulement liquéfiée, en même temps que se dégagent des vapeurs rougeâtres très odorantes.

Ce qui prouve bien néanmoins qu'il y a eu dissolution partielle, c'est que, lorsqu'on filtre, il passe un liquide jaunâtre qui, pendant un instant, est limpide. Un peu plus tard seulement, au cours du refroidissement, la solution se trouble, et un dépôt se produit. Mais encore ce dépôt n'est-il jamais complet, et la solution, même après un temps très long de repos et une nouvelle filtration, ne redevient pas complètement claire. Elle est composée évidemment alors de la partie que nous avons vue tout à l'heure se dissoudre à froid et d'une autre partie en suspension.

Cette solution indéfiniment trouble, et qui, comme telle, rappellerait un peu celle de la gomme de *Grevillea robusta* étudiée par M. G. Fleury, est brun-rougeâtre. Le sous-acétate de plomb et l'acétate neutre y provoquent des précipités bruns, d'aspect filamenteux quand c'est l'acétate neutre. L'alcool l'éclaircit et la transforme en un liquide limpide brun clair. Une solution de borax produit le même effet, à froid. Une solution d'alun n'amène aucun changement. Le perchlorure de fer détermine une coloration brun noir. Le sulfate de fer donne un précipité noir, qui se dépose au sein d'un liquide vert foncé. La teinture de gaiac ne bleuit pas ; et la liqueur de Fehling n'est pas réduite.

Il est bien certain qu'on ne peut considérer comme résines les substances qui ont ces caractères et qui se dissolvent, soit dans l'eau froide soit dans l'eau chaude, celles qui ne sont solubles que dans l'eau bouillante restant même, plus ou moins, ensuite en suspension dans l'eau refroidie. Ce n'est, il nous semble, que parmi les gommes que nous pouvons les classer, d'après les propriétés quelque peu vagues que nos connaissances actuelles, encore très imparfaites, nous permettent d'assigner à ces gommes.

Leur ensemble, au fond du cristalliseur, lorsqu'on a fait évaporer toute l'eau dans laquelle elles étaient dissoutes ou en suspension, est de couleur rouge.

Quant à leur proportion dans la substance totale, nous n'avons pu, malgré de nombreuses tentatives, l'établir avec précision, car, si l'on jette la solution chaude sur le filtre, et si on reprend ensuite, et même plusieurs fois, par l'eau bouillante la partie solide retenue par ce filtre, les nouvelles solutions se troublent en se refroidissant, indiquant que la séparation n'a pas été effectuée complètement. Les 16 à 17 pour 100 de gomme que, après plusieurs ébullitions et filtrations, l'eau chaude a entraînés ne représentent donc pas la teneur absolument exacte.

A priori, il est vrai, une ressource peut nous rester, qui est de rechercher un dissolvant de la résine qui, contrairement à l'acétone, au terpinéol et à l'alcool, ne soit pas, en même temps, un dissolvant de la gomme.

Une nouvelle difficulté malheureusement surgit: l'éther sulfurique, l'éther de pétrole, la benzine, le toluène, l'essence de térébenthine ne dissolvent pas le produit, au moins à froid, ou n'en retiennent que des traces.

Le chloroforme seul donne des résultats satisfaisants, car il entraîne 30 % d'une substance très odorante, qui le colore en rouge, et qu'il est permis de regarder comme une résine ou un mélange de résines.

On pourrait donc même croire alors que la séparation désirée est obtenue; ce n'est cependant pas tout à fait le cas.

D'une part, toute la partie insoluble dans le chloroforme est

bien soluble dans l'acétone, mais ne l'est pas entièrement dans l'eau bouillante; et nous ignorons la nature de cette substance qui est insoluble dans le chloroforme et dans l'eau bouillante, mais qui est soluble dans l'acétone.

D'autre part, la portion soluble dans le chloroforme se dissout légèrement dans l'eau bouillante, qui se trouble pendant le refroidissement. Et on ne peut douter, malgré cette solubilité dans l'eau chaude, qu'il s'agisse d'un corps réellement soluble, en même temps, dans le chloroforme, car, lorsqu'on agite un mélange, à volumes égaux, de chloroforme et de la solution aqueuse trouble, et qu'on laisse ensuite reposer, on remarque que l'eau qui forme la couche supérieure, et qui, avant toute agitation, était trouble, devient limpide. La substance a, par conséquent, été prise par le chloroforme.

Ajoutons que la dissolution de cette substance dans l'eau chaude est jaune très pâle, tandis que la dissolution en eau chaude de la partie insoluble dans le chloroforme est jaune foncé.

En définitive, ce que tous ces faits établissent de plus clair, c'est la très grande complexité de composition du produit de sécrétion du *Dalbergia boinensis*; et il serait à souhaiter qu'une étude chimique complète — qui serait une véritable analyse de la substance, et non le simple relevé de caractères de solubilité — pût être faite sur une assez grande quantité de produit.

Pour l'instant, nous devons à peu près nous borner à dire de l'exsudat du *manipika* que c'est vraisemblablement une gomme-résine. Et encore n'est-ce que parce que nous ne voyons pas dans quelle catégorie autre que celle des gommes pourraient rentrer certains de ses constituants que, en tenant compte de quelques-uns de leurs caractères de solubilité, nous les appelons des gommes, bien que d'autres caractères, également de solubilité, les éloignent aussi des gommes ordinaires étudiées jusqu'alors. Le terme de gomme ne convient exactement qu'à la petite quantité soluble dans l'eau froide. La résine, d'autre part, est tout au moins représentée par la plus grande partie de la portion soluble dans le chloroforme.

La substance dont il importerait de pouvoir établir la com-

position est celle qui est à la fois soluble dans l'eau chaude et dans le terpinéol et l'acétone. Moins surprenante est la solubilité de cette même substance dans l'alcool, car cette solubilité est un caractère déjà connu de certaines gommes, notamment de tano-gommes.

Quoi qu'il en soit, le fait qui, dès maintenant, est à retenir dans les recherches précédentes — et qui, au point de vue pratique, est le point intéressant, quels que soient les résultats théoriques que doit donner dans la suite l'analyse précise du produit — c'est la solubilité complète de l'exsudat du *Dalbergia boinensis* dans l'alcool.

Cette solubilité permet d'obtenir aisément, avec la substance, des vernis rouges qui sont au moins aussi beaux, à notre avis, que les vernis à l'alcool préparés avec des baumes tels que les accroïdes et le sang-dragon.

Or on n'ignore pas que ces vernis d'accroïdes et de sang-dragon sont usités. Ce sont notamment des vernis pour métaux. Les accroïdes jaunes, par exemple, entrent dans les formules des vernis cuivre jaune, les accroïdes rouges servent pour la fabrication des vernis cuivre rouge, et les mêmes accroïdes, ainsi que le sang-dragon, font partie des vernis or jaune et des vernis or rouge. Les accroïdes sont employés encore pour la préparation de certains vernis à bon marché, destinés à donner des tons mordorés aux chaussures communes ou à divers objets de vannerie. Il nous semble bien que, pour tous ces emplois, la gomme-résine balsamique du *Dalbergia boinensis* pourrait également convenir.

Des essais pourraient, tout au moins, être faits, au cas toutefois où il serait tout d'abord reconnu qu'il serait possible de se procurer une quantité du produit assurant une petite exportation régulière.

Sur ce point, nous sommes assez peu renseigné, et nous savons même seulement, au contraire, comme nous l'avons dit, que le liquide qui s'écoule de l'arbre est très aqueux et ne donne, après dessiccation, qu'une faible proportion de résidu concret. Ce ne serait que l'abondance des arbres — que nous avons dit être assez grande, et qui le serait encore plus, dans

le Bemarivo par exemple, si l'on parvenait à restreindre les feux de brousse — qui compenserait leur faible rendement.

Poupartia gummifera Spr.

Cette Térébinthacée est une espèce nouvelle qui, jusqu'alors, a été seulement nommée par M. Sprague, avec les échantillons que nous avons envoyés en 1905 au Jardin botanique de Kew. La description suivante est, en partie, celle que M. Sprague a bien voulu nous communiquer en manuscrit.

Le *Poupartia gummifera* est un arbre de 10 à 15 mètres de hauteur, dont le tronc peut avoir 30 centimètres de diamètre à la base. Ses branches sont peu nombreuses et étalées. L'écorce est grise et lisse, avec, nous dit M. Perrier de la Bathie, « des lignes saillantes, arrondies, s'enroulant en spirale autour de la tige ». Le bois est blanc et mou.

Les plus jeunes rameaux sont glabres, rougeâtres à l'état sec.

Les feuilles (pl. III) sont imparipennées. Toutes celles que nous possédons ont, en plus de la foliole terminale, 4 paires de folioles latérales opposées. Le rachis, les pétiolules et toutes les nervures de la face inférieure des folioles ont une pubescence blanchâtre. Les folioles sont ovales, entières, larges surtout vers la base, qui est arrondie ou un peu en coin, et inéquilatérale ; leur sommet est plus ou moins fortement acuminé. Elles sont un peu coriaces, ciliées sur les bords. Sur leur face supérieure, la nervure médiane seule est pubérulente,

Le rachis a de 10 à 14 centimètres de longueur ; les intervalles entre les folioles ont de 1 cm. 5 à 2 centimètres ; les pétiolules ont, en moyenne, 3 millimètres ; les folioles ont de 3 cm. 5 à 4 cm. 5 de longueur, sur 1 cm. 5 à 2 centimètres de largeur.

Les fleurs, qui apparaissent d'août à octobre, sont rougeâtres. Elles sont disposées, par petits groupes sessiles et espacés, sur des axes de 10 à 14 centimètres de longueur. Ces axes sont rapprochés par 2, 3 ou 4, à un même niveau, sur les jeunes rameaux de l'année, sur lesquels ils sont surtout vers la base.

Nous ne connaissons que les fleurs mâles et les fruits.

Dans les fleurs mâles, les lobes du calice sont semi-ovales, obtus, de 0 millim. 75 de longueur environ sur 0 millim. 50 de largeur, glabres sur les deux faces, mais ciliolés sur les bords. Les pétales sont d'un rouge plus clair, ovales-obtus, plus atténués vers la base que vers le sommet, glabres, très faiblement ciliolés, de 2 millimètres de longueur sur 1 millimètre de largeur. Les étamines du verticille externe, oppositipétales, sont plus grandes (filets de 1^{mm}. 5 de longueur) que celles du verticille interne, oppositipétales, dont les filets n'ont que 0 millim. 6 à 0 millim. 75 de longueur. Le disque est pelviforme, à 10 lobes.

L'ovaire rudimentaire est surmonté de cinq styles épais, égaux, plus courts que tous les filets staminaux.

Les fruits, qui mûrissent en novembre, sont de petites drupes obovoïdes, de 7 à 8 millimètres de longueur sur 5 à 7 millimètres de largeur, noir brunâtre à l'état sec, uniloculaires par avortement.

Ce dernier caractère est, pour M. Sprague, un de ceux qui séparent notre *Poupartia* de l'espèce voisine, le *Poupartia borbonica* Lamk. Il se distinguerait, en effet, du *bois de Poupart* de la Réunion et de Maurice par ses rameaux plus grêles, par ses folioles plus petites et plus ovales, à nervures très visibles sur la face supérieure, par la réduction des pédicelles floraux latéraux, et enfin par sa drupe, qui, dans l'espèce de Bourbon, serait pluriloculaire.

Les feuilles seraient aussi, d'ordinaire, plus grandes dans cette dernière espèce, car M. Jacob de Cordemoy, dans sa *Flore de la Réunion*, dit qu'elles portent huit à dix paires de folioles.

Au point de vue de l'habitat, le même auteur signale le *Poupartia borbonica* Lamk. (*Spondias borbonica* Bak.) sur les bords des rivières.

Au contraire, à Madagascar, dans le Boina et l'Ambongo, M. Perrier de la Bathie nous dit que le *Poupartia gummifera* croît dans les rochers, les sables et les bois secs. Il disparaît dans les sols calcaires.

C'est, au surplus, un arbre qui ne nous paraît avoir aucune

importance économique, car il fournit bien un produit de sécrétion, mais qui ne nous semble pas susceptible d'une application quelconque.

Nous avons fait l'étude de cette substance sur un échantillon recueilli en juin 1902 par M. Perrier de la Bathie, et que notre correspondant avait obtenu en entaillant un arbre de moyenne grandeur. L'exsudat solidifié, et que nous avons reçu, était entassé dans une coque de fruit de *voan-mkotra* (*Strychnos spinosa*). Le tout pesait 250 grammes environ ; et c'était toute la récolte fournie par l'arbre, qui est mort ensuite. La quantité représente donc le rendement maximum d'un pied tel que celui que M. Perrier de la Bathie a saigné.

Le produit n'est pas de couleur uniforme ; c'est une agglomération de fragments qui sont tous inodores et sans saveur, à surface et à cassure irrégulières et brillantes, mais dont les uns sont blonds, et les autres brun très foncé.

Il y a une certaine ressemblance d'aspect avec la gomme d'acajou (*Anacardium occidentale*) ; et on pourrait encore, à un premier examen, être d'autant plus tenté de penser qu'il s'agit d'une gomme vraie que la substance est assez fortement collante sous le doigt humecté.

En réalité, l'analyse indique la composition suivante :

Gomme soluble dans l'eau.....	44	p. 100
Résine.....	30	—
Impuretés.....	14	—
Eau.....	12	—

La gomme est friable, de couleur café clair, non visqueuse, et se dissout aussi bien à froid qu'à chaud. La solution aqueuse est grisâtre et trouble, peu adhésive. Il s'y produit un précipité par le sous-acétate de plomb, ainsi que par l'acétate neutre et par l'alcool.

Le perchlorure de fer, la teinture de gaïac, le sulfate de fer et le borax ne provoquent aucune modification.

La résine est soluble dans l'alcool, l'acétone, l'éther sulfurique, l'éther de pétrole et le chloroforme. Toutes ces dissolutions laissent, par évaporation, au fond du cristalliseur, une

couche vernissée, incolore ou un peu brunâtre, transparente, non friable, visqueuse à chaud et sèche à froid.

Cette composition ne permet plus, dès lors, de rapprocher de la gomme d'acajou, qui n'est accompagnée d'aucune résine, la sécrétion gommo-résineuse du *Poupartia gummifera*. A cet égard, le produit, qui, pur et desséché, représente 59 % de gomme et 41 % de résine, serait plutôt comparable, parmi les Térébinthacées, soit aux laques des *Rhus* et des *Melanorrhœa*, soit au suc concret des *Semecarpus*.

Mais sa consistance et sa couleur l'éloignent, par ailleurs, nettement des laques, qui sont liquides, et sa couleur le différencie également du suc des *Semecarpus*.

Ce n'est qu'en dehors des Térébinthacées qu'il serait possible d'établir des analogies plus étroites, avec, par exemple, l'exsudat des *Araucaria*, pour lequel M. Heckel a proposé autrefois de séparer la partie gommeuse et la partie résineuse. Mais pour notre produit du *Poupartia* nous ne voyons pas l'intérêt pratique qu'il y aurait à effectuer cette séparation. La résine ne présente aucun caractère qui la recommande pour un emploi quelconque, et la gomme est très colorée et donne des solutions troubles, excessivement peu adhésives.

La substance une fois signalée, nous ne croyons donc pas qu'il y ait lieu de poursuivre davantage son étude, contrairement à ce que nous avons conclu pour l'exsudat du *Dalbergia Perrieri* Dr.

Stereospermum euphorioides D C.

Cette Bignoniacée a été décrite et nommée par de Candolle, qui en a indiqué les caractères suivants :

« Arbre à feuilles imparipennées, composées de quatre à cinq paires de folioles ovales-lancéolées, acuminées, entières, blanches en dessous, glabres sur les deux faces ; fleurs inconnues ; capsules cylindriques, atténuées aux deux extrémités. Le fruit a 10 centimètres de longueur et 1 centimètre de diamètre, est glabre, à valves convexes, avec une cloison subéreuse profondément excavée aux niveaux des graines. Ces

graines, au nombre de cinq ou six de chaque côté, sont épaisses, de 25 à 30 millimètres de longueur, à ailes obtuses. La plante croît sur les bords sablonneux de la baie de Bombetok et fleurit en février et mars. »

D'après les observations de M. Perrier de la Bathie et les échantillons d'herbier que nous possédons, nous pouvons compléter la description précédente.

L'arbre, que les Sakalaves appellent *mangarahara*, atteint de 10 à 30 mètres de hauteur. Il est à tronc très droit, bien cylindrique, avec un bois blanc très dur, que recouvre une écorce grisâtre et sans crevasses. Les rameaux sont subdressés.

Les folioles (pl. IV) sont grandes (de 7 à 13 centimètres de longueur, sur 3 à 6 centimètres de largeur), longuement pétiolées (1 cm. 1/2 à 4 centimètres), très espacées sur le rachis (2 à 3 centimètres d'intervalle).

Les inflorescences sont des cymes bipares très lâches, avec une fleur terminale développée à chaque bifurcation.

Ces fleurs, qui apparaissent de septembre à novembre, sont blanches ; seul le tube corollaire est un peu rose.

Le calice, glabre, est longuement tubulaire ; très étroit tout à fait à sa base (sur une longueur de 5 millimètres à peu près) il s'élargit ensuite brusquement. Il a une longueur totale de 2 cm. 5 environ ; sa largeur, au-dessus de la base étroite, est de 3 millimètres à peu près. Il est à dents très courtes.

La corolle, pubescente extérieurement et glabre en dedans, est tout d'abord régulièrement cylindrique (2 millimètres de largeur) sur une longueur de 4 cm. 5 environ ; elle s'évase ensuite en entonnoir sur une longueur de 1 centimètre, et se termine par d'amples lobes arrondis, pouvant avoir 17 millimètres de longueur sur une largeur à peu près égale.

Les quatre étamines développées sont tétradynames ; les filets des deux plus longues ont 4 centimètres à peu près, et les filets des deux plus courtes 2 cm. 5.

L'ovaire, allongé, plus haut que le disque, est surmonté d'un style (1 cm. 5) glabre, avec stigmate bilamellé.

Les fruits (pl. IV) mûrissent de novembre à juillet. La graine proprement dite a 7 millimètres de largeur, chacune

de ses ailes a 1 cm. 5 de longueur. Le *Stereospermum euphorioides* est spécial aux forêts sèches de tous les terrains siliceux.

Sa particularité biologique est la sécrétion gommeuse que provoque tout grattage superficiel de son tronc. Nous ne croyons pas que, jusqu'alors, on ait signalé la formation de gomme chez les Bignoniacées.

Pour obtenir le produit qu'il nous a envoyé, M. Perrier de la Bathie a enlevé l'écorce par plaques. Deux ou trois mois plus tard, de grosses larmes d'un blanc laiteux perlaient sur les surfaces dénudées, et ce liquide ensuite a bruni.

Puis, peu à peu, l'écoulement est devenu plus abondant, et une récolte de 10 grammes par arbre a pu, dès lors, être faite tous les quinze jours.

Ce qu'est, au juste, cette substance, nous éprouvons malheureusement quelque embarras pour le dire ; on va voir que ses caractères de solubilité, tout comme ceux d'une partie de la gomme-résine du *Dalbergia Perrieri* Dr., ne permettent pas de la classer sans réserve dans l'une quelconque des catégories actuellement établies pour les divers produits de sécrétion des végétaux.

L'exsudat du *mangarahara*, tel que nous l'avons reçu, formait un petit bloc brunâtre, assez dur, terne à la surface, mais à cassure brillante.

Il est inodore et sans saveur appréciable. Lorsqu'on le laisse pendant quelque temps dans l'eau, il colle ensuite aux doigts, mais très légèrement,

Au contact de la flamme il fond en se boursoufflant, sans s'enflammer.

Sa densité est de 1,25 environ. La teneur en substances minérales est de 1 % en moyenne.

Dans le mortier, la pulvérisation est facile ; nous avons traité la poudre par différents dissolvants. Les quatre meilleurs sont les mêmes que pour cette partie de l'excrétat de *Dalbergia Perrieri* à laquelle nous venons de faire allusion. Ce sont l'eau bouillante, l'alcool à 95°, l'acétone et le terpinéol.

Avec ces quatre dissolvants, le résidu qui reste sur le filtre

semble composé uniquement de débris végétaux et autres impurétés.

L'eau froide, par contre, n'est qu'un dissolvant partiel.

Lorsque, en effet, on laisse refroidir la solution aqueuse, filtrée bouillante, cette solution, qui, à la température d'ébullition, était claire, se trouble peu à peu, par suite du dépôt d'une partie de la substance.

Il reste dissous, au maximum, 83 % du produit. 17 % seraient, par conséquent solubles dans l'eau chaude, mais insolubles dans l'eau froide.

Hâtons-nous de dire toutefois que ces proportions sont très approximatives. Non seulement nous n'avons pas obtenu des nombres constants avec divers échantillons, mais encore, pour un même échantillon, voici ce qu'on constate. Les solutions aqueuses, qui sont très claires après filtration et refroidissement complet, se troublent souvent de nouveau au bout de quelques jours de repos. D'autre part, si on reprend par l'eau chaude la substance obtenue par évaporation de solutions froides bien filtrées, la nouvelle solution, limpide à chaud, se trouble par le refroidissement comme s'il s'agissait de la première solution du produit total. C'est ce qui nous avait fait tout d'abord penser que la substance était entièrement soluble dans l'eau froide et que la précipitation n'était due qu'à une sursaturation de la solution refroidie. Nous avons reconnu ultérieurement que le même fait peut se reproduire quelle que soit la quantité d'eau employée.

Il faudrait donc plutôt admettre une altération facile de la substance, qui modifierait ses caractères de solubilité.

Traitée directement et exclusivement par l'eau froide, la matière se dissout très difficilement et toujours en petite quantité.

En tout cas, de quelque manière qu'on l'obtienne, la solution aqueuse, à la température ordinaire, offre les caractères suivants.

Elle est légèrement brune et à peu près neutre. Comme la solution de gomme arabique ordinaire (gomme d'*Acacia Senegal*), elle donne avec le sous-acétate de plomb un abon-

dant précipité gommeux. On sait que, au contraire, en présence du même réactif, la solution de gomme d'*Acacia arabica* ne se précipite pas.

Avec l'acétate neutre, qui ne provoque pas la précipitation de la gomme d'*Acacia Senegal*, on obtient dans la solution aqueuse froide de notre exsudat de *Stereospermum* un précipité grumeleux.

Un précipité analogue est produit par le perchlorure de fer, qui, en même temps, donne au liquide une coloration vert sale.

Le sulfate de fer ne modifie pas la coloration, mais donne un précipité qui se redissout dans l'acide chlorhydrique.

Le persulfate, qui gélatinise la solution de gomme d'*Acacia Senegal* sans la colorer, ne solidifie pas notre solution, mais la colore légèrement en verdâtre. Ultérieurement, en outre, le liquide se trouble et prend une coloration brune; on peut toutefois l'éclaircir de nouveau par l'addition d'acide chlorhydrique.

L'alcool, la potasse, le borax, l'alun sont sans effet.

La teinture de gaiac ne provoque aucun changement de couleur.

Enfin la liqueur de Fehling n'est pas réduite.

Ce sont là les caractères de la partie soluble dans l'eau froide.

La substance totale, que nous avons vue plus haut être soluble dans l'eau chaude, dans l'alcool, dans l'acétone et dans le terpinéol, est insoluble, ou excessivement peu soluble, dans le chloroforme, l'éther, la benzine, le toluène, l'essence de térébenthine.

Jetée en poudre dans l'éther froid, elle s'y agglutine aussitôt.

Le même effet est produit par le chloroforme bouillant.

En résumé donc l'excrétat du *Stereospermum euphorioides* est un produit qui se présente avec certains caractères de solubilité des gommes; et il paraît surtout s'en rapprocher lorsqu'on le traite par l'eau chaude, puisqu'il se dissout, en ce cas, entièrement; mais il se distingue aussi des gommes par sa solubilité dans l'acétone et dans le terpinéol.

Et cependant si cette dernière solubilité peut laisser hésitant pour la partie qui ne se dissout que dans l'eau chaude, il faut remarquer que le même caractère est offert par la partie qui est soluble dans l'eau froide et qui semble bien, à tous autres égards, être de la catégorie des gommes vraies (c'est-à-dire des gommes se dissolvant dans l'eau, comme les gommes arabiques).

Voilà ce qui, croyons-nous, nous autorise à considérer l'ensemble de la sécrétion de la Bignoniacée comme une gomme, quoique, en réalité, il faille apporter la même réserve que pour la substance analogue contenue dans la sorte de gomme-résine du *Dalbergia Perrieri* Dr. Il serait nécessaire de pouvoir, sur une quantité suffisante, analyser le produit et déterminer sa composition, ou plutôt celle de ses principaux constituants, au lieu de se contenter des indications vagues que fournissent les caractères de solubilité.

Ce ne serait, du reste, pour la sécrétion de *mangarahara*, qu'une étude d'un intérêt théorique car nous ne voyons pas trop quelle application industrielle elle pourrait recevoir. Sa solution à froid est claire et dépourvue de toute adhésivité.

Ophiocaulon firingalavense Dr. Cast.

Nous ne décrivons pas ici cette espèce, qui n'a été créée que nominalelement par Drake del Castillo. Cette description sera prochainement donnée par M. Claverie dans une étude sur les Passiflorées.

Indiquons seulement que la plante, qui est un des *ola-boay* des Sakalaves, est une liane à tige glabre, munie de vrilles simples, avec des feuilles longuement pétiolées, cordées à la base, trilobées, le lobe médian étant plus grand que les deux latéraux. Les fleurs mâles, disposées en grappes, ont des lobes calicinaux linéaires aigus, plus longs que les pétales, qui sont blancs.

La plante est, en outre, curieuse par le volumineux renflement, en forme de pain de sucre, que présente la partie inférieure de son tronc. La tige peut ainsi, à sa base, atteindre

30 centimètres de diamètre, et davantage, et n'en plus avoir que 5 un peu plus haut.

« De plus, nous dit M. Perrier de la Bathie, l'écorce est recouverte d'un enduit de cire verte qui peut avoir 1 centimètre d'épaisseur. »

Ce dernier caractère serait un point de contact de plus entre l'*Ophiocaulon* de Madagascar et les trois espèces déjà connues ailleurs, et qui sont l'*Ophiocaulon cynanchifolium* Mast., de Fernando Po, du Gabon et de l'Angola. l'*Ophiocaulon cissampeloides*, des mêmes régions et de l'Afrique orientale, ainsi que des Seychelles, et l'*Ophiocaulon gummiferum* Mast., du Zanguebar.

Pour toutes ces espèces, il est dit, par exemple, dans le *Pflanzenfamilien* d'Engler, que la tige est « recouverte d'une couche cireuse blanchâtre. »

Et l'on remarquera que c'est toujours le même qualificatif de « cire » qu'on retrouve dans toutes ces descriptions.

La substance dont nous avons examiné un petit échantillon est cependant loin de rappeler les cires végétales ordinaires par son aspect et par les quelques autres caractères que nous avons pu relever.

Pour obtenir cet échantillon, M. Perrier de la Bathie a frappé et raclé l'écorce de la base du tronc, puis a mis le tout dans un linge et l'a fondu dans l'eau bouillante.

Il nous a ainsi fait parvenir un petit bloc ovoïde d'une matière vert brunâtre, terne extérieurement, brillante, au contraire, sur la cassure, qui rappelle assez celle d'un fragment de résine de *Gardenia* de Nouvelle-Calédonie. L'ensemble paraît formé de nombreuses lames brillantes, incluses dans une petite quantité de poussière vert pâle qui dessine des veines sur les brisures. C'est donc bien plutôt l'aspect d'une résine que celui d'une cire. Seul le toucher un peu gras indique la présence possible d'une substance cireuse, mais qui serait, en tout cas, accompagnée d'une très forte proportion de matière résineuse.

Et les caractères de solubilité sont en conformité avec cette supposition.

Etant très friable, le produit est très facilement pulvérisé ; et la poudre se dissout dans les proportions suivantes dans quelques liquides :

92 % dans le chloroforme, 83 dans le sulfure de carbone, l'éther sulfurique et la benzine, 81 dans l'alcool froid et le toluène, 78 dans l'acétone.

Avec tous ces liquides, les dissolutions laissent, après évaporation, au fond des cristallisoirs, une couche d'une matière amorphe comme celle que l'on obtient lorsqu'on traite par les mêmes solvants la résine de *Gardenia*.

Or on sait que les cires, animales ou végétales, peuvent être solubles dans l'éther, le chloroforme, la benzine, mais sont essentiellement caractérisées par leur excessivement faible solubilité dans l'alcool froid.

La cire d'abeilles est entièrement soluble dans l'éther sulfurique, l'éther de pétrole, le sulfure de carbone, le chloroforme, la benzine, l'essence de térébenthine, mais ne se dissout pas dans l'alcool froid et ne se dissout même que partiellement dans l'alcool bouillant.

La cire de carnauba est soluble dans l'éther, le chloroforme et l'alcool chaud, mais se dépose dans l'alcool froid.

La cire de *Raphia Ruffia* de Madagascar, étudiée récemment par Descudé¹, se comporte de même avec l'alcool et est, d'ailleurs, en outre, à froid, presque insoluble dans le chloroforme, la benzine, le toluène, l'essence de térébenthine, etc.

Enfin les cires minérales, solubles dans le chloroforme et la benzine, ne se dissolvent de même qu'en faible proportion dans l'alcool bouillant, et la portion dissoute se précipite pendant le refroidissement.

La solubilité dans l'alcool froid du produit de l'*Ophiocaulon firingalavense* est donc bien plus le caractère d'une résine que d'une cire.

D'autre part, d'après les dosages que voulut bien faire autrefois, sur notre demande, notre collègue Duvillier, professeur de

1. Marcel Descudé : *Sur une nouvelle cire végétale* (Le Caoutchouc et la Gutta-Percha ; 15 mars 1907).

chimie industrielle à la Faculté des Sciences de Marseille, la quantité d'iode fixée par 100 parties de la portion soluble dans le chloroforme est de 34,7. D'après M. Buisine, ce titre d'iode est ordinairement beaucoup plus faible (6 à 11) pour les cires; et Descudé a reconnu qu'il est de 7,75 pour la cire de *Raphia*.

Peut-être n'y a-t-il comme cire, dans la substance, que la partie qui est insoluble dans l'alcool, mais soluble dans le chloroforme, soit 10 % environ. Lorsqu'on reprend, en effet, par l'alcool la portion qui est dissoute dans le chloroforme, il reste en dépôt, au fond de la solution alcoolique, une substance blanche un peu grasse au toucher.

Mais il y aurait donc, au moins, sur la masse totale, 83 % de résine, 8 % environ représentant, d'autre part, des impuretés, composées, en grande partie, des débris végétaux.

Telle que nous l'avons reçue, la masse avait pour densité 0,980 environ; mais, après qu'elle a été refondue et pétrie, sa densité a été de 1,014 à 1,020. Cette densité, supérieure à l'unité, est plutôt encore le caractère d'une résine que d'une cire.

Dans l'eau chaude, la substance commence à se ramollir vers 65°, et est complètement pâteuse entre 85° et 90°.

Au sujet de sa localisation dans la plante, nous avons déjà indiqué qu'elle recouvre la base tubérisée de la tige.

Nous avons pensé un moment que cette extériorité n'était qu'apparente. A l'époque, en effet, où nous faisons pour la première fois l'étude de l'échantillon que nous avait envoyé M. Perrier de la Bathie, nous ne possédions de la plante qu'un tout petit fragment de tige (de 2 ou 3 centimètres de longueur) que nous avait communiqué Drake del Castillo.

Sur ce fragment, la cuticule était dépourvue de tout revêtement quelconque; ce n'était donc que dans les cellules sécrétrices internes, nombreuses dans toutes les parties de la plante, qu'on pouvait admettre que s'accumulait la résine.

Mais nous avons reconnu ultérieurement que cette supposition était erronée. Sur des spécimens d'herbier plus complets nous nous sommes assuré tout d'abord — ainsi que nous l'avons

déjà indiqué¹ — que les cellules sécrétrices sont exclusivement tanifères et que leur contenu ne donne jamais les réactions des résines. Puis nous avons pu examiner la base épaissie de la tige, et nous avons ainsi constaté que la matière verdâtre y est bien extérieure à l'épiderme.

Elle est donc histologiquement localisée comme les cires, mais elle constituerait, du moins chez l'*Ophiocaulon firingalavense*, un revêtement qui serait spécial au tubercule caulinaire, immédiatement au-dessus du sol, et ne s'étendrait pas plus haut, sur la partie amincie de la tige.

Genipa Rutenbergiana Baill.

Les échantillons de la plante que nous allons étudier ont été déterminés jadis à M. Perrier de la Bathie par Drake del Castillo comme appartenant au *Genipa Perrieri* Dr.; ce devrait être par conséquent l'espèce dont Drake a donné la diagnose dans le *Bulletin de la Société linnéenne* de juin 1898. M. Perrier de la Bathie nous l'a communiquée comme telle.

En fait, il y eut certainement une erreur dans les indications transmises par Drake à notre correspondant.

La plante dont il s'agit ici ne correspond pas à la description du *Genipa Perrieri*. Elle en diffère notamment par ses stipules, qui sont concrescentes en un anneau, au lieu d'être oblongues et caduques, par ses feuilles moins longuement pétiolées, par son tube corollaire beaucoup plus court; et Drake del Castillo ne fait pas allusion, non plus, à la résine qui recouvre les bourgeons et les jeunes fleurs.

Au contraire, nous reconnaissons notre plante dans le *Torquearia* que signale Baillon dans le *Bulletin de la Société linnéenne de Paris* d'août 1882.

En créant la section *Torquearia* dans le genre *Genipa*, Baillon écrit : « Peut être cette section semblera-t-elle à quelque partisan de la multiplication des genres digne de devenir le type

1. H. Jumelle : *Le Raphia Ruffia*, palmier à cire de Madagascar (Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, 26 décembre 1905).

d'une division générique. Cette autonomie ne nous a pas paru nécessaire, et cependant la plante qui fait l'objet de cette note présente des particularités remarquables. Il s'agit d'un arbuste de Madagascar qui, comme plusieurs Rubiacées du même pays, laisse exsuder un produit résineux abondant, à la surface de ses bourgeons et de ses inflorescences.

Les feuilles sont opposées, obovales, elliptiques et glabres, entières, et elles sont accompagnées de stipules interpétiolaires. Mais ces stipules font tout le tour de la branche sur laquelle elles s'insèrent et sont complètement unies en un anneau membraneux qui, finalement, se détache par la base et devient, par conséquent, libre autour du rameau qu'il entoure sans y adhérer. Quand ensuite le rameau s'allonge, le collier stipulaire demeure à sa place primitive, ou se retrouve mobile en un point variable de l'entre-nœud.

C'est de la présence de cette sorte de collier que le type que nous étudions prend le nom de *Torquearia*.

Les fleurs, assez grandes, y sont solitaires et axillaires.

Leur ovaire infère est à deux loges multiovulées; et ces loges sont, le plus souvent, incomplètes dans la fleur.

Autour du disque épigyne en forme de cupule s'insèrent une corolle campanulée, à cinq lobes tordus, et, plus en dehors, un calice gamosépale, à cinq divisions étroites et aiguës. Ce calice persiste au-dessus du fruit.

Le style est claviforme, exsert, obtus au sommet, et partagé en haut en quatre lobes inégaux, dont deux, plus rigides, répondent seuls aux loges ovariennes.

Le fruit est ellipsoïde et drupacé. Son noyau est mince, de même que son sarcocarpe; et sa surface extérieure est tout à fait glabre. Les graines sont nombreuses, petites, nichées en partie dans la pulpe placentaire, comprimées et albuminées.

Le nom spécifique de cette plante sera celui de l'infortuné voyageur Chr. Rutenberg, qui l'a découverte en 1878 au nord-ouest de Andranusanonta, à Madagascar, et je ne vois pas qu'aucun autre collecteur l'ait ailleurs trouvée dans cette île.

Par les caractères de sa corolle, elle rappelle beaucoup une

espèce des Seychelles, le *Gardenia Annœ* Wr.; mais ses anthères incluses, dorsifixes, sont tout à fait sessiles.

Il faut encore remarquer les poils formant un épais manchon dont est garni le tube court de la corolle, et les nervures secondaires de la feuille, distantes, opposées ou alternes, à peine arquées, presque perpendiculaires, à leur base, sur la nervure principale, et tranchant en clair sur le fond du parenchyme foliaire, dont la face supérieure est lisse et comme vernie.

Les fleurs sont blanches. »

Quoique nous ne connaissions le *Torquearia* de Baillon que par la note que nous venons de reproduire en entier, ainsi que par la description un peu plus complète qu'en a donnée ultérieurement Vatke¹, nous ne pouvons avoir aucun doute. C'est bien la même plante dont nous possédons des rameaux avec fleurs et avec fruits.

Les indigènes la nomment *caripedahy*.

C'est un arbrisseau de 1 à 3 mètres, à rameaux nombreux, dressés, roides, très ramifiés.

Les feuilles, dont Baillon a déjà indiqué la forme, sont en coin à la base (pl. V), avec un pétiole de 5 millimètres environ; elles ont de 4 à 10 centimètres de longueur, sur 3 à 5 centimètres de largeur. A un même nœud, l'une est souvent beaucoup plus petite que l'autre. Elles peuvent être vernissées aussi bien sur la face inférieure que sur la face supérieure. Elles ont, en général, de sept à onze paires de nervures latérales.

Les fleurs, qui s'épanouissent de juin à décembre, sont d'abord blanches, puis d'un jaune safran.

Le calice, dont la partie soudée a 3 millimètres environ de longueur, est à lobes linéaires aigus, brunâtres, plus courts que la corolle, pubescents extérieurement, sous la mince couche résineuse craquelée qui les recouvre.

La corolle (15 millimètres de longueur environ) est infundibuliforme, à lobes ovales, arrondis, se recouvrant à gauche, glabres, de 3 millimètres de longueur, sur une largeur égale.

1. W. Vatke : *Reliquiæ Rutenbergianæ* (Abhandlungen von naturwissenschaftlichen Vereinen zu Bremen).

Intérieurement, le tube présente un anneau de poils au niveau (1 millimètre au-dessus de la base de la corolle) où il commence à s'élargir en entonnoir.

C'est un peu au-dessus de cet anneau (à 1 centimètre de la corolle) que s'insèrent les étamines, subsessiles, à anthères étroites et allongées, incluses.

Le style, avec ses deux lames stigmatiques épaisses et étroites, est saillant. Il est glabre. Les fruits (pl. V) qui mûrissent de janvier à septembre, sont un peu jaunâtres à maturité, mais brunissent ensuite. Ils sont ovoïdes, de 12 millimètres environ de longueur sur 10 millimètres de largeur; les cinq lobes calicinaux linéaires qui les couronnent ont 12 millimètres à peu près de longueur et 1 millimètre de largeur. La surface externe n'est pas absolument glabre, car elle porte épars les mêmes poils que nous avons signalés sur le calice.

La pulpe placentaire est comestible. Aussi les Sakalaves ramassent-ils quelquefois les fruits de *Genipa*, lorsqu'ils sont tombés, et les font cuire pendant quelque temps dans l'eau bouillante.

L'arbuste croît dans le Boina et dans l'Ambongo. Il est commun d'Andriba à Suberbieville. Il se plaît sur les collines, dans les bois secs, et recherche surtout, comme terrains, les gneiss et les micaschistes. Il manque sur le calcaire et est rare sur les basaltes.

Nous avons dit qu'une sécrétion résineuse recouvre les bourgeons et les jeunes fleurs. A ces niveaux, la résine exsudée se concrète sous forme de petites perles irrégulièrement globuleuses, qu'on détache aisément, et dans lesquelles sont presque toujours inclus de petites écailles de bourgeons ou de jeunes calices.

M. Perrier de la Bathie a remarqué que la sécrétion cesse en septembre et octobre, lors de la montée de la sève, et que la résine alors disparaît.

La substance est de couleur jaune clair; pulvérisée, elle est jaune soufre et exhale, lorsqu'on la frotte entre les doigts, une légère odeur assez agréable, difficile à définir, mais qui nous a semblé rappeler un peu celle de certaines résines de Burséracées.

Cette poudre est complètement insoluble dans l'eau chaude et dans l'éther de pétrole. Elle est entièrement soluble, au contraire, dans le chloroforme, le sulfure de carbone, l'éther sulfurique et l'essence de térébenthine. Dans l'acétone, l'alcool à 95°, le toluène et la benzine, la solubilité n'est que partielle et est de 83 % environ.

Les Sakalaves récoltent peu ces perles résineuses ; cependant ils les utilisent quelquefois pour confectionner, en les pulvérisant et en les mélangeant avec de la graisse de bœuf, une pommade qui, prétendent-ils, fait repousser les cheveux.

Alafia Perrieri nov. sp.

Cette Apocynée est une liane dont le tronc peut avoir, à la base, 15 centimètres de diamètre, et dont les rameaux s'élèvent parfois jusqu'au sommet des plus grands arbres.

Même jeunes, les branches sont glabres. Les feuilles (pl. VI) sont épaisses, glabres, faiblement pétiolées (3 à 5 millimètres), ovales, obovales ou lancéolées, atténuées vers le pétiole. Lorsqu'elles sont ovales, le sommet est souvent arrondi, mais avec un léger acumen. Le limbe a de 6 à 9 centimètres de longueur, sur 3 à 4 centimètres de largeur. A l'état sec, la face supérieure est brunâtre, la face inférieure, à bords involutés, est plus verte. La nervure principale forme sillon en dessus et est très saillante en dessous. Les nervures secondaires, au nombre d'une dizaine de paires environ, espacées, alternes ou opposées, ne sont bien visibles que sur la face inférieure (beaucoup moins nettes sur la face supérieure que le laisserait croire la planche VI).

La floraison a lieu de juin à septembre.

Les inflorescences sont de larges et épais bouquets terminaux, pouvant avoir 6 à 7 centimètres de diamètre. Ce sont des pseudo-ombelles plusieurs fois composées ; les premiers pédoncules (au-dessous des premières ramifications) ont un centimètre à peu près.

Les fleurs sont jaunes, très odorantes. Les pédicelles, courts

(3 millimètres), assez épais, sont couverts de petits poils, qu'on retrouve sur le calice.

Ce calice est à cinq lobes profonds (3^{mm} 5), ovales, obtus, plus velus extérieurement qu'intérieurement, en préfloraison quinconciale. Avec ces lobes alternent autant de petites glandes qui semblent atténir plus particulièrement aux deux lobes recouverts et au bord recouvert du lobe mi-recouvert mi-recouvrant.

La corolle est crassulescente. Le tube, de 5 millimètres de longueur environ, s'élargit très légèrement vers le milieu de sa hauteur, au niveau où s'insèrent les étamines. Les lobes, de 7 millimètres de longueur sur 3 millimètres de largeur, se recouvrent à droite; ils sont obtus, glabres intérieurement, mais velus dans la région médiane de leur face dorsale.

Les filets staminaux, courts, sont garnis de longs poils; le cône staminal atteint à peine l'ouverture du tube corollaire.

Les ovaires sont pubescents; le style (3 millimètres de longueur) est glabre; le stigmate, acuminé au sommet, est entouré, à sa base, d'un anneau.

Les follicules (pl. VII), glabres, sont longs et grêles. Nous en avons vu qui avaient 30 centimètres de longueur, sur 5 millimètres, au plus, de largeur. Ils mûrissent en octobre.

Les graines, surmontées d'une longue aigrette rousse (35 millimètres), sont allongées (15 à 20 millimètres), étroites (2 millim. 5 à 3 millim.), faiblement aiguës aux deux extrémités.

Nous ne connaissons que par la description de de Candolle l'espèce d'*Alafia* déjà signalée à Madagascar, l'*Alafia Thouarsii* Roem. et Sch., et il y a, entre cette espèce et la nôtre, quelques caractères communs.

Mais beaucoup d'autres, tels que les dimensions des feuilles, la forme, la grandeur, la couleur et le mode de pubescence de la corolle, sont distincts.

Ce ne peut-être davantage l'*Alafia pauciflora* Radlk.

Nous croyons donc pouvoir admettre une espèce nouvelle. L'*Alafia Perrieri*, dans le Boina et l'Ambongo, pousse dans

les ravins sombres et humides, et surtout sur les terrains siliceux.

La liane est très riche en un latex qui est d'abord vert- trouble quand il s'écoule, puis blanchit.

Les Sakalaves l'emploient en guise de savon.

Il est donc probable qu'il contient de la saponine. Ce ne sont malheureusement pas les quelques centimètres cubes que nous avons eus à notre disposition qui nous ont permis de nous en assurer. Et l'étude était d'autant moins possible que, lorsque le lait nous est parvenu, il avait noirci, et s'était donc probablement altéré.

Nous avons constaté seulement que les globules étaient d'une excessive ténuité, qui empêche de les séparer de l'eau-mère par filtration.

Pour reconnaître la présence de la saponine, nos essais ont dû être bornés à la seule expérience suivante :

Nous avons traité par une très grande quantité d'alcool absolu à chaud la petite quantité de latex que nous possédions. Par filtration rapide de ce mélange, les globules pris en masse sont restés sur le filtre, et il est passé un liquide clair et incolore qui pouvait contenir la saponine, puisque le glucoside est soluble dans l'alcool chaud à 83°.

Ce liquide s'est troublé pendant le refroidissement en donnant un abondant précipité blanc, qui a été repris par l'eau.

Mais la nouvelle solution aqueuse, qui eût dû, maintenant, renfermer la saponine, puisque cette saponine se dépose dans l'alcool refroidi, n'a donné de précipité ni par l'acétate triplombique ni par l'eau de baryte. La liqueur de Fehling a été aussi sans effet.

Il est à remarquer que, en soumettant au même traitement le latex caoutchoutifère de *Mascarenhasia arborescens* — qui contient, comme nous l'avons dit depuis longtemps¹, une substance soluble dans l'eau et produisant, par frottement

1. II. Jumelle : *Nouvelles observations sur les Mascarenhasia à caoutchouc de Madagascar* (Le Caoutchouc de la Gutta-percha, 15 oct. 1904).

humide, une mousse analogue à celle de la saponine — nous avons obtenu un tout autre résultat. La dissolution aqueuse de la substance qui s'est déposée dans l'alcool refroidi puis qui a été reprise par l'eau n'a pas donné la réaction de Fehling, mais il s'y est produit un abondant précipité, par addition d'eau de baryte ou d'acétate triplombique.

Nous ne signalons qu'incidemment, et sans y insister, ces quelques expériences ; et il est certain surtout qu'on ne doit tirer aucune conclusion d'un seul essai fait sur une minime quantité d'un latex qui, en outre, était altéré.

Il est bien probable que ce latex en bon état contient de la saponine, qu'il serait intéressant aussi de rechercher avec plus de précision dans le lait des *Mascarenhasia*, qui sont assez voisins, en somme, des *Alafia* au point de vue botanique.

Cryptostegia madagascariensis Boj.

Cette Asclépiadée (fig. 1) est trop connue pour qu'il soit nécessaire de redonner ses caractères botaniques. Rappelons seulement le fait que nous avons récemment¹ signalé que, à côté de la forme typique, qui est plus ou moins glabre, il existe une forme entièrement velue. Les jeunes rameaux, les pétioles, toutes les nervures du limbe, surtout sur la face inférieure, l'extérieur de la corolle, les fruits sont parsemés de poils blanchâtres. Cette forme, que, d'autre part, aucun caractère floral ne distingue du type, a été observée par M. Perrier de la Bathie sur les bords de la baie de Bombetoka, en sol salé, dans un endroit où, d'ailleurs, d'autres individus de la même espèce étaient glabres ou glabrescents, ou seulement légèrement pubescents.

Nous avons également, à maintes reprises, donné des renseignements sur la liane, en tant qu'espèce caoutchoutifère. Nous avons dit quelle est sa répartition à Madagascar, quel

1. H. Jumelle et H. Perrier de la Bathie : *Le polymorphisme des Mascarenhasia du Boina et de l'Ambongo* (L'Agriculture pratique des pays chauds, oct. 1907).

est son mode d'exploitation, comment on peut la cultiver, et quelle est la valeur de son produit.

Mais ce qu'il importe, en outre, de ne pas ignorer, et ce que



FIG. 1. — Rameaux fleuris de *Cryptostegia madagascariensis* Boj.

nous voulons précisément redire ici, c'est que le *lombiro* — puisque c'est sous ce nom que le *Cryptostegia madagascariensis* Boj. est connu dans tout l'ouest de Madagascar, aussi bien

dans l'Androy que dans le Boina — serait, à l'occasion, une excellente plante textile.

Les Malgaches la connaissent bien comme telle.

Dans le Boina et l'Ambongo, les Sakalaves se servent principalement de sa filasse pour la fabrication de cordelettes, de lignes à pêcher et de filets.

Dans le sud-ouest, les Antandroy l'utilisent de même pour confectionner de bonnes cordes.

La méthode sakalave de préparation de cette filasse est la suivante.

Les tiges sont décortiquées à la main ; et c'est à la main encore, avec les ongles, que le récolteur dégage de l'écorce isolée, qui n'est ni rouie, ni battue, les faisceaux fibreux qui se trouvent sur la face interne (plus exactement dans le péri-cycle entraîné avec l'écorce), et que leur blancheur et leur espacement rendent bien visibles.

Ce procédé n'est donc pas celui auquel ont recours les mêmes Sakalaves lorsqu'ils préparent la filasse d'une autre plante, le *kiriza*, qui est l'*Urena lobata*. L'écorce de ce *kiriza* est, au préalable, trempée dans l'eau pendant quelques jours, puis martelée.

Mais la filasse du *Cryptostegia madagascariensis* est, d'ailleurs, bien plus belle, à première vue, que celle de l'*Urena lobata*.

Déjà, en raison de son mode de préparation, elle ne se présente pas, comme cette dernière, à l'état de longues lanières grisâtres, dans lesquelles les filaments sont restés plus ou moins agrégés. Les filaments sont beaucoup mieux isolés. Ils sont, en outre, d'une absolue blancheur.

Ceux que nous avons reçus mesuraient, en moyenne, de 55 à 60 centimètres de longueur, leur diamètre variant de 0^{mm} 100 à 0^{mm} 180.

Ils sont généralement formés par la réunion, à un même niveau, de vingt-cinq à quarante fibres élémentaires. C'est ce qu'indique, d'une part, la dissociation de quelques-uns de ces filaments examinés au microscope, et ce que confirme, d'autre part, l'examen de la section transversale des rameaux de la plante.

Sur cette coupe, en effet, les faisceaux fibreux apparaissent sous forme d'îlots très rapprochés, disposés sur un seul rang dans le péricycle. Et chacun comprend : dans des rameaux de 4 millimètres de diamètre, vingt-cinq à trente fibres constituant un faisceau de 0^{mm} 120 de diamètre moyen ; et, dans des rameaux de 1 centimètre de diamètre, une quarantaine de ces fibres, constituant un faisceau de 0^{mm} 200. La grosseur un peu moindre que nous venons d'attribuer aux brins de filasse s'explique évidemment par la dessiccation que ces derniers ont subie.

Examinées isolément, les fibres élémentaires de *lombiro*, beaucoup plus longues que celles de l'*Urena lobata* (qui n'ont guère que 2 ou 3 millimètres)¹ ont entre 1 et 5 centimètres, et, la plupart du temps, 2 cm. 1/2 à 3 cm. 1/2. Leur largeur totale est, en général, quelle que soit leur longueur, de 0^{mm} 0175 à 0^{mm} 023, le diamètre du canal correspondant au cinquième environ, soit 0^{mm} 0035 à 0^{mm} 0045.

Par l'action successive de la solution iodo-iodurée et de l'acide sulfurique, elles prennent une coloration bleue très nette, quoique plus pâle que celle du chanvre. Du reste, lorsque la solution iodée est faible, le bleuissement est plus lent que chez le chanvre ; on n'obtient encore qu'une coloration bleu-violet ou bleu-mauve, alors que le chanvre est déjà bleu.

Dans les mêmes conditions, les fibres de l'*abaca* (*Musa textilis*), qui bleussent également par le réactif iodo-sulfurique fort, contrairement à ce que dit M. Wiesner, acquièrent une teinte d'un mauve plus prononcé.

En présence du sulfate d'aniline, la filasse de *lombiro* ne prend même pas la légère coloration jaune que le même réactif communique au chanvre. Enfin, dans le liquide de Schweizer, elle se dissout à la longue, quoique sa solubilité soit beaucoup plus faible, plus lente, et moins complète que celle du chanvre, dont elle ne présente pas, en outre, le gonflement irrégulier préalable caractéristique.

1. H. Jumelle : *Trois plantes à corderie de Madagascar* (Revue des cultures coloniales ; 20 juillet 1903).

De toutes ces réactions on doit conclure que la filasse de *Cryptostegia madagascariensis* est essentiellement cellulosique, comme beaucoup d'autres filasses d'origine péricyclique. Elle diffère donc notablement, en cela, de la filasse d'*Urena lobata* qui, comme toutes les filasses d'origine libérienne, est ligneuse.

Desséchée, elle perd 8,58 % d'eau.

Incinérée, elle laisse 1,83 % de cendres.

Un écheveau de 210 grammes a été peigné à la main.

Il est resté sur le peigne 92 grammes d'étope, soit 43 0 0 environ.

Avec la filasse de première qualité, restée dans la main de l'ouvrier, nous avons fait fabriquer des cordelettes; et nous avons obtenu 15 mètres de corde à trois fils, de 3 millimètres de diamètre, pesant 72 grammes, et 14 mètres de ficelle à deux fils, de 2 millimètres, pesant 35 grammes.

Les 92 grammes d'étope restés sur les peignes ont fourni 5 m. 45 de corde à quatre fils, de 6^{mm} 5 de diamètre.

Tous ces cordages étaient d'une très grande blancheur, et bien distincts, par ce caractère, de ceux que nous avons fait confectionner, en même temps, avec la filasse de *kiriza*. Ces derniers sont toujours d'un gris-brun brillant.

Pour nous rendre compte de la résistance des uns et des autres, nous avons fait les expériences suivantes. Nous avons tout d'abord opéré avec des ficelles à deux fils, en prenant pour terme de comparaison des ficelles analogues en chanvre d'Italie

Toutes ces ficelles de chanvre, de *kiriza* et de *lombiro* avaient 2 millimètres de diamètre; nous leur avons donné une même longueur de 1 m. 90, et nous y avons suspendu des poids jusqu'à rupture.

Or, alors que les ficelles en chanvre se sont cassées sous une charge moyenne de 40 kilogrammes, celles en filasse d'*Urena lobata* se sont rompues, en moyenne, sous 14 kilogrammes, c'est-à-dire sous une charge trois fois moindre, et celles en filasse de *Cryptostegia madagascariensis* sous une charge de 18 kilogrammes.

Nous avons répété des essais analogues avec de simples fils

de caret de 2^{mm} 5 de diamètre. Ces fils se sont rompus sous les poids de : 19 kil. 500 pour le chanvre d'Italie, 6 kil. 800 pour la filasse de *kiriza* et 10 kil. 800 pour la filasse de *lombiro*.

Ainsi la filasse de *Cryptostegia madagascariensis*, tout en ayant une résistance environ deux fois moindre que celle du chanvre, est très sensiblement plus résistante que la filasse d'*Urena lobata*, qu'on a pourtant, en ces derniers temps, considérée déjà elle-même comme très supérieure au jute.

Mais il y a plus. A cette remarque, que nous avons déjà faite il y a quelques années, nous ajoutons aujourd'hui que cette filasse de *lombiro*, examinée, sur notre demande, par des fabricants de tissus, a attiré leur attention et a été cotée mieux que comme une simple matière première pour corderie, car elle pourrait recevoir les mêmes applications que la ramie.

Des offres d'achat furent même faites dans le but de tenter quelques essais en ce sens; elles n'eurent malheureusement pas de suites, parce que — comme toujours — il fut impossible de trouver à Madagascar le moyen de faire préparer les quantités de filasse demandées.

Que, toutefois, ces conditions économiques se modifient, et il ne serait pas impossible que le *Cryptostegia madagascariensis*, déjà caoutchoutifère, devînt en même temps une espèce textile. La question vaudrait tout au moins d'être examinée.

Un obstacle est le faible rendement des tiges de *lombiro*; il faut couper, nous dit M. Perrier de la Bathie, un grand nombre de lianes pour obtenir une certaine quantité de filasse. Et cette remarque concorde bien avec ce que nous apprend l'étude microscopique des rameaux, puisque nous avons vu qu'il n'y a qu'un rang de faisceaux fibreux dans le péricycle.

Mais ne parviendrait-on pas à réaliser une exploitation régulière en coupant méthodiquement les tiges vers la base? Ce procédé donnerait peut-être de bons résultats, le *Cryptostegia madagascariensis* étant une liane qui, lorsqu'elle ne rencontre pas de support, prend volontiers la forme buissonnante. Et cette forme, qui, pour les raisons que nous avons dites ailleurs¹,

1. H. Jumelle : *Les ressources agricoles et forestières des colonies françaises* (Marseille, 1907), page 200.

n'est pas celle qui convient lorsqu'il s'agit d'exploiter le *lombiro* pour son caoutchouc, n'offre plus les mêmes inconvénients — bien au contraire — lorsque l'exploitation a lieu en vue de l'obtention de la filasse. Il resterait seulement à savoir quel serait le rendement en filaments fibreux d'un de ces arbustes, et quel temps il serait nécessaire d'attendre pour obtenir une nouvelle récolte, à la suite de chaque coupe.

Un des avantages de l'espèce, quel que soit son mode d'utilisation, est sa large répartition dans l'ouest de Madagascar, puisqu'elle est loin d'être spéciale au Boina et à l'Am-bongo et qu'on la retrouve, au Sud, jusque dans la partie occidentale du cercle de Fort-Dauphin.

Tout en paraissant affectionner plus particulièrement les sols calcaires, elle croît également sur les autres terrains, dans lesquels, comme sur le calcaire, elle recherche les bords des cours d'eau, des étangs et des lacs. Dans l'extrême-sud de l'île, par exemple, elle habite la même zone à végétation épineuse que le *kompitso*, l'*angalora* et l'*intisy*; mais tandis que ces trois autres plantes sont surtout dans les endroits sans eau, le *Cryptostegia madagascariensis*, au contraire, se cantonne au voisinage immédiat des rivières.

Il ne redoute même pas le bord de la mer. M. Perrier de la Bathie nous dit qu'on le rencontre dans le Boina sur le littoral, et M. le commandant Vacher, dans le cercle de Fort-Dauphin, a bien noté aussi qu'il est commun dans les terres salines. Il s'agit donc bien d'une plante assez répandue à Madagascar, ce qui accroît son intérêt.

Nous avons rappelé qu'elle donne du caoutchouc. Ajoutons qu'elle a des propriétés vénéneuses qui ne sont pas ignorées des indigènes. Dans l'Androy, d'après M. le commandant Vacher, les Antandroy, avant de soupçonner que le latex pouvait donner du caoutchouc, l'utilisaient déjà pour se suicider ou se débarrasser de leurs ennemis. M. Perrier de la Bathie nous dit cependant que le poison ne doit pas être très violent, car, dans le Boina, les Sakalaves préparent des décoctions des racines comme remède contre les blennorrhagies chroniques dont tout Malgache qui se respecte est toujours amplement pourvu.

Pachypodium Rutenbergianum Vatke.

Lorsqu'en 1902 nous recevions de M. Perrier de la Bathie une filasse étiquetée *bontaka*, notre attention était d'autant plus vite attirée sur cet envoi que des échantillons botaniques l'accompagnaient, et que l'occasion nous était ainsi offerte de reconnaître quelles plantes étaient ces *bontaka*, ou *vontaka*, dont il est souvent question, sous ce nom indigène, dans les rapports des explorateurs de notre colonie africaine. Les *vontaka*, par exemple, sont fréquemment cités parmi les représentants de la flore bizarre, cactiforme, épineuse et ventrue, de l'Androy.

Les spécimens reçus nous permirent de reconnaître¹ que les végétaux en question étaient des Apocynées du genre *Pachypodium*, déjà connu, en effet, pour l'aspect étrange de ses espèces.

Actuellement, les *Pachypodium* signalés à Madagascar, soit dans le sud, soit dans les parties du nord-ouest où l'on retrouve une flore analogue à celle de l'Androy, sont : le *Pachypodium Rutenbergianum* Vatke, le *Pachypodium brevicaule* Bak., le *Pachypodium rosulatum* Bak., le *Pachypodium densiflorum* Bak., le *Pachypodium cactipes* K. Sch., le *Pachypodium Lamerei* Drake, le *Pachypodium Drakei* Cost. et Bois, le *Pachypodium Geayi* Cost. et Bois.

La plante que nous avons reçue du nord-ouest est la première de ces espèces, le *P. Rutenbergianum*. Nous pouvons l'affirmer, car K. Schumann voulut bien, en 1902, vérifier notre détermination, en comparant les fleurs de nos spécimens avec celles de l'échantillon trouvé par Vatke dans l'herbier de Rutenberg.

Vatke n'a, en effet, décrit du *Pachypodium Rutenbergianum* que la fleur, qui est la seule partie que rapporta Rutenberg. Il eût été imprudent de se contenter d'une description aussi incomplète pour identifier notre plante avec celle du

1. H. Jumelle : *Le Pachypodium Rutenbergianum, textile de Madagascar* (Comptes Rendus de l'Académie des Sciences; fév. 1902).

botaniste allemand. Mais l'examen comparé des fleurs, que fit, au musée de Berlin, K. Schumann, enlève toute hésitation; K. Schumann nous répondit: « Les fleurs conviennent bien point par point. »

Voici donc la description complète du *Pachypodium Rutenbergianum*.

C'est, nous dit M. Perrier de la Bathie, un arbre cactiforme de 3 à 4 mètres de hauteur, dont le tronc, épaissi à la base, diminue rapidement de grosseur vers son sommet, où il porte quelques rameaux étalés.

Son diamètre, près du sol, est de 30 à 50 centimètres, et, à la naissance des rameaux, de 20 à 35 centimètres. Il est couvert d'aiguillons droits coniques.

Les rameaux (pl. VIII), sur lesquels les fleurs et les feuilles sont localisées aux extrémités, qui sont obtuses, portent des piquants plus nombreux et plus robustes que ceux du tronc.

Les feuilles, disposées en spirale, comme chez toutes les espèces du genre, sont glabres, ovales-allongées, aiguës aux deux extrémités, assez longuement pétiolées. Le limbe a ordinairement 17 à 20 centimètres de longueur sur 35 à 45 millimètres de largeur. Le pétiole est long de 3 à 4 centimètres et est muni, à sa base, de deux petits aiguillons, de nature probablement stipulaire.

La nervure principale du limbe est fortement proéminente sur la face inférieure; et il en part, presque à angle droit, une trentaine de paires de nervures, très rapprochées, bien nettes, avec lesquelles alternent, en outre, souvent d'autres nervures secondaires plus fines.

Avant que ces feuilles se développent, les fleurs, aux extrémités des rameaux, paraissent en ombelles terminales. En réalité, elles sont solitaires aux aisselles des feuilles, chacune sur un pédicelle court (1 centimètre environ).

Les lobes du calice sont triangulaires, aigus, de 4 millimètres environ de longueur, sur 1^{mm}5 à 2^{mm}5 de largeur. La corolle, lorsqu'elle est encore en bouton, est tubulaire dans sa partie inférieure, avec un étranglement un peu au-dessus du calice; et cette partie tubulaire, un peu plus large au-des-

sus de l'étranglement qu'au-dessous, est surmontée d'une partie sphérique, dont le sommet se prolonge en une longue pointe conique, où l'enroulement des lobes forme une spirale s'élevant de droite à gauche.

Après l'épanouissement, le tube, qui est verdâtre extérieurement et jaunâtre intérieurement, a 3 centimètres environ de longueur (1 centimètre dans la partie étranglée et 2 centimètres dans la partie plus large), sur 4 à 5 millimètres de largeur; les lobes, blancs, acuminés, recouvrant à droite mais contournés vers la gauche, ont 4 à 5 centimètres de longueur, sur 1 cm. 5 de largeur dans la partie médiane.

Les étamines sont insérées, par des filets courts, larges et très velus, immédiatement au-dessus de l'étranglement du tube corollaire. Les anthères, sagittées, aiguës, ont 13 millimètres de longueur.

Les fruits (pl. IX) sont de doubles gros follicules parallèles, à péricarpe ferme, très noir à sec. Ils sont un peu aplatis, aigus au sommet, et ont de 20 à 25 centimètres de longueur, sur 1 cm. 5 de largeur.

Les graines sont ovales, arrondies à la base, rétrécies au sommet, qui est muni d'une aigrette. Cette aigrette est longue de 4 centimètres; la graine a 12 millimètres de longueur, sur 6 millimètres de largeur vers l'extrémité inférieure.

Nous ignorons comment les Sakalaves préparent, pour en faire ensuite des cordages, la filasse de *Pachypodium*; mais, à en juger par les échantillons qui nous ont été envoyés, le procédé doit être à peu près le même que pour la filasse d'*Urena lobata*.

L'écorce doit être enlevée, puis rouie et battue.

Nous avons reçu, en effet, de longues lanières de 2 mètres à 2 m. 10, blanc jaunâtre ou jaunes, auxquelles une matière gommeuse desséchée donne une certaine raideur, en même temps qu'elle ne permet pas d'isoler des brins de filasse réguliers, comme on le fait à la rigueur, en prenant quelques précautions, avec les lanières d'*Urena*. Lorsqu'on cherche à dissocier en les étirant suivant leur largeur, ces lanières de *Pachypodium*, l'adhérence des filaments fibreux entre eux

est telle qu'on n'obtient qu'un réseau de faisceaux, de grosseurs très inégales.

Cela étant, on conçoit qu'il soit assez difficile de travailler la filasse, et que les Sakalaves ne l'emploient que pour confectionner des cordages.

Pour notre part, nous n'avons pu faire préparer des cordes analogues à celles que nous avons obtenues avec les filaments fibreux de *lombiro* et de *kiriza*, en raison des difficultés du peignage à la main, qui ne donne jamais ici qu'une filasse très grossière.

Un peignage à la machine devrait compléter ce peignage à la main ; mais nous ne possédions pas les quantités d'étoupe nécessaires (10 kilogrammes au minimum) pour alimenter une peigneuse mécanique. Nous avons donc dû nous contenter d'une filasse seulement dégrossie, avec laquelle nous avons fait confectionner un fil de caret de 3 millimètres de diamètre.

Ce fil a été préparé avec la filasse restée définitivement dans la main de l'ouvrier, après passage à la brosse la plus fine.

130 grammes de cette filasse ont donné 23 mètres de fil.

Fil et étoupe étaient très blancs, ou à peine teintés de jaunâtre, ce qui prouve que les lanières ne doivent leur coloration jaune qu'à la substance agglutinant les faisceaux.

Pour juger de la résistance, nous avons fait alors confectionner un fil de caret analogue en chanvre de Russie, et un fil en abaca.

La longueur des fils étant de 1 m. 80, la rupture a eu lieu sous les charges de : 47 kilogrammes pour le chanvre, 34 kilogrammes pour l'abaca, 16 kilogrammes pour le *Pachypodium*.

Nous nous gardons, d'ailleurs, de trop insister sur le résultat obtenu avec l'abaca, pour lequel nous n'avons pu faire qu'un essai. Mais les chiffres que nous donnons pour le chanvre et le *Pachypodium* sont les moyennes de plusieurs essais, et ils établissent que la résistance de cette filasse de *Pachypodium* est environ trois fois plus faible que celle du chanvre, et correspond, à peu près, par conséquent, à celle des fibres d'*Urena*.

Mais, tandis que la filasse d'*Urena* est ligneuse, celle de

Pachypodium, comme celle de *lombiro*, est cellulosique, car elle se colore en bleu ou en bleu-mauve par la solution iodo-iodurée et l'acide sulfurique, et elle ne jaunit pas par le sulfate d'aniline.

Dans le réactif de Schweizer, pourtant, nous n'avons jamais pu obtenir sa dissolution, alors que le même liquide dissolvait le chanvre.

Desséchée, elle abandonne 14,38 % d'eau.

Incinérée, elle laisse 1,92 % de cendres.

Les fibres élémentaires — qu'il est assez facile d'isoler, simplement en les dissociant sur des fragments de lanières qui ont séjourné dans une solution potassique — ont de 2 cm. 1/2 à 4 centimètres de longueur. De calibre général très inégal, elles présentent, çà et là, des dilatations ovoïdes, et leur canal est généralement très irrégulier. Aux points les plus étroits, elles ont de 0^{mm} 018 à 0^{mm} 25 de diamètre total; dans les parties renflées, elles ont de 0^{mm} 035 à 0^{mm} 045. Dans ces dilatations, le canal est très large; il peut avoir, par exemple, 0^{mm} 031 pour une paroi de 0^{mm} 045. Dans les rétrécissements, il est, au contraire, plus ou moins réduit à une ligne, ou même devient complètement invisible.

Ces fibres de *Pachypodium* sont donc bien distinctes de celles d'*Urena* et de *Cryptostegia*.

Au point de vue de la ténacité, si l'on représente par 3 la résistance du chanvre d'Italie à la rupture, on peut admettre — sous cette réserve, du moins, que la force du chanvre que nous prenons pour type de comparaison peut être évidemment un peu variable, car elle dépend de la provenance, de la culture, de la préparation — que les coefficients de résistance des autres textiles sont : 1,35 à 1,55 pour la filasse de *Cryptostegia madagascariensis*; 1,05 pour celle d'*Urena lobata*; 1,02 pour celle de *Pachypodium Rutenbergianum*.

Mais, au surplus, l'intérêt des *Pachypodium* comme textiles est certainement, à plusieurs égards, très restreint. En premier lieu, leur filasse est bien cellulosique, mais nous avons dit les difficultés que présente sa préparation, difficultés qu'aucune raison sérieuse ne nous semble forcer à surmonter. Puis

les *vontaka* ne sont guère des plantes de culture ; et s'il est vrai qu'ils sont assez communs dans les régions de Madagascar que nous avons indiquées plus haut, il n'en reste pas moins probable que leur abondance n'est pas telle qu'une exploitation un peu intense ne les ferait rapidement disparaître.

Le *Cryptostegia madagascariensis* reste bien l'espèce beaucoup plus digne d'attention que ces *vontaka* et que l'*Urena lobata*.

Nous avons donc étudié successivement dans ce mémoire : un arbre à ébène, le *Diospyros Perrieri* ; deux Légumineuses à palissandre, le *Dalbergia ikopensis* Jum. et le *Dalbergia Perrieri* Dr. ; deux plantes à gommés-résines, ce *Dalbergia Perrieri* Dr. et le *Poupartia gummifera* ; une Bignoniacée à exsudat gommeux, le *Stereospermum euphorioides* ; une Passiflorée dont la base tuberculeuse de la tige est recouverte d'une couche de résine mélangée à de la cire, l'*Ophiocaulon firingalavense* ; une Rubiacée à résine, le *Genipa Rutenbergiana* ; une Apocynée à latex saponifiant, l'*Alafia Perrieri* ; et une Asclépiadée et une Apocynée textiles, le *Cryptostegia madagascariensis* et le *Pachypodium Rutenbergianum*.



Rameau avec fleurs et fruits (1/2 gr. nat.) de *Diospyros Perrieri* Jum.



Fruits (9/10) de *Dalbergia*: A, *Dalbergia Perrieri* Drake; B, *Dalbergia ikopenis* Jum.; C, *Dalbergia* du Bemarivo.





Rameau avec fruits (3/4) de *Poupartia gummifera* Spr.



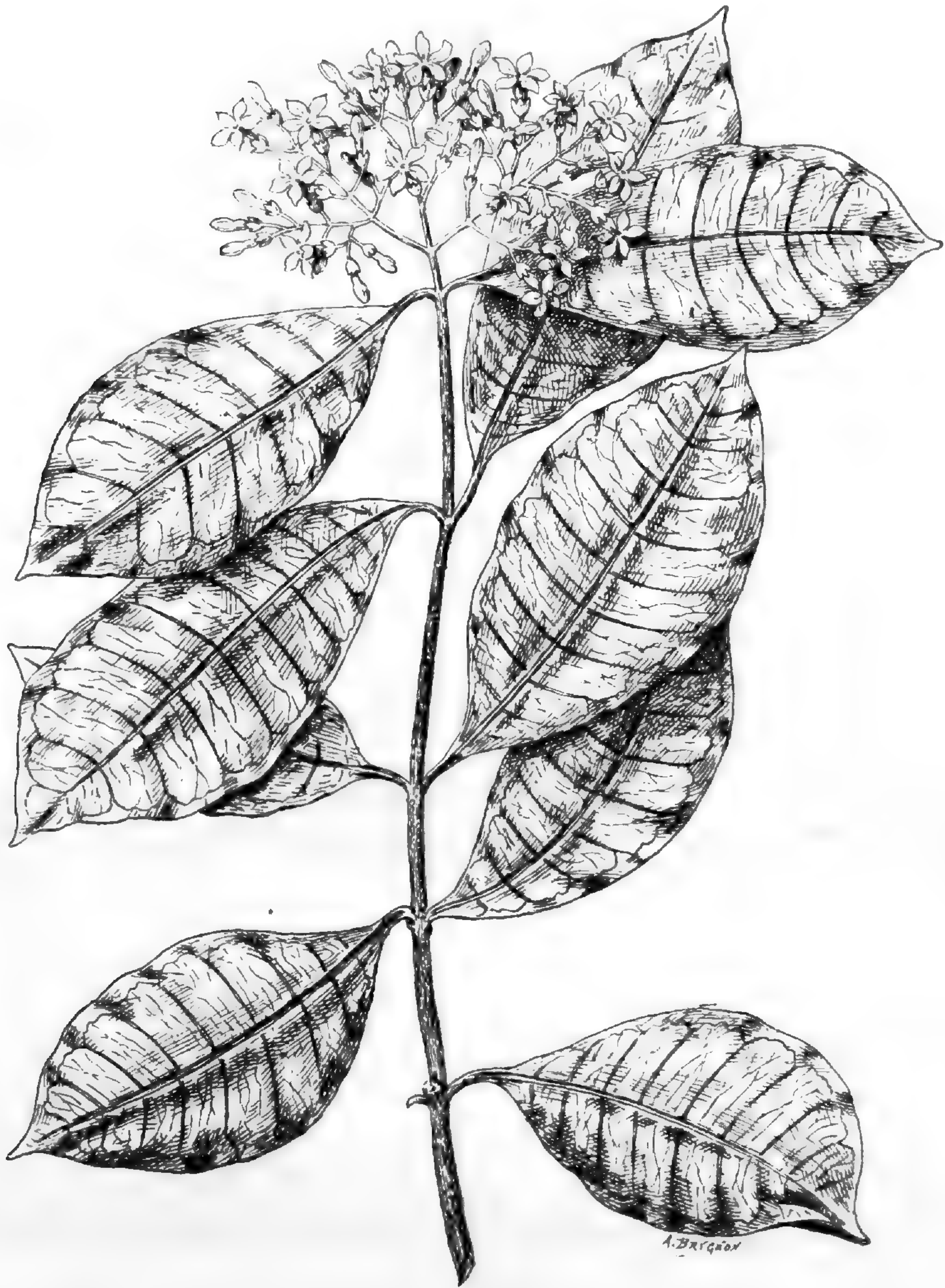


Feuilles (2/5), fruit (1/2) et graine de *Stereospermum euphorioides* DC.



Rameau avec fleurs et fruits (2/3) de *Genipa Rutenbergiana* Baill.



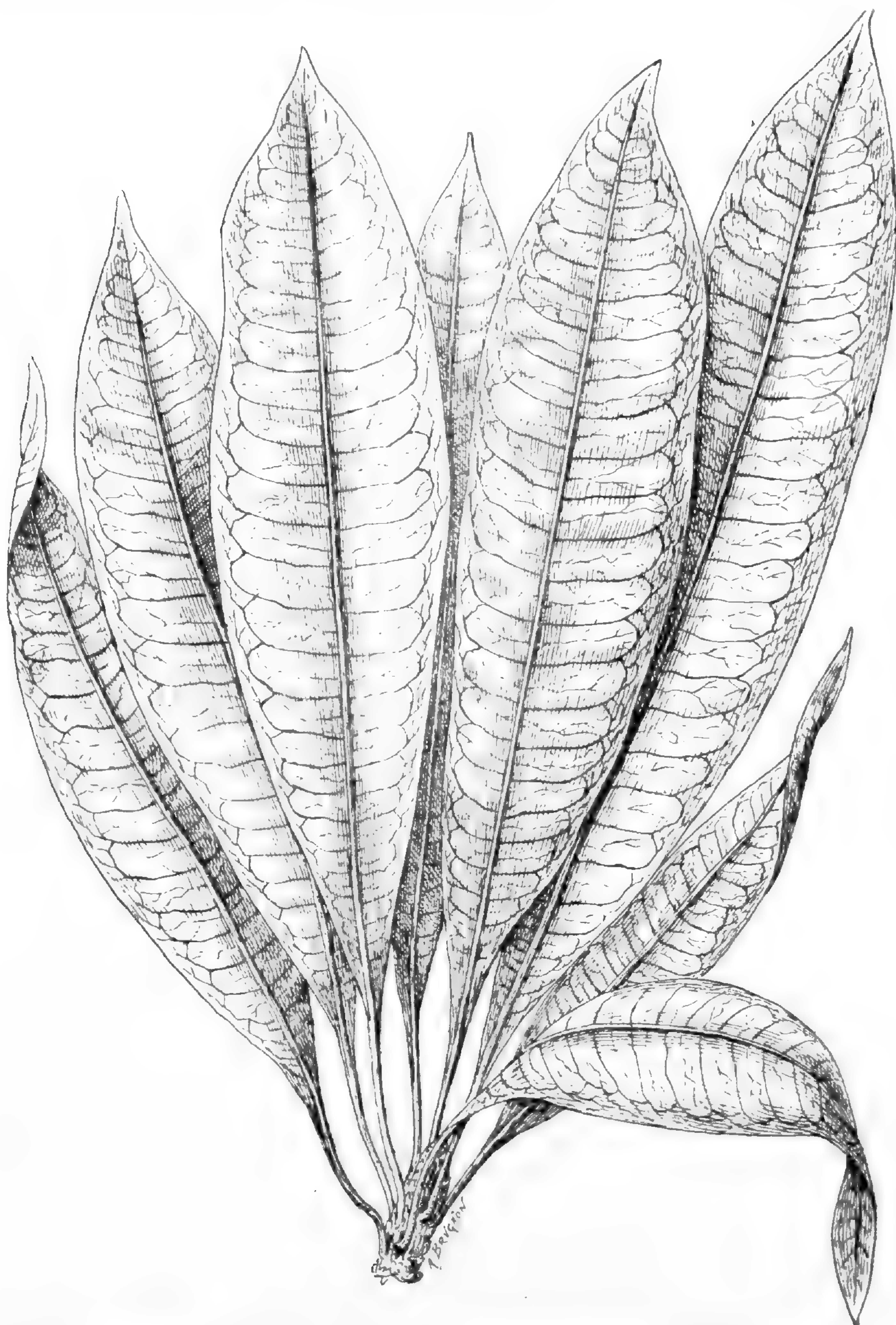


Rameau fleuri (2/3) d'*Alafia Perrieri* Jum.



Follicules (1/2) d'*Alafia Perrieri* Jum.

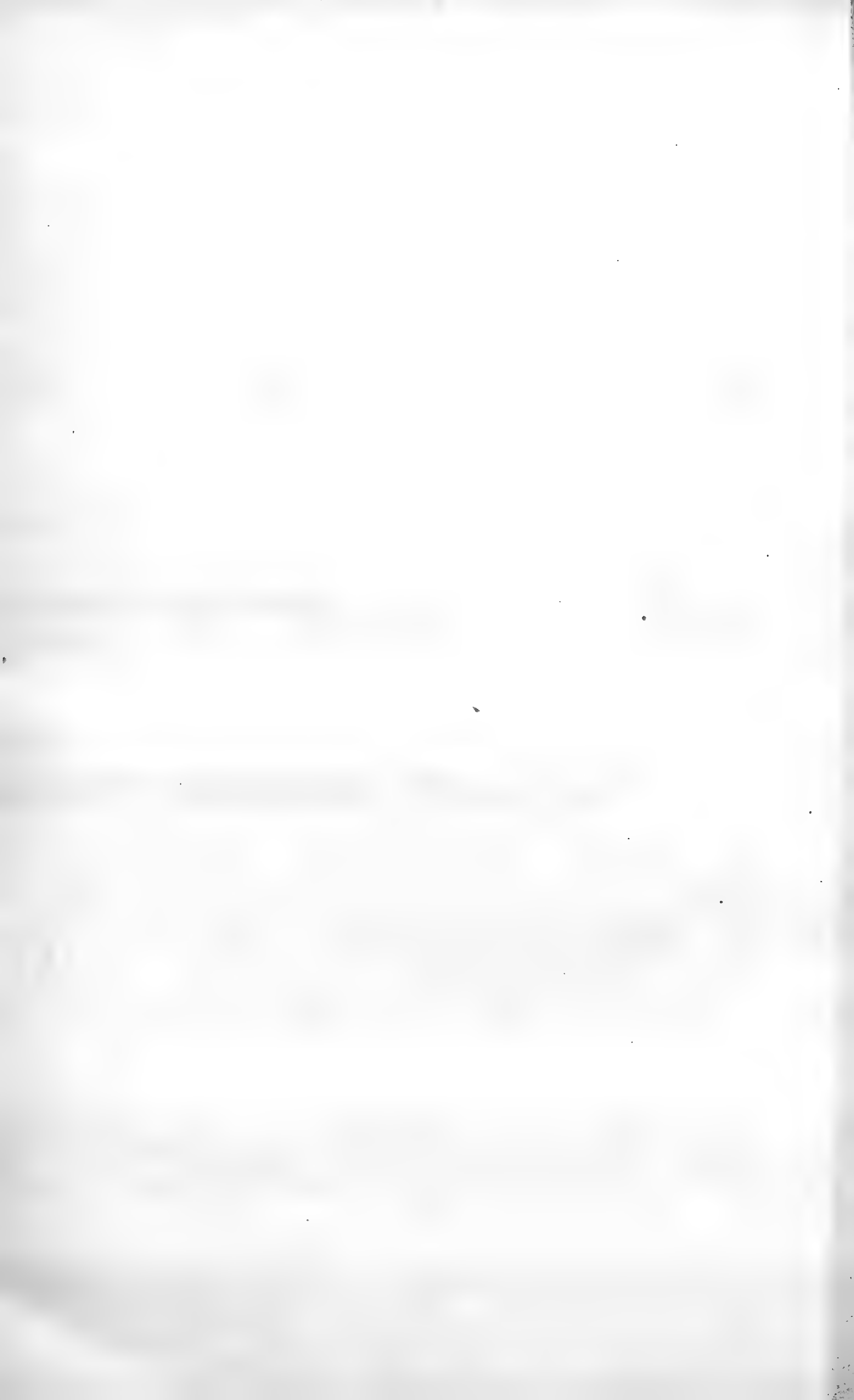




Extrémité de rameau (3/4) de *Pachypodium Rutenbergianum* Vatke.



Follicules (1/2) de *Pachypodium Rutenbergianum* Vatke



NOTES
SUR
LA FLORE DU NORD-OUEST
DE MADAGASCAR

PAR MM. H. JUMELLE ET H. PERRIER DE LA BATHIE.

Nous allons décrire ici quelques plantes nouvelles ou encore imparfaitement connues du nord-ouest de Madagascar. La première est une Cryptogame et est un Basidiomycète-Gastromycète; les autres sont une Méliacée, une Sapotacée, un Palmier, deux Asclépiadées et trois *Strychnos*.

Clathrus madagascariensis nov. sp.

Si l'on admet que les *Clathrus* et les *Laternea* sont deux genres distincts, notre espèce est de celles qui, par l'extrême réduction du réseau, constituent des types intermédiaires.

Autour de la glèbe, en effet, sont quatre ou cinq bras (fig. 1) qui sont indépendants sur presque toute leur longueur; ce n'est qu'immédiatement au voisinage du sommet que se dessine un réseau, provenant soit de ce que quelques anastomoses transversales ou obliques, comme dans la figure ci-jointe, unissent les bras, qui se soudent plus haut par leurs extrémités, soit de ce que ces bras se bifurquent et que les bifurcations se soudent entre elles à des niveaux divers, soit encore de ce que les bras mêmes se soudent directement, sans indication de barre transversale, avant de s'unir de nouveau au sommet.

Mais, quelle que soit que soit la manière dont ce réseau plus ou moins irrégulier s'organise, il y a donc ainsi ordinairement, dans la partie supérieure de la masse enveloppée par la volve, quelques mailles ; et, si réduit qu'en soit le nombre, ce rudiment de réseau doit faire classer le champignon parmi les *Clathrus*.

D'autre part, d'ailleurs, nous avons vu quelques individus chez lesquels il n'y avait entre les bras aucune union autre que celle des extrémités ; ce serait plutôt, en ce cas, le type *Laternea*.

En réalité, notre espèce est de celles qui justifient la manière de voir des nombreux mycologues pour qui les *Laternea* ne sont pas un véritable genre et doivent être placés dans le genre *Clathrus*.

Le *Clathrus madagascariensis* a été trouvé par l'un de nous dans le Boina, sur des débris de bois, en forêt humide et sombre.

Avant la déchirure de la volve, le champignon est blanc, transversalement ovoïde ou presque globuleux (fig. 1), de 2 centimètres à 2 m. 1/2 de diamètre, avec, à la base, les cordons ramifiés ordinaires.

Sous cette volve, les quatre ou cinq bras, qui sont d'un beau rouge corail, sont étroitement accolés contre la glèbe. Celle-ci est grise, circonvolutive, et divisée longitudinalement en autant de masses lobaires qu'il y a de bras. Chaque bras court le long de la ligne médiale dorsale du lobe sur lequel il est appliqué.

Les spores, par quatre sur chaque baside, sont à membrane mince, incolores, et en forme de bâtonnets à sommet arrondi, de 0 millim. 006 environ de longueur, sur 0 millim. 002 de largeur.

La volve se déchire irrégulièrement.

Les bras, qui font alors saillie, unis au sommet comme nous l'avons dit, ont de 4 à 6 centimètres de longueur, sur 3 millimètres environ de largeur. Ils ont sensiblement la même épaisseur sur toute leur longueur, ou ne s'amincissent qu'im-

médiatement au voisinage du sommet. Ils sont indépendants entre eux à la base.

Leur surface présente d'innombrables plissements trans-

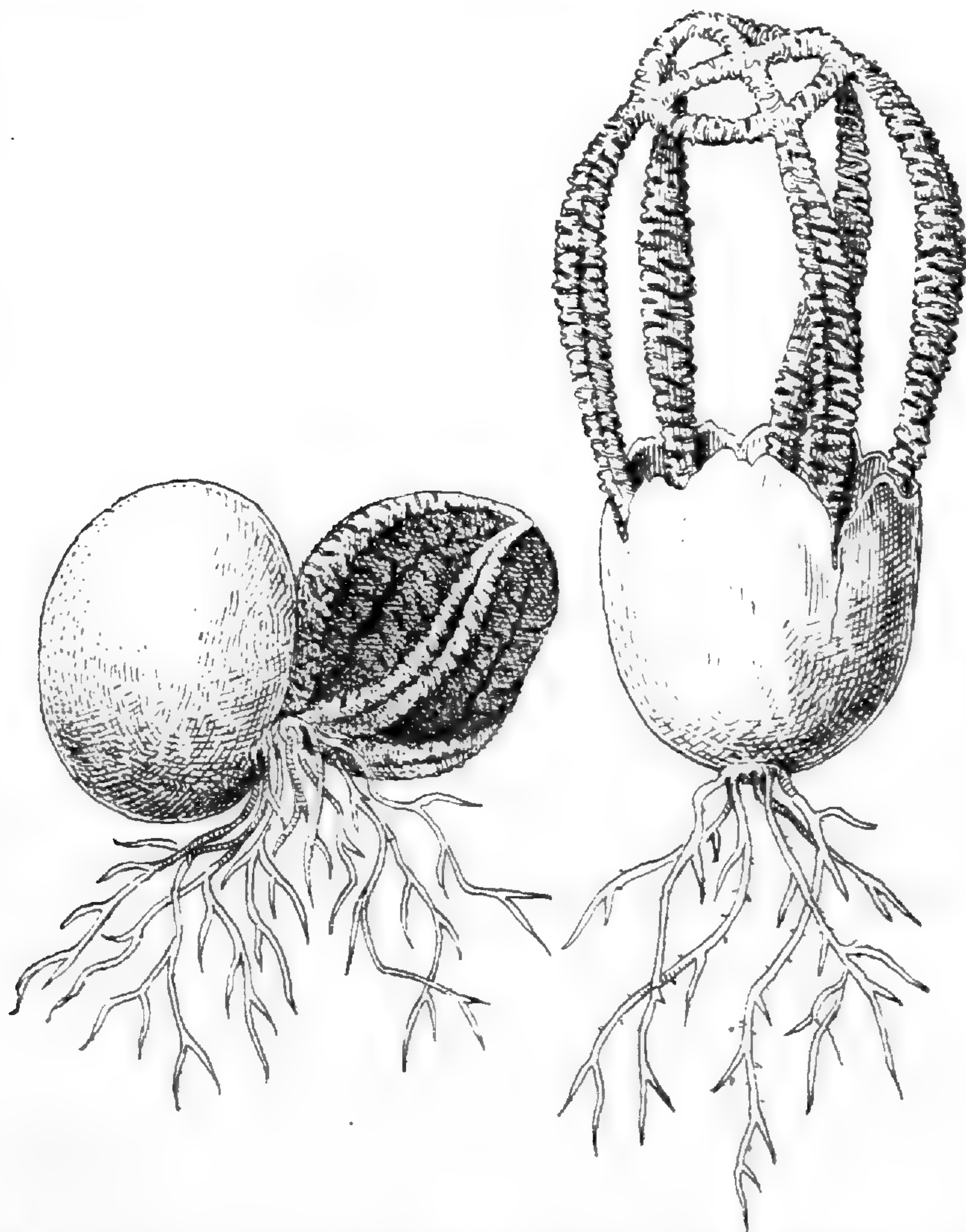


FIG. 1. — *Clathrus madagascariensis*. A gauche, le champignon avant la déchirure de la volve (celle-ci étant supprimée sur l'un des deux stromas pour montrer l'intérieur, c'est-à-dire la glèbe et les bras). A droite, le champignon après la déchirure de la volve : les bras font saillie, et la glèbe est tombée.

versaux irréguliers, qui leur donnent un aspect chenillé. Tous ces plis sont interrompus toutefois sur la ligne médiane extérieure, à laquelle correspond une rainure nette et continue qui s'étend d'une extrémité à l'autre du bras.

Plutôt aplatis sur la face externe, où se trouve cette rainure, les bras sont convexes sur la face qui, avant la déchirure de la volve, était appliquée contre la glèbe.

Intérieurement, ils sont divisés en plusieurs chambres par des cloisons longitudinales, qui sont plissées comme la surface extérieure.

Khaya madagascariensis nov. sp.

On ne connaissait jusqu'en ces dernières années que deux espèces de *Khaya*, le *Khaya senegalensis* Juss., le premier décrit, qui est le *cail-cédra*, ou *acajou du Sénégal*, et le *Khaya anthotheca* DC., qui, dans l'Angola, est le *cababa* des Mahungos.

Ce n'est que récemment que M. Aug. Chevalier¹ a signalé d'autres espèces du genre dans l'Ouest-africain : le *Khaya ivorensis* Chev. à la Côte d'Ivoire, le *Khaya euryphylla* Horms au Cameroun, le *Khaya grandifolia* C. DC.² dans le Haut-Oubangui, dans le pays des Mbrous, sur la rive droite de la Tomi.

Mais toutes ces espèces sont donc de l'Afrique occidentale ; sur la côte orientale, ce n'est jusqu'alors qu'avec doute que la présence du genre, représenté par le *Khaya senegalensis*, est admise par Oliver, d'après des spécimens très incomplets recueillis par Speeke et Grant dans la région du Nil blanc et par le Dr Meller dans le Zambèze.

Cette incertitude sur l'extension du genre vers l'Afrique orientale n'en rend, croyons-nous, que plus intéressante la découverte de l'espèce que nous avons signalée en 1906 à Madagascar, où elle est, dans l'Ambongo et le Boina, un des *hazomena*, ou « bois rouges », des Sakalaves.

1. Nous avons exposé la question, d'après les renseignements que nous a communiqués par lettre M. A. Chevalier, dans notre volume : *Les ressources agricoles et forestières des colonies françaises* (Barlatier, Marseille, 1907).

2. Aug. Chevalier : *Novitates floræ africanæ* (Bulletin de la Société botanique de France ; août 1907).

Son bois a été quelquefois exporté au Havre, où il a été rapproché de celui de l'*aucoumé* (*Boswellia Klaineana* Pierre, ou *Aucoumea Klaineana* Pierre) du Gabon, et vendu aux mêmes prix.

C'est un grand et bel arbre, de 20 à 30 mètres de hauteur, à tronc très droit et cylindrique, dont l'écorce est brunâtre maculée de gris.

Les feuilles, qui sont surtout groupées aux extrémités des rameaux, sont de dimensions très variables suivant qu'elles ont poussé sur des arbres qui n'ont jamais été coupés ou sur des pieds recépés.

Sur ces derniers, elles peuvent avoir 1 mètre de longueur et 45 centimètres de largeur¹. Sur les premiers, elles ont ordinairement 30 à 40 centimètres de longueur sur 25 à 30 centimètres de largeur.

Elles sont glabres, paripennées, composées de 5 à 7 paires de folioles opposées ou nettement alternes.

Les folioles sont assez brièvement pétiolées (5 à 10 millimètres) ; leur limbe est elliptique-oblong, ou quelquefois ovale, en coin à la base, faiblement aigu ou quelquefois légèrement acuminé au sommet.

Sur les pieds recépés, les folioles ont jusqu'à 20 centimètres de longueur, sur 5 centimètres à 5 cm. 1/2 de largeur. Sur les arbres restés intacts, elles ont de 10 à 14 centimètres de longueur sur 3 centimètres à 3 cm. 1/2 de largeur.

Sur des feuilles de 30 centimètres de longueur, la première

1. Ce sont ces feuilles que nous avons seules antérieurement décrites (C. R. Acad. des Sciences; avril 1906). Mais elles provenaient d'arbres qui paraissaient jeunes, et qui, en réalité, avaient été recépés. Ce sont, du reste, celles qu'on aura chance de trouver le plus communément dans les herbiers, car ce sont celles qu'on se procure le plus aisément. Pour avoir les feuilles normales de la cime de pieds qui n'ont jamais été coupés, il faut, en raison de leur hauteur, abattre ces arbres. C'est ce qu'a fait l'un de nous pour obtenir les nouveaux échantillons décrits.

Mais bien souvent donc, lorsque les espèces sont de haute taille, les rameaux cueillis par des collecteurs non botanistes le sont sur des arbres provenant de rejets; et c'est une raison de plus pour ne pas attacher une trop grande importance aux dimensions indiquées pour des feuilles trouvées en herbier et de provenance incertaine.

paire de folioles est insérée à 14 centimètres environ de la base.

La nervure médiane de chaque foliole est seule nettement proéminente sur la face inférieure. Il en part 10 à 15 paires de nervures secondaires, beaucoup moins saillantes, alternes ou opposées, arquées, et se réunissant, par leurs extrémités, en une nervure marginale ondulée, encore moins marquée. Entre toutes ces nervures est un réseau de nervures très fines.

Les inflorescences sont axillaires et sont de longues panicules de cymes Lipares, de 30 centimètres environ de longueur.

Les premières cymes sont insérées à 15 ou 16 centimètres de la base du pédoncule principal.

Toutes ces cymes, sur ce pédoncule, sont très espacées, tout en étant de plus en plus rapprochées vers le sommet.

Les cymes elles-mêmes sont à ramifications lâches; celles de la base ont 5 à 6 millimètres de longueur et ne commencent à se ramifier que vers le milieu de leur hauteur.

En somme, sur toute l'étendue de l'inflorescence, les fleurs restent bien distinctes et ne sont nulle part groupées en bouquets touffus.

La floraison a lieu vers septembre.

Les quatre sépales sont jaunâtres, larges et courts, arrondis. Les quatre pétales, environ cinq fois plus longs que les sépales, ont 5 millimètres de longueur sur 2 millimètres de largeur; ils sont blancs, convexes extérieurement, plus épais au milieu que sur les bords.

Le tube staminal, de même hauteur que la corolle, est légèrement ventru à la base, et est à 8 lobes arrondis, entre lesquels s'insèrent, sans filets libres, 8 étamines jaunâtres, incluses.

Le disque est jaune-orange, large, crénelé.

Le style, blanc, se termine par un stigmate discoïde, qui est jaune, puis vert supérieurement. L'ovaire est à quatre loges multiovulées.

Les fruits (pl. X), mûrs en mai et juin, sont des capsules fortement ligneuses, quadriloculaires, chaque loge contenant une

dizaine de graines insérées sur deux rangs. La déhiscence, comme dans les autres espèces de *Khaya*, est septicide ; et les quatre valves se rabattent de haut en bas, en laissant au centre une colonne à quatre ailes, formées par les cloisons des loges. Ces valves ont 6 centimètres de longueur sur 3 cm. 1/2 de largeur.

Les graines (pl. X) sont aplaties, brunes, et entourées d'une membrane comme celles du *Khaya senegalensis*, mais de forme un peu différente : elles ne sont pas orbiculaires, mais plutôt vaguement triangulaires, le hile correspondant à l'un des sommets du triangle. Elles ont souvent, non compris la membrane bordante, 2 centimètres à 2 cm. 1/2 de largeur sur 1 cm. 5 à 1 cm. 7 de longueur, mais peuvent être aussi plus petites. La radicule, qui est papilliforme, est latérale et située un peu au-dessus du hile. L'embryon est ainsi obliquement transversal.

A notre avis, cet embryon forme seul toute l'amande, car nous ne voyons pas pour quelle raison Guillemain et Perrotet, puis de Candolle, Benthams et Hooker, ainsi que Baillon, ont admis dans le genre *Khaya* un albumen qui serait confusément soudé avec les cotylédons. L'amande est formée de deux masses égales, que traversent des faisceaux libéro-ligneux, et qu'aucun caractère n'empêche, selon nous, de considérer comme constituées exclusivement par les cotylédons.

Telle est la nouvelle espèce que nous avons nommée *Khaya madagascariensis*.

Dans l'Ambongo et dans le Boina, l'arbre pousse dans toutes les alluvions calcaires et humides des bords des rivières. Il ne manque que sur les sols siliceux, où il est remplacé par les *Canarium*.

Son tronc secrète une gomme, qui se concrète sur l'écorce sous l'aspect de petites stalactites, dont les unes sont jaune clair, les autres plus brunes, et d'autres verdâtres.

Cette gomme, lorsqu'elle est récoltée depuis quelque temps, contient 21 % d'eau. Complètement desséchée, elle se compose de 85 parties solubles dans l'eau chaude et de 15 parties gonflables mais insolubles.

La portion soluble dans l'eau chaude reste dissoute après refroidissement, et donne des solutions épaisses, mais encore parfaitement liquides, en présence de douze fois son poids d'eau.

Ces solutions, plus ou moins colorées, ont l'aspect de solutions de gomme d'*Acacia Senegal*. Étendues en couche mince sur le papier, elles lui donnent une certaine adhésivité.

La gomme en est précipitée, à l'état gélatineux, par l'acétate neutre et par le sous-acétate de plomb; mais elle n'est pas précipitée par le perchlorure de fer, qui, en outre, ne provoque aucun changement de coloration.

C'est donc une gomme sans tanin.

Elle est sans saveur ni odeur.

Sideroxylon rubrocostatum nov. sp.

Le nom de « natte » (ou *nato*) est appliqué, à la Réunion, à Maurice et à Madagascar, à différentes Sapotacées.

A Maurice et à la Réunion, le *grand natte*, ou *natte à grandes feuilles*, est l'*Imbricaria maxima* Poir.; le *petit natte*, ou *natte à petites feuilles*, ou *petit natte rouge à grosse peau*, est le *Mimusops calophylloides* Baill.

A la Réunion, le *natte bâtard*, ou *natte blanc*, est le *Sideroxylon borbonicum* DC. et d'autres espèces du même genre; le *petit natte blanc* est le *Mimusops calophylloides* var. *revoluta*.

A Maurice, le *bois de natte rouge* est le *Mimusops Erythroxyton* Boj.

A Madagascar enfin un des *nato* est le *Mimusops Comersonii* Engl. (*Imbricaria coriacea* DC., *Labramia coriacea* Benth. et Hook., *Mimusops Bojeri* Hartog).

Mais est aussi un *nato* le nouveau *Sideroxylon* que nous allons décrire, et qui est une espèce du bassin du Bemarivo.

C'est un arbre de 20 à 25 mètres de hauteur, à écorce noirâtre et crevassée, à bois jaune-rouge très dur.

Les très jeunes rameaux seulement sont parsemés de poils

blancs ; mais ces poils sont rapidement caducs, et, de très bonne heure, tous les rameaux sont entièrement glabres.

Les feuilles (pl. XI) sont de consistance très variable suivant l'âge. Jeunes, elles sont très minces et transparentes (vert brunâtre à sec) ; plus vieilles, elles deviennent coriaces (vert pâle ou vert blanchâtre à sec).

Elles sont alternes, assez longuement pétiolées (de 5 à 20 millimètres), glabres. Le limbe est ovale-allongé, aigu aux deux extrémités dans les jeunes feuilles, souvent plus ou moins arrondi à la base dans les feuilles âgées. Il a de 7 à 10 centimètres de longueur sur 2 cm. 1/2 à 4 centimètres de largeur. Les nervures secondaires, nombreuses et assez rapprochées, presque perpendiculaires à la nervure médiane, sont peu visibles ; sur les minces feuilles jeunes on les voit surtout par transparence.

La nervure principale, au contraire, est toujours très nette sur les deux faces, bien saillante et rouge.

Les fleurs, portées sur des pédicelles de 7 à 10 millimètres, sont par bouquets aux aisselles des feuilles tombées, et forment des glomérules (d'environ 3 centimètres de diamètre) immédiatement au-dessous des jeunes rameaux.

Ces fleurs sont verdâtres.

Les sépales sont triangulaires, acuminés, de 5 millim. 1/2 de longueur, sur 3 millimètres de largeur. Ils sont ciliés sur les bords, pubescents extérieurement, glabres en dedans.

La partie soudée de la corolle a 3 millimètres de hauteur ; et les 5 lobes sont des languettes de 5 millimètres de longueur sur 1 millimètre de largeur.

Les 5 staminodes, bordés de longs poils filamenteux, sont triangulaires, acuminés, recourbés en dedans.

Les 3 étamines, dont les filets, glabres, deviennent libres sur une longueur de 1 millim. 1/2 environ au sommet du tube corollaire, sont presque aussi hautes que les lobes (pl. XI). Les anthères (3 millimètres de longueur) sont aiguës au sommet.

L'ovaire, à 5 loges, couvert de poils bifurqués comme on en observe chez d'autres Sapotacées, le *Mimusops Njave*

Engl. par exemple, est conique, et surmonté d'un style qui dépasse largement la fleur.

En raison de la coloration rouge de la nervure médiane de toutes les feuilles à tout âge, nous avons nommé cette espèce *Sideroxylon rubrocostatum*.

Dans le bassin du Bemarivo, l'arbre est commun dans les rocailles des bords des torrents.

Lorsqu'on incise le tronc, il s'écoule en abondance un latex blanc, qui se coagule rapidement sur la plaie.

D'abord poisseux, le coagulat complètement durci est cassant et assez facilement pulvérisable.

Il est de couleur gris-brun.

Un fragment jeté dans l'eau bouillante se désagrège, puis se délaie ; et le liquide prend un aspect laiteux qu'il conserve longtemps après le refroidissement, la substance ne se déposant que lentement.

Le produit n'est donc même pas une de ces matières guttoïdes comme en fournissent les latex de beaucoup d'autres Sapotacées, matières qui, si elles n'ont pas les propriétés isolantes de la gutta-percha, se ramollissent du moins, comme celle-ci, dans l'eau chaude sans se désagréger, et deviennent momentanément plastiques.

Non seulement, du reste, le latex concrété du *Sideroxylon rubrocostatum* se désagrège, mais déjà, avant cette désagrégation, lorsque la température s'élève, il devient visqueux. A tous égards il est dénué d'intérêt.

Borassus flabellifer L.

Le *Borassus* de Madagascar, qui est le *dimaka* des Sakalaves, a été jadis considéré par Bojer comme une espèce distincte, le *Borassus madagascariensis*.

Nous ne sachions pas que, depuis lors, la question de la spécificité réelle du rônier malgache ait été de nouveau examinée, ni qu'une description ait jamais été donnée du palmier que Bojer s'est contenté de dénommer.

Il n'est peut-être pas inutile, par conséquent, de faire aujourd'hui cette étude.

Le genre *Borassus* a déjà donné lieu à beaucoup de discussions, puisque tous les auteurs n'ont pas toujours voulu admettre comme une simple variété du type asiatique le *Borassus* de la zone tropicale du continent africain.

Martius¹ notamment, à l'encontre de Linné et de Schumacher et Thoning, réserve au *palmyra* (ou *lontar*) du sud de l'Asie le nom de *Borassus flabellifer* (ou *Borassus flabelliformis*) Lin. ; et le palmier africain, le *deleb* du Soudan oriental, serait le *Borassus Ethiopum*.

Les deux caractères sur lesquels se base Martius pour séparer les deux espèces sont : 1° le plus petit nombre de fleurs (5 à 7 au lieu de 10 à 15) groupées à l'aisselle de chaque bractée des épis mâles, dans le *Borassus* africain ; et 2° le renflement du tronc de ce même *Borassus*.

Mais, comme le fait justement observer M. Kirk², ces deux caractères sont vraiment secondaires, au cas même où l'on admet — ce qui est contestable — qu'il y ait toujours la différence signalée dans le nombre des fleurs du *palmyra* et du *deleb*. Le renflement plus ou moins prononcé du tronc est aussi un de ces caractères variables qui sont sans grande importance. Enfin, en ce qui a trait à la répartition géographique, le *Borassus* ne serait pas la seule plante commune aux flores de l'Asie et de l'Afrique tropicales.

Et l'opinion de M. Kirk est restée celle de presque tous les botanistes, car Baillon³, M. Warburg⁴, M. Drude⁵, M. Wright⁶, M. de Wildeman⁷ mentionnent le *Borassus* africain sous le nom de *Borassus flabellifer* var. *Ethiopum*.

1. Martius : *Historia naturalis palmarum* (Munich, 1823-1850).

2. Kirk : *On the Palms of East tropical Africa* (Journal of the Linnean Society, 1867).

3. Baillon : *Histoire des Plantes*, vol. 13.

4. Warburg, in : Engler, *Die Pflanzenwelt Ost-Africas*, B.

5. A. Drude : *Die Palmenflora des tropischen Afrika* (Bot. Jahrbücher, 21).

6. Wright, in : *Flora of tropical Africa*, vol. VIII.

7. De Wildeman : *Mission Émile Laurent*, 1905.

M. Warburg fait cependant quelques réserves, suggérées par certaines différences qu'a relevées M. Drude, et qui viendraient s'ajouter à celles déjà indiquées par Martius, entre les deux formes.

Sur les segments foliaires d'un spécimen de Sénégambie, M. Drude a remarqué que la face inférieure présente des nervures longitudinales assez fortes, bien séparées les unes des autres par des intervalles de 1 à 2 millimètres, mais que réunissent des nervures presque aussi grosses, qui leur sont perpendiculaires. L'ensemble forme ainsi une surface résillée, constituée par de petits carrés de 1 à 4 millimètres carrés.

Sur les segments foliaires du *palmyra*, la nervation est beaucoup plus ténue, visible seulement à la loupe; les nervures longitudinales sont d'épaisseurs inégales, les plus fines très rapprochées; les nervures transversales sont si faibles et courent, en même temps, en lignes si ondulées qu'il n'y a plus de quadrillage régulier.

Une seconde différence serait fournie par le nombre des spâthes de l'inflorescence femelle.

Ferguson (cité par M. Drude) dit que, tandis que, sur le spadice mâle du *palmyra*, il y a 10 à 14 petites bractées, le spadice femelle, qui est simple, ne possède ordinairement qu'une bractée, et n'est que très rarement formé par deux rameaux, à l'intérieur d'une gaine composée.

Dans un échantillon du musée de Kew examiné par M. Drude, le spadice fructifère était, par contre, entouré de 4 bractées de 40 à 44 centimètres, et d'une cinquième plus longue, de 60 centimètres.

Si on n'admet pas pour le *Borassus* une variation dans le nombre des spâthes, qui n'est pas le cas ordinaire chez les autres palmiers, il est certain qu'il aurait y là une réelle distinction à établir.

Mais M. Drude lui-même ajoute qu'il faudrait être plus sûr qu'on ne l'est de l'exactitude et de la constance de ces différences.

Et, d'autre part, il y a identité incontestable entre les deux formes asiatique et africaine au point de vue de la longueur

des inflorescences mâles, de la structure des fleurs, et même, quoique en ait dit Martius, du nombre des fleurs mâles aux aisselles des bractées. Car M. Drude confirme, au sujet de ce nombre, l'observation déjà faite par M. Kirk que la différence n'est pas nécessairement celle que croyait Martius.

Quels sont maintenant les caractères du *Borassus* de Madagascar?

Précisons tout d'abord qu'il n'est pas douteux que le type de palmier que nous décrivons est bien le même dont parle Bojer, car l'auteur de l'*Hortus mauritianus* dit de son *Borassus madagascariensis* qu'il « croît sur les bords de la rivière Marou-Voai, dans la baie de Bombetok, autour du village de Majungay, où son nom malgache est *dimouka*. »

C'est dans la même région que nos observations ont été faites et nos échantillons recueillis.

Le palmier a de 6 à 20 mètres de hauteur (fig. 2). Les trois individus abattus par l'un de nous avaient respectivement 14, 15 et 16 mètres. Ces arbres, avec leur bouquet terminal de feuilles, avaient donc environ 20 mètres de hauteur totale.

Le tronc est grisâtre, lisse, à cicatrices foliaires très peu marquées, avec un renflement vers le milieu de sa longueur ou au-dessus, plus rarement au-dessous. D'abord conique à la base, il s'amincit ensuite, puis se renfle en fuseau, et se rétrécit de nouveau au voisinage des feuilles, tout en restant plus épais qu'au-dessus de la partie conique basilaire.

Sur l'un des exemplaires abattus, le diamètre était de 60 centimètres immédiatement au niveau du sol, 40 centimètres à 2 mètres plus haut, 75 centimètres à 6 mètres au-dessus, et 50 à 55 centimètres au voisinage des feuilles (à 16 mètres de terre).

Au centre du tronc est une moelle rappelant celle du *Medemia nobilis*, un peu amère comme celle-ci, avec des filaments libéro-ligneux noirâtres et cassants. La partie périphérique seule de la tige est très dure.

Le bouquet terminal est composé de 12 à 16 feuilles.

Jeunes, ces feuilles sont plongées dans un épais duvet grisâtre, qui recouvre également les filaments intersegmentaires qu'on remarque chez le *Borassus* du nord-ouest de Madagascar comme chez les *Medemia* et les *Hyphene*¹ de la même région.

Lorsqu'elles sont épanouies, les feuilles, qu'entourent à leur point d'insertion de forts filaments fibreux, sont très grandes.

Le pétiole a 2 mètres environ ; il est fortement creusé en gouttière sur sa face supérieure, et convexe sur sa face inférieure ; ses bords sont garnis de courts aiguillons irréguliers.

Le limbe épanoui couvre une surface de 1 m. 70 à 2 m. 20 de longueur, sur 2 m. 50 à 3 mètres de largeur.

Sur les segments foliaires, on n'observe pas aussi facilement que semble le dire M. Drude pour son spécimen de Sénégambie la structure résillée. Les seules nervures bien marquées sont les nervures longitudinales, espacées de 1 millimètre environ. Les nervures transversales sont peu visibles, même à la loupe, sur les jeunes feuilles ; elles ne deviennent un peu plus nettes que sur les feuilles âgées. Mais elles ne se raccordent pas en lignes droites sur toute la largeur du segment, et *elles ne forment pas de carrés de 1 à 4 millimètres* ; il n'y a pas de quadrillage régulier.

Par contre, ce qui est caractéristique sur nos feuilles, et ce que M. Drude n'indique ni pour le *palmyra* ni pour le *deleb*, c'est la présence, sur les jeunes feuilles, d'une infinité de petits points rougeâtres² que portent les nervures longitudinales, aussi bien sur la face supérieure que sur la face inférieure. Les deux faces des segments sont ainsi toutes piquetées de ces points, qui sont les cicatrices laissées par la chute précoce de touffes de poils bruns.

Avec l'âge, ces points blanchissent ou deviennent grisâtres ;

1. P. Claverie : *L'Hyphene coriacea, palmier textile de Madagascar*. (Comptes Rendus de l'Académie des sciences, mars 1904).

2. M. Claverie signalera prochainement ces mêmes points rougeâtres sur les segments foliaires de l'*Hyphene Hildebrandii* (ancien *Hyphene coriacea*) de Madagascar.



Fig. 2. — Les *Borassus* de Madagascar.

ils restent cependant longtemps visibles sur les parties des feuilles qui échappent à tout contact. Ils disparaissent, au contraire, rapidement aux endroits où, par exemple sous le souffle du vent, les segments sont sans cesse frottés les uns contre les autres.

Sur les pieds mâles, les inflorescences (fig. 3) sont simples ou composées.

Nous appellerons du moins — il est nécessaire de préciser, car ce terme, au sens où nous l'employons ici, est conventionnel — *inflorescences simples* les spadices dont l'axe principal ne porte que des épis pédonculés isolés, ou bien des groupes de deux ou trois épis réunis au sommet d'un pédoncule commun. Ce sont donc, en réalité, des grappes d'épis¹. Mais nous nommerons plus spécialement *inflorescences composées* celles dont l'axe principal porte, en outre, à différents niveaux de sa partie inférieure, des axes secondaires qui ne sont pas directement des pédoncules d'épis, mais ont même organisation générale et même spathes basilaires que l'axe principal et portent à leur tour, comme ramifications de second ordre, les épis ou les bouquets d'épis.

Quand l'inflorescence est simple, elle a ordinairement **5 spathes stériles. La sixième spathe a à son aisselle le premier épi ou le premier pédoncule d'épis. Viennent ensuite des spathes longuement tubuleuses, presque deux fois plus longues que celles de la base, et dont le nombre est égal au nombre des pédoncules suivants.**

Ainsi donc une inflorescence à deux épis (ou groupes d'épis) aura 7 spathes; une inflorescence à trois épis aura 8 spathes, etc.

Lorsque l'inflorescence est composée, le premier épi est encore à l'aisselle de la sixième spathe, et il y a également au-dessus un nombre variable d'épis, avec chacun une spathe tubuleuse, comme précédemment. Mais c'est aux aisselles

1. Ces épis sont, du reste, eux-mêmes exactement des épis de cymes de corymbiformes, si l'on admet que les petits bouquets de fleurs logées aux aisselles des innombrables bractées écailleuses de ces épis sont, comme le dit Baillon, des cymes corymbiformes de fleurs mâles.

de quelques-unes des ♂ spathes de la base — qui, tout à l'heure, dans l'inflorescence que nous appelons simple, étaient



Fig. 3. — Inflorescences mâles du *Borassus flabellifer* de Madagascar.

stériles — que se trouvent les axes secondaires sur lesquels sont, comme sur l'axe principal, des épis.

Sur ces axes secondaires toutefois, où les spathes sont plus petites, les épis peuvent apparaître à l'aisselle de la cinquième, ou même de la quatrième de ces spathes. Il n'y a donc, sur ces ramifications, que 3 ou 4 bractées stériles, au lieu de 5.

Ces explications générales données, voici le détail d'une

inflorescence simple, après laquelle nous analyserons une inflorescence composée.

L'*inflorescence simple* que nous considérons a 1 m. 20 de longueur totale. Sa base est comprimée par les spathes, qui sont irrégulièrement distiques. L'axe a une longueur de 32 centimètres.

La première spathe a 30 centimètres de longueur sur 13 centimètres de largeur ; elle est fendue en deux, bicarénée, peu aiguë.

La seconde, de mêmes dimensions, est engainante à la base, sur une hauteur de 5 centimètres, carénée sur le dos, avec une seconde carène plus petite rejetée latéralement. Elle se termine en pointe subobtuse dure.

Les carènes observées sur ces deux premières feuilles sont dues à la pression des pétioles sur les inflorescences.

La troisième spathe ressemble beaucoup aux deux premières, mais a 5 centimètres de plus de longueur et n'a pas de carène latérale. La quatrième, engainante à la base sur 10 centimètres, a 40 centimètres de longueur et 13 centimètres de largeur. La cinquième, plus engainante encore (11 centimètres), est aussi un peu plus grande. La sixième lui est semblable, mais à terminaison plus obtuse.

C'est à l'aisselle de cette dernière bractée qu'est le premier pédoncule. Ce pédoncule, plus ou moins aplati, est long de 40 centimètres et porte à son sommet, dans le plan de son aplatissement, 3 épis cylindriques ou un peu comprimés, droits ou courbes, de 35 à 40 centimètres de longueur, et de 4 centimètres environ de largeur.

La septième spathe est bien différente des précédentes. Elle est longuement engainante, terminée en pointe obtuse, tubuleuse, à dos arrondi dans la partie basilaire, caréné seulement vers le sommet dans la partie libre. Sa face ventrale, qui est tournée vers le pédoncule précédent puisque toutes ces bractées sont opposées, est creusée par ce pédoncule qu'elle encastre ; et cet encastrement, plus haut, se divise en trois sillons correspondant aux emplacements des trois épis. La partie engainante a 36 centimètres de longueur, et la partie ouverte 15 centimètres.

Le pédoncule qui part de l'aisselle de cette septième spathe est long de 38 centimètres, et surmonté seulement de deux épis.

La huitième spathe ressemble à la septième, mais est plus grande (48 centimètres sur 5), engainante et tubuleuse sur une longueur de 40 centimètres, brièvement (8 centimètres) ouverte au sommet, qui est une pointe courte et obtuse. Sur sa face ventrale est marqué l'encastrement du pédoncule précédent, cet encastrement se bifurquant au niveau des deux épis terminaux. Le pédoncule qui appartient à cette dernière bractée a 54 centimètres de longueur et se termine par un seul épi.

L'axe principal de toute l'inflorescence a 20 centimètres depuis la base jusqu'au premier pédoncule, et 12 centimètres au-dessus.

On voit que cette inflorescence simple se compose, au total, de 6 épis, portés par 3 pédoncules, le premier en possédant trois, le second deux, et le troisième un.

Pour montrer les variations, nous pouvons citer *une autre inflorescence simple*.

Dans celle-ci, les 5 premières spathes ressemblent aux bractées correspondantes du spadice précédent; mais c'est à l'aisselle de la cinquième spathe, à peine engainante, qu'est le premier pédoncule.

Ce pédoncule de la cinquième spathe porte 3 épis.

Le pédoncule de la sixième, qui n'est pas engainante, a 3 épis.

Celui de la septième, un peu engainante, en a également 3.

On en compte aussi 3 au sommet du pédoncule de la huitième, qui est longuement engainante. Il n'y en a qu'un sur le pédoncule de la neuvième, longuement tubuleuse.

Au total, cette fois, nous avons 12 épis sur 5 pédoncules.

Examinons maintenant un spadice composé.

L'inflorescence a, comme la première, une longueur totale de 1 m. 20, mais est moins comprimée à la base. L'axe principal a 60 centimètres.

La *première spathe* a 36 centimètres sur 13; la *seconde*

40 centimètres sur 18 ; la *troisième*, 42 centimètres sur 20.

Ces trois spathes sont brièvement embrassantes, et fendues en deux moitiés, qui sont rejetées par la croissance de l'axe de part et d'autre de cet axe ; chaque moitié est carénée sur le dos. *A l'aisselle de la troisième spathe est la première ramification.*

L'axe de cette ramification porte 6 spathes semblables à celles d'une inflorescence simple, mais plus petites. Les deux dernières (5^e et 6^e) enveloppent chacune un pédoncule à un seul épi.

La *quatrième spathe* de l'axe principal, qui a 3½ centimètres sur 20, est peu carénée, peu engainante. De son aisselle part la seconde ramification.

Cette seconde ramification est encore à 6 spathes comme la première. Mais sa spathe n° 1 n'est pas fendue en deux et est seulement fortement marquée sur le dos, entre les deux carènes, par la pression de l'axe principal ; puis il y a 3 pédoncules, car le premier est à l'aisselle de la quatrième bractée. Ce pédoncule n'a qu'un épi ; les deux suivants, engainés chacun dans une spathe tubuleuse, en portent respectivement 3 et 1.

La *cinquième spathe* de l'axe principal a 3½ centimètres sur 24. Elle est, comme la précédente, peu carénée, peu engainante.

A son aisselle naît la troisième ramification, qui a 3 spathes et deux pédoncules à un seul épi. Le pédoncule terminal seul est enveloppé d'une spathe tubuleuse.

La *sixième spathe*, de 4½ centimètres sur 18, est peu carénée, assez longuement (10 centimètres) engainante.

De son aisselle part, comme nous l'avons dit plus haut, non plus une ramification, mais, comme dans une inflorescence simple, un pédoncule à épis, qui est le premier pédoncule de l'axe principal. Il n'y a qu'un épi.

La *septième spathe* ressemble à la sixième, tout en étant moins aiguë au sommet. Sa face ventrale est marquée par l'encastrement du pédoncule précédent. Son pédoncule propre est surmonté de trois épis.

La *huitième spathe*, de 55 centimètres de longueur, est longuement (30 centimètres) tubuleuse. L'encastrement de sa face ventrale est trifurqué au sommet, puisque le pédoncule de la septième spathe était à 3 épis. Le pédoncule de la huitième spathe est long de 60 centimètres et a 3 épis.

La *neuvième spathe*, de 45 centimètres, a la même gaine que la précédente, mais sa partie ouverte est bien plus courte (15 centimètres au lieu de 25). Le pédoncule qui part de son aisselle a 60 centimètres et est à 3 épis.

La *dixième et dernière spathe*, de 50 centimètres sur 5 ou 6, est longuement tubuleuse, comprimée à sa base, marquée d'un encastrement trifurqué, et enveloppe complètement le pédoncule terminal. Elle est ouverte seulement au sommet pour le passage de ce pédoncule, qui a 60 centimètres et est à un seul épi.

En définitive, ce spadice composé porte, au total, 20 épis, dont :

11 appartiennent à l'axe principal, à partir de la sixième spathe ;

2 appartiennent à la première ramification (3^e spathe) ;

5 appartiennent à la seconde ramification (4^e spathe) ;

2 appartiennent à la troisième ramification (5^e spathe).

On voit que, comme nous l'avons dit, les ramifications sont localisées à la base de l'axe principal du spadice, aux aisselles de ces premières bractées qui, en aucun cas, ne portent directement ni épis ni pédoncules d'épis.

En d'autres termes, *une inflorescence mâle composée de Borassus flabellifer est une inflorescence simple dans laquelle les bourgeons des cinq premières spathes — aux aisselles desquelles normalement ne naissent jamais d'épis — se développent en ramifications de l'axe principal, au lieu d'avorter.*

Au-dessus de la sixième spathe, l'axe d'une inflorescence composée redevient un axe ordinaire d'inflorescence simple, c'est-à-dire — puisque c'est le sens que nous avons donné à ce terme — une grappe d'épis¹.

1. Mais ces épis étant eux-mêmes, comme nous l'avons déjà dit en note, des épis de cymes corymbiformes, ce que nous appelons l'*inflores-*

Au sujet de ces épis, que nous n'avons pas encore décrits, ou, du moins, que nous avons dit seulement être soit presque cylindriques, soit plus ou moins comprimés, il est une remarque importante à faire.

Invariablement *ils se terminent par un rétrécissement brusque, en forme de petit cône, dont le diamètre basilaire est moindre que la largeur de la partie de l'épi située immédiatement au-dessous.*

Ce caractère est bien visible, surtout à droite, sur la figure 3 ; et nous le mentionnons en y insistant, car nous ne l'avons trouvé nulle part signalé, et il n'est pas indiqué sur la figure que donne Baillon du spadice mâle de *Borassus flabelifer*, dans son *Histoire des plantes*. Serait-ce une particularité, qui alors serait assez grande, du *Borassus* malgache ?

Dans les fleurs que portent tous ces épis mâles, les sépales sont libres, un peu élargis au sommet, obtus, mesurant 5^{mm}, 5 de longueur, sur 2 millimètres de largeur ; les pétales, soudés sur une longueur de 5 millimètres, ont 3 millimètres sur 1 dans leur partie libre, qui est à sommet arrondi. Les étamines, dont les anthères sont fixées sur de courts filets, égalent à peu près les lobes corollaires.

Sur les pieds femelles, les inflorescences sont toujours des *épis vraiment simples*.

Nous entendons par là que l'axe principal ne porte même plus des épis, comme dans les inflorescences mâles que conventionnellement nous avons appelées « simples » (pour les bien distinguer de celles qui, vers leur base, portent des ramifications plus ou moins semblables à l'axe principal). *Dans le spadice femelle, l'axe principal porte directement des fleurs.*

A la maturité, c'est donc sur cet axe unique que se trouvent les fruits, dont le nombre varie de 7 à 20. Des deux infrutescences représentées fig. 4, celle de gauche est à 18 fruits, et celle de droite à 8.

cence simple est, en définitive, une grappe d'épis de cymes corymbiformes ; et l'*inflorescence composée* est une grappe de grappes d'épis de cymes corymbiformes, qui toutefois, au-dessus de la sixième bractée de l'axe principal, redevient une grappe simple d'épis de cymes corymbiformes.

Le nombre des spathes est à peu près toujours de dix, bien plus rarement — une fois sur dix — de neuf. La première



FIG. 4. — Régimes de *Borassus flabellifer* var. *madagascariensis*.

est un peu engainante, de 35 à 40 centimètres de longueur, sur 10 à 15 centimètres de largeur. Les suivantes sont de plus

en plus engainantes jusqu'à la dernière, qui est complètement tubuleuse. Aucune ne dépasse 40 centimètres de longueur.

Voici, du reste, comme pour les spadices mâles, le détail d'une de ces inflorescences femelles.

Sa longueur totale est de 1 m. 20, mais la partie fructifère ne correspond qu'aux 25 centimètres du sommet.

La première spathe, de 35 centimètres sur 10, est bicarénée, fendue en deux, aiguë au sommet. La seconde, de 35 centimètres sur 15, rejetée d'un seul côté, est engainante sur une longueur de 5 centimètres ; elle est bicarénée. La troisième, un peu plus longue, est aussi un peu plus engainante ; elle est unicarénée, et dans le bas seulement. La quatrième, la cinquième et la sixième sont semblables, mais encore de plus en plus longues et engainantes. La gaine de la cinquième a 14 centimètres, et celle de la sixième 18. La septième spathe est plus courte (28 centimètres), mais sa gaine a néanmoins la même longueur (18 centimètres) que la précédente. La huitième a 30 centimètres de longueur totale et une gaine encore de 18 centimètres. La neuvième, de 35 centimètres, est tubuleuse, et ouverte seulement en haut pour le passage de l'axe. La dixième, de 45 centimètres, complètement tubuleuse, tronquée supérieurement, enveloppe l'axe. Les huit premières bractées sont aiguës, la neuvième l'est un peu moins.

Les fruits, au sommet, sont au nombre de sept. Chacun est entouré à sa base par les six pièces du périanthe accrues et persistantes. La bractée-mère s'élargit peu et est simplement déjetée.

Dans un autre régime, de même longueur que celui que nous venons de décrire, la partie fructifère, composée de 14 fruits, correspondait aux 40 centimètres du sommet. Les 10 bractées étaient semblables aux précédentes, mais un peu plus courtes.

Les fruits ont 15 centimètres environ de longueur, et un diamètre à peu près égal à cette longueur dans leur moitié supérieure, qui est plus large que la moitié inférieure. Celle-ci, en effet, ordinairement, s'amincit progressivement vers le point d'insertion. Le fruit est donc turbiné.

Cependant cette forme ne doit être considérée que comme fréquente, et non absolument constante, car elle n'a d'autre cause que la compression réciproque que les fruits, très rapprochés, exercent, vers leur base, les uns contre les autres. Sur les régimes qui ne portent que quelques drupes, et où, par conséquent, la compression est moindre, ces drupes sont beaucoup plus sphériques.

Les noyaux ont 5 millimètres d'épaisseur, et les cavités qu'ils limitent ont 9 centimètres sur 5.

En somme, aucun des caractères précédents ne sépare nettement notre *Borassus* de son congénère du continent africain.

Nous ne retrouvons pas sur les segments foliaires la nervation nettement résillée que signale M. Drude sur son spécimen de Sénégambie ; mais est-il bien sûr que cette réticulation soit un caractère constant de tous les *Borassus* d'Afrique ?

Nous remarquons sur les mêmes segments foliaires la présence de points rouges qui n'ont, croyons-nous, jamais été signalés sur les feuilles du *deleb* ; mais n'y a-t-il pas là une simple négligence d'observation ?

Sur l'épi femelle, nous comptons régulièrement 10 bractées, alors que Ferguson n'en admet qu'une pour le *palmira*, et M. Drude cinq ; mais nous redirons, comme M. Drude, que, avant de tenir compte de ces différences, un contrôle serait nécessaire. Nous pouvons garantir l'exactitude de nos observations, faites sur des inflorescences fraîchement abattues et certainement complètes ; il n'est pas aussi sûr que le spécimen de musée examiné par M. Drude fût entier et intact. Actuellement, ce caractère ne peut donc être utilisé.

Pour une autre raison, les fruits ne nous fournissent pas davantage des indications bien sûres, car déjà nous relevons d'appréciables variations, suivant les provenances, dans les *Borassus* déjà connus et décrits.

Le jardin d'essais de Marovoay, par exemple, possède des *Borassus* qui proviennent de la Station de l'Ivoloina, et qui sont des plants introduits (peut-être d'Asie). Les graines — et, à en juger par ces graines, les fruits — sont d'assez faibles dimensions ; les noyaux ont une cavité de 5 cent. 1/2 sur 3.

Ces dimensions sont aussi à peu près celles de noyaux que nous avons mesurés au Musée colonial de Marseille sur un fruit du Dahomey. Ce fruit lui-même n'a que 10 centimètres environ de diamètre, et il est à peu près globuleux.

Au contraire, sur une photographie d'un régime de *Borassus* du Congo belge donnée par M. de Wildman dans le premier fascicule de la *Mission Laurent*, les fruits paraissent plus volumineux, et, en tout cas, sont turbinés, et même plutôt plus allongés que les nôtres.

Enfin c'est une autre forme qu'indique M. Warburg pour les fruits de l'Afrique orientale, puisque, d'après le botaniste allemand, ces fruits auraient, par exemple, 20 centimètres de largeur et 15 centimètres de hauteur, c'est-à-dire seraient plus larges que hauts.

Étant donné toutes ces variations, il est bien difficile d'attacher une importance quelconque à la forme précise des fruits du *dimaka*, et d'autant plus que nous avons vu cette forme dépendre de la plus ou moins grande compression sur les régimes.

Peut-être faudrait-il retenir un peu plus, comme caractéristique de notre palmier, le facies général de ces régimes. Il y a, en effet, pour celui de nous qui a pu souvent les voir sur la plante même, une différence frappante d'aspect avec le régime photographié dans l'ouvrage de M. de Wildeman. Les fruits, sur ce dernier, sont beaucoup plus espacés que les régimes de la forme malgache, sur lesquels ils sont, nous l'avons dit, très rapprochés et très serrés, toute l'inflorescence étant plutôt ovoïde qu'allongée.

Ce ne serait, au surplus, là qu'un caractère assez secondaire.

Un peu plus important, à notre avis, serait celui que fournirait la forme des épis mâles, chez lesquels nous avons mentionné le *rétrécissement brusque de l'extrémité* (fig. 3). Et nous avons dit que ce rétrécissement est constant. Cependant il n'est pas indiqué sur les figures que certains auteurs, tels que Baillon, ont données des spadices mâles du *Borassus flabellifer*. S'il est réellement spécial au *dimaka*, c'est une par-

ticularité qui, selon nous, en raison de sa constance, suffirait pour faire considérer ce *dimaka* comme une variété.

Nous appelons, en tout cas, sur ce point l'attention des Musées qui possèdent des épis mâles de *Borassus* de diverses provenances.

Et c'est en attendant que ce caractère et quelques autres que nous avons énumérés soient recherchés sur ces divers *Borassus* que nous pensons pouvoir considérer, non comme une espèce, ainsi que le voulait Bojer, mais comme une variété du type *flabellifer* le *Borassus* de Madagascar. C'est le *Borassus flabellifer* var. *madagascariensis*.

La présente étude aura tout au moins pour utilité de fournir une description complète de ce *Borassus* — plus complète que toutes celles qui ont été données jusqu'alors pour l'espèce — et de permettre une comparaison détaillée de la forme malgache avec toutes les autres formes d'Asie et du continent africain.

A Madagascar, le *dimaka* est commun dans le nord-ouest, où il s'étend très loin des côtes, se plaisant surtout dans les plaines alluvionnaires et fertiles des bords des rivières.

Les Sakalaves l'utilisent de plusieurs manières, comme tant d'autres palmiers.

De la partie ventrue du tronc ils font des coffres et des barriques.

La pulpe fibreuse des fruits — qui est de couleur orangée, comme celle du *Borassus flabellifer* var. *Ethiopum* — est sucrée et parfumée ; ils s'en servent pour la fabrication d'un alcool.

Ils mangent la grosse racine des jeunes plants, qui est un légume tendre, blanc, et assez bon, quoique un peu amer.

Enfin le bourgeon terminal est également comestible.

Toxocarpus ankarensis nov. sp.

Cette plante, que nous décrivons surtout ici pour ne pas séparer son étude de celle de l'espèce suivante, est une liane diffuse, à latex blanc et poisseux, qui croît dans les rocailles calcaires, et d'origine jurassique, du plateau d'Ankara.

Les jeunes rameaux sont à surface cotonneuse, mais les rameaux un peu plus âgés sont glabres.

Sur les branches jeunes, les feuilles, qui sont opposées, sont brièvement pétiolées (4 à 8 millimètres), à pétiole velu, et à limbe couvert également, sur les deux faces, d'un duvet qui est particulièrement abondant et serré sur la face inférieure, beaucoup moins fourni et constitué par des poils plus espacés sur la face supérieure.

Ces limbes sont ovales, obtus au sommet, arrondis ou à peine cordés à la base. Sur les feuilles les plus grandes que nous ayons vues — mais qui n'avaient peut-être pas encore atteint leurs dimensions définitives — ils avaient 7 centimètres de longueur sur 3 centimètres de largeur.

Les nervures sont très peu marquées, et ne sont nettement visibles que par transparence. Les nervures secondaires, au nombre de 7 ou 8 paires, sont très obliques, et font un angle très aigu avec la nervure principale.

On ne distingue plus qu'à la loupe les nervures d'ordre suivant.

Les inflorescences, axillaires, sont des cymes bipares lâches de 4 à 8 fleurs, à pédicelles couverts du même tomentum jaunâtre ou roux que celui de la face inférieure des feuilles.

Le même duvet se continue sur la face externe des sépales.

Ceux-ci, seulement pubescents en dedans, sont à peu près libres jusqu'à la base, étroits, aigus, de 5 à 6 millimètres de longueur sur 1 millimètre de largeur.

Les pétales ne les dépassent pas, ou à peine. Ils sont aussi divisés presque jusqu'à la base, et sont ovales, obtus au sommet, de 6 millimètres de longueur sur 3 millimètres de largeur, glabres, d'un beau jaune à l'intérieur quand la fleur est fraîche. Dans le bouton, les sépales sont plutôt plus longs que les pétales.

La couronne est formée par cinq languettes épaisses, adhérentes inférieurement au dos des étamines et se recourbant, dans leur partie supérieure, en corne aiguë, qui vient s'arrondir immédiatement au-dessus de l'anthere correspondante.

Les deux loges de l'anthère, rapprochées l'une de l'autre, se prolongent chacune vers le bas en un long appendice qui descend presque jusqu'à l'insertion du filet staminal, et au-dessous du niveau où la pièce coronale devient libre.

Les pollinies sont *par quatre* sur les rétinacles; elles sont elliptiques, de 0 millim. 340 de longueur environ, sur 0 mil. 160 de largeur.

Le style, large (1 millim. 2 de longueur et 0 millim. 340 de largeur), s'évase au sommet; et le stigmate, à l'intérieur de cet évasement, se compose de 2 longues branches qui peuvent avoir 1 millim. 1/2 de longueur.

Nous ne connaissons ce *Toxocarpus* que dans l'Ankara; c'est pourquoi nous l'avons nommé *Toxocarpus ankarensis*.

Toxocarpus tomentosus nom. nov.

Cette plante est, selon nous, celle pour laquelle Decaisne créa le genre *Pervillea*, et qu'il nomma *Pervillea tomentosa*.

Après que nous en aurons donné la description complète d'après les échantillons que nous possédons, on verra pourquoi nous plaçons parmi les Sécamonées, en la désignant comme *Toxocarpus*, l'espèce que Decaisne rangeait parmi les Marsdeniées, tout à côté des *Marsdenia*.

Notre *Toxocarpus tomentosus*, qui est le *voansifitra* des Sakalaves, est une liane dont les rameaux ont de 5 à 6 mètres de longueur. Son latex, comme celui du *Toxocarpus ankarensis*, est blanc et visqueux.

La plante croît dans le Boina et dans l'Ambongo; mais elle disparaît partout sur les terrains calcaires et semble essentiellement silicicole.

Elle se plaît sur les gneiss et les basaltes, dans les bois frais. L'un de nous l'a trouvée, par exemple, dans les bois du sommet d'une colline à roches volcaniques, sur les bords du Mahavavy, à Bekimpy. Sur le plateau d'Ankara, elle habite; dans les bosquets, les îlots de mélaphyre.

Nous la connaissons aussi dans les ravins boisés et à sol basaltique du plateau d'Antanimena, entre la Mahavavy et la Betsiboka.

Dans l'Ambongo, nous pouvons la signaler dans les bois sablonneux humides de Manongarivo.

Les rameaux sont couverts d'un épais duvet roussâtre.

Les jeunes feuilles sont quelquefois ovales-lancéolées, aiguës au sommet, s'atténuant à la base vers le pétiole. Elles ont alors, par exemple, 6 centimètres de longueur sur 2 cm. 1/2 de largeur, avec un pétiole de 1 cm. 1/2.

Mais, plus souvent, elles sont ovales-arrondies, avec seulement un léger acumen brusque au sommet, et tout à fait arrondies à la base; elles ont, par exemple, 6 centimètres de longueur, sur 5 centimètres de largeur, avec un pétiole de 1 cm. 1/2 à 2 centimètres.

Les très grandes feuilles sont ovales, un peu aiguës au sommet, arrondies à la base, de 17 centimètres de longueur sur 11 de largeur, avec un pétiole de 4 centimètres.

La nervure principale et les nervures secondaires sont déjà bien visibles sur la face supérieure, et très saillantes sur la face inférieure. Sur les feuilles un peu grandes, les anastomoses qui unissent les nervures secondaires sont apparentes des deux côtés.

Toutes ces nervures, sur la face inférieure du limbe, ont, ainsi que les pétioles, un revêtement de poils roux très serrés.

Entre les nervures, sur la face inférieure, le duvet est roussâtre ou blanchâtre. Sur la face supérieure, les poils sont toujours plus rares; ils deviennent même très épars sur les très grandes feuilles.

Un fait non constant, mais assez fréquent sur plusieurs rameaux que nous avons examinés, c'est l'inégale pubescence de cette face supérieure, de part et d'autre de la nervure principale. Les poils seront, par exemple, plus nombreux à gauche de cette nervure qu'à droite.

Mais il n'y a là vraisemblablement qu'une influence de la position des rameaux, au point de vue de l'éclaircissement ou de l'humidité, sur laquelle il n'y a pas lieu d'insister davantage.

Les inflorescences, qui sont latérales ou subterminales (immédiatement au-dessous du bourgeon terminal), sont des cymes bipares lâches d'une dizaine de fleurs. L'axe primaire,

au-dessous de la première dichotomie, peut avoir 2 centimètres de longueur environ ; les deux branches de la première bifurcation ont 1 centimètre ; et les branches des autres dichotomies sont rapidement de plus en plus courtes.

Toutes ces ramifications de la cyme portent le même duvet que les rameaux, les pétioles et les nervures. Et ce duvet se continue encore sur les sépales, extérieurement et intérieurement. Ces sépales, soudés tout à fait à la base, sont étroits, aigus, de 2 à 3 millimètres de longueur sur 1 millimètre de largeur.

La corolle dépasse largement le calice. A l'état frais, elle est d'abord pâle, puis devient rouge sombre intérieurement, pendant qu'elle se décolore extérieurement.

Desséchée en herbier, elle paraît rouge à l'extérieur. Elle est glabre.

Les pétales, un peu soudés à la base (sur une longueur de 1 à 2 millimètres), sont des languettes de 10 à 13 millimètres de longueur, s'élargissant un peu en spatule au sommet, qui est arrondi ; leur largeur est de 2 à 3 millimètres à la base, et de 4 millimètres au sommet.

Les appendices coronaires, adhérents par la base aux étamines, sont des filaments droits, plats, aigus, plus ou moins brun-noirâtre, de 2 millim. $1/2$ à 3 millimètres. Ils dépassent largement l'androcée.

Les anthères sont à loges écartées ; et le connectif se termine par une large membrane triangulaire, lancéolée, qui se recourbe sur le stigmate. Dans chaque loge sont 2 pollinies ovoïdes, de 0^{mm} 220 de longueur environ, sur 0^{mm} 100 de largeur.

Ces pollinies sont donc *par quatre* sur chaque rétinacle.

Style et stigmate ont, au total, 1 millimètre environ de hauteur. Le stigmate est une sorte de disque horizontal légèrement tronconique, bordé à sa base par une collerette bilobée qui, vue extérieurement, est le prolongement évasé du style (comme dans les *Calostigma*, d'après la figure donnée par K. Schumann dans le *Pflanzenfamilien*).

Le diamètre de ce disque stigmatique est de 0^{mm} 485 : la

largeur de l'évasement qui constitue la collerette basilaire est de 0^{mm} 850.

La floraison a lieu en juillet, et la fructification en novembre.

Les fruits sont de gros follicules ovoïdes, de 15 centimètres environ de longueur, sur 3 centimètres à peu près de largeur : ils sont revêtus d'un épais duvet laineux, blanc ou jaunâtre.

Les poils excessivement serrés qui constituent ce duvet ont 15 millimètres environ de longueur et sont composés chacun d'une file de quelques très longues cellules.

Les graines, entourées d'une assez large membrane, sont ovales, arrondies inférieurement, un peu tronquées supérieurement, de 10 millimètres de longueur sur 7 de largeur, surmontées d'une belle aigrette blanche de 6 à 7 centimètres.

En somme, toute cette description correspond sensiblement, avec seulement un peu plus de détails, à la description que donne Decaisne du *Pervillea tomentosa*, ainsi qu'aux figures de fleurs et de fruits données par K. Schumann dans le *Pflanzenfamilien*.

Un seul caractère diffère ; il est vrai que c'est le plus important !

Nous admettons 2 pollinies par logé, alors qu'il n'y en aurait qu'une pour Decaisne, comme pour Bentham et Hooker, pour Baillon et pour K. Schumann, puisque tous ces auteurs placent le genre *Pervillea* au voisinage des *Marsdenia*.

Faudrait-il donc admettre que, malgré une très grande similitude apparente, notre *Toxocarpus* est distinct de l'espèce de Decaisne ?

Pour être fixés, nous avons prié M. Lecomte de bien vouloir nous communiquer une des fleurs du *Pervillea tomentosa* de l'herbier du Muséum.

Malgré la pauvreté de ses échantillons, M. Lecomte, avec une grande obligeance dont nous le remercions ici, nous a envoyé cette fleur.

Un insecte en avait malheureusement détruit une partie de l'intérieur, et nous n'avons pu nous livrer à un examen aussi

complet que nous l'eussions désiré, et qui devenait même d'autant plus nécessaire que la fleur du Muséum était quelque peu plus petite que les nôtres. Les pétales, par exemple, étaient environ deux fois plus courts, et moins nettement élargis au sommet ; les appendices coronaires étaient aussi moins longs, et à extrémité plus obtuse.

Mais, à cela près, les autres caractères de toutes les parties florales étaient les mêmes ; un sépale et un pétale de notre *Toxocarpus*, examinés au microscope, n'étaient pas distinguables d'un sépale et d'un pétale de *Pervillea* ; les pétales notamment présentaient absolument la même nervation.

Puis surtout les pollinies étaient d'aspect identique ; et si difficile qu'ait été leur étude précise pour le *Pervillea*, en raison de l'altération de notre unique fleur, nous avons réussi à voir un fragment où certainement le même rétinacle portait plus de 2 pollinies.

Nous croirions donc volontiers à une erreur d'observation de Decaisne, reproduite ensuite sans contrôle par Bentham et Hooker, Baillon et K. Schumann : et c'est ce qui nous a fait admettre plus haut une synonymie entre notre *Toxocarpus tomentosus* et le *Pervillea tomentosa*.

Au cas, du reste, où quelques caractères du *voansifitra* engageraient à le séparer des *Toxocarpus* et à en faire un genre distinct, le nom générique de *Pervillea* pourrait être conservé ; mais le genre devrait toujours passer des Marsdénies dans les Sécamonées.

Dans le nord-ouest de Madagascar, les Sakalaves emploient comme amadou l'épais duvet des fruits de *voansifitra*.

Strychnos spinosa Lamk.

De toutes les espèces qui représentent, à Madagascar, le genre *Strychnos*, la mieux connue et la plus anciennement décrite¹ est le *Strychnos spinosa* Lamk. Nous ne voulons

1. Elle fut mentionnée déjà par Flacourt sous le nom de *von-taka*.

donc pas refaire ici une étude complète de ce *Strychnos*, nous apportons seulement quelques renseignements complémentaires,

Rappelons que le *Strychnos spinosa* n'est pas aujourd'hui exclusivement localisé à Madagascar et aux Seychelles. En admettant même que son aire d'extension sur le continent africain ne soit pas actuellement aussi vaste que l'indique M. Baker, qui signale ¹ l'espèce sur presque toute la côte occidentale d'Afrique et, en Afrique orientale, aussi bien dans la région du Nil qu'à Natal — M. Baker ayant, d'après MM. Gilg et Busse ², rapporté à tort au *Strychnos spinosa* plusieurs espèces distinctes — nous croyons que, tout au moins, il est incontestable qu'on retrouve ce *Strychnos* dans l'Afrique orientale, au Mozambique et dans le sud.

A Madagascar, le *Strychnos spinosa* — qui est le *Brehmia spinosa* Harv., le *Strychnos Vuntac* Boj., le *Strychnos mada-gascariensis* Spreng. — ne porte pas seulement le nom indigène de *vontaka* ; c'est aussi le *voan-mkotra* des Sakalaves et le *voan-pena* des Betsileo.

C'est un arbuste de 2 à 5 mètres de hauteur, très rameux, à écorce blanchâtre.

Les piquants, de 8 à 10 millimètres de longueur, sont les terminaisons des branches ou sont de petites épines isolées aux aisselles des feuilles ; ils ont donc encore, en ce dernier cas, la valeur morphologique de rameaux avortés et sclérifiés.

Les feuilles, à la base de chacune desquelles sont deux petites stipules subulées, sont de forme un peu variable.

Elles peuvent être nettement et régulièrement ovales, avec un tout petit piquant à l'extrémité ; elles ont alors 5 cm. 1/2, par exemple, de longueur sur 3 centimètres de largeur. Les deux nervures longitudinales marginales partent du sommet du très court pétiole, mais les deux nervures longitudinales

1. *Flora of tropical Africa* ; vol. IV, partie 3.

2. Gilg et Busse : *Weitere Beiträge zur Kenntniss der Gattung Strychnos* (Engler's Bot. Jahrb. ; 1905).

intermédiaires, plus fortes, ne se détachent qu'à un demi-centimètre plus haut de la nervure médiane.

D'autres feuilles sont encore ovales et ont la même nervation, mais sont plus élargies (3 cm. 1/2 par exemple, sur 2 centimètres) et plus atténuées à la base, qu'au sommet, où elles tendent à s'arrondir. Et cette forme nous achemine vers celle des limbes presque orbiculaires, de 3 cm. 1/2 de longueur, par exemple, sur 3 centimètres de largeur, à base un peu rétrécie et triangulaire vers le pétiole, mais à sommet rond ou même légèrement aplati. D'ailleurs, même sur cette dernière forme, le petit mucron piquant persiste ; mais les deux nervures intermédiaires se détachent de la nervure principale à peu près au même niveau que les deux nervures marginales.

Les inflorescences sont de petites cymes corymbiformes, aux extrémités de courts rameaux. Toutes les ramifications en sont assez fortement pubescentes.

La corolle, qui ne dépasse pas les longs lobes linéaires du calice, est verte. Son tube, campanulé, muni, à la gorge, d'un anneau de longs poils, est surmonté de lobes larges et triangulaires (de 1 millim. 1/2 de longueur, pour un tube de 2 millim. 1/2).

Les filets staminaux sont glabres, mais les anthères sont velues, surtout à la base, où les poils sont longs et fournis.

L'ovaire est également velu.

Le fruit, jaune à la maturité, est une baie cortiquée, de la grosseur d'une orange, ou plus grosse ; il peut avoir, par exemple, 10 centimètres de diamètre. Sous la partie externe scléreuse du péricarpe, qui forme une coque de 2 à 3 millimètres d'épaisseur, est une pulpe dans laquelle sont logées de nombreuses graines, groupées tout autour d'un axe central.

Cette pulpe est sucrée et comestible. Fermentée et distillée, elle donne un bon alcool.

Déjà jadis Poiret ¹ a indiqué que le *Strychnos spinosa* croît surtout « sur les bords de la mer et dans les sables les plus

1. Poiret : *Encyclopédie de Lamarck*, tome VIII, 1808.

arides ». Et, en effet, l'espèce est assez spéciale aux collines sablonneuses de la côte Ouest.

On ne la trouve ni sur les terrains calcaires ni sur les terrains primitifs, même quand ces terrains sont près de la côte; par contre, elle réapparaît à l'intérieur, lorsqu'il y a des dunes sablonneuses.

Signalons-la notamment dans le Boina, dans les collines des environs du mont Tsitondraina.

Strychnos Vacacoua Baill.

Il ne serait pas impossible que cette espèce, à fleurs tétramères, fût le *Strychnos madagascariensis* Poir. (qui ne doit pas être confondu avec le *Strychnos madagascariensis* Spreng., qui est le *Str. Spinosa*).

Poiret dit de son espèce¹, découverte dans les environs de Foulpointe par du Petit-Thouars : « Le limbe des corolles est à quatre découpures, au lieu de cinq; elles sont garnies de poils à l'intérieur. Le fruit a un pouce environ de diamètre; il ne contient qu'une seule graine. Les feuilles sont pétiolées, opposées, entières, ovales, aiguës; les fleurs sont disposées, à l'extrémité des rameaux, en petits corymbes axillaires munis de bractées. »

Mais la brièveté de cette description, que Decaisne a reproduite sans la compléter, ne permet aucune certitude; et il est plus prudent, sans insister, de conserver le nom spécifique donné par Baillon, qui a considéré l'espèce comme nouvelle, dans la courte note suivante du *Bulletin de la Société linnéenne* (3 mars 1880):

« Bernier a observé l'arbre de ce nom dans le nord de Madagascar, à Diego-Suarez, sur les montagnes Antsingui, et il en avait remis un petit échantillon à Boivin. Il soupçonne que c'est un *Strychnos*, et, cette opinion étant, pour nous, confirmée, nous en ferons le *Strychnos Vacacoua*. C'est un arbre droit, à écorce lisse et verdâtre, dont le tronc a 30 à 40 pieds de hauteur

1. Poiret : *Encyclopédie de Lamarck*, vol. VIII.

et 2 pieds de diamètre. Toutes ses parties sont glabres ; et ses feuilles épaisses, coriaces, rappellent assez celles d'un grand buis, plus aiguës, atténuées aux deux extrémités, souvent brièvement acuminées, avec l'extrême sommet obtus. En dessous, elles sont ternes, et l'on a quelque peine à y reconnaître la nervation caractéristique des *Strychnos* ; mais il n'en est pas de même en dessus, où, lisses, brillantes, elles ont deux nervures basilaires qui montent parallèlement aux bords, et sont reliées à la nervure principale par de fines veines réticulées. Le pétiole est très court, et, sur les rameaux latéraux trapus, on observe un grand nombre de cicatrices opposées et rapprochées de feuilles tombées. C'est sur de pareils rameaux que les fruits sont portés, au nombre d'un, deux ou trois. Leur organisation et celle des graines démontrent bien que la plante est un *Strychnos*. Le fruit, cortiqué, gros comme une aveline ou une petite châtaigne, est sphérique ou à peu près. Les graines sont peu nombreuses dans la pulpe intérieure, et non mûres dans nos échantillons ; mais elles affectent déjà la disposition peltée de celles des *Strychnos* en général. »

La description même de Baillon est, on le voit, très incomplète ; et ce n'est que l'examen de ses échantillons dans l'herbier du Muséum de Paris qui nous a convaincus que la plante que nous possédons, et dont nous allons donner la diagnose, est bien la même.

L'arbre est encore nommé par les Sakalaves *bakanko*. Il atteint quelquefois, mais rarement, 20 mètres de hauteur ; sa taille ordinaire est de 10 à 15 mètres. Le tronc, cylindrique, droit, peut avoir, à la base, 50 centimètres de diamètre. L'écorce est lisse, d'un gris plombé ; le bois est blanc, mais, chez les vieux sujets, devient à cœur noirâtre. Les rameaux sont subdressés.

Les feuilles sont à très court pétiole (2 à 4 millimètres), comme le dit Baillon, et à limbe ovale et plus ou moins brièvement acuminé. Elles sont plus ou moins coriaces, glabres, entières, avec cinq nervures, dont les deux marginales, très fines, partent de la base, ou presque, de la nervure médiane, mais dont les deux intermédiaires, plus fortes, ne se détachent

de cette même nervure qu'à une hauteur de 7 à 8 millimètres, ou même parfois plus haut encore.

Au reste, sur certaines feuilles très étroites, la nervation cesse d'être caractéristique, et, en plus de la nervure médiane, il n'y a plus que deux nervures marginales.

Ces variations dans la nervation (observées sur un même rameau) accroissent encore le polymorphisme que déjà présentent ces feuilles lorsqu'on ne considère que la forme générale du limbe.

Voici, en effet, quelques mesures de limbes foliaires pris sur un même pied : 4 centimètres sur 1 cm. $1/2$; 6 centimètres sur 2 ; 8 centimètres sur 1 cm. 7 ; 10 centimètres sur 3 ; 9 cm. $1/2$ sur 4 ; 11 centimètres sur 4 ; 11 centimètres sur $5/2$; 11 cm. $1/2$ sur 7.

Les deux nervures intermédiaires sont toujours plus rapprochées des nervures marginales que de la nervure médiane. Sur les feuilles fraîches, toutes ces nervures sont blanches.

Les inflorescences sont axillaires et sont de petites cymes bipares simples, ou dans lesquelles l'axe principal, au-dessus des deux pédicelles latéraux, se ramifie encore une fois avant de se terminer par une fleur. Ces cymes sont donc de trois ou de cinq fleurs. C'est très rarement, dans les échantillons que nous avons examinés, que les pédicelles latéraux se ramifient à leur tour ; et encore ne se ramifient-ils pas tous. Il y aura, par exemple, une ramification d'un des pédicelles latéraux basiliaires et une ramification d'un des pédicelles situés au-dessus ; la cyme porte alors neuf fleurs. Il y a, le plus souvent, deux de ces cymes à chaque aisselle de feuille.

A l'état sec, pédicelles et calices sont noirâtres.

A l'état frais, les fleurs sont verdâtres.

Les pédicelles sont pubescents, de 3 millimètres environ de longueur.

Les quatre sépales, de 2 millimètres environ de longueur sur 1 millimètre de largeur, sont ovales, à sommet obtus ou à peine aigu, et sont ciliolés sur les bords. Ils sont glabres sur les deux faces et ne sont soudés qu'à la base.

Le tube de la corolle a 2 mill. $1/2$ à 3 millimètres de lon-

gueur, et les lobes 2 millimètres à 2 mill. 1/2. Ces lobes, au nombre de quatre, sont ovales, peu aigus. A la base de chacun sont deux touffes de longs poils.

Les quatre étamines, insérés au sommet du tube, entre les lobes, sont presque sessiles, à anthères oblongues, plus courtes que la corolle.

L'ovaire, un peu allongé, porte à son sommet de longs poils filamenteux pluricellulaires qui se continuent à la base du style. Plus haut, ce style devient glabre, bien avant son élargissement stigmatique.

La floraison a lieu en novembre, et la fructification en juin.

Les fruits, qui contiennent un nombre variable de graines, sont de grosseurs très diverses, suivant la fertilité des terrains où l'arbre pousse. Les plus petits, à la maturité, ont de 2 centimètres à 2 cm. 1/2 de diamètre; les plus gros ont 6 à 7 centimètres.

Ce sont des baies cortiquées, comme celles de *Strychnos spinosa*. Leur pulpe orangée est de saveur douceâtre et parfumée; elle est comestible.

Les graines ont déjà été décrites — sans détermination précise d'origine, et sous le nom de *bakanko* — par MM. Bourquelot et Hérissé, qui en ont retiré¹ une assez grande quantité d'un glucoside nouveau, la *bakankosine*, dépourvue, d'ailleurs, de propriétés toxiques à l'égard des animaux.

Tel que nous venons de le décrire, le *Strychnos Vacacoua* Baill. est certainement la même espèce que celle que M. E. Brown² a nommée en 1896, d'après des échantillons provenant de Natal, *Strychnos Gerrardi*.

Les feuilles, les inflorescences et les fruits de ce *Strychnos Gerrardi*, que nous avons pu examiner, en septembre dernier,

1. E. Bourquelot et H. Hérissé: *Sur un nouveau glucoside hydrolysable par l'émulsine, la bakankosine, retiré des graines d'un Strychnos de Madagascar* (Journal de Pharmacie et de Chimie; 6 mars 1907). Les graines étudiées ayant été données par l'un de nous, ce n'est donc pas d'après le seul nom indigène que nous établissons l'identification.

2. *Decades Kewenses* (Bulletin of Miscellaneous Information; Kew, 1896).

dans l'herbier des Royal botanic Gardens de Kew, sont absolument identiques à nos échantillons, et il n'y a pas de différences sensibles dans les caractères floraux. Les sépales sont seulement un peu plus larges et plus arrondis (orbiculés) dans la plante du Natal.

C'est là une variation bien secondaire ; et le *Strychnos Gerardi* de Brown doit donc être rapporté à l'espèce plus anciennement créée par Baillon, le *Strychnos Vacacoua*.

Une autre synonymie peut-être un peu moins évidente, et qui cependant, pour nous, n'est guère plus douteuse, est celle du *Strychnos Baroni*, qui, de nouveau, est une espèce de Madagascar créée par M. Baker¹.

Les fruits de ce *Strychnos Baroni* sont inconnus, mais les inflorescences et les fleurs, que nous avons vues dans l'herbier Kew, sont les mêmes que celles de notre espèce. Le caractère qui pourrait faire hésiter est la consistance des feuilles, qui, tout en ayant la même forme générale et la même nervation que les feuilles du *Strychnos Vacacoua*, sont plus molles.

Mais ce peut être une différence due uniquement à l'âge, car nous allons dire précisément, à propos de l'espèce suivante, que nous connaissons, pour cette espèce, des limbes coriaces et des limbes mous. Les feuilles molles et minces sont les feuilles du premier printemps ; et les rameaux sur lesquels M. Baker a établi son espèce sont vraisemblablement des rameaux récoltés à cette époque².

En tout cas, la fleur du *Strychnos Baroni* ne présente aucun caractère qui soit à signaler comme particulier. Les sépales,

1. J.-G. Baker : *Further Contributions to the of Flora Madasgacar* (Journal of the Linnean Society ; 1887).

2. Ce passage était imprimé lorsque nos nouvelles observations nous ont confirmé l'exactitude de ce que nous ne présentons dans le texte ci-dessus que comme une hypothèse.

Les feuilles du *Strychnos Vacacoua* sont bien molles au printemps, deviennent coriaces ensuite, passent sous cette forme la saison sèche, et tombent à l'apparition des feuilles nouvelles. L'arbre peut ainsi offrir deux aspects ; il est à feuilles molles en novembre, et à feuilles coriaces en février. Il n'est pas rare, au reste, de trouver réunis sur un même pied les deux types foliaires.

Beaucoup d'autres arbres fournissent des exemples du même cas.

ovales, un peu arrondis au sommet, sont, en quelque sorte, intermédiaires entre ceux du *Strychnos Vacacoua* et ceux du *Strychnos Gerrardi*, tout en se rapprochant plutôt de ces derniers.

Évidemment, il importerait, pour acquérir une certitude absolue, de connaître les fruits du *Strychnos Baroni*. Sous cette seule et très faible réserve, nous identifions encore le *Strychnos Baroni*, comme le *Strychnos Gerrardi*, avec le *Strychnos Vacacoua*. Les trois espèces, pour nous, n'en sont qu'une.

Dans le Boina et dans l'Ambongo, le *Strychnos Vacacoua* peut être rencontré dans tous les bois secs, sur tous les terrains. On le trouve notamment dans les bois de Morataitra, sur la rive droite de la Betsiboka, à l'est de Mevetanana.

Nous avons déjà vu que la pulpe de ses fruits est comestible. Les Sakalaves emploient également les feuilles pour parfumer leurs boissons fermentées.

Strychnos boinensis nov. sp.

Ce *Strychnos*, que nous croyons nouveau, est un arbre de 10 à 15 mètres de hauteur, que l'un de nous a rencontré dans le Boina, dans les bois à sol sablonneux de l'Ankaladina, sur les bords de la Betsiboka.

Les rameaux sont glabres. Les feuilles, qui ressemblent beaucoup à celles du *Strychnos floribunda* Gilg¹, ont un assez long pétiole jaune de 12 à 15 millimètres. Le limbe est glabre, ovale, de 5 à 8 centimètres de longueur sur 3 centimètres à 5 cm. 1/2 de largeur, tout à fait obtus ou un peu acuminé au sommet, légèrement aigu à la base, à nervures visibles, mais très peu proéminentes, sur les deux faces. Les deux nervures longitudinales intermédiaires partent à peu près du même point que les deux nervures marginales, immédiatement au-dessus du sommet du pétiole. Exceptionnellement,

1. Gilg : *Loganiacæ africanæ* (Engler's Bot. Jahrbücher ; 1893).

chez les plus grandes feuilles (8 centimètres sur 3 1/2), ces deux nervures intermédiaires se détachent un peu plus haut.

Ainsi que nous l'avons dit incidemment à propos de l'espèce précédente, ces feuilles sont de consistance variable ; elles peuvent être coriaces, et alors, à l'état sec, sont blanc argenté en dessus, mais peuvent être aussi plus ou moins molles, et alors brunâtres à l'état sec, quelles que soient, d'ailleurs, leurs dimensions.

Les inflorescences, par leur aspect général, rappellent, comme les feuilles, le *Strychnos floribunda*. Ce sont des cymes axillaires, isolées ou par deux.

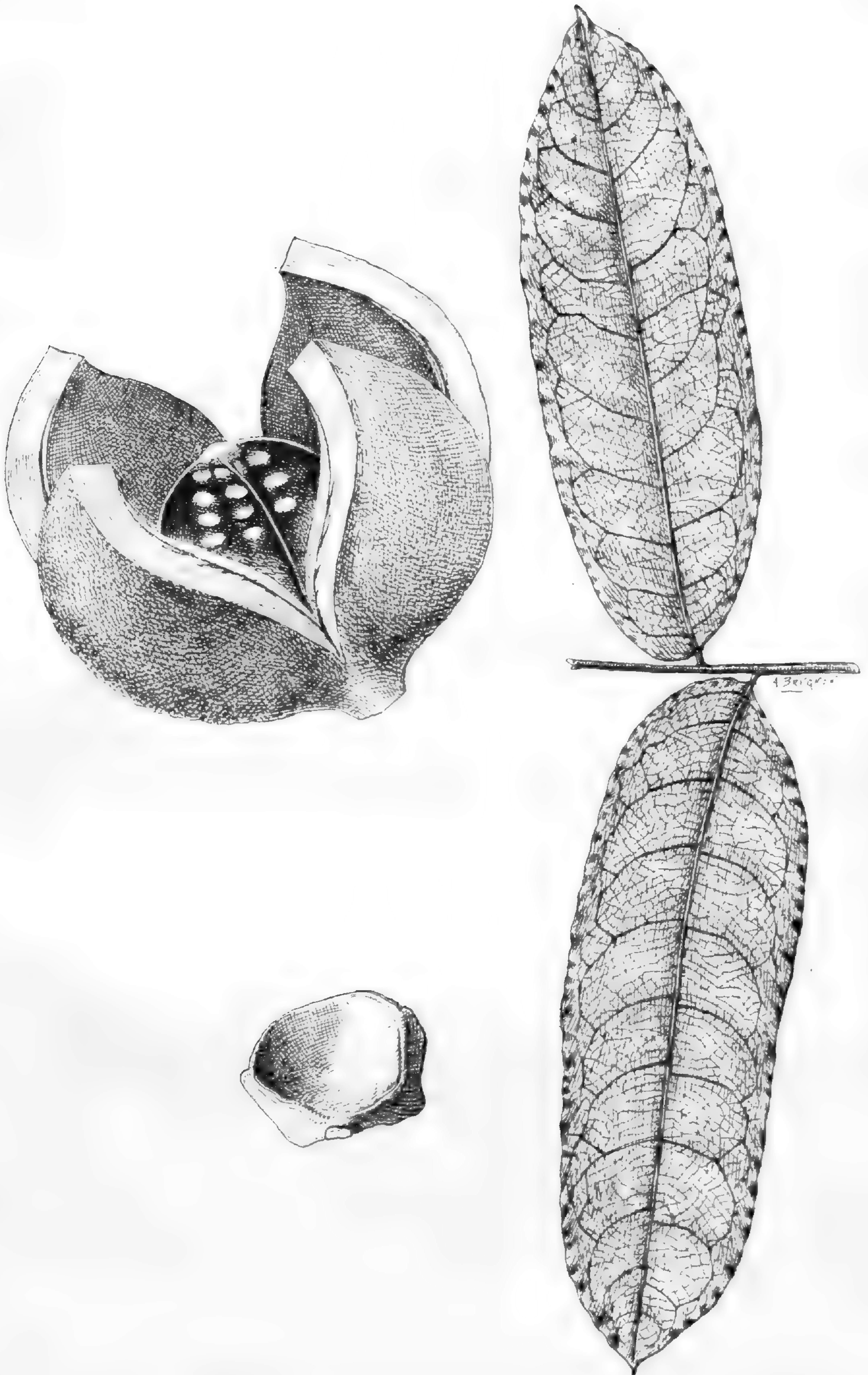
Ces cymes sont bipares ; mais, alors que dans celles du *Strychnos Vacacoua* l'axe principal ne se ramifie ordinairement que deux fois, il se ramifie ici généralement trois fois avant de se terminer par une fleur ; et les ramifications, surtout celles de la base, se ramifient fréquemment à leur tour une fois. Il y a ainsi souvent 11 fleurs par cyme. En outre, les ramifications, sur l'axe principal, sont très espacées ; la première ramification est, par exemple, à 1 centimètre de la base, la seconde à 6 ou 8 millimètres au-dessus, et la troisième à 3 ou 5 millimètres de la seconde.

Les fleurs sont bien distinctes de celles du *Strychnos floribunda* ; elles sont pentamères.

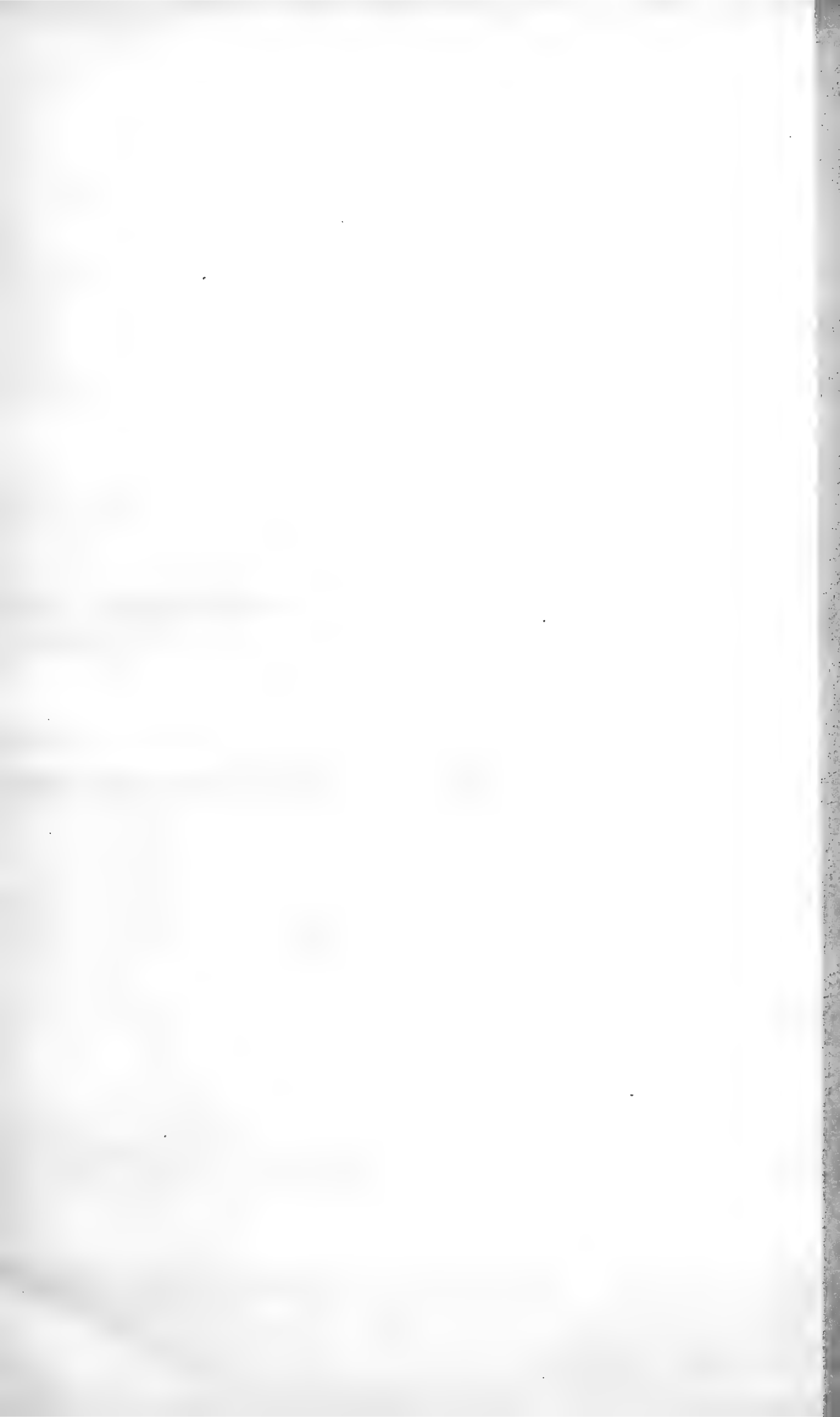
Les sépales sont ovales, un peu aigus, à 3 nervures, de 1 millim. 1/2 de longueur sur 1 millimètre de largeur, ciliolés sur les bords.

La corolle fraîche est jaune, à lobes renversés en arrière et recourbés en dessous. Le tube est très court (1 millimètre), mais les lobes sont longs (4 millimètres environ), assez larges (2 millimètres), arrondis ou faiblement aigus au sommet. La gorge est garni de longs poils blancs filamenteux.

Les étamines, à filets blancs et à anthères jaunâtres, sont presque de même longueur que les lobes, et, par conséquent, très saillantes et bien visibles entre les lobes renversés. Les filets, insérés dans les sinus interlobaires, ont 2 millimètres environ, et les anthères, oblongues, 1 millimètre. Filets et anthères sont glabres.

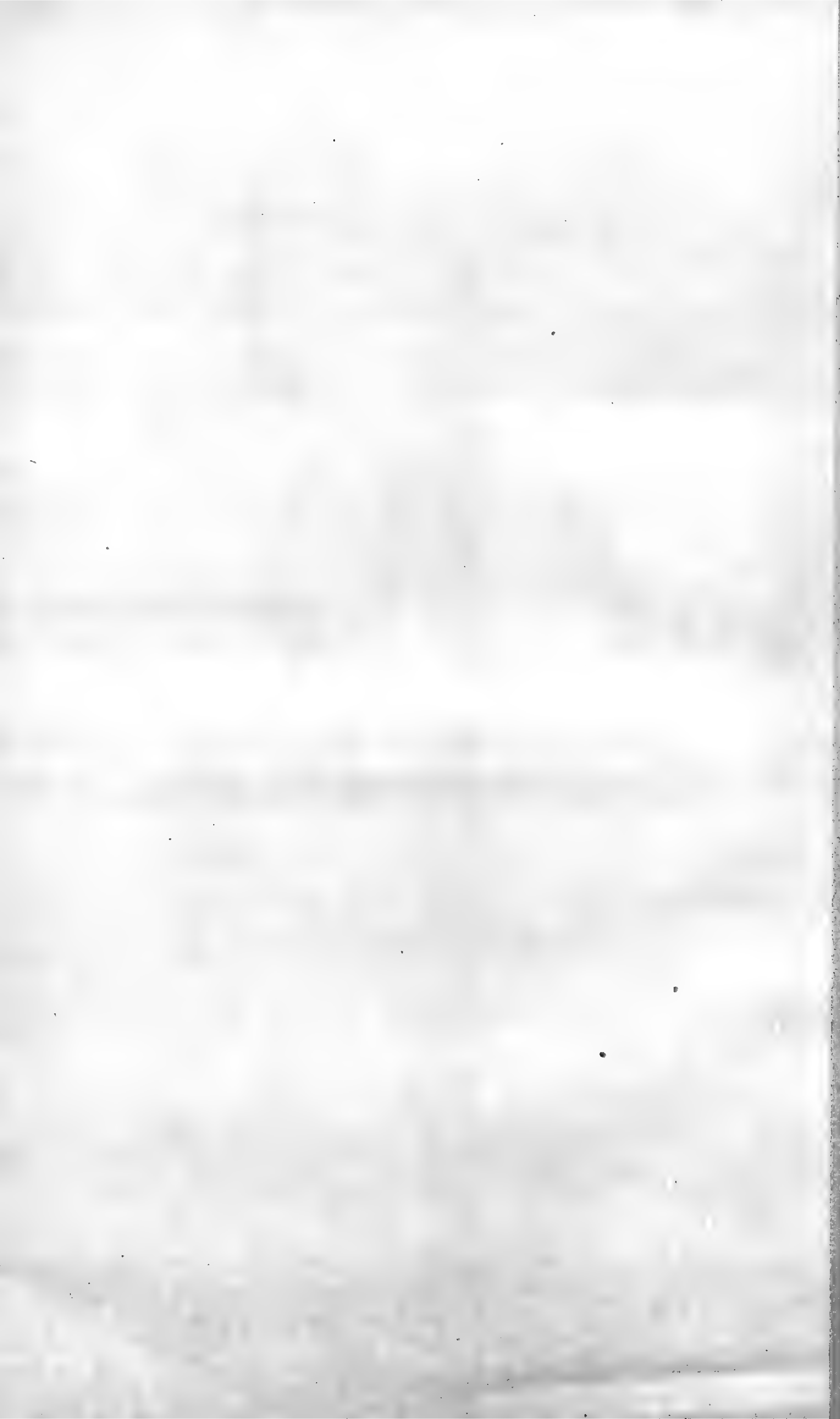


Folioles, fruit et graine de *Khaya madagascariensis* Jum. et Perr.





Rameau, avec jeunes feuilles et fleurs, de *Sideroxylon rubrocostatum* Jum. et Perr. A droite, fragment de fleur (corolle et androcée).

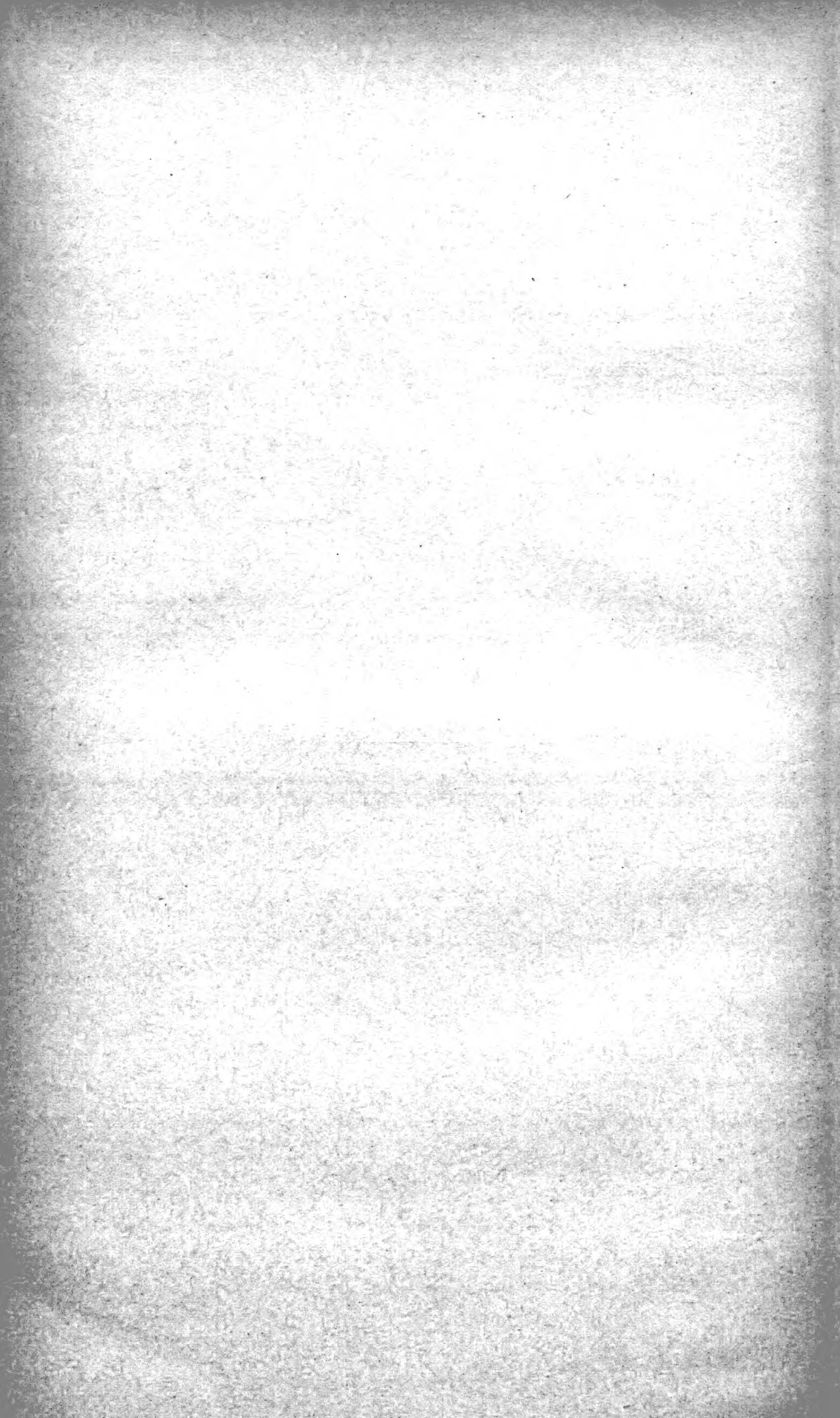


Ovaire et style sont également sans poils. Le style, long de 3 millim. $\frac{1}{2}$ environ, se termine par une légère dilatation stigmatique.

Les fruits, jaunes à la maturité, ont 2 millim. $\frac{1}{2}$, à peu près, de diamètre; tous ceux que nous avons vus étaient monospermes.

La graine est discoïde, de 15 millimètres de diamètre sur 8 millimètres d'épaisseur.

Nous ne connaissons aucun usage de cette espèce, que nous avons nommée *Strychnos boinensis*.



Sommaires des volumes parus des
ANNALES DE L'INSTITUT COLONIAL DE MARSEILLE

1893. — *Premier volume.* — (Première année.)

- 1^{er} *Mémoire.* — Sur les **Kolas africains** au point de vue botanique, chimique, physiologique, thérapeutique, bromatologique et pharmacologique, par le professeur ED. HECKEL.
- 2^e *Mémoire.* — Sur le beurre et le pain d'**O'Dika** du Gabon-Congo et sur les végétaux qui le produisent. Comparaison avec le beurre de **Cay-Cay** de Cochinchine et les végétaux qui le donnent, par le professeur ED. HECKEL.

1894. — (Deuxième année.)

Dans la Haute-Gambie. — Voyage d'exploration scientifique, par le docteur André RANÇON. (Avec cartes et figures dans le texte et hors texte.)

1895. — *Deuxième volume.* — (Troisième année.)

1. Contribution à l'étude du **Robinia Nicou** Aublet, au point de vue botanique, chimique et physiologique, par E. GZOFFROY, pharmacien des colonies, licencié ès sciences naturelles.
2. Contribution à l'étude botanique, thérapeutique et chimique du genre **Adansonia** (Baobab), par le docteur Charles GERBER, professeur suppléant à l'École de médecine, préparateur de botanique à la Faculté des sciences de Marseille.
3. Sur le **Quassia africana** Baillon, du Gabon. (Étude botanique, chimique et thérapeutique, par le docteur L. CLAUDEL, préparateur à la Faculté des sciences de Marseille, licencié ès sciences naturelles.)
4. Sur le **Bakis** (*Tinospora Bakis* Miers) et le **Sangol** (*Cocculus Leaeba* G. P. et Rich.) du Sénégal et du Soudan, par Ed. HECKEL et Fr. SCHLAGDENHAUFFEN.
5. Étude sur le **Psidium** (Goyavier), par M. KHOURI, pharmacien de 1^{re} classe de l'École de Paris.

1896. — *Troisième volume.* — (Quatrième année.)

Flore phanérogamique des Antilles françaises (Guadeloupe et Martinique), par le R. P. Duss, professeur au Collège de la Basse-Terre. (Avec annotations du professeur Dr HECKEL sur l'emploi de ces plantes.)

1897. — *Quatrième volume.* — (Cinquième année.)

1. **Rapport de mission scientifique** à la Martinique et à la Guyane, par Emmanuel GZOFFROY.
2. Les **Plantes médicinales et toxiques** de la Guyane française, par M. Edouard HECKEL.
3. Recherches sur les **Graines grasses nouvelles ou peu connues** des Colonies françaises, par Ed. HECKEL.
4. Sur un **Strophantus** du Congo français (**Strophantus** d'Autran). Étude de chimie et de matière médicale, par MM. les professeurs SCHLAGDENHAUFFEN et Louis PLANCHON.
5. **L'Erouma** de la Nouvelle-Calédonie et son produit résineux, par M. Henri JUMELLE.
6. **Du Bois piquant** de la Guyane française et de son écorce fébrifuge, fourni par le **ZANTHOXYLUM PERROTETII** DC., par MM. Ed. HECKEL et F. SCHLAGDENHAUFFEN.
7. Sur les **Murraya Koenigii** et **exotica** de Cochinchine ; étude de pharmacognosie, par le Dr LABORDE.

1898. — *Cinquième volume.* — (Sixième année.)

1. Les **Plantes à Caoutchouc et à Gutta** dans les Colonies françaises, par H. JUMELLE, professeur-adjoint à la Faculté des sciences de Marseille.
2. Les **Graines grasses nouvelles ou peu connues** des Colonies françaises, étude botanique chimique et industrielle, par M. Edouard HECKEL.
3. **Sur un nouveau Jaborandi des Antilles françaises** (*Pilocarpus racemosus* Vahl), par M. le Dr ROCHER, professeur à l'École de médecine et de pharmacie de Clermont-Ferrand (Étude botanique et pharmaceutique.)

1899. — *Sixième volume.* — (Septième année.)

1. **Étude sur les cacaos**, par M. le professeur JUMELLE.
2. **Étude sur les gommés, gommés-résines et résines** des Colonies françaises, par M. le Dr Jacob de CORDEMOY.

1900. — *Septième volume.* — (Huitième année.)

- 1^{er} *fascicule.* — **Étude sur le tabac**, production, manufacture et culture, notamment dans les Colonies françaises, par M. LAURENT, docteur ès sciences.
- 2^e *fascicule.* — Étude morphologique et anatomique du **Brachytrupes achatinus** Stoll, qui, au Tonkin, ravage les caféiers, par le Dr BONDAS, docteur ès sciences.

**Sommaires des volumes parus des
ANNALES DE L'INSTITUT COLONIAL DE MARSEILLE**

1901. — *Huitième volume.* — (Neuvième année.)

- 1^{er} fascicule. — 1^o **Les Soies dans l'Extrême-Orient et dans les Colonies françaises** par le professeur docteur Hubert JACOB DE CORDEMOY. — 2^o **L'Or dans les Colonies françaises** (historique, gisements, procédés d'extraction, commerce), par M. le professeur docteur LAURENT.
- 2^e fascicule. — 1^o **Sur l'Ousounifing du Soudan** (*Coleus Coppini* Heckel), par M. E. HECKEL. — 2^o **Sur le processus germinatif dans Onguekoa et Strombosia** (Olacacées), par M. E. HECKEL. — 3^o **Sur l'Igname plate du Japon** (*Dioscorea Japonica* Thunb.), par M. E. HECKEL. — 4^o **Le capitaine Landolphe et la première colonisation française du Bénin**, par M. P. GAFFAREL. — 5^o **Culture des arbres à gutta en Indo-Chine et aux Indes néerlandaises**, par M. C. VERNE. — 6^o **Notes d'exploration économique au Congo français**, par M. Léon BERTHIER.

1902. — *Neuvième volume.* — (Dixième année.)

1. **Voyage scientifique au Sénégal, au Soudan et en Casamance**, par M. A. CHEVALIER.
2. **Journal de route du Sénégal au Soudan et au Foutah-Djallon**, par le capitaine DEVAUX.

1903. — *Premier volume, 2^e série.* — (Onzième année.)

- 1^{er} fascicule. — **L'Exposition d'Hanoï**, par le professeur P. GAFFAREL (avec de nombreuses illustrations).
- 2^e fascicule. — 1. **Graines grasses nouvelles ou peu connues des Colonies françaises**, étude botanique, chimique et industrielle, par M. Edouard HECKEL. — 2. **Recherches sur la composition de l'albumen des graines d'*Astrocaryum vulgare* Mart. et d'*Enocarpus Bacaba* Mart.**, Palmiers de la Guyane française, par M. LIENARD. — 3. **Catalogue alphabétique raisonné des plantes médicinales et toxiques de Madagascar avec leur emploi indigène**, par M. Edouard HECKEL.

1904. — *Deuxième volume, 2^e Série.* — (Douzième année.)

1. **Recherches anatomiques sur la fleur du Tanghin du Ménabé (Madagascar)** par Paul DOE, docteur ès sciences, chargé d'un cours de botanique, à la Faculté des sciences de Toulouse.
2. **Étude sur l'île de la Réunion** (Géographie physique; Richesses naturelles; Cultures et Industries), par le Dr H. JACOB DE CORDEMOY, chargé de cours à l'École de médecine et à l'Institut colonial de Marseille.
3. **Sur un nouveau Copal et sur un nouveau Kino** fournis, le premier par le fruit, et le second par le tronc et les rameaux du *Dipteryx odorata* Willd. (Étude anatomique du genre *Dipteryx* et étude chimique de ses produits), par MM. Edouard HECKEL, H. JACOB DE CORDEMOY et FR. SCHLAGDENHAUFFEN.
4. **Étude ethnographique sur la race Man du Haut-Tonkin**, par le capitaine MANN, de l'infanterie coloniale.

1905. — *Troisième volume, 2^e Série.* — (Treizième année.)

- 1^o **Madagascar en 1756**, par M. BERNARD, chirurgien au service de la Compagnie des Indes (préface par M. le professeur GAFFAREL). — 2^o **Étude chimique sur les huiles de bois d'Indo-Chine**, par M. ET. LEFEUVRE. — 3^o **Étude morphologique et anatomique du Sablier** (*Hura crepitans* L.), par M. GILLES. — 4^o **L'*Eperua falcata* Aublet** (*Wapa* huileux de la Guyane), au point de vue de la Morphologie externe et de l'Anatomie, par M. L. COURCHET, professeur à l'École supérieure de pharmacie de Montpellier. — 5^o **Le Kirondro de Madagascar** (*Perriera Madagascariensis* Courchet), nouvelle Simaroubée toxique par M. L. COURCHET, professeur à l'École supérieure de pharmacie de Montpellier. — 6^o **Étude du Voanpiso ou Moranda**, péricarpe comestible du *Raphia pedunculata* Palisot de Beauvois, de Madagascar, au point de vue botanique et chimique (nouvelle source de matière grasse), par MM. DECROCK et FR. SCHLAGDENHAUFFEN. — 7^o **Morphologie générale et étude anatomique de la Larve d'*Io Irene***, chenille séricigène de la Guyane Française, par M. L. BORDAS, docteur ès sciences naturelles, docteur en médecine, maître de conférences à la Faculté des sciences de Rennes.

1906. — *Quatrième volume, 2^e Série.* — (Quatorzième année.)

- 1^o **Étude sur le développement de l'appareil sécréteur de l'*Eperua falcata* Aublet**, par M. H. JACOB DE CORDEMOY, chargé de cours à l'École de médecine, chef des travaux pratiques de botanique à la Faculté des Sciences de Marseille. — 2^o **Dessin photographique des feuilles**, note de M. le Professeur Louis PLANCHON, de l'Université de Montpellier. — 3^o **Recherches morphologiques et anatomiques sur le KATAPA ou KATRAFAY de Madagascar** (*Cedrelopsis Grevei* H. BAILLON), par M. le professeur LUCIEN COURCHET, de l'Université de Montpellier. — 4^o **Contribution à l'étude du genre** CENNAMOSMA H. BAILLON, par M. le Professeur LUCIEN COURCHET. — 5^o **Contribution à l'étude de quelques points d'anatomie interne des Phyllies** (*Phyllium crurifolium* Audinet Serville), par M. L. BORDAS, docteur ès sciences, docteur en médecine, maître de conférences à la Faculté des Sciences de Rennes. — 6^o **Recherches sur l'appareil sécréteur du VATAIRA GULANENSIS Aublet (Coumaté) et du MACHÉRIUM FERRUGINEUM Pers. (Liane sang)** et sur la composition chimique des kinos qu'ils fournissent, par M. DECROCK, professeur adjoint à la Faculté des sciences de Marseille, et M. RINNET, agrégé à la Faculté de médecine et de pharmacie de Toulouse.

MACON, PROTAT FRÈRES, IMPRIMEURS