

COUPIN

JODIN & DAUPHINÉ

---

Atlas

de

Botanique Microscopique

50 Planches dessinées par les Auteurs

---

préface de Gaston BONNIER

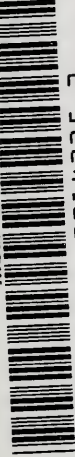
---

VIGOT FRÈRES EDITEURS

PARIS



MBL/WHOI



0 0301 0014225 3







**ATLAS**

DE

**Botanique Microscopique**



TOURS. — IMPRIMERIE DESLIS FRÈRES



287, 4  
C 83

# ATLAS

DE

# Botanique Microscopique

## MANUEL

### DE TRAVAUX PRATIQUES

à l'usage des Candidats

Au CERTIFICAT DES SCIENCES PHYSIQUES, CHIMIQUES ET NATURELLES (P. C. N.),  
A LA LICENCE ÈS SCIENCES NATURELLES (*Botanique et Physiologie générale*),  
ET DES ÉLÈVES DES ÉCOLES D'AGRICULTURE, DES ÉCOLES DE PHARMACIE,  
des Écoles de Médecine, des Écoles de Commerce, de l'Enseignement secondaire,  
des Écoles coloniales, etc.

PAR

**HENRI COUPIN**

Docteur es sciences  
Lauréat de l'Institut  
Chef des Travaux pratiques de Botanique à la Sorbonne

**HENRI JODIN**

Docteur es sciences  
Docteur en médecine  
Préparateur de Botanique à la Faculté des Sciences de Paris  
(P. C. N.)

**ANDRÉ DAUPHINÉ**

Docteur es sciences  
Préparateur de Botanique à la Faculté des Sciences de Paris  
(P. C. N.)

**PRÉFACE de M. Gaston Bonnier**

Membre de l'Institut  
Professeur de Botanique à la Sorbonne

AVEC 50 PLANCHES

PARIS  
**VIGOT FRÈRES, ÉDITEURS**

23, PLACE DE L'ÉCOLE-DE-MÉDECINE, 23

1908



# PRÉFACE

---

*Dans ces dernières années, les manipulations de Botanique se sont beaucoup développées dans les divers Établissements de l'Enseignement supérieur, Facultés et Écoles de Pharmacie, ainsi que dans le haut Enseignement agricole, commercial et colonial ou même dans les classes supérieures des lycées et collèges.*

*On a compris de mieux en mieux que la vraie base de la connaissance des sciences naturelles est constituée par les travaux pratiques.*

*Autrefois, ces exercices existaient à peine; parfois on ne les suivait que pour la forme; dans quelques cas, il n'y avait aucune manipulation, et, dans certaines Facultés, l'usage du microscope était même proscrit par le professeur.*

*On a reconnu maintenant que rien ne peut remplacer pour l'élève le contact direct avec les objets naturels.*

*En ce qui concerne la Botanique microscopique, il ne suffit pas de voir les dessins reproduits dans les ouvrages, ni même de regarder au microscope des préparations « faites d'avance » par les préparateurs. Pour que l'Enseignement soit fructueux, pour que l'élève s'intéresse à ce qu'il apprend et puisse se souvenir de ce qu'il a vu, il est nécessaire qu'il fasse lui-même les coupes ou les préparations à examiner, qu'il apprenne à les « lire », à les dessiner, à les commenter.*

*Ce genre de travail, le plus agréable et le plus utile de tous, au point de vue de l'étude de la structure des végétaux, lui sera singulièrement facilité par l'ouvrage de MM. COUPIN, JODIN et DAUPHINÉ dont le savoir s'allie à l'expérience des manipulations de Botanique qu'ils dirigent déjà depuis longtemps.*

*Dans cet Atlas, les exemples sont parfaitement choisis; les dessins exécutés avec une remarquable clarté sont expliqués par des lettres et par un texte qui s'y*

## PREFACE

*rapporte. Le tout est conçu avec netteté et simplicité, sans commentaires inutiles. Le lecteur est mis en présence de la structure si variée des divers organes des végétaux, et il se trouve guidé sans effort vers leur interprétation et leur représentation par le dessin. Des renseignements sur la technique microscopique, sur les difficultés ou les exceptions qui peuvent se présenter, complètent les dessins et les descriptions.*

*Le succès de cet ouvrage, si nécessaire et si désiré, n'est aucunement douteux. J'en félicite d'avance les trois auteurs.*

GASTON BONNIER.



# CELLULE & TISSUS

## CELLULE

---

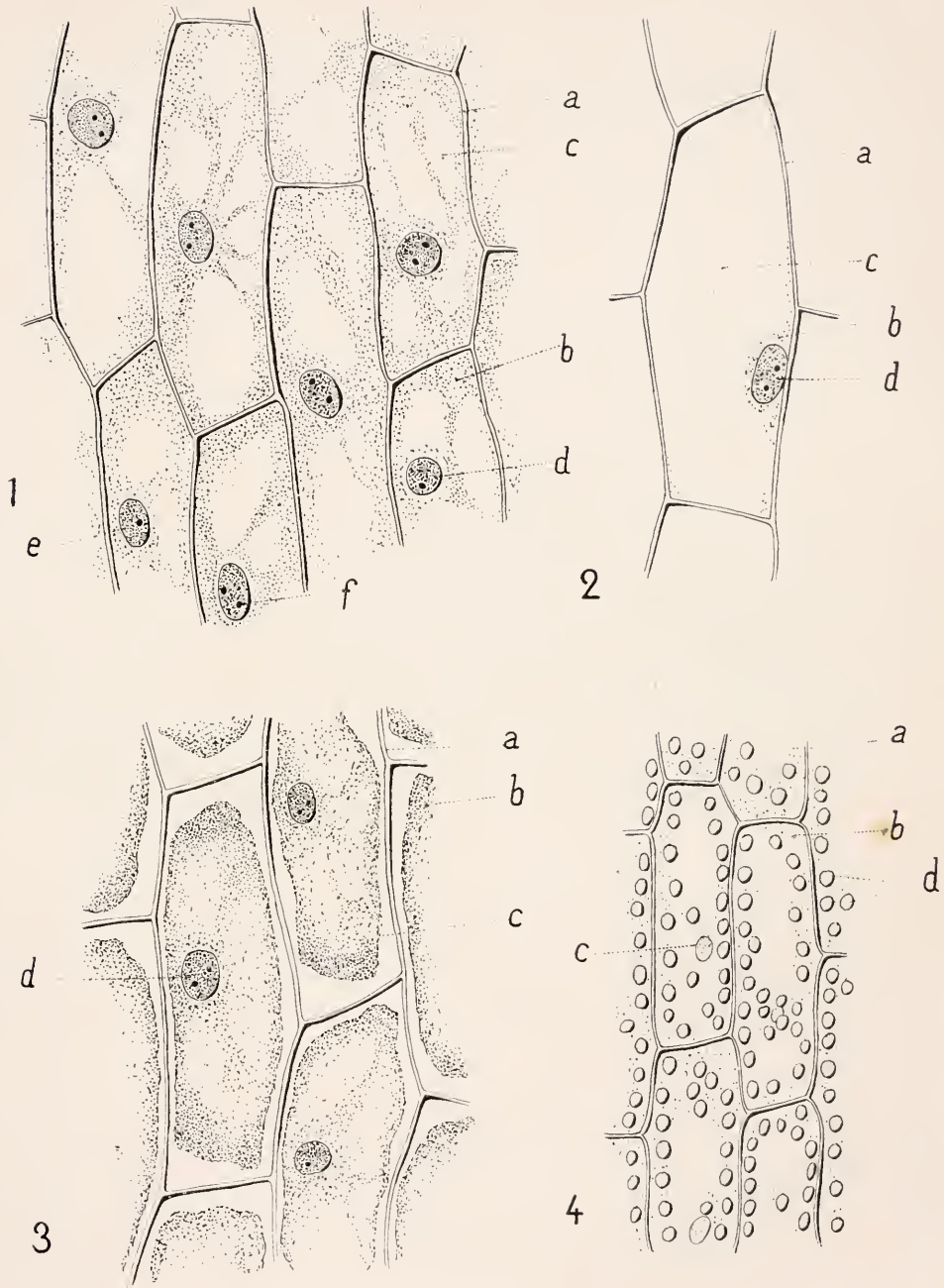
**1. Cellules de l'épiderme supérieur des écailles du bulbe de l'oignon** (Colorer par l'iode ioduré et monter dans l'eau). — *a*, membrane cellulosique; *b*, protoplasma; *c*, vacuole; *d*, noyau; *e*, membrane nucléaire; *f*, nucléole.

**2. Cellule de l'épiderme supérieur des écailles du bulbe de l'oignon plus âgée que celles de la figure 1.** — Mêmes lettres (NOTA: *Le protoplasma a presque entièrement disparu*).

**3. Cellules plasmolysées de l'épiderme supérieur des écailles du bulbe de l'oignon** (Colorer par l'iode ioduré et monter dans la glycérine pure). — *a*, membrane cellulosique; *b*, protoplasma contracté; *c*, membrane protoplasmique; *d*, noyau.

**4. Cellules de la feuille de l'*Elodea Canadensis*** (Observer par transparence dans une goutte d'eau). — *a*, membrane; *b*, protoplasma; *c*, noyau; *d*, chloroleucites (dont le déplacement indique le sens des mouvements protoplasmiques).

---



Cellule

## ÉPAISSISSEMENTS DE LA MEMBRANE

---

**1. Poils de la face inférieure du thalle de *Marchantia polymorpha* (HÉPATIQUE)** (Dissocier dans une goutte d'eau). — *a*, membrane; *b*, épaissement, vu de côté; *c*, épaissement, vu de face.

**2. Fragment de feuille de *Sphagnum* (MOUSSES)** (Observer par transparence dans une goutte d'eau). — *a*, cellule aquifère; *b*, épaissement annelé; *c*, perforation; *d*, cellule vivante; *e*, chloroleucites.

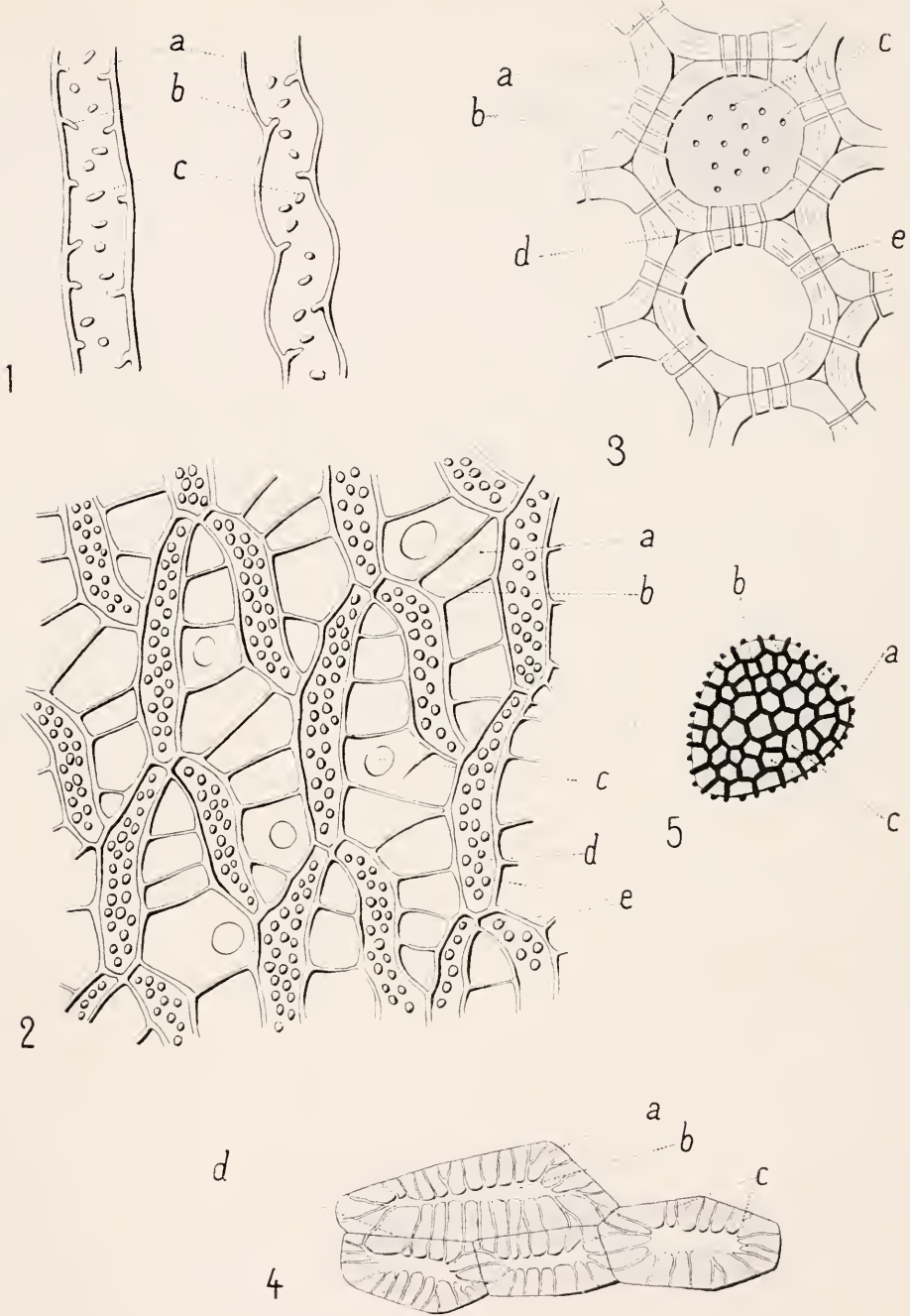
**3. Cellules de la moelle de *Clematis vitalba*** (Faire une coupe transversale et monter dans une goutte d'eau). — *a*, membrane épaissie; *b*, ponctuations en creux, vues en coupe; *c*, ponctuations en creux, vues de face; *d*, méat; *e*, limite de deux cellules voisines.

**4. Cellules pierreuses du péricarpe de la *Poire*** (Gratter la pulpe de la poire avec un scalpel et écraser sur une lame de verre, puis monter dans une goutte d'eau). — *a*, membrane épaissie; *b*, cavité d'une cellule; *c*, canalicules; *d*, limite de deux cellules voisines.

**5. Spore de *Lycopode*** (Observer dans une goutte d'eau). — *a*, épaissements en réseau de la membrane, vus de profil; *b*, épaissements en réseau de la membrane, vus de face; *c*, parties non épaissies de la membrane.

---





*Epaississements de la Membrane*

## TISSUS DIVERS <sup>1</sup>

---

**1. Méristème.** — Coupe transversale au sommet d'une jeune racine de Lupin blanc.

**2. Parenchyme avec méats.** — Coupe transversale dans l'écorce de la tige du Ricin. — *a*, méats; *b*, cavité d'une cellule; *c*, membrane de cellulose.

**3. Collenchyme rond.** — Coupe transversale de l'écorce de la tige de la Clématite. — *a*, cavité d'une cellule; *b*, membrane de cellulose très épaisse.

**4. Collenchyme angulaire.** — Coupe transversale dans l'écorce de la tige de *Ballota foetida* (voir le schéma général planche XIV). — *a*, cavité d'une cellule; *b*, membrane de cellulose très épaisse aux angles; *c*, membrane de cellulose moins épaisse suivant les côtés.

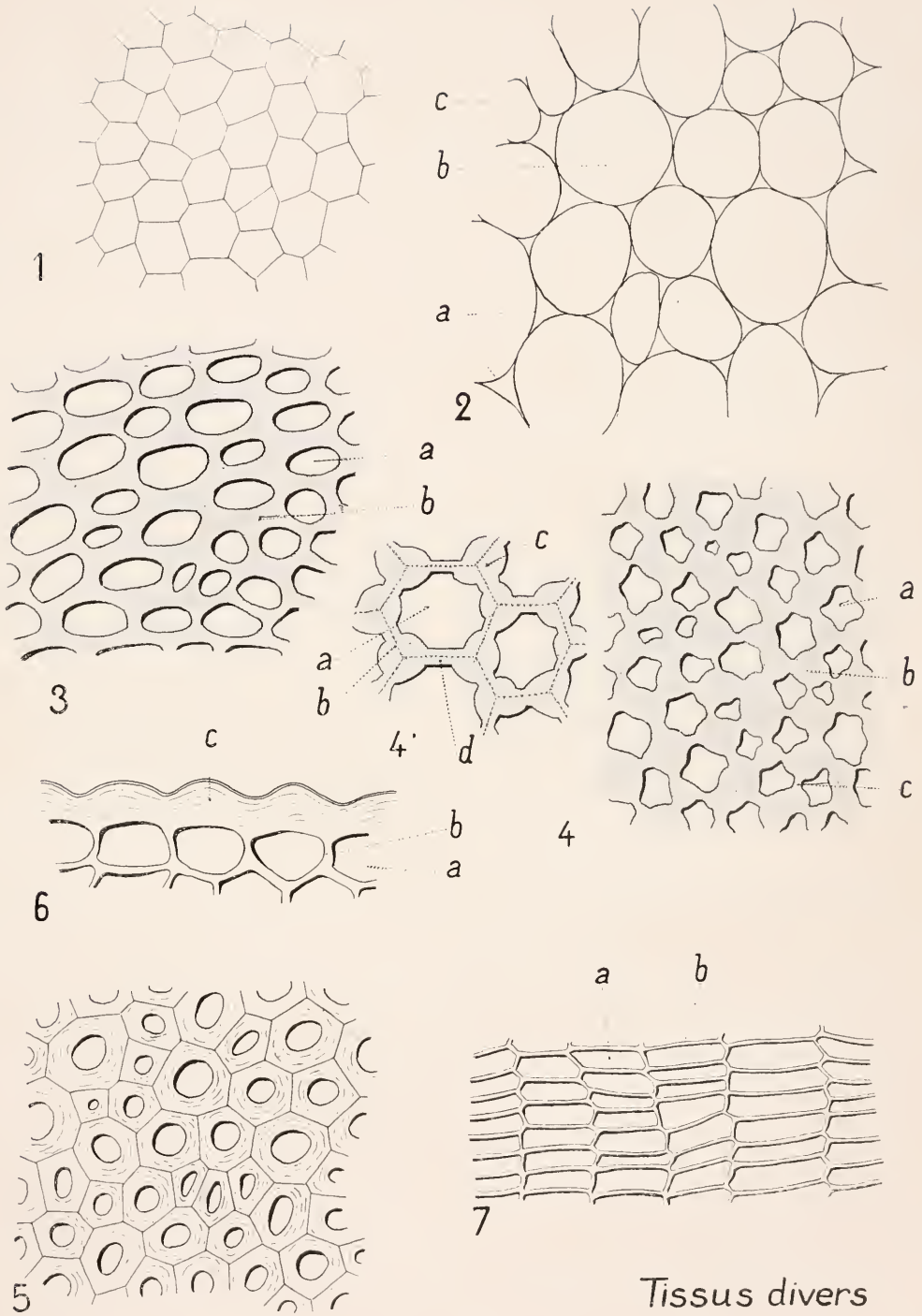
**4'. Schéma du Collenchyme angulaire.** — *a*, cavité d'une cellule; *b*, membrane des cellules avant l'épaississement; *c*, membrane très épaissie dans les angles; *d*, membrane moins épaissie sur les côtés.

**5. Sclérenchyme.** — Coupe transversale dans la tige de la Clématite (Anneau péri-cyclique). — (NOTA: Les membranes sclérifiées se colorent en rose par la phloroglucine, en dissolution dans l'acide chlorhydrique).

**6. Cutine.** — Coupe transversale dans la tige de Gui (épiderme). — *a*, cellule épidermique; *b*, membrane cellulosique; *c*, membrane entinisée.

**7. Liège.** — Coupe transversale dans la tige de Chêne (région périphérique). — *a*, cavité d'une cellule; *b*, membrane subérifiée.

1. On n'a pas représenté le contenu cellulaire.



*Tissus divers*

## ÉLÉMENTS CONDUCTEURS

**1. Coupe transversale du bois de la tige de la Courge.** — *a*, vaisseau annelé ; *b*, vaisseaux spiralés ; *c*, vaisseaux rayés, ponctués, réticulés ; *d*, parenchyme.

**2. Coupe longitudinale du bois de la tige de Courge.** — *a*, vaisseau annelé ; *b*, vaisseaux spiralés ; *c*, vaisseau rayé ; *d*, parenchyme.

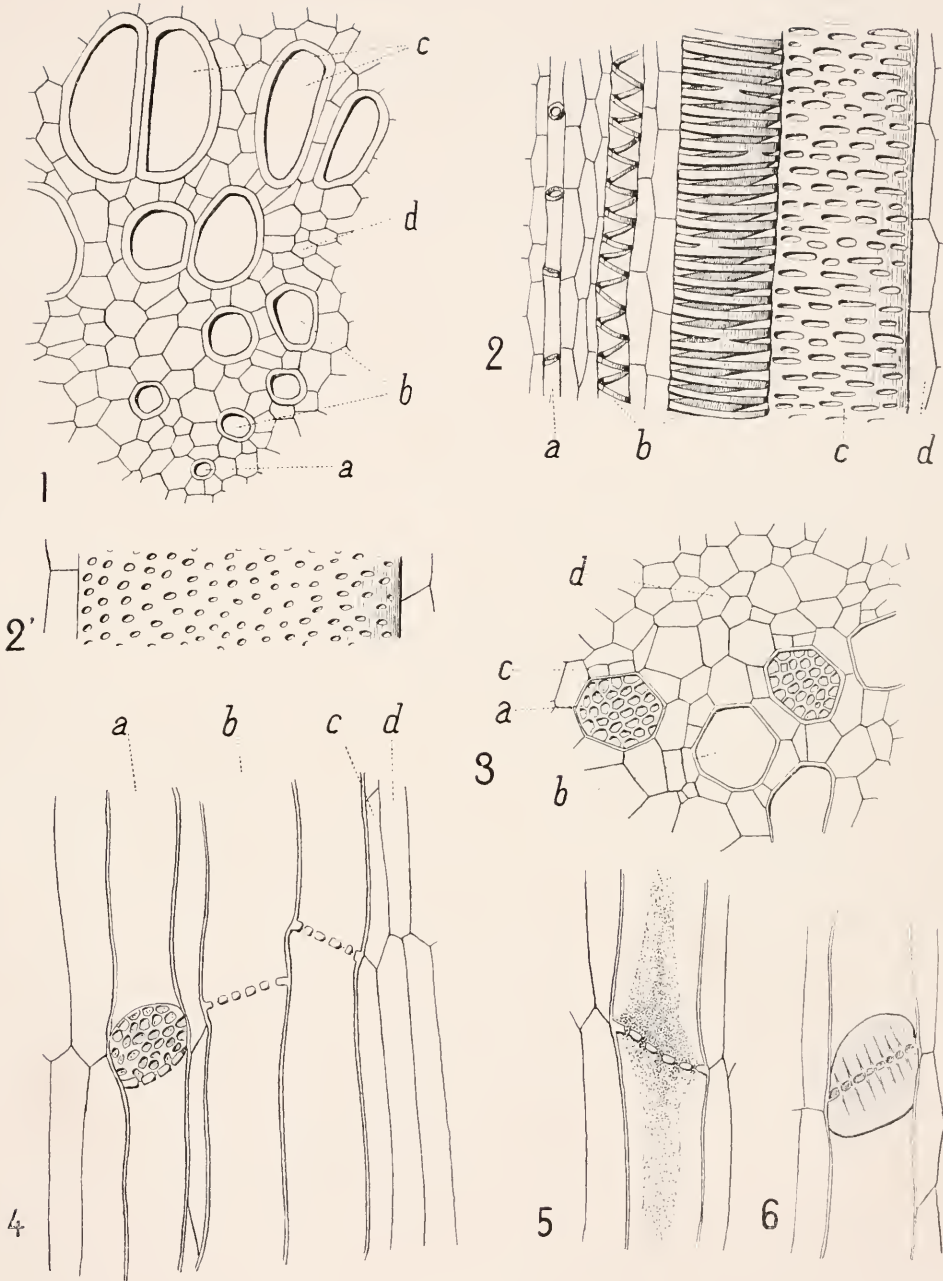
**2'. Suite de la figure 2.** — Vaisseau ponctué.

**3. Coupe transversale du liber de la tige de la Courge.** — *a*, tube criblé, coupé au niveau d'une cloison transversale perforée. — (NOTA : Les orifices sont représentés en pointillé). — *b*, tube criblé, coupé dans l'intervalle de deux cloisons transversales ; *c*, cellule compagne ; *d*, parenchyme.

**4. Coupe longitudinale du liber de la tige de la Courge.** — *a*, tube criblé avec cloison transversale oblique, vue en perspective ; *b*, tube criblé avec cloison transversale coupée longitudinalement ; *c*, cellule compagne ; *d*, parenchyme.

**5. Même coupe, non traitée par l'hypochlorite de soude.** — Tube criblé avec son contenu.

**6.** Tube criblé avec cal obturant les cribles.



*Eléments conducteurs*

## RÉSERVES

---

1. Amidon de la Pomme de terre. — Grains simples (diamètre : environ 140  $\mu$ ).
2. » » — Vu à la lumière polarisée, les nicols étant croisés.
3. » » — Grains demi-composés.
4. » » — Grains composés.
5. Amidon de Haricot (diamètre : 75  $\mu$ ).
6. » de Blé (diamètre : 50  $\mu$ ).
7. » d'Orge (diamètre : 45  $\mu$ ).
8. » de Maïs (diamètre : 25  $\mu$ ).
9. » de Riz (diamètre : 5  $\mu$ ).
10. » d'Avoine (diamètre : 4  $\mu$ ).
11. » de Sarrasin (diamètre : 5  $\mu$ ).

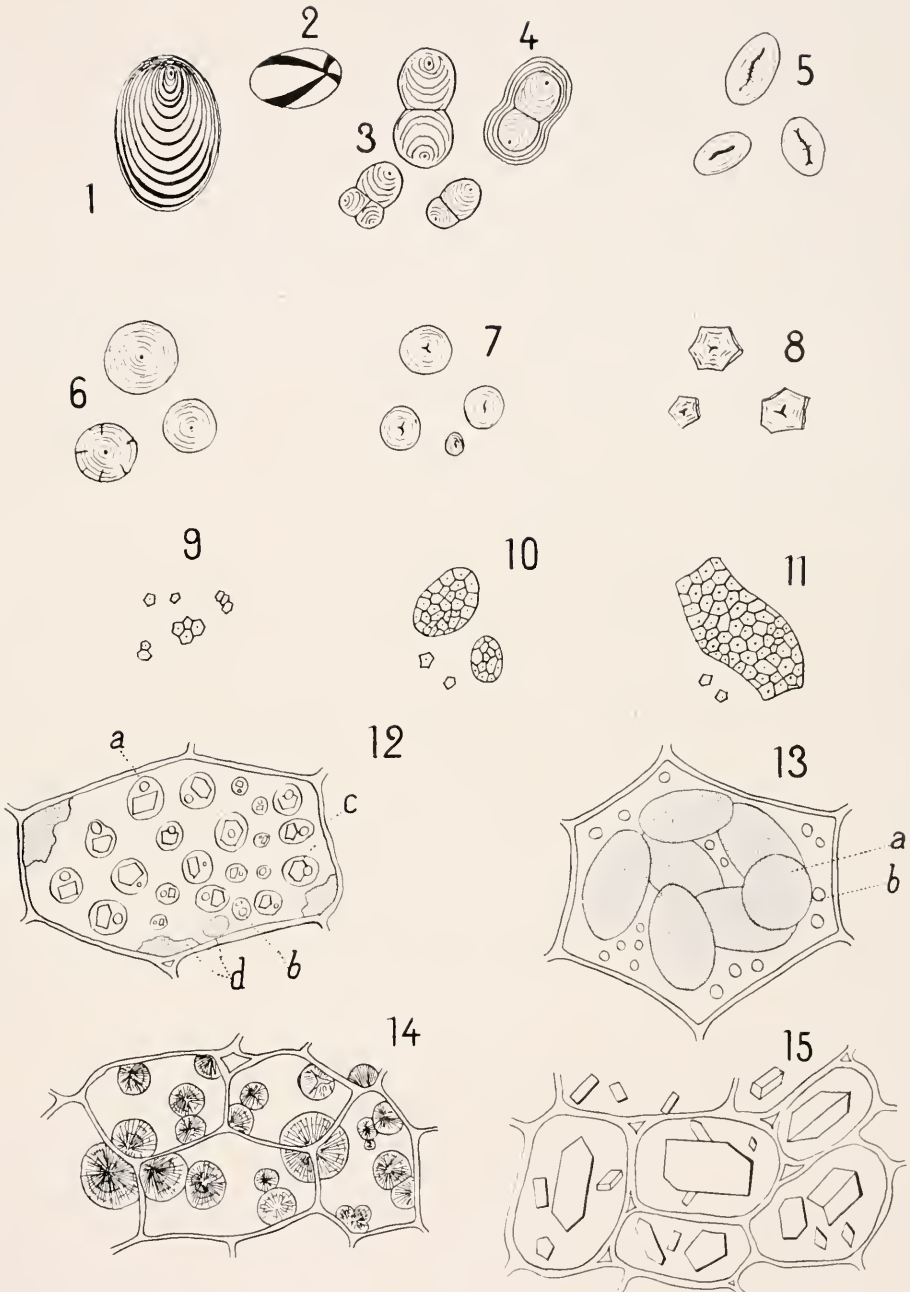
12. Cellule de l'albumen du Ricin. — *a*, grains d'aleurone; *o*, globoïde; *c*, cristalloïde; *d*, gouttes d'huile (NOTA : En passant la coupe dans l'alcool, celles-ci disparaissent, ce qui éclaircit la préparation).

13. Cellule des cotylédons du Pois. — *a*, grain d'amidon, colorable en bleu par l'iode (diamètre : 50  $\mu$ ); *b*, grains d'aleurone, ne présentant pas, comme chez le Ricin, des enclaves de globoïdes et de cristalloïdes.

14. Cellules du parenchyme du tubercule de Dahlia, laissé préalablement dans de l'alcool à 90°. On voit l'inuline qui se présente en sphéro-cristaux.

15. Cellules de l'axe hypocotylé du Lupin blanc (NOTA : Les coupes ont été plongées directement dans l'alcool absolu, sur la lame elle-même). — On voit les cristaux de différentes formes, constitués par de l'asparagine.





Réserves

## TISSUS DE SÉCRÉTION

---

**1. Cellules à tannin de la moelle de la tige du Rosier** (Coupe transversale traitée par le perchlorure de fer). — *a*, cellule parenchymateuse; *b*, cellule à tannin avec ponctuations.

**2. Cellules à tannin de la moelle de la tige du Rosier** (Coupe longitudinale traitée par le perchlorure de fer). — *a*, cellule parenchymateuse; *b*, cellule à tannin avec ponctuations.

**3. Laticifères de la tige d'Euphorbia splendens** (Coupe transversale traitée par la solution iodo-iodurée). — *a*, cellule parenchymateuse; *b*, membrane du laticifère (qui n'est pas colorée par l'iode); *c*, latex (coloré en brun); *d*, grain d'amidon en forme de lobia (coloré en bleu).

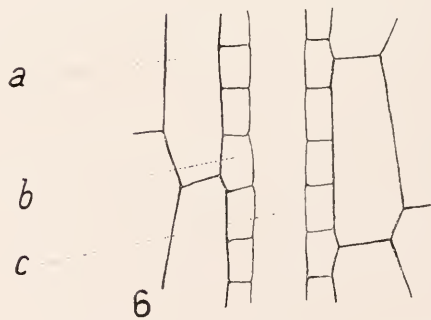
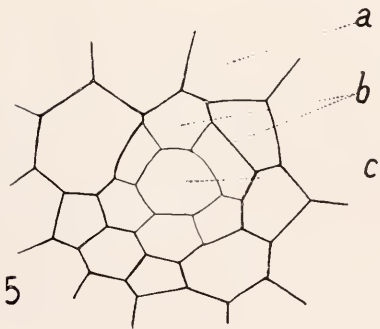
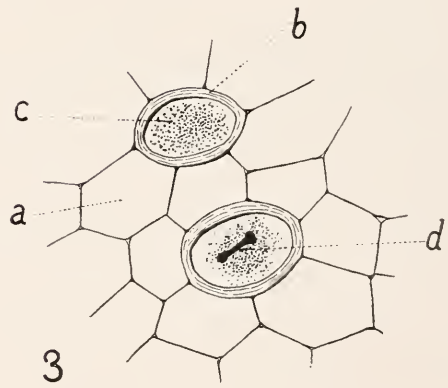
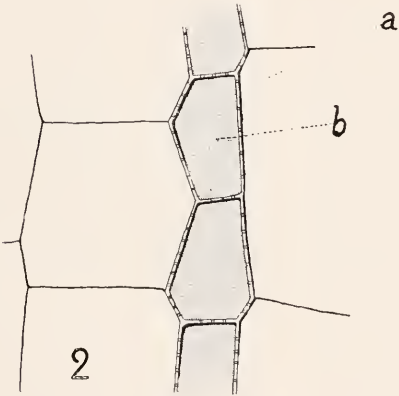
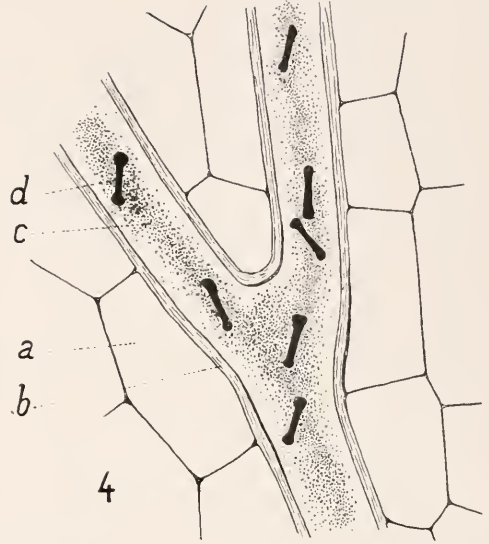
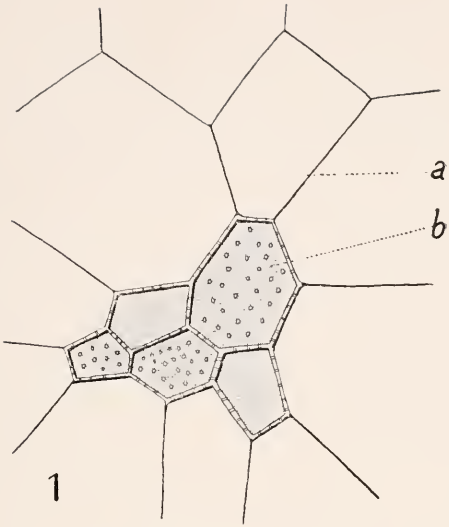
**4. Laticifères de la tige d'Euphorbia splendens** (Coupe longitudinale). — Mêmes lettres que 3.

**5. Canal sécréteur** (Coupe transversale dans le pétiole du Lierre). — *a*, cellule parenchymateuse; *b*, cellules sécrétrices; *c*, cavité du canal sécréteur.

**6. Canal sécréteur** (Coupe longitudinale dans le pétiole du Lierre). — Mêmes lettres que 5.

---





*Tissus de Sécrétion*

## TISSUS DE SÉCRÉTION

---

**1. Poche sécrétrice** (Coupe transversale dans la tige de l'Oranger). — *a*, épiderme; *b*, cuticule; *c*, parenchyme; *d*, cellules sécrétrices; *e*, cavité de la poche sécrétrice, remplie d'essence.

**2. Poil sécréteur de l'Ortie.** — *a*, base pluricellulaire du poil; *b*, poil; *c*, bouton terminal.

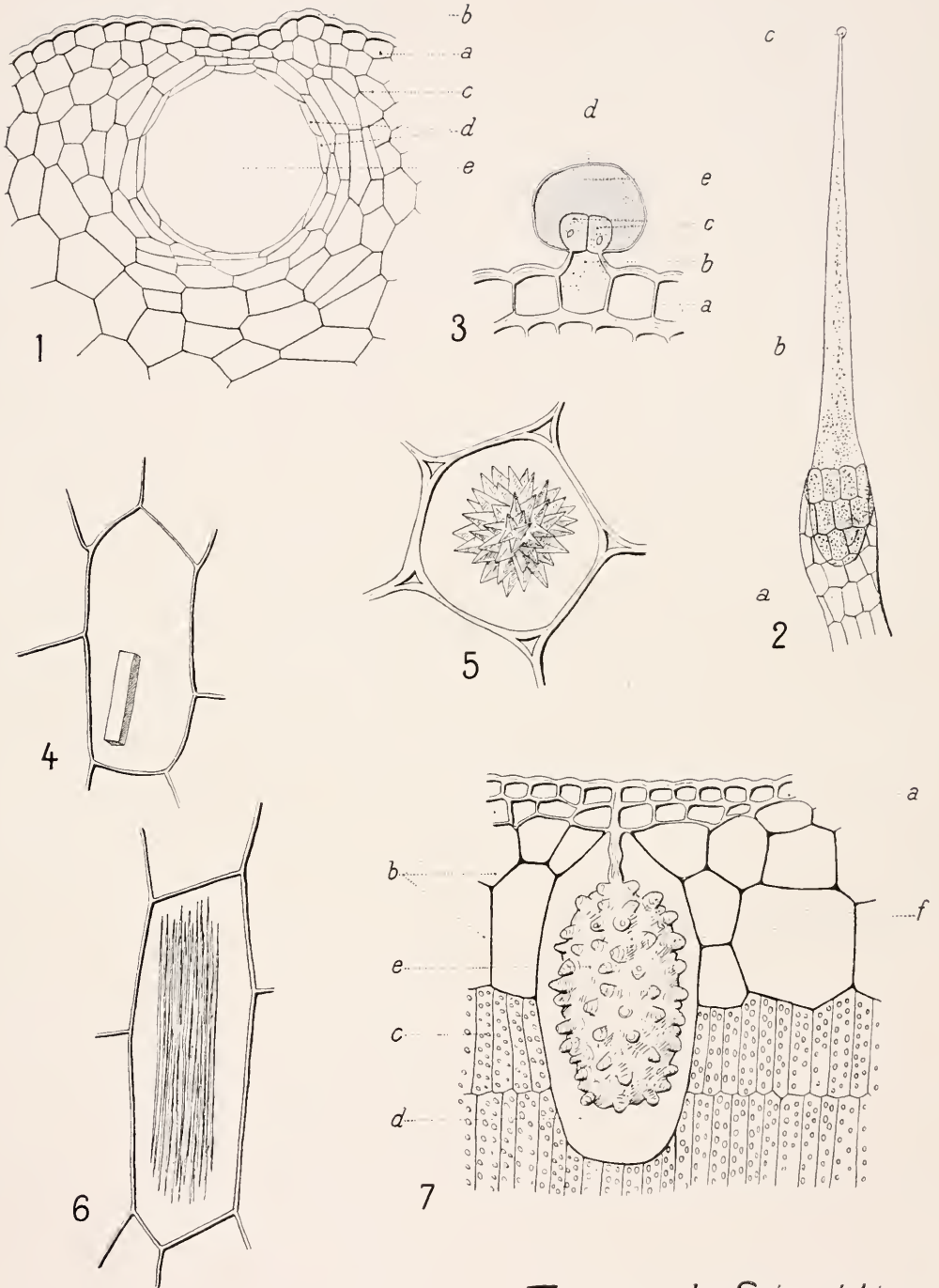
**3. Poil glanduleux de la tige de *Ballota fœtida*** (Coupe transversale). — *a*, cellule épidermique; *b*, cellule basilaire du poil; *c*, cellules sécrétrices; *d*, cuticule soulevée par l'essence (*e*).

**4. Oxalate de calcium.** — Cristal prismatique dans une cellule des écailles protectrices du bulbe de l'Oignon.

**5. Oxalate de calcium.** — Cristaux mêlés (dits *cristaux en Oursin*) dans une cellule du pétiole de Lierre.

**6. Oxalate de calcium.** — Faisceau d'aiguilles (Raphides) dans une cellule du pétiole de la Vigne-Vierge (*Ampelopsis hederacea*). — Coupe longitudinale.

**7. Cystolithe** (Coupe transversale de la feuille du *Ficus elastica*). — *a*, épiderme; *b*, hypoderme; *c*, tissu en palissade; *d*, cellule de grande dimension renfermant un cystolithe; *e*, cystolithe; *f*, concrétion de carbonate de calcium.



*Tissus de Sécrétion*



# RACINE

## RACINE DE FICAIRE (FICARIA RANUNCULOIDES)

*Renonculacées*

---

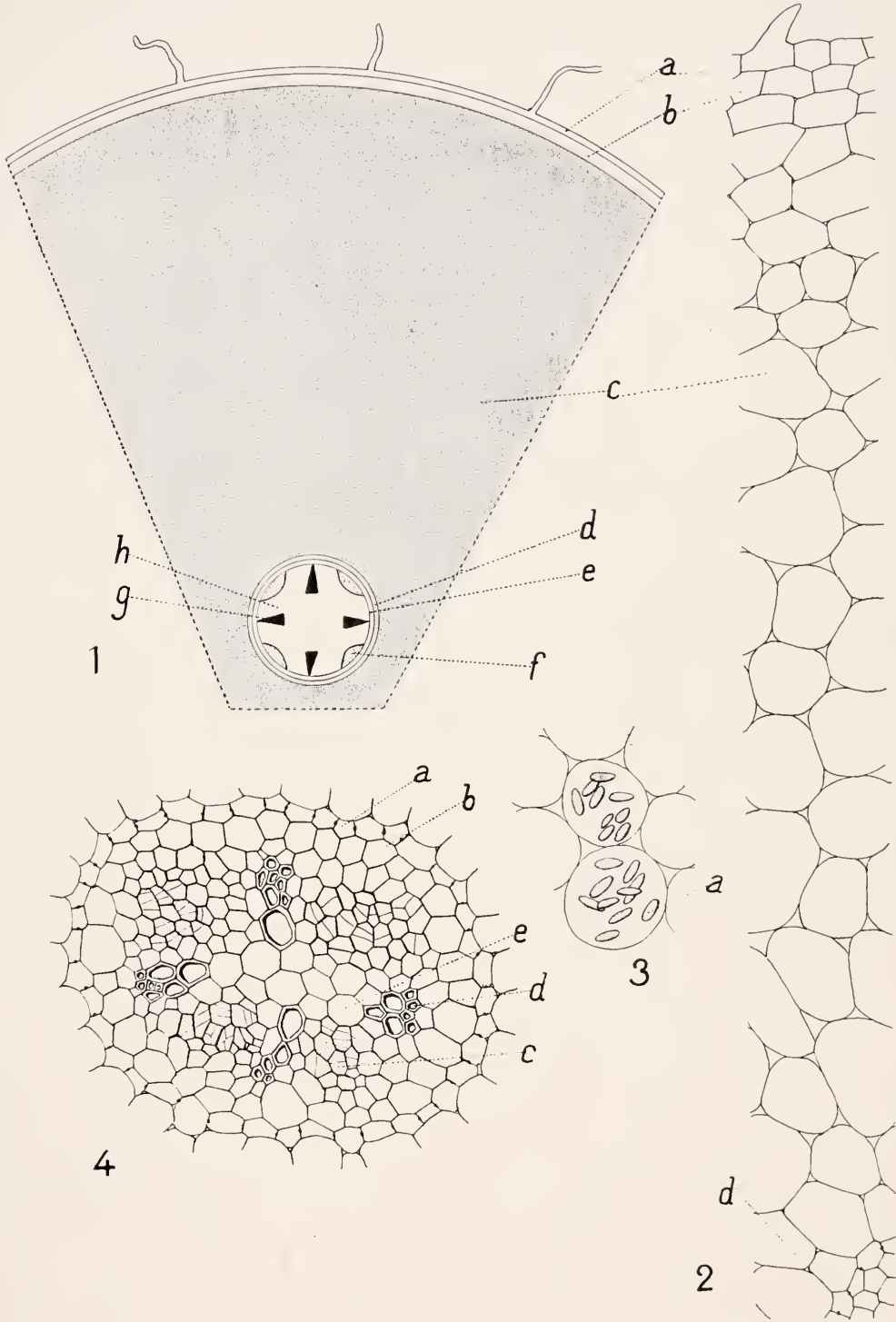
**1. Portion du schéma général de la coupe.** — *a*, assise pilifère; *b*, assise subéreuse; *c*, écorce; *d*, endoderme; *e*, péricycle; *f*, liber; *g*, bois; *h*, moelle.

**2. Coupe de l'écorce.** — *a*, assise pilifère; *b*, assise subéreuse; *c*, écorce; *d*, endoderme.

**3. Portion d'écorce avec grains d'amidon (*a*).**

**4. Cylindre central.** — *a*, endoderme; *b*, péricycle; *c*, liber; *d*, bois; *e*, moelle.

---



*Racine de Ficaire*

## RACINE DE PHALANGIUM RAMOSUM

*Liliacées*

---

**1. Schéma général de la coupe.** — *a*, assise pilifère; *b*, zone subéreuse; *c*, écorce; *d*, endoderme (cellules épaissies en fer à cheval); *e*, péricycle; *f*, liber; *g*, bois; *h*, moelle.

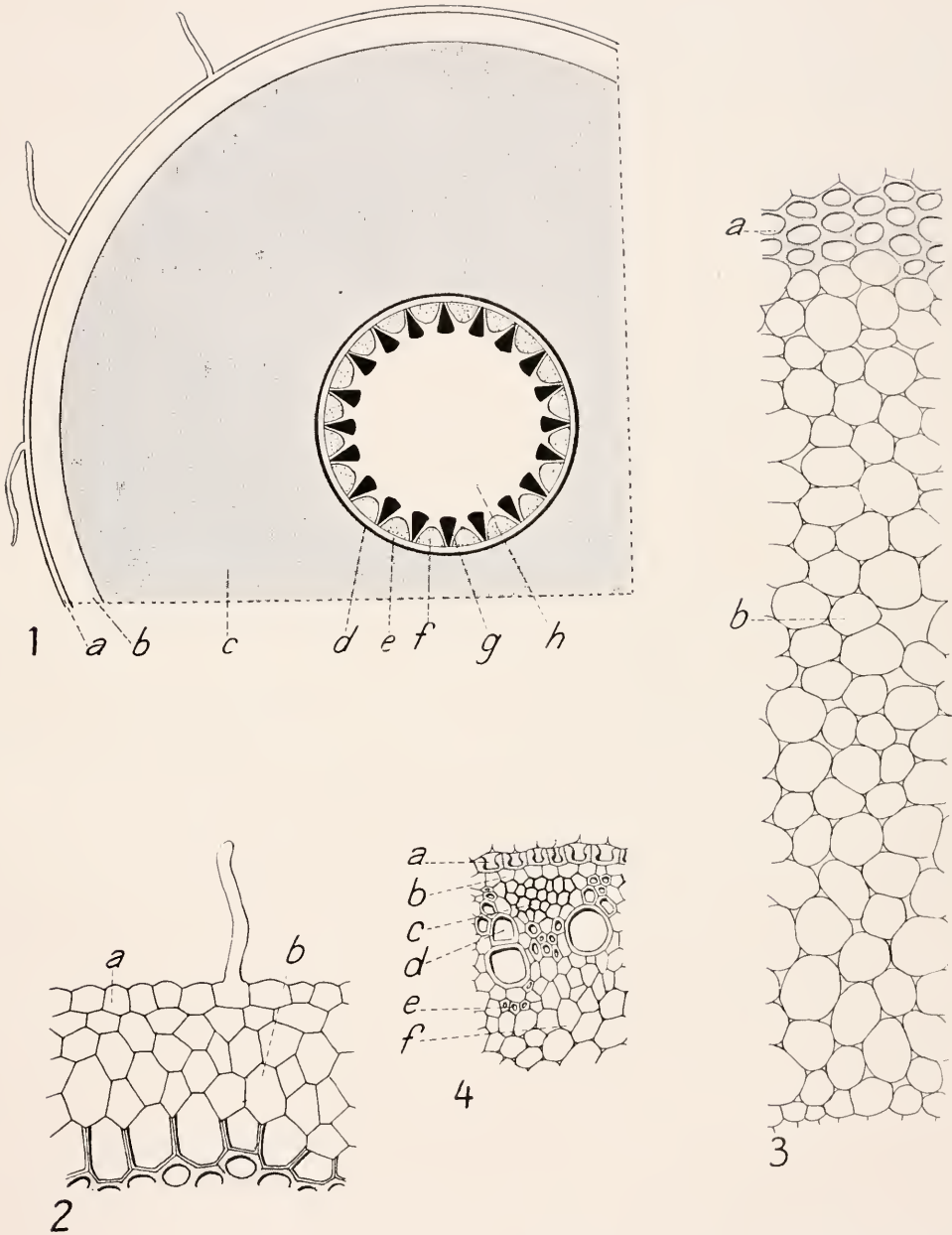
**2. Partie externe de l'écorce.** — *a*, assise pilifère; *b*, zone subéreuse.

**3. Partie interne de l'écorce.** — *a*, région collenchymateuse; *b*, région parenchymateuse.

**4. Partie du cylindre central.** — *a*, endoderme; *b*, péricycle; *c*, liber; *d*, bois; *e*, sclérenchyme; *f*, moelle.

---





*Racine de Phalangium*

## RACINE DE MONSTERA DELICIOSA

*Aroïdées*

---

**1. Schéma général de la coupe.** — *a*, assise pilifère; *b*, liège; *c*, assise génératrice; *d*, parenchyme de l'écorce; *e*, anneau scléreux; *f*, parenchyme de l'écorce; *g*, endoderme; *h*, faisceau ligneux; *i*, faisceau libérien; *j*, moelle avec nombreux vaisseaux de métaxylème; *k*, péricycle; *l*, rayon médullaire.

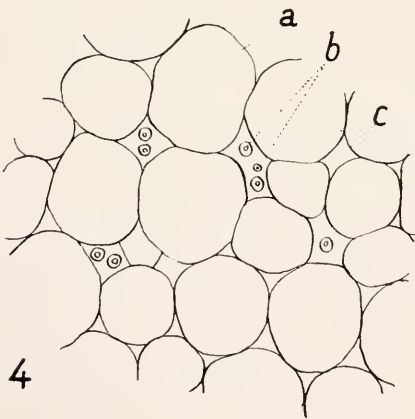
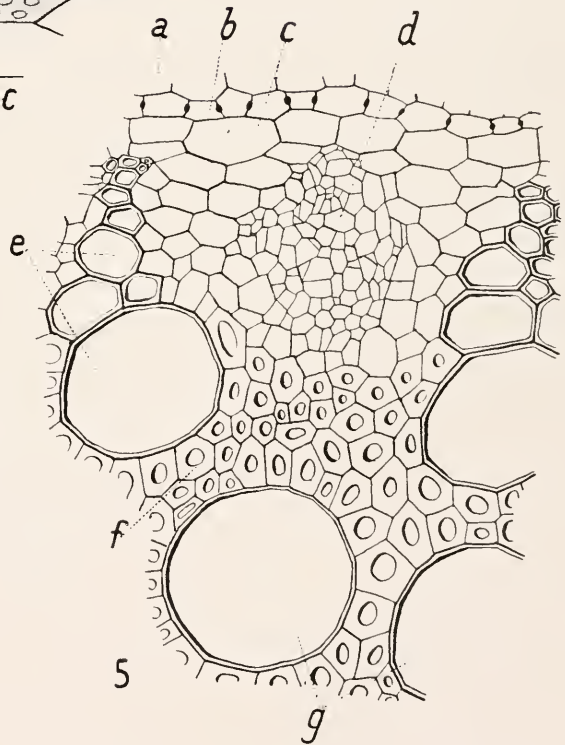
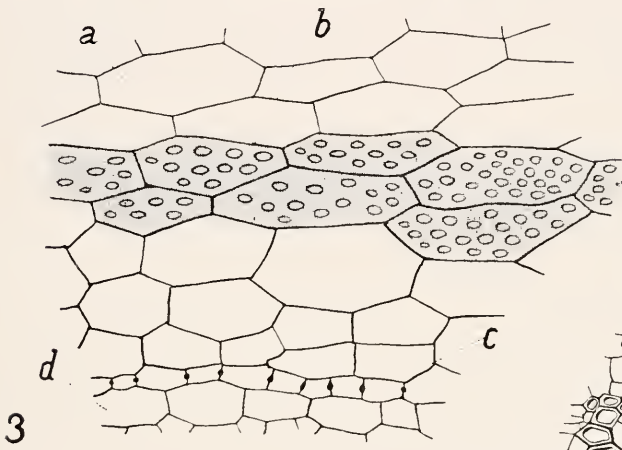
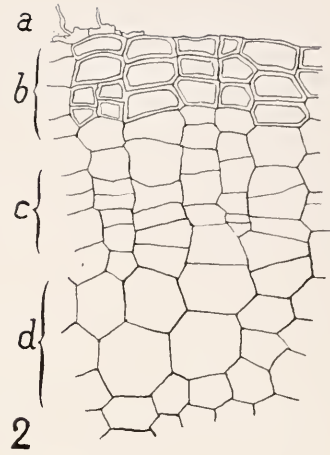
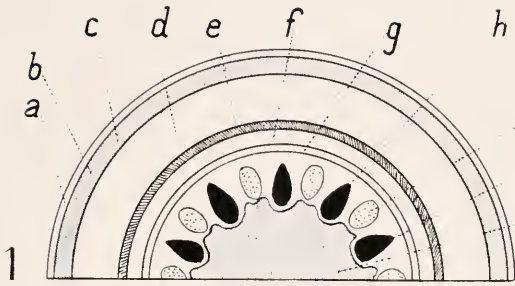
**2. Région périphérique de la coupe.** — *a*, assise pilifère (en partie détruite); *b*, liège; *c*, assise génératrice; *d*, parenchyme de l'écorce.

**3. Région moyenne de l'écorce.** — *a*, parenchyme de l'écorce; *b*, cellules scléreuses avec punctuations; *c*, endoderme; *d*, péricycle.

**4. Portion du parenchyme de l'écorce.** — *a*, cellules parenchymateuses; *b*, fibres longitudinales, longues et très minces, ici coupées en travers; *c*, méat.

**5. Portion de la région périphérique du cylindre central.** — *a*, cellules parenchymateuses de l'écorce; *b*, endoderme; *c*, péricycle; *d*, liber; *e*, vaisseaux ligneux des faisceaux ligneux; *f*, sclérenchyme; *g*, vaisseaux ligneux du métaxylème.

---



*Racine de Monstera*

## RACINE DE CHÊNE (QUERCUS ROBUR) (1<sup>RE</sup> ANNÉE)

*Cupulifères*

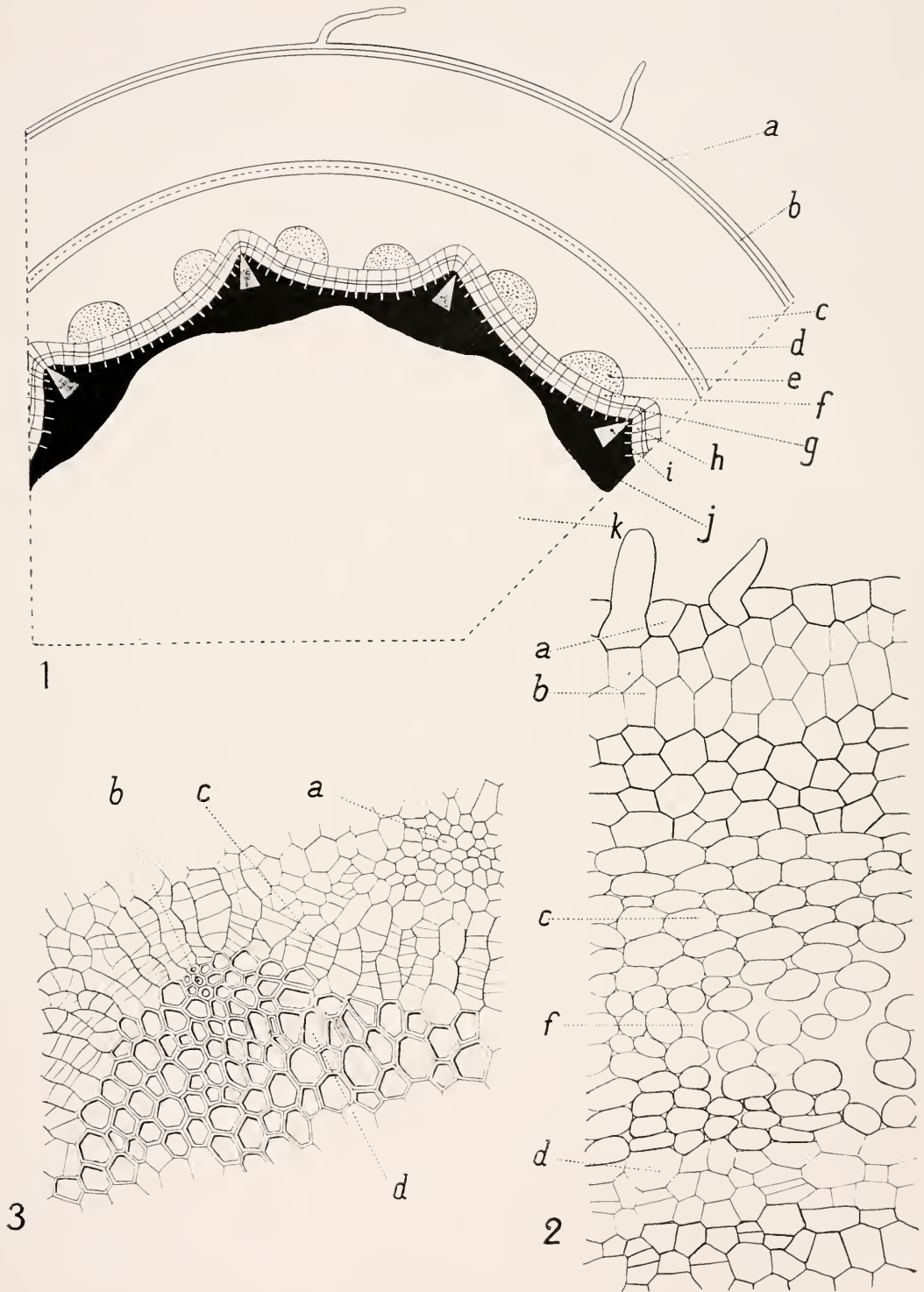
---

**1. Schéma général d'une partie de la coupe.** — *a*, assise pilifère; *b*, zone subéreuse; *c*, écorce; *d*, formations subéro-phellodermiques; *e*, liber primaire; *f*, méristème se différenciant en liber secondaire; *g*, assise génératrice; *h*, méristème non encore différencié en bois; *i*, bois primaire (centripète); *j*, bois secondaire (centrifuge); *k*, moelle.

**2. Portion de l'écorce.** — *a*, assise pilifère; *b*, zone subéreuse; *c*, écorce; *d*, formations subéro-phellodermiques; *e*, lacune.

**3. Coupe montrant le développement des formations secondaires libéro-ligneuses.** — *a*, liber primaire; *b*, bois primaire; *c*, assise génératrice; *d*, bois secondaire.

---



*Racine de Chêne d'un an*



**TIGE**

## RHIZOME DE MUGUET (CONVALLARIA MAIALIS)

*Liliacées*

---

**1. Schéma général de la coupe.** — *a*, épiderme ; *b*, écorce ; *c*, endoderme ; *d*, péricycle ; *e*, liber ; *f*, bois ; *g*, conjonctif.

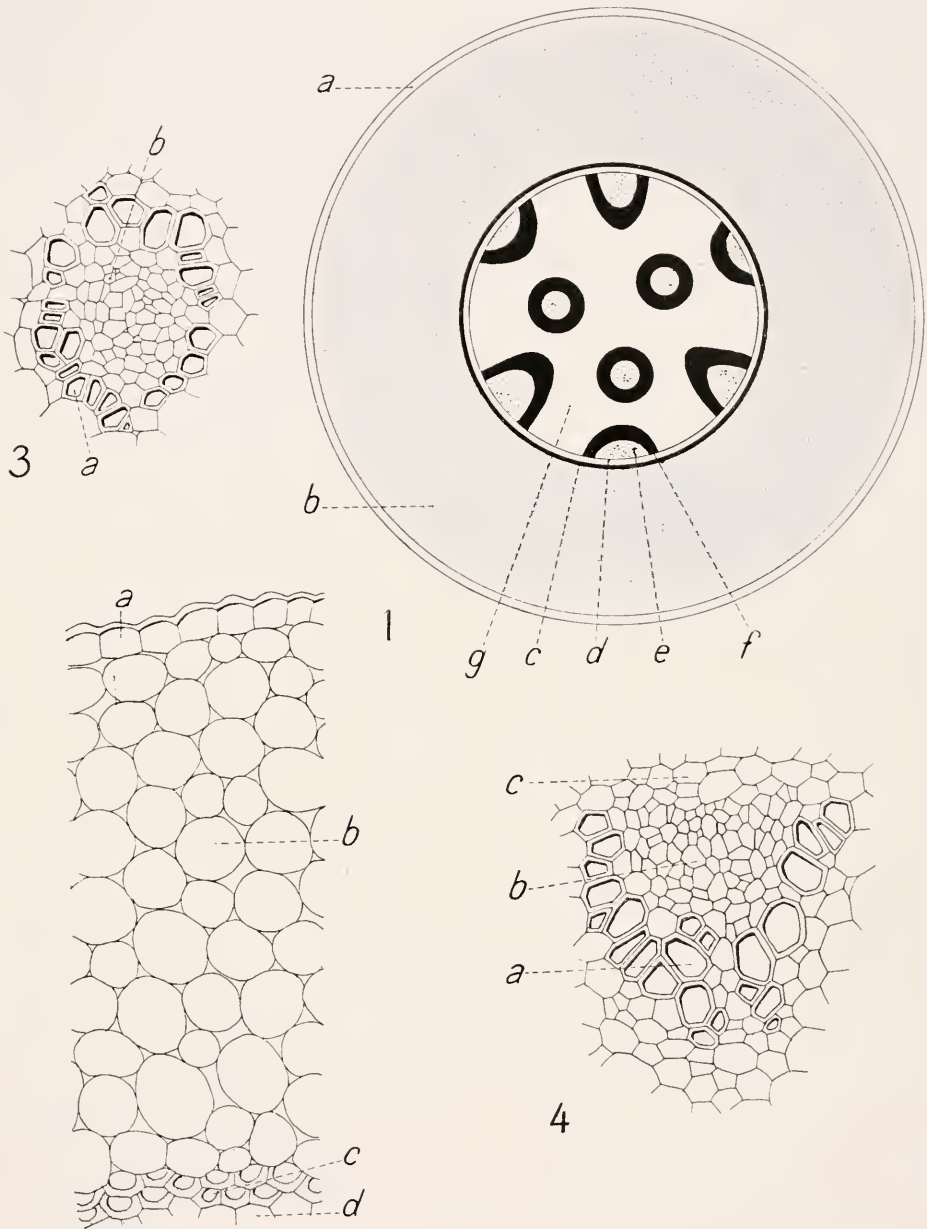
**2. Portion de l'écorce.** — *a*, épiderme ; *b*, écorce ; *c*, endoderme avec épaississement en fer à cheval ; *d*, péricycle.

**3. Faisceau libéro-ligneux de la région centrale, avec bois et liber concentriques.** — *a*, bois ; *b*, liber.

**4. Faisceau libéro-ligneux de la périphérie.** — *a*, bois ; *b*, liber ; *c*, péricycle.

---





*Rhizome de Muguet*

## TIGE DE PETIT-HOUX (RUSCUS ACULEATUS)

*Liliacées*

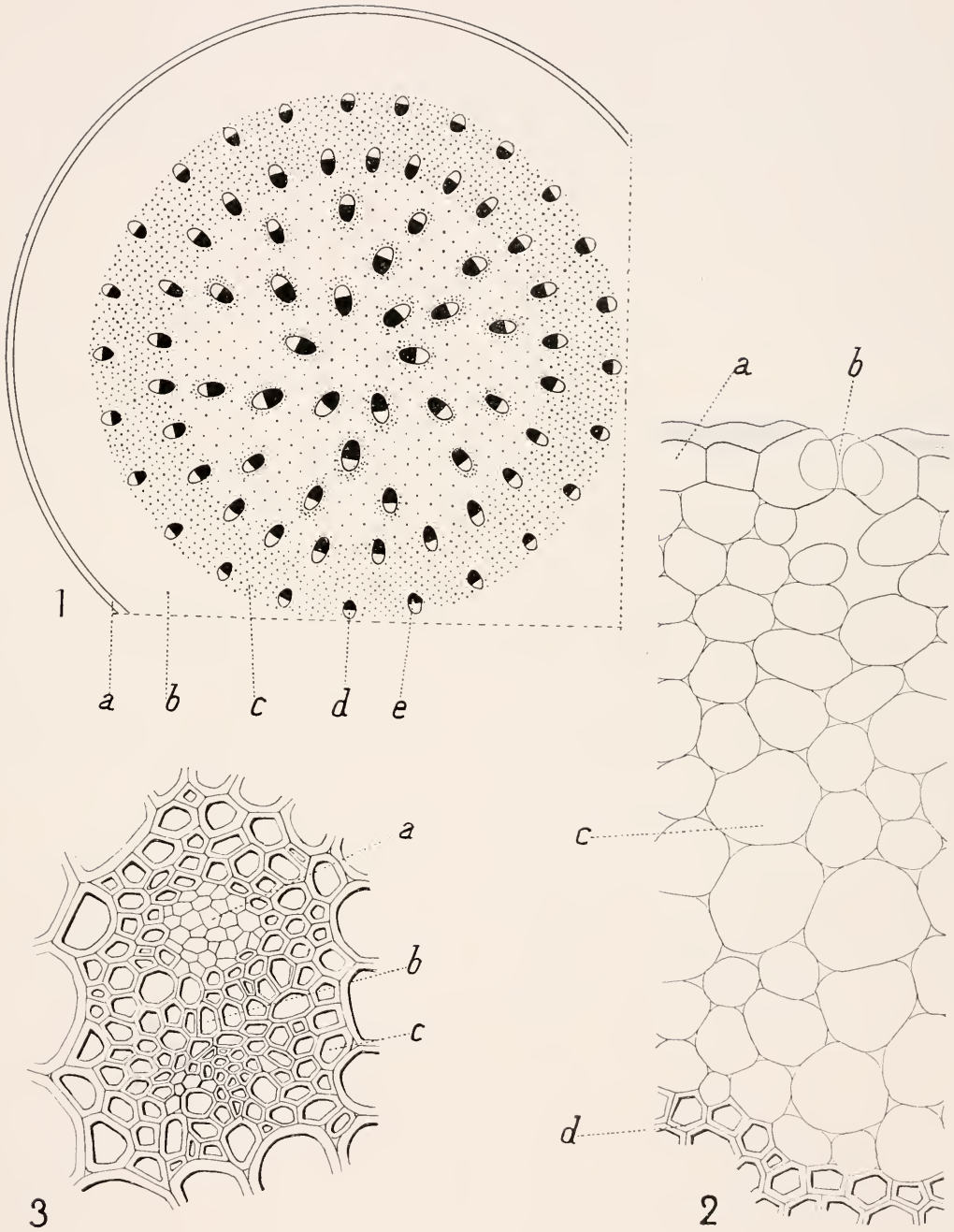
---

**1. Schéma général de la coupe.** — *a*, épiderme ; *b*, parenchyme cellulosique ; *c*, sclérenchyme séparant les faisceaux ; *d*, liber ; *e*, bois.

**2. Coupe de l'écorce.** — *a*, épiderme ; *b*, stomate ; *c*, parenchyme ; *d*, sclérenchyme.

**3. Coupe d'un faisceau libéro-ligneux.** — *a*, liber ; *b*, bois ; *c*, sclérenchyme.

---



*Tige de Petit-Houx*

## TIGE JEUNE DE *BALLOTA FŒTIDA*

*Labiées*

---

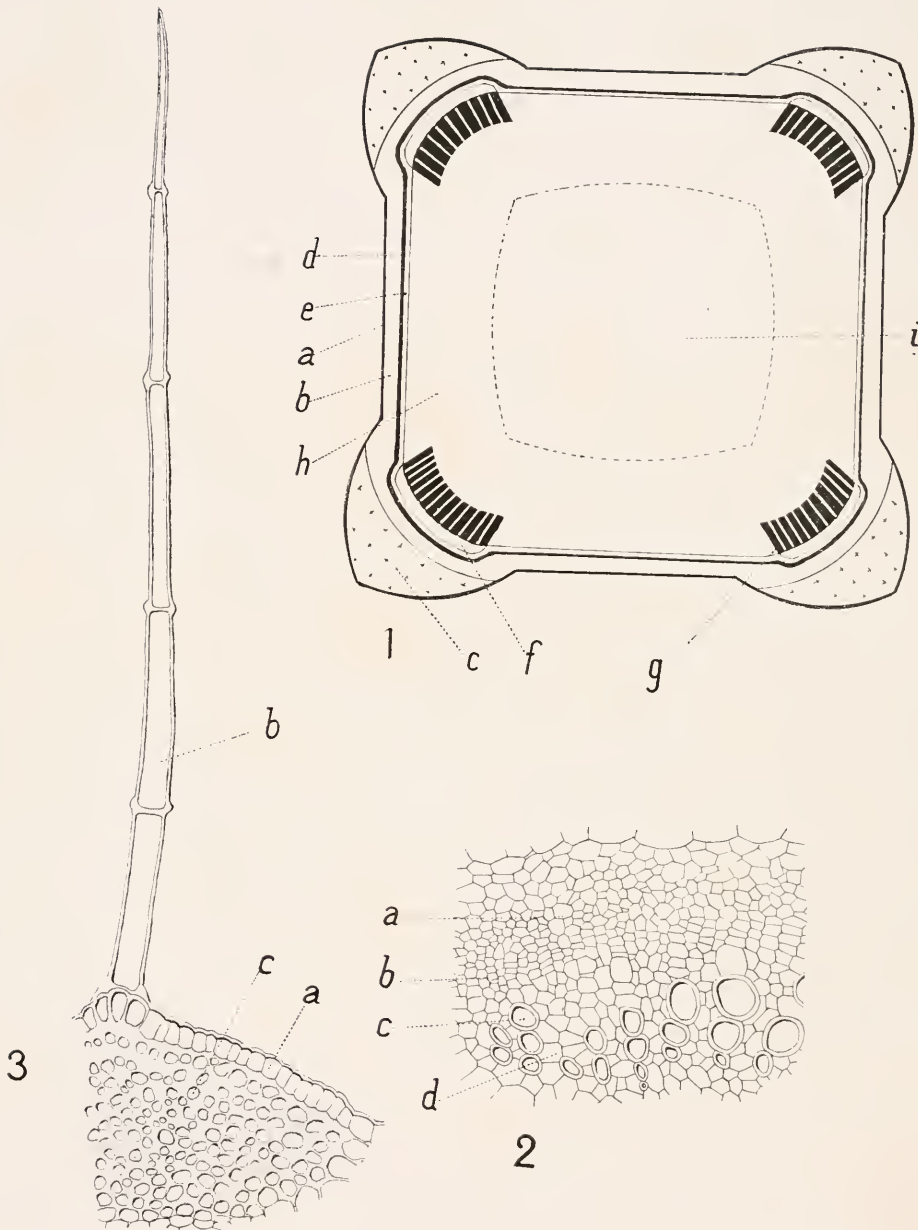
**1. Schéma général de la coupe.** — *a*, épiderme ; *b*, écorce ; *c*, collenchyme angulaire ; *d*, endoderme ; *e*, péricycle ; *f*, liber ; *g*, bois ; *h*, moelle ; *i*, lacune centrale de la moelle.

**2. Faisceau libéro-ligneux** (Portion). — *a*, liber ; *b*, assise génératrice ; *c*, vaisseaux du bois ; *d*, parenchyme du faisceau ligneux non encore différencié.

**3. Un des quatre angles de la tige.** — *a*, épiderme ; *b*, poil épidermique pluricellulaire ; *c*, collenchyme (Voir pl. III).

NOTA : Voir aussi le poil glanduleux de la planche VI.

---



*Tige de Ballota foetida*

## TIGE DE GERANIUM SANGUINEUM

*Géraniées*

---

**1. Schéma général de la coupe.** — *a*, épiderme; *b*, écorce; *c*, endoderme; *d*, péricycle (scélérénchymateux); *e*, pointe de scélérénchyme pénétrant dans certains faisceaux; *f*, liber des faisceaux libéro-ligneux; *g*, bois des faisceaux libéro-ligneux; *h*, rayons médullaires; *i*, partie de la moelle qui a été résorbée; *j*, portion de la coupe représentée par la figure 5; *k*, portion de la coupe représentée par la figure 3; *l* (liber) et *l'* (bois), petit faisceau libéro-ligneux, dans lequel ne pénètre pas un coin de scélérénchyme comme dans le faisceau *f* et *g*.

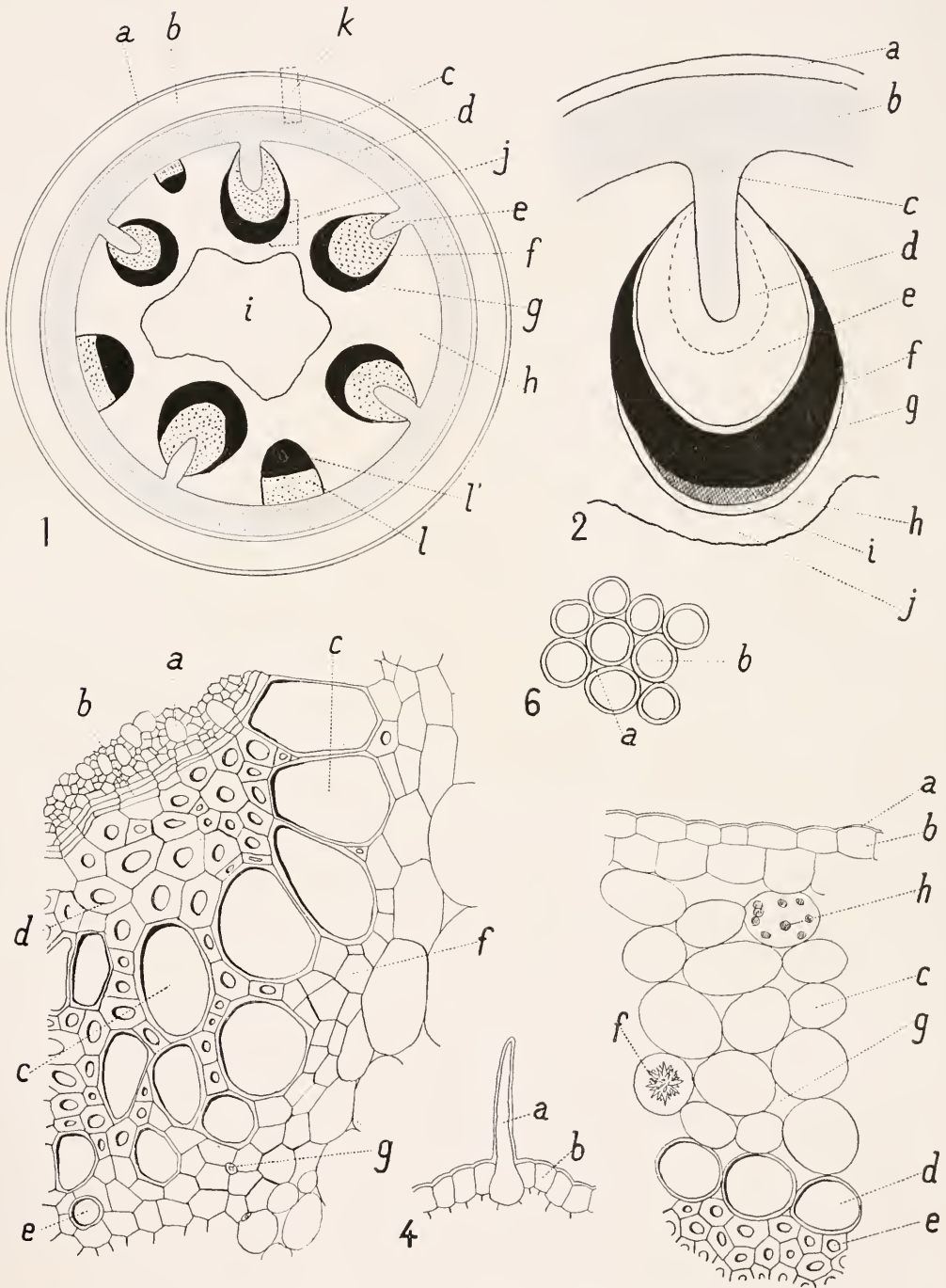
**2. Schéma d'un faisceau libéro-ligneux.** — *a*, endoderme; *b*, péricycle (scélérénchyme); *c*, coin de scélérénchyme pénétrant dans le faisceau; *d*, liber primaire; *e*, liber secondaire; *f*, assise génératrice; *g*, bois secondaire; *h*, bois primaire; *i*, zone pérимédullaire; *j*, moelle.

**3. Portion de la région périphérique** (en *k* dans la figure 1). — *a*, cuticule; *b*, épiderme; *c*, écorce; *d*, endoderme (cellules à parois un peu plus épaisses que celles de la moelle et se colorant un peu en vert par le vert d'iode du côté du cylindre central); *e*, péricycle; *f*, cristal d'oxalate de calcium; *g*, méat; *h*, grain de chlorophylle.

**4. Schéma d'un poil.** — *a*, poil; *b*, épiderme.

**5. Portion d'un faisceau libéro-ligneux** (en *j* dans la figure 1). — *a*, liber; *b*, assise génératrice; *c*, vaisseau du bois secondaire; *d*, scélérénchyme de bois secondaire; *e*, vaisseau du bois primaire encore ouvert; *f*, cellule de la zone pérимédullaire; *g*, vaisseau écrasé du bois primaire.

**6. Cellules de la moelle** (les unes cellulosiques, les autres un peu scélérénchymateuses). — *a*, méat; *b*, cavité d'une cellule.



Tige de *Geranium sanguineum*



## TIGE D'ARISTOLOCHIA SIPHO

*Aristolochiées*

---

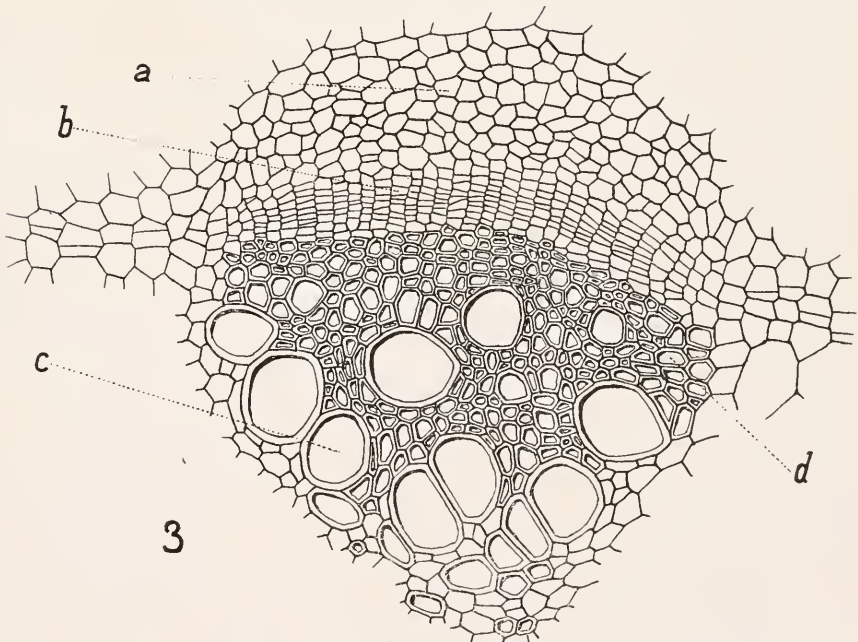
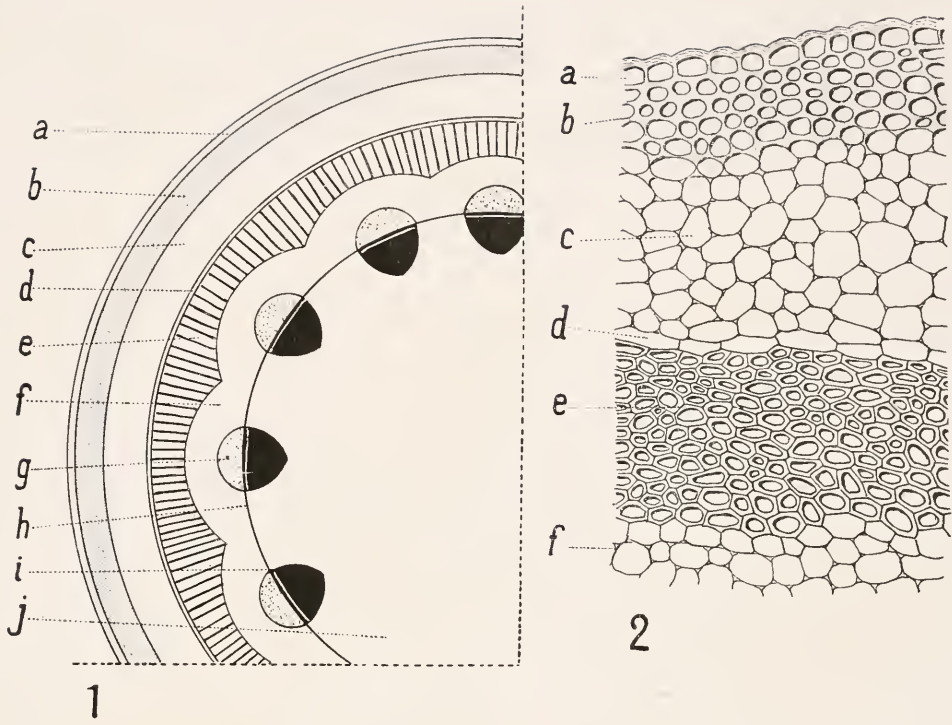
**1. Schéma général d'une partie de la coupe.** — *a*, épiderme; *b*, collenchyme; *c*, écorce; *d*, endoderme; *e*, sclérenchyme pérycyclique; *f*, parenchyme pérycyclique; *g*, liber; *h*, assise génératrice; *i*, bois; *j*, moelle.

**2. Portion d'écorce.** — *a*, épiderme; *b*, collenchyme; *c*, écorce; *d*, endoderme; *e*, sclérenchyme pérycyclique; *f*, parenchyme pérycyclique.

**3. Faisceau libéro-ligneux.** — *a*, liber; *b*, assise génératrice se continuant dans l'intervalle des faisceaux; *c*, vaisseau du bois.

---





*Tige d'Aristolochia*

## TIGE DE RICIN (RICINUS COMMUNIS) (JEUNE)

*Euphorbiacées*

---

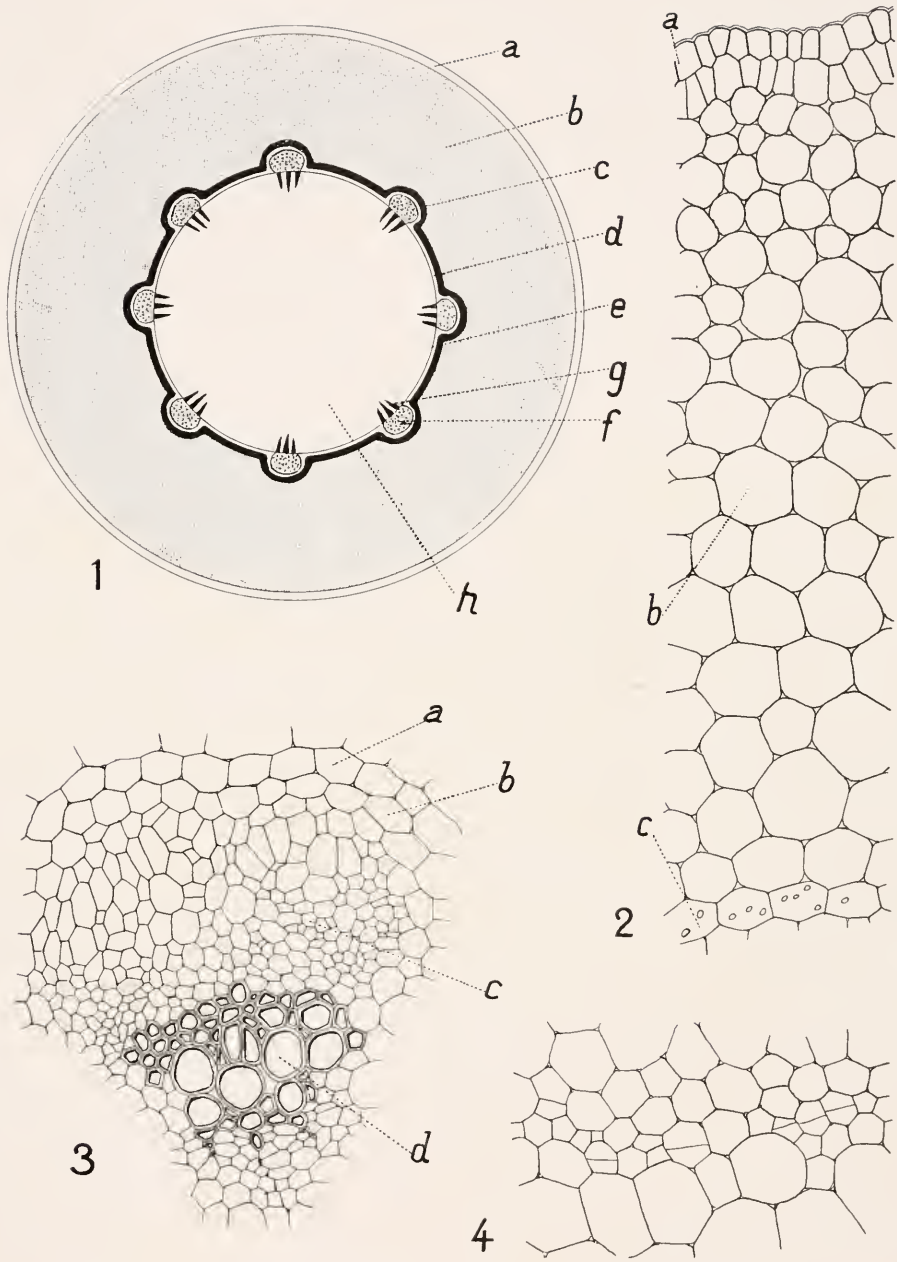
**1. Schéma général de la coupe.** — *a*, épiderme; *b*, écorce; *c*, endoderme; *d*, péricycle; *e*, future assise génératrice; *f*, liber; *g*, bois; *h*, moelle.

**2. Portion de l'écorce.** — *a*, épiderme; *b*, écorce; *c*, endoderme avec grains d'amidon.

**3. Faisceau libéro-ligneux.** — *a*, endoderme; *b*, péricycle; *c*, liber; *d*, bois.

**4. Assise génératrice, à ses débuts.**

---



*Tige de Ricin*

## TIGE D'HERACLEUM SPHONDYLIIUM

*Ombellifères*

---

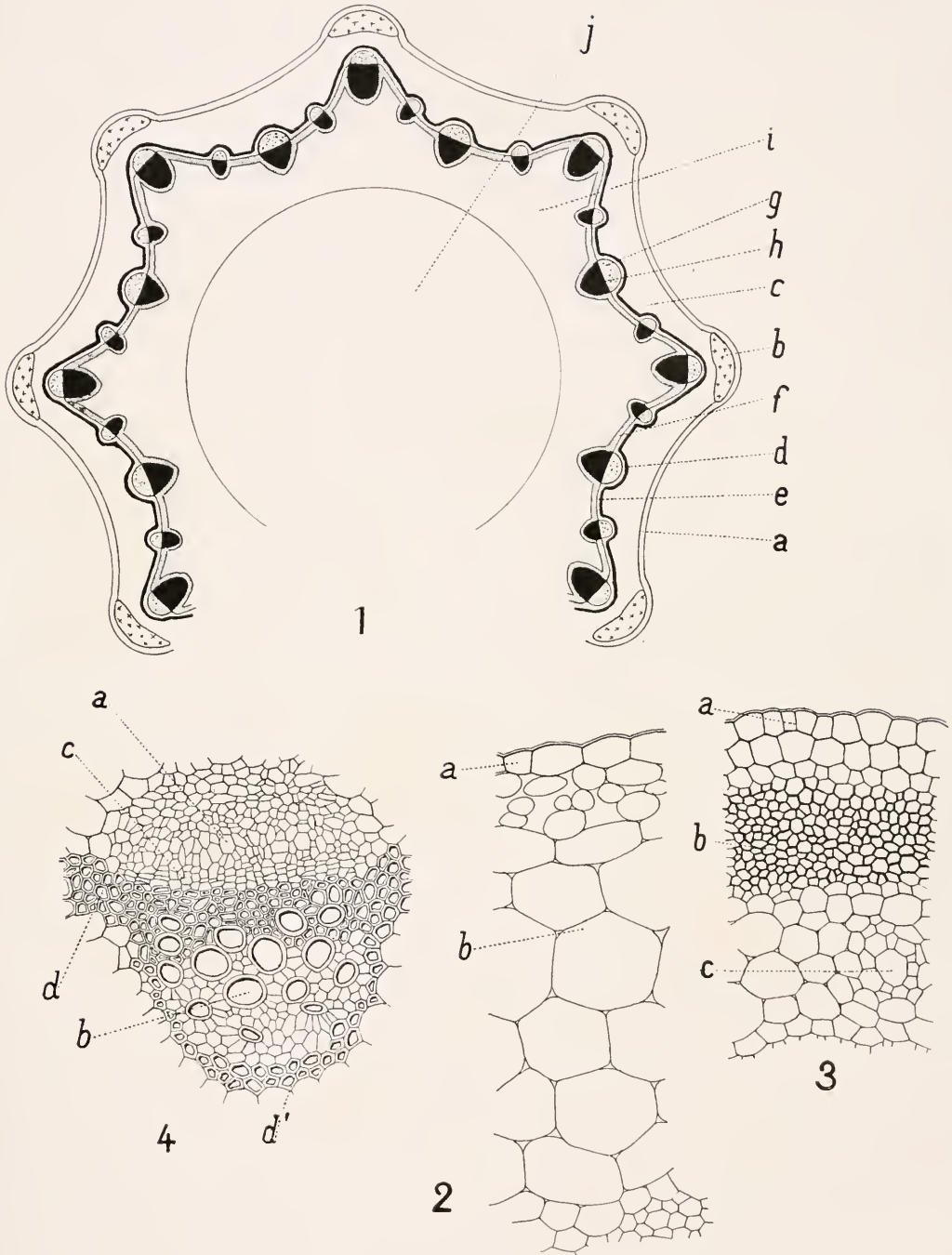
**1. Schéma général de la coupe.** — *a*, épiderme ; *b*, collenchyme ; *c*, écorce ; *d*, endoderme ; *e*, périycle ; *f*, sclérenchyme ; *g*, liber ; *h*, bois ; *i*, moelle ; *j*, lacune centrale de la moelle.

**2. Portion d'écorce observée entre deux carènes de la tige.** — *a*, épiderme ; *b*, écorce.

**3. Portion d'écorce observée au niveau d'une carène.** — *a*, épiderme ; *b*, collenchyme ; *c*, canal sécréteur.

**4. Faisceau libéro-ligneux.** — *a*, liber ; *b*, vaisseau du bois ; *c*, assise génératrice ; *d*, sclérenchyme reliant les faisceaux ; *e*, sclérenchyme engainant les faisceaux.

---



*Tige d'Heracleum*

## TIGE D'ORTIE (URTICA DIOICA)

*Urticacées*

---

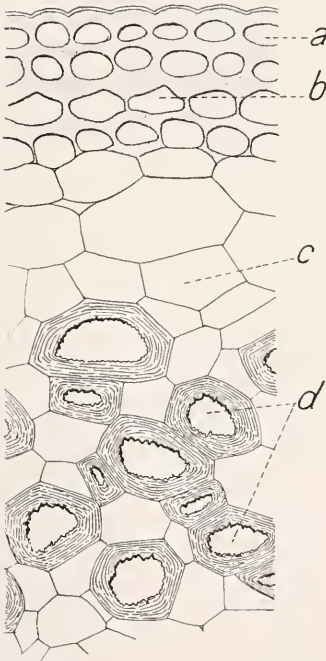
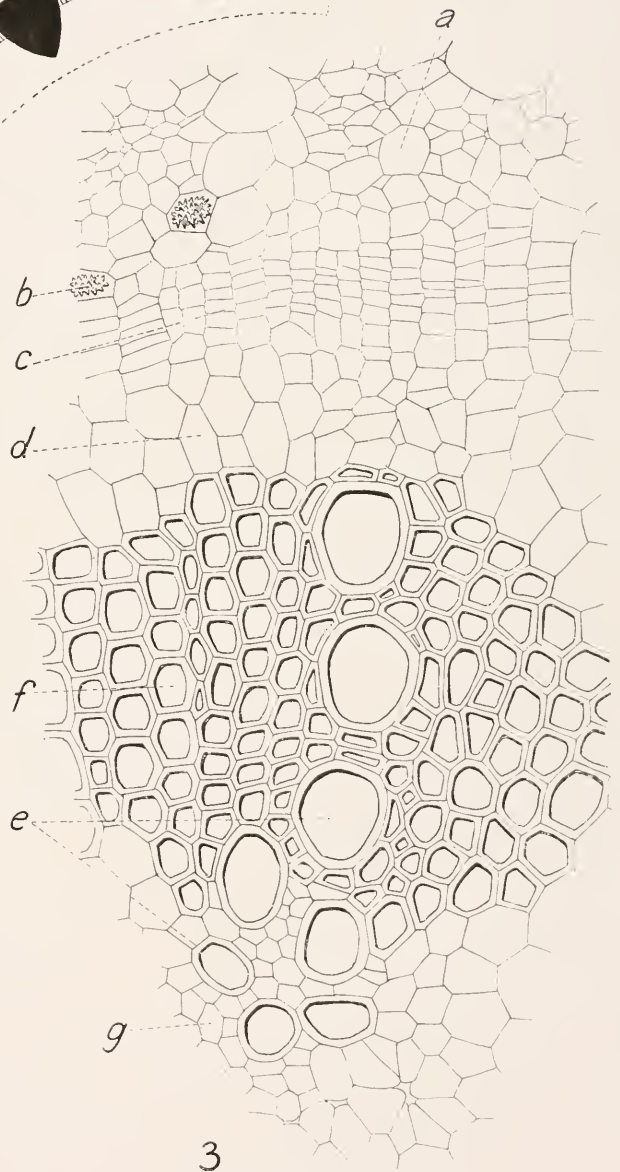
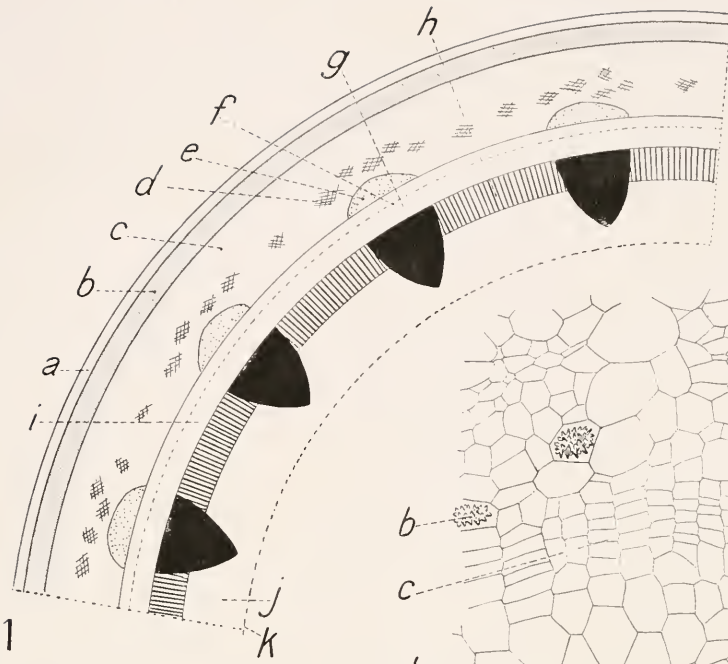
**1. Schéma général d'une partie de la coupe.** — *a*, épiderme; *b*, collenchyme; *c*, écorce; *d*, fibres corticales cellulósiques; *e*, liber; *f*, assise génératrice; *g*, bois; *h*, anneau de sclérenchyme; *i*, anneau de méristème secondaire; *j*, moelle; *k*, limite de la lacune centrale de la moelle.

**2. Portion de l'écorce.** — *a*, épiderme; *b*, collenchyme; *c*, écorce; *d*, fibres cellulósiques.

**3. Faisceau libéro-ligneux.** — *a*, liber; *b*, cristaux d'oxalate de calcium; *c*, assise génératrice; *d*, méristème secondaire; *e*, vaisseaux du bois; *f*, sclérenchyme du faisceau; *g*, parenchyme.

1. Voir le poil sécréteur Pl. VII, fig. 2.





*Coupe de tige d'ortie*

## TIGE DE CHÊNE (QUERCUS ROBUR) (1<sup>RE</sup> ANNÉE)

### *Cupulifères*

---

**1. Schéma général de la coupe.** — *a*, formations subéro-phellodermiques ; *b*, écorce ; *c*, fibres péricycliques ; *d*, liber ; *e*, assise génératrice ; *f*, bois ; *g*, moelle.

**2. Formations secondaires subéro-phellodermiques.** — *a*, liège ; *b*, assise génératrice ; *c*, phelloderme (une seule assise).

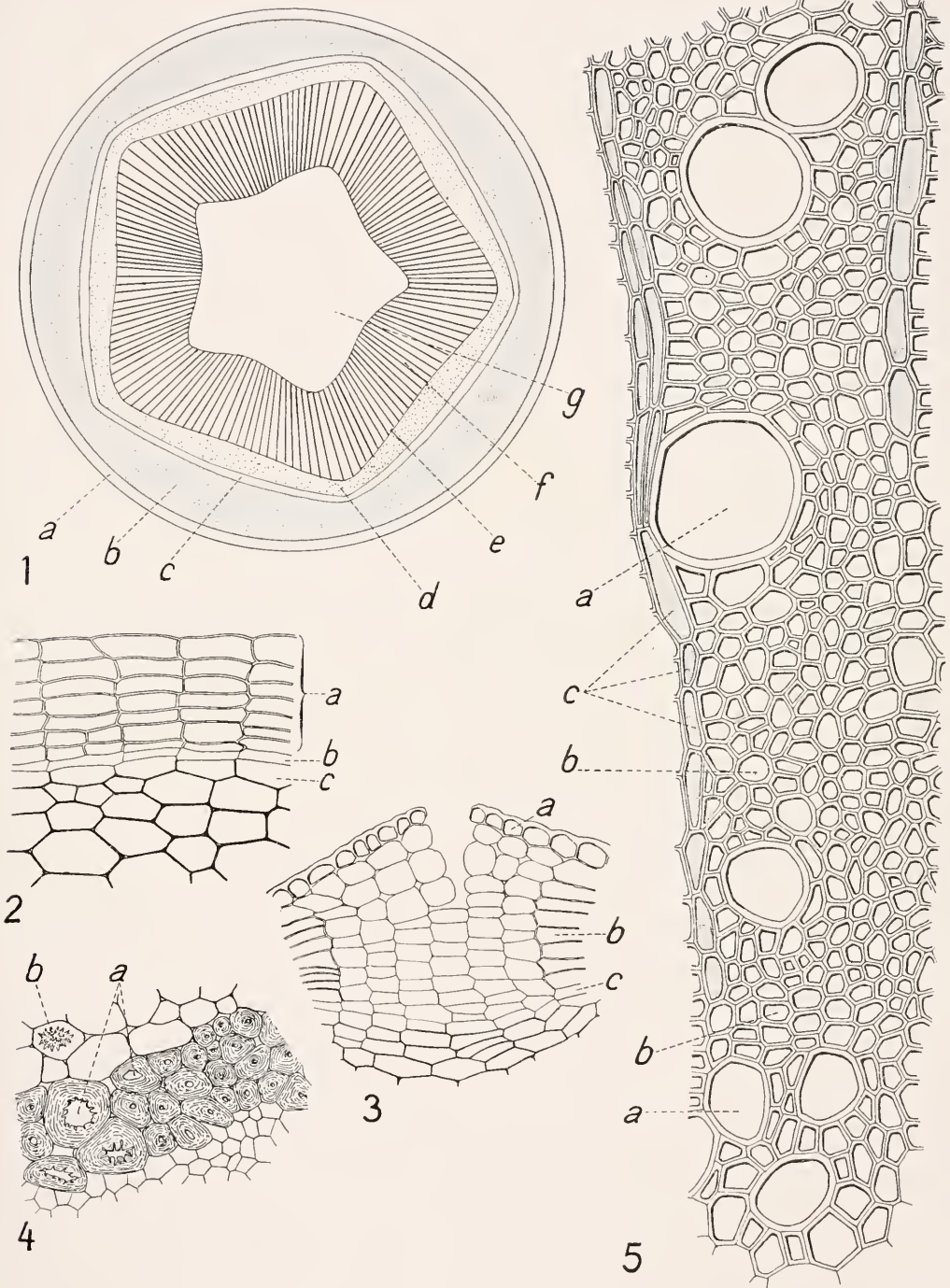
**3. Coupe d'une lenticelle (jeune).** — *a*, épiderme ; *b*, liège ; *c*, assise génératrice.

**4. Fibres péricycliques (*a*) :** *b*, oxalate de calcium.

**5. Portion de l'anneau ligneux.** — *a*, vaisseaux ; *b*, sclérenchyme ; *c*, rayon médullaire.

---





*Tige de chêne (d'un an)*

## BOIS DE LA TIGE DU CHÊNE (QUERCUS ROBUR)

### *Cupulifères*

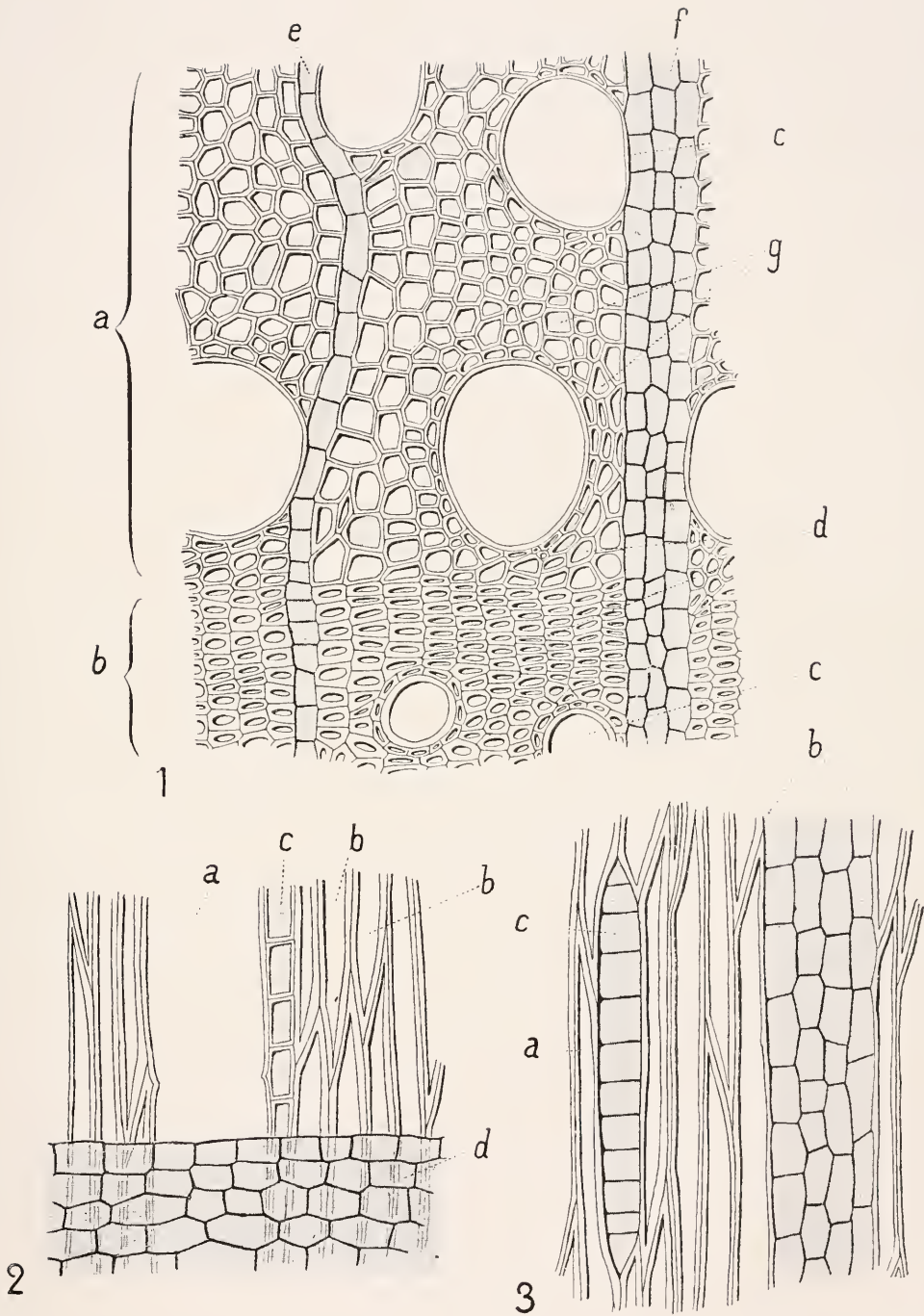
---

**1. Coupe transversale.** — *a*, bois de printemps ; *b*, bois d'automne ; *c*, vaisseaux ; *d*, fibres ligneuses ; *e*, rayon médullaire étroit ; *f*, rayon médullaire large ; *g*, cellules ligneuses.

**2. Coupe longitudinale radiale.** — *a*, vaisseau ; *b*, fibres ; *c*, cellules ligneuses, *d*, rayon médullaire (situé sur un plan superposé à celui des fibres).

**3. Coupe longitudinale tangentielle.** — *a*, fibres ; *b*, rayon médullaire large ; *c*, rayon médullaire étroit.

---



*Bois de la Tige du Chêne*



# PÉTIOLLES & FEUILLES

## PÉTIOLE DE LIERRE (HEDERA HELIX)

*Araliacées*

---

**1. Schéma général de la coupe.** — *a*, épiderme; *b*, gaine de collenchyme; *c*, faisceaux libéro-ligneux; *d*, bois; *e*, liber; *f*, sclérenchyme (qui manque parfois); *g*, canaux sécréteurs; *h*, plan de symétrie de la coupe.

**2. Portion de la région médiane d'un des faisceaux libéro-ligneux.** — *a*, sclérenchyme; *b*, cristal d'oxalate de calcium; *c*, canal sécréteur; *d*, liber (en partie écrasé); *e*, liber secondaire; *f*, assise génératrice; *g*, vaisseaux du bois secondaire; *h*, parenchyme du bois secondaire; *i*, vaisseaux du bois (en partie écrasé); *j*, parenchyme de la région centrale du pétiole.

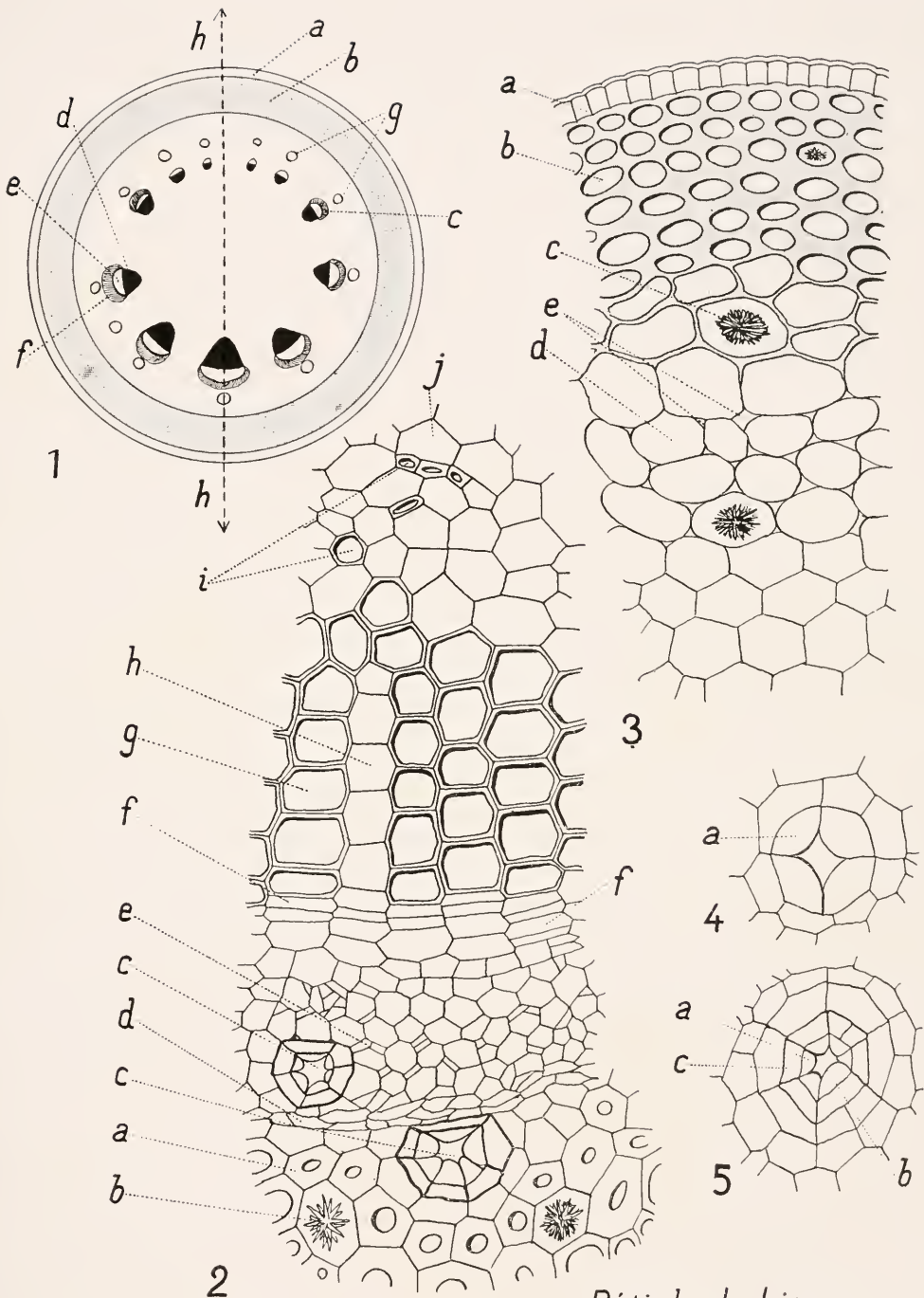
**3. Portion de la région corticale.** — *a*, épiderme; *b*, collenchyme; *c*, cristal d'oxalate de calcium; *d*, parenchyme; *e*, méats.

**4. Canal sécréteur jeune.** — *a*, cellules sécrétrices.

**5. Canal sécréteur âgé.** — *a*, cellules sécrétrices; *b*, cavité du canal; *c*, cellules protectrices.

---





*Pétiole de Lierre*

## PÉTIOLE DU NÉNUPHAR JAUNE (NUPHAR LUTEUM)

### *Nymphéacées*

---

**1. Schéma général de la coupe.** — *a*, épiderme ; *b*, collenchyme ; *c*, faisceau libéro-ligneux (voir la figure 3) ; *d*, parenchyme, constitué par des cavités pleines d'air séparées par une couche de cellules (aérenchyme) ; *e*, lacune vasculaire des faisceaux libéro-ligneux ; *f*, vaisseaux.

NOTA : Remarquer que les faisceaux du haut et du bas sont orientés en sens contraire.

**2. Portion de la région superficielle de la coupe.** — *a*, cuticule ; *b*, épiderme un peu collenchymateux ; *c*, cavité d'une cellule collenchymateuse ; *d*, membrane cellulosique et épaisse des cellules collenchymateuses.

**3. Schéma d'un faisceau libéro-ligneux.** — *a*, endoderme (voir la figure 4) ; *b*, liber ; *c*, parenchyme ligneux (cellulosique) ; *d*, deux vaisseaux (il n'y en a souvent qu'un ou pas du tout) ; *e*, lacune placée dans le parenchyme vasculaire.

**4. Portion de la région endodermique d'un faisceau libéro-ligneux.** — *a*, endoderme avec nombreux grains d'amidon qui permettent de le reconnaître en traitant une coupe par la teinture d'iode ; *b*, petite portion du liber.

**5. Portion du parenchyme (AÉRENCHYME).** — *a*, lacune ; *b*, cellules limitant les lacunes ; *c*, sclérite ; *d*, cornes du sclérite s'épanouissant dans une lacune, en étant presque accolées contre la paroi ; *e*, petit sclérite.

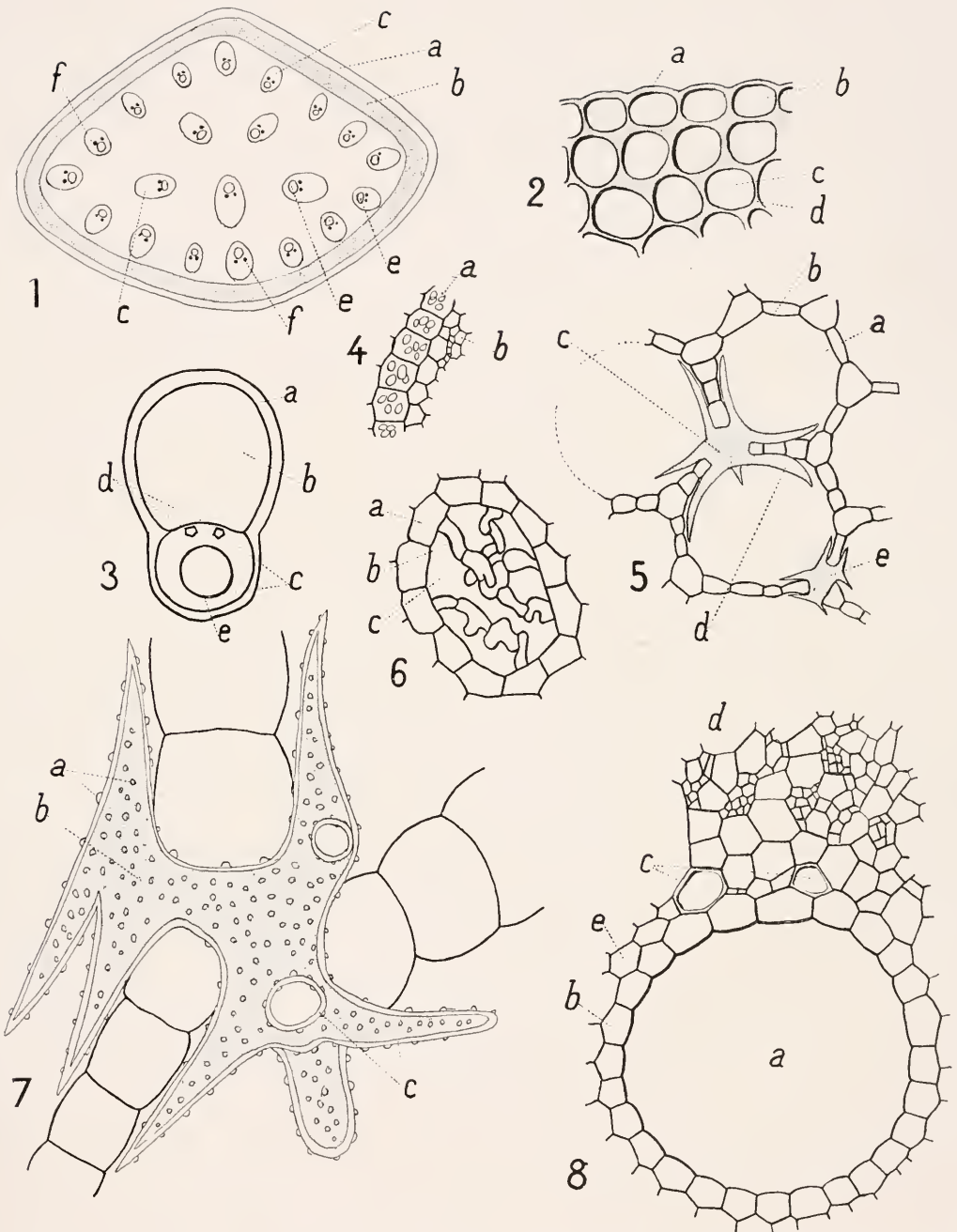
**6. Une lacune du parenchyme (de nature un peu particulière).** — *a*, cellules de la paroi d'une lacune ; *b*, cellules irrégulières provenant du bourgeonnement des précédentes ; *c*, mucilage sécrété par les cellules *b*.

**7. Un sclérite (très grossi).** — *a*, épaisissements de la membrane du sclérite ; *b*, sclérite ; *c*, épaisseur de la membrane du sclérite.

**8. Une portion d'un faisceau libéro-ligneux (dans le voisinage de la lacune vasculaire).** — *a*, lacune vasculaire ; *b*, cellule de la paroi de la lacune vasculaire ; *c*, deux vaisseaux ; *d*, liber ; *e*, parenchyme vasculaire.

---





*Pétiole de Nénuphar jaune*

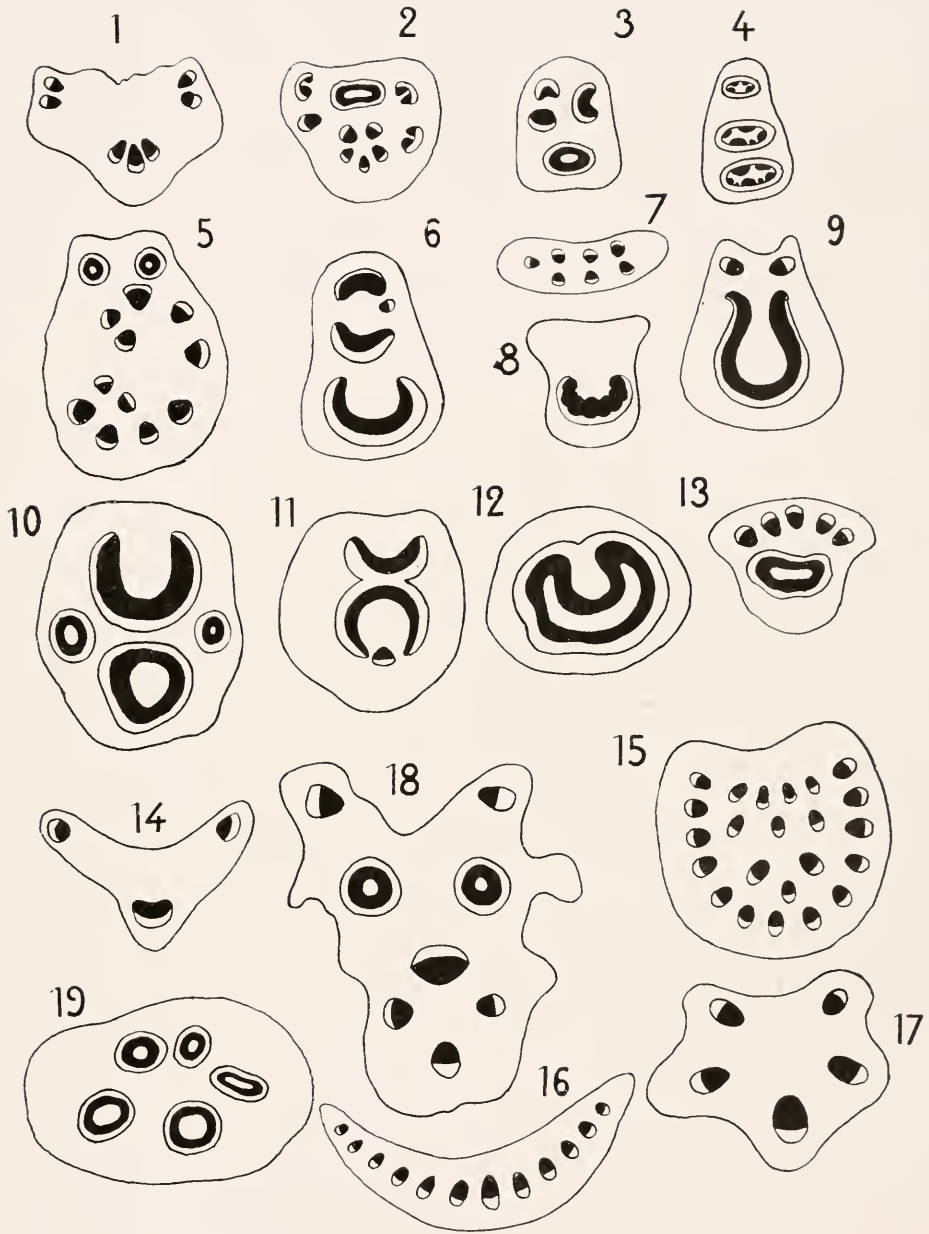
## PÉTIOLÉS DIVERS

(COUPES TRANSVERSALES SCHÉMATIQUES DE DIVERS PÉTIOLÉS)

- 
- |            |                                  |                                                                             |
|------------|----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| <b>1.</b>  | Pétiole de <i>Populus alba</i> , | coupe pratiquée à 4 millimètres de la base.                                 |
| <b>2.</b>  | »                                | »                                                                           |
| <b>3.</b>  | »                                | »                                                                           |
| <b>4.</b>  | »                                | »                                                                           |
| <b>5.</b>  | »                                | <i>Platanus occidentalis</i> , coupe pratiquée à 15 millimètres de la base. |
| <b>6.</b>  | »                                | »                                                                           |
| <b>7.</b>  | »                                | <i>Quercus pedunculata</i> » la base.                                       |
| <b>8.</b>  | »                                | » 1 <sup>mm</sup> ,6 de la base.                                            |
| <b>9.</b>  | »                                | <i>Alnus glutinosa</i> , coupe pratiquée à 20 millimètres de la base.       |
| <b>10.</b> | »                                | <i>Corylus avellana</i> » » » »                                             |
| <b>11.</b> | »                                | <i>Carpinus betulus</i> » 6 » »                                             |
| <b>12.</b> | »                                | <i>Fagus sylvatica</i> » 2 <sup>mm</sup> ,5 de la base.                     |
| <b>13.</b> | »                                | <i>Juglans regia</i> » au sommet.                                           |
| <b>14.</b> | »                                | <i>Salix fragilis</i> » à la base.                                          |
| <b>15.</b> | »                                | <i>Eryngium campestre</i> » au sommet.                                      |
| <b>16.</b> | »                                | » à la base.                                                                |
| <b>17.</b> | »                                | <i>Sambucus ebulus</i> » au sommet.                                         |
| <b>18.</b> | »                                | <i>Liriodendron tulipifera</i> » à 110 millimètres de la base.              |
| <b>19.</b> | »                                | <i>Cercis siliquastrum</i> » à 32 » »                                       |

NOTA : La structure des pétioles varie beaucoup d'un point à un autre de leur longueur et même d'un pétiole à l'autre de la même espèce.

1. La partie noire représente le *bois* ; et la partie claire qui l'accompagne, le *liber*.



*Pétioles divers*

## PHYLLODE DE L'ACACIA HETEROPHYLLA

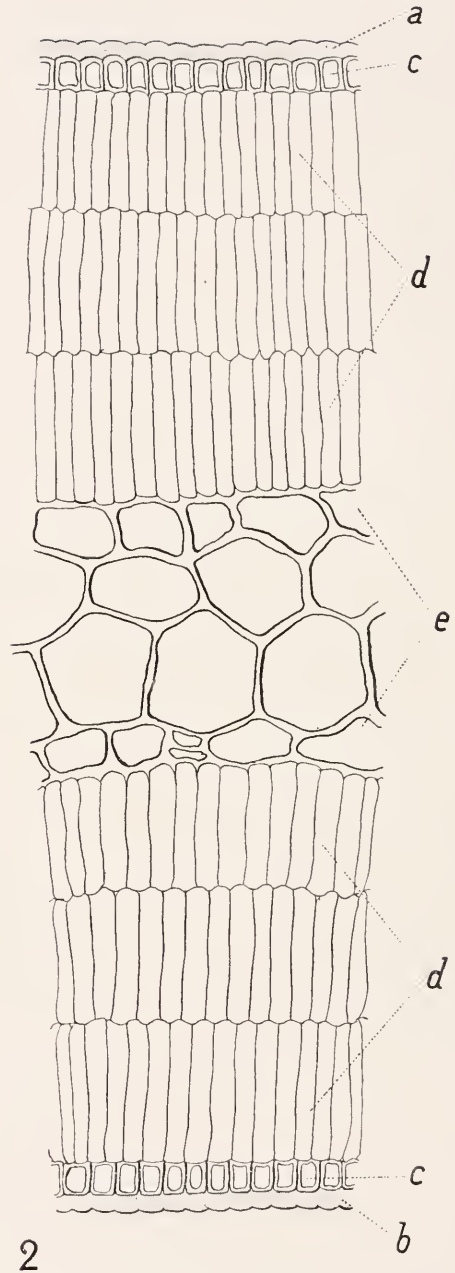
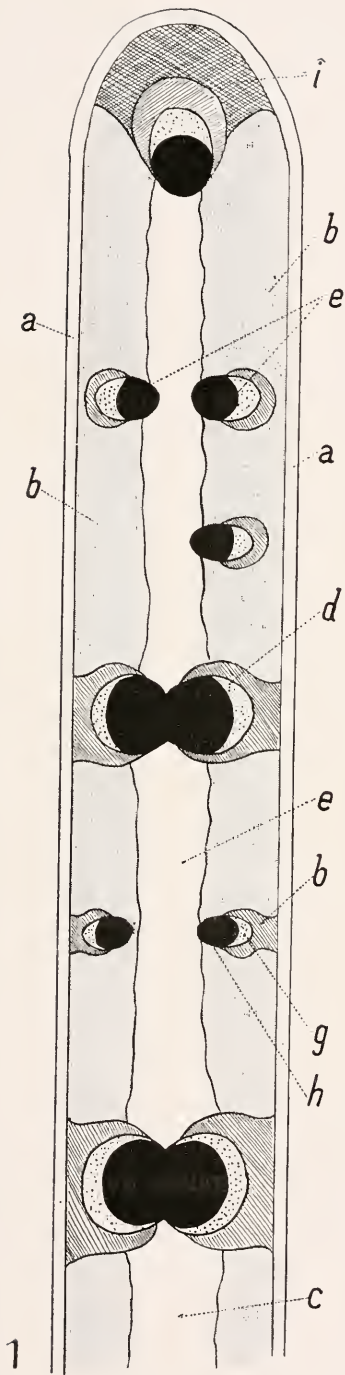
*Légumineuses*

---

**1. Schéma général d'une partie de la coupe** (NOTA : Ce schéma a été représenté verticalement parce que le plan du phyllode est vertical). — *a*, épiderme ; *b*, tissu en palissade (développé sur les deux faces du phyllode) ; *c*, cellules un peu collenchymateuses, mortes pour la plupart ; *d*, deux faisceaux se faisant vis-à-vis et en partie fusionnés par leur bois ; *e*, petits faisceaux se faisant vis-à-vis et orientés en sens contraire l'un de l'autre ; *f*, sclérenchyme ; *g*, liber ; *h*, bois ; *i*, sclérenchyme.

**2. Portion du parenchyme du phyllode ne comprenant pas de faisceau.** — *a*, cuticule ; *b*, cuticule ; *c*, épiderme (un peu sclérifié) ; *d*, tissu en palissade ; *e*, cellules un peu collenchymateuses, mortes pour la plupart.

---



2  
*Phyllode*  
*de l'Acacia heterophylla*

## FEUILLE DE HOUX (ILEX AQUIFOLIUM)

*Ilicinées*

---

**1. Schéma général de la coupe.** — *a*, région du parenchyme ; *b*, région de la nervure médiane ; *c*, épiderme supérieur ; *d*, hypoderme ; *e*, tissu en palissade ; *f*, tissu lacuneux ; *g*, épiderme inférieur ; *h*, collenchyme ; *i*, région un peu collenchymateuse ; *j*, sclérenchyme placé au-dessus du faisceau ; *k*, bois et *l*, liber du faisceau libéro-ligneux ; *m*, sclérenchyme placé au-dessous du faisceau.

**2. Portion du parenchyme.** — *a*, cuticule ; *b*, épiderme supérieur ; *c*, hypoderme (un peu collenchymateux) ; *d*, parenchyme en palissade ; *e*, parenchyme lacuneux ; *f*, lacune ; *g*, épiderme inférieur ; *h*, cuticule ; *i*, stomate.

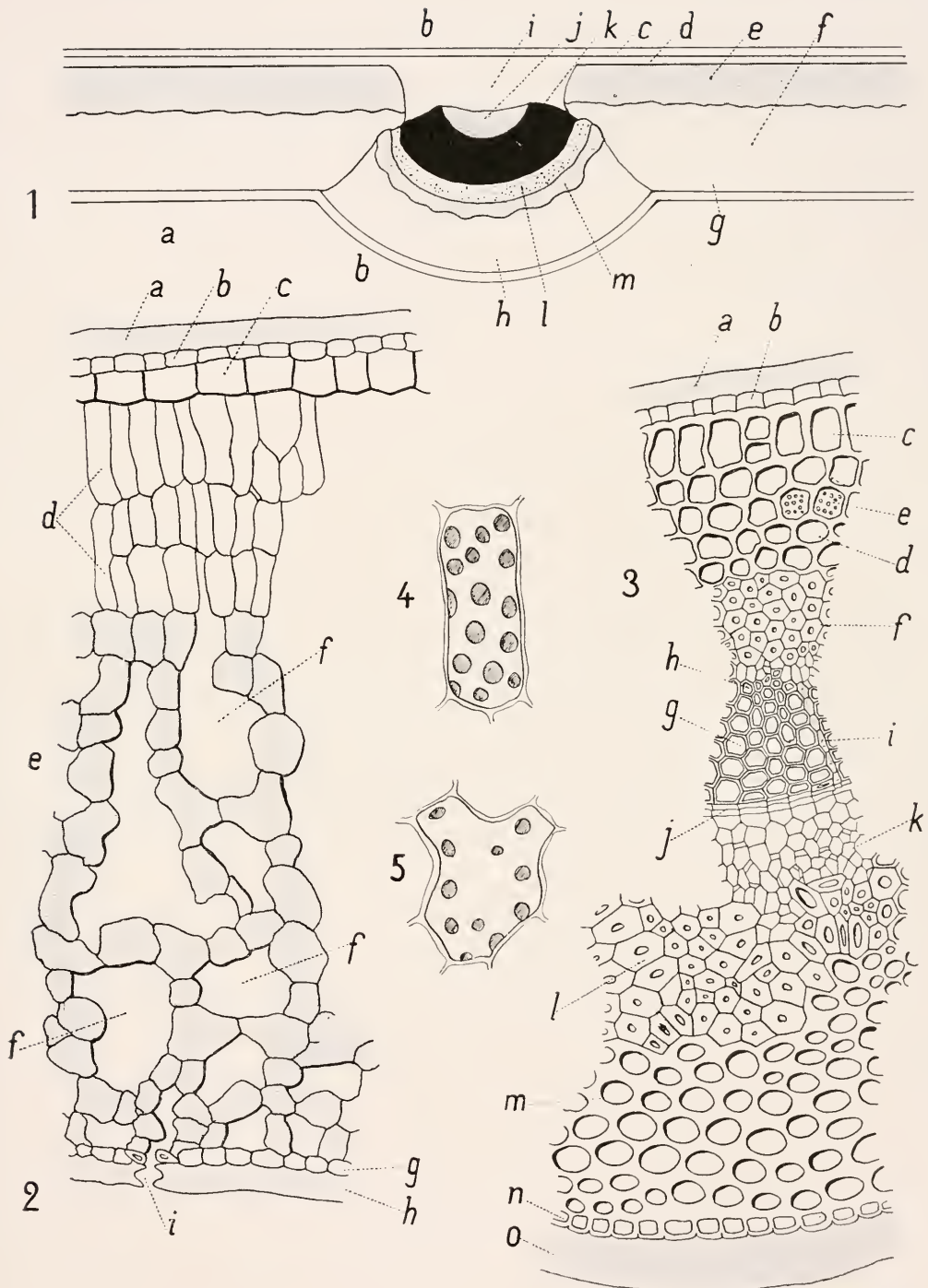
**3. Portion de la région médiane** (c'est-à-dire passant par le milieu de la nervure). — *a*, cuticule ; *b*, épiderme supérieur ; *c*, cellules collenchymateuses ; *d*, collenchyme ; *e*, cellules renfermant des grains de chlorophylle ; *f*, sclérenchyme ; *gh*, bois ; *i*, cellules petites renfermant des grains d'amidon ; *j*, assise génératrice ; *k*, liber ; *l*, sclérenchyme ; *m*, collenchyme ; *n*, épiderme inférieur ; *o*, cuticule de l'épiderme inférieur.

**4. Une cellule du parenchyme en palissade** (montrant les grains de chlorophylle ou chlorolencites qu'elle renferme).

**5. Une cellule du parenchyme lacuneux** (montrant les grains de chlorophylle ou chlorolencites qu'elle renferme).

---





*Feuille de Houx*

## FEUILLE DE PHORMIUM TENAX

*Liliacées*

---

**1. Schéma général de la coupe.** — *a*, épiderme supérieur ; *b*, épiderme inférieur ; *c*, bois, et *d*, liber des faisceaux libéro-ligneux ; *e*, cellules grosses et claires ; *f*, sclérenchyme ; *g*, cellules assimilatrices ; *h*, cellules mortes, commençant à disparaître.

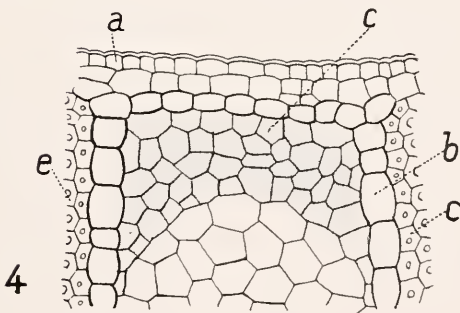
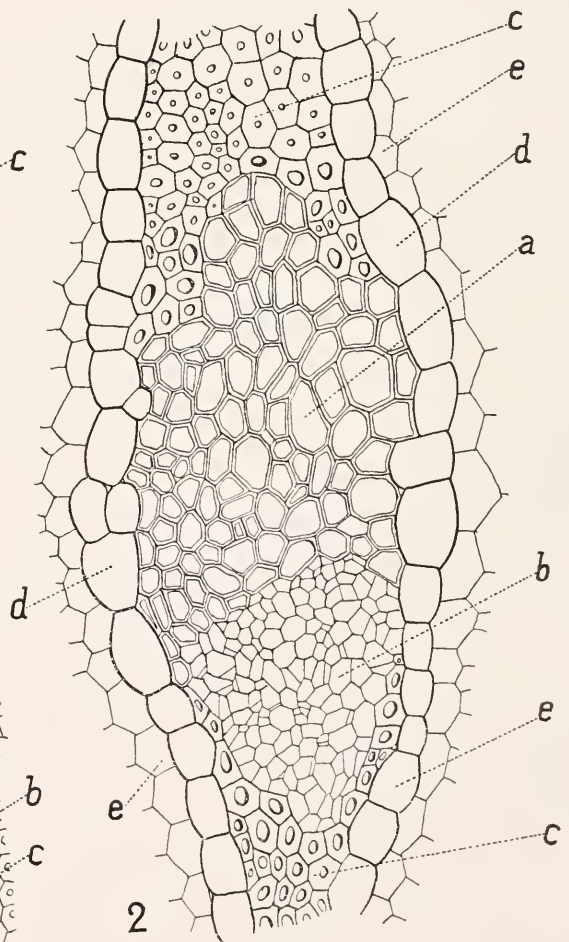
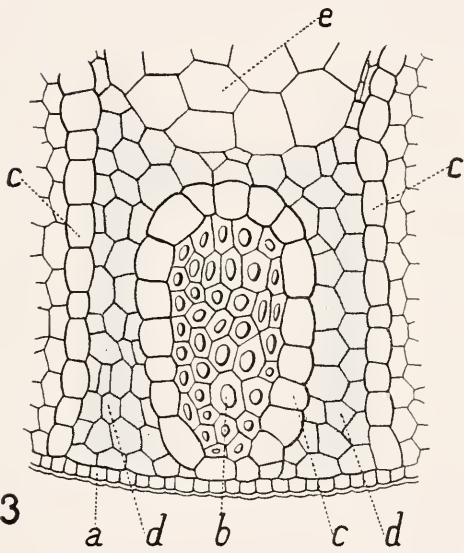
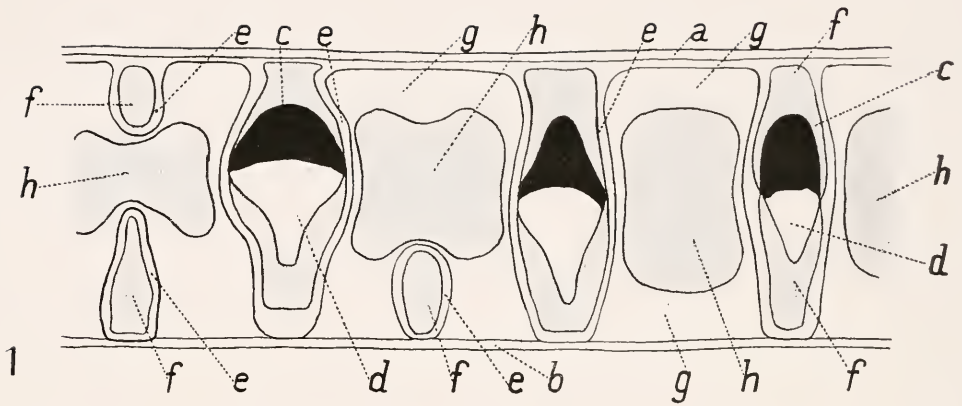
**2. Portion médiane d'un faisceau libéro-ligneux** (et des tissus voisins). — *a*, vaisseaux du bois ; *b*, liber ; *c*, sclérenchyme ; *d*, cellules grosses et claires ; *e*, cellules assimilatrices (contenant des grains de chlorophylle).

**3. Portion de la partie inférieure de la feuille.** — *a*, épiderme inférieur ; *b*, îlot de sclérenchyme ; *c*, cellules grosses et claires ; *d*, cellules assimilatrices ; *e*, cellules mortes.

**4. Portion de la partie supérieure de la feuille.** — *a*, épiderme supérieur ; *b*, cellules grosses et claires ; *c*, cellules assimilatrices ; *d*, cellules mortes ; *e*, sclérenchyme.

---





Feuille de *Phormium tenax*

## FEUILLE DE FICUS ELASTICA

### *Urticacées*

---

**1. Schéma général de la coupe.** — *a*, épiderme supérieur ; *b*, hypoderme ; *c*, tissu en palissade ; *d*, tissu lacuneux ; *e*, épiderme inférieur ; *f*, région où l'hypoderme devient moins régulier ; *g*, région où le tissu en palissade devient un peu confus ; *h*, petits faisceaux libéro-ligneux (la région pointillée est le liber) ; *i*, arc de sclérenchyme, limitant en dehors les petits faisceaux libéro-ligneux (manque quelquefois) ; *j*, bois des petits faisceaux ; *k*, petits îlots de liber ; *l*, bois et *m*, liber d'un grand faisceau libéro-ligneux formant un arc de cercle ; *n*, collenchyme.

**2. Portion du faisceau en arc de cercle** (marqué en *lm* dans la figure précédente). — *a*, assise génératrice libéro-ligneux ; *b*, vaisseau du bois ; *c*, vaisseau du bois secondaire plus âgé que le vaisseau *b* ; *d*, vaisseau de bois érasé ; *e*, parenchyme séparant les vaisseaux de bois ; *f*, liber ; *g*, liber érasé ; *h*, cristal d'oxalate de calcium.

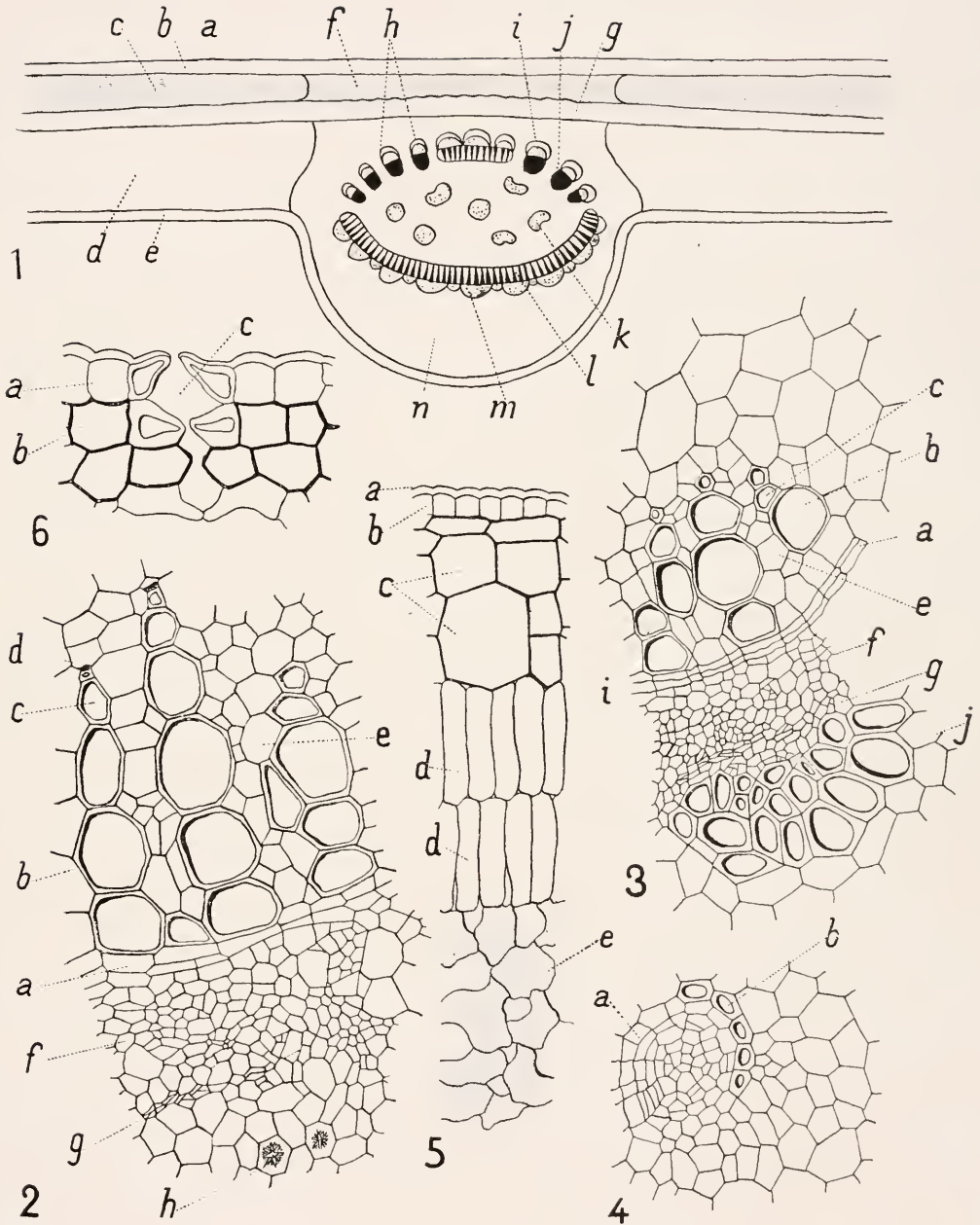
**3. Portion d'un petit faisceau** (marqué en *h* dans la figure 1). — Même légende que la figure précédente ; *j*, fibres de sclérenchyme.

**4. Ilot libérien** (marqué en *k* dans la figure 1). — *a*, liber ; *b*, fibres de sclérenchyme (manquent parfois).

**5. Portion du parenchyme de la feuille** (région supérieure). — *a*, cuticule ; *b*, épiderme ; *c*, hypoderme, un peu collenchymateux (c'est là que se trouvent les cystolithes figurés Pl. VII) ; *d*, tissu en palissade ; *e*, tissu lacuneux.

**6. Portion du parenchyme de la feuille** (région inférieure). — *a*, épiderme inférieur ; *b*, hypoderme ; *c*, stomate.

---



*Feuille de Ficus elastica*

## FEUILLE DE PSAMMA ARENARIA

*Graminées*

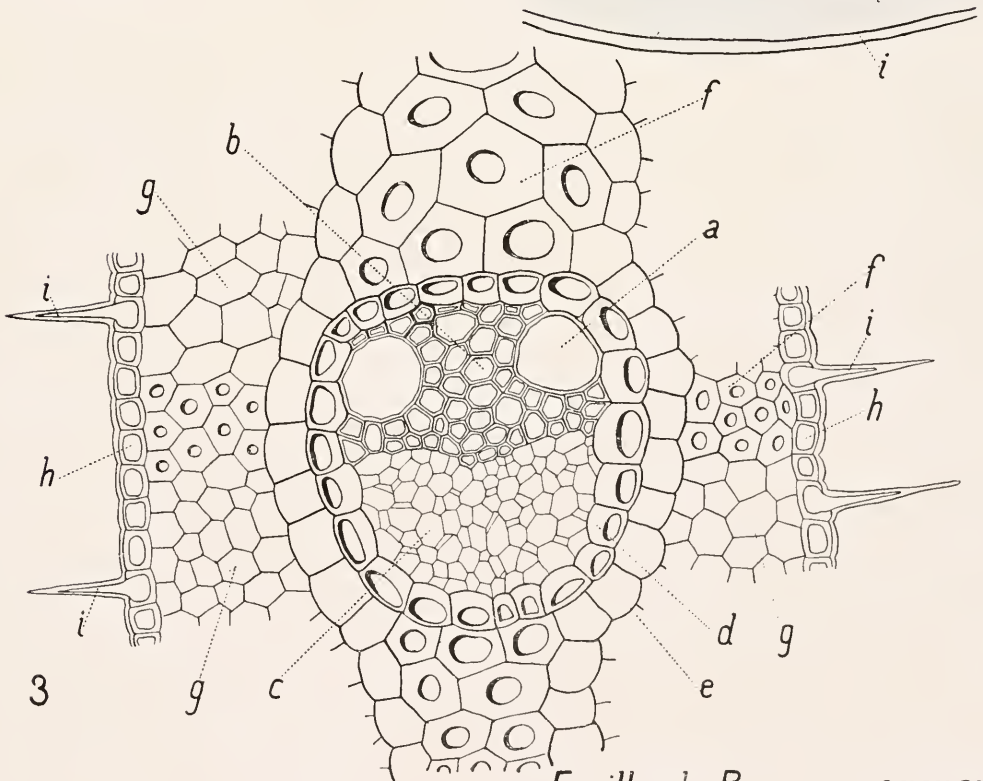
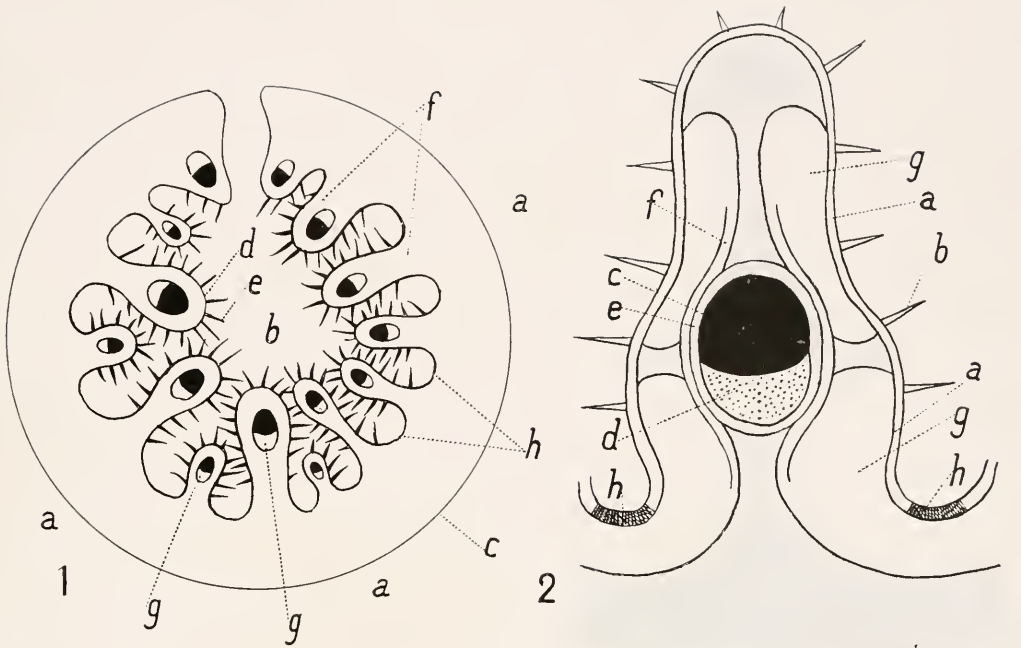
---

**1. Schéma général de la coupe.** — *a*, face inférieure de la feuille; *b*, face supérieure de la feuille; *c*, épiderme inférieur; *d*, épiderme supérieur, garni de poils (*e*); *f*, plis longitudinaux de la feuille, coupée en travers; *g*, faisceaux libéro-ligneux (la partie noire représente le bois et la partie claire le liber); *h*, régions où se trouvent un tissu bulliforme et des stomates.

**2. Schéma plus grossi d'une portion de la coupe précédente** (un des plis longitudinaux). — *a*, épiderme supérieur, avec ses poils (*b*); *c*, bois; *d*, liber; *e*, cellules épaissies en fer à cheval; *f*, cellules grosses et claires (endoderme); *g*, tissu assimilateur; *h*, cellules bulliformes (assez grosses et parois minces), entremêlées de petits stomates; *i*, épiderme inférieur (tout ce qui est en grisé est du sclérenchyme).

**3. Portion médiane de la partie représentée schématiquement dans la figure précédente.** — *a* et *b*, bois; *c*, liber; *d*, cellules épaissies en fer à cheval; *e*, cellules grosses et claires; *f*, sclérenchyme; *g*, cellules assimilatrices renfermant des grains de chlorophylle; *h*, épiderme supérieur (sclérenchymateux); *h'*, poils.

---



Feuille de *Psamma arenaria*



# FEUILLE DE L'EUCALYPTUS GLOBULUS<sup>1</sup>

*Myrtacées*

---

**1. Schéma général de la nervure médiane.** — *a*, cuticule; *b*, épiderme supérieur; *c*, poche sécrétrice (manque quelquefois); *d*, collenchyme; *e*, sclérenchyme; *fg*, liber; *h*, assise génératrice des petits faisceaux; *i*, bois des petits faisceaux; *j*, liber supérieur (ou interne) des petits faisceaux; *l*, liber supérieur (ou interne) du grand faisceau; *l*, limite du bois et du liber supérieur (il n'y a pas là d'assise génératrice); *mn*, bois du grand faisceau; *o*, liber du grand faisceau; *p*, épiderme inférieur; *q*, cuticule; *r*, assise génératrice du grand faisceau.

**2. Schéma général d'un autre aspect fréquent de la nervure médiane** (NOTA : On peut facilement le faire dériver du précédent en supposant que les deux petits faisceaux supérieurs se sont soudés par le côté avec le grand faisceau inférieur, de manière à constituer un seul faisceau aux côtés involutés vers le haut). — *a*, cuticule; *b*, épiderme supérieur; *c*, poche sécrétrice (manque quelquefois); *d*, collenchyme; *e*, liber supérieur (ou interne); *fg*, bois; *h*, assise génératrice; *i*, liber inférieur (ou normal); *j*, épiderme inférieur; *k*, cuticule; *l*, sclérenchyme.

**3. Schéma général d'un faisceau d'une nervure latérale.** — *a*, cuticule; *b*, épiderme supérieur; *c*, collenchyme; *d*, sclérenchyme; *e*, sclérenchyme; *f*, liber supérieur; *g*, bois; *h*, assise génératrice; *i*, liber inférieur; *j*, épiderme inférieur; *k*, cuticule.

**4. Portion supérieure d'une coupe du parenchyme** (NOTA : Cette coupe doit se continuer en bas par la figure 5). — *a*, cuticule; *b*, épiderme supérieur; *c*, tissu en palissade; *d* et *e*, cristaux d'oxalate de calcium; *f*, chloroleucites (il y en a dans toutes les cellules en palissade).

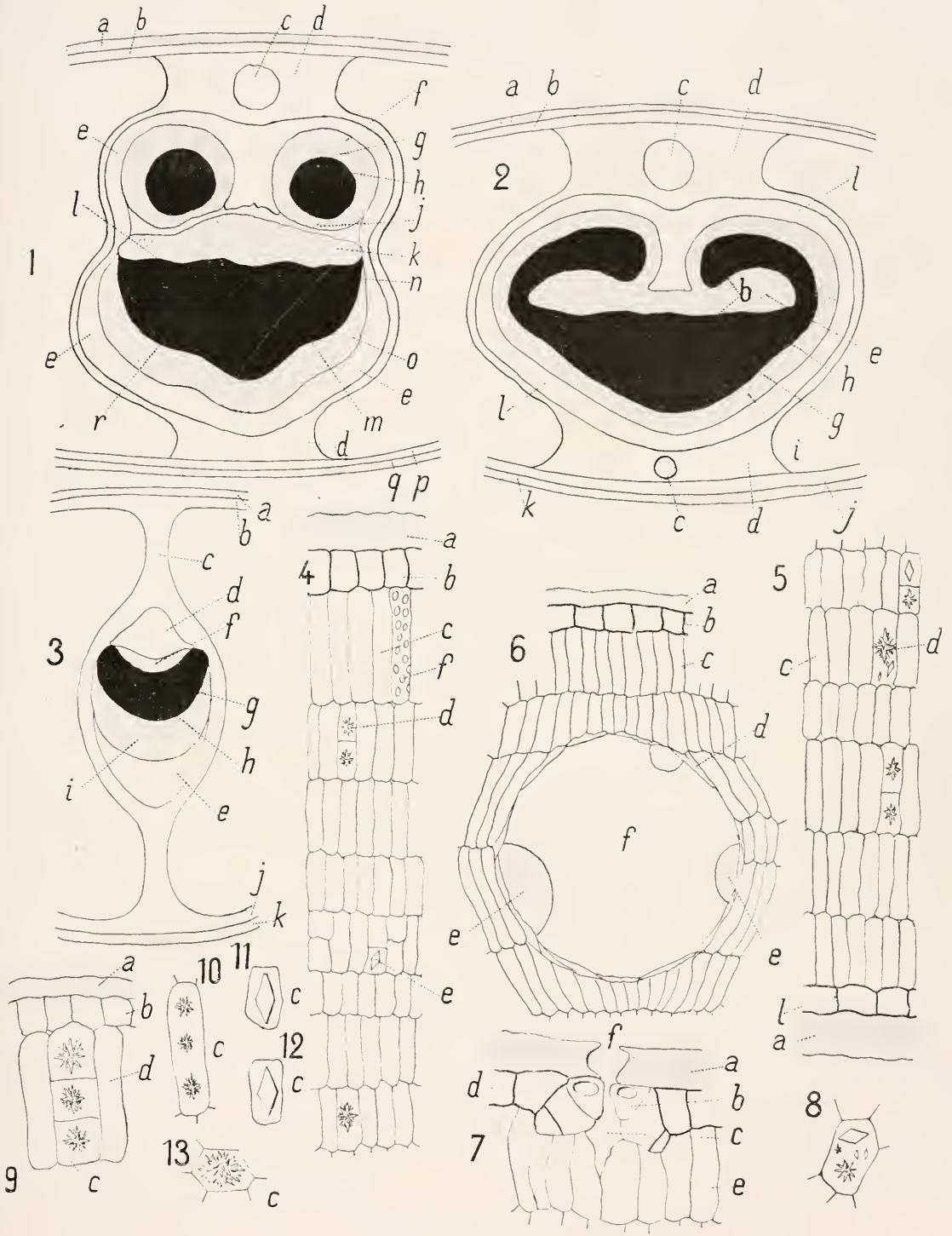
**5. Portion (inférieure) d'une coupe du parenchyme** (NOTA : Cette coupe doit se continuer en haut par la figure 4). — *a*, cuticule; *b*, épiderme inférieur; *c*, tissu en palissade; *d*, cristaux d'oxalate de calcium.

**6. Portion d'une coupe de parenchyme passant par une poche sécrétrice.** — *a*, cuticule; *b*, épiderme supérieur; *c*, tissu en palissade; *d*, cellules sécrétrices (plus ou moins détruites); *e*, goutte d'essence; *f*, cavité de la poche sécrétrice.

**7. Portion d'une coupe passant par un stomate.** — *a*, cuticule; *b*, cellules stomatiques; *c*, chambre sous-stomatique; *d*, épiderme supérieur; *e*, tissu en palissade; *f*, ostiole (NOTA : L'épiderme inférieur renferme aussi des stomates semblables).

**8, 9, 10, 11, 12, 13.** — Différents aspects des cellules à oxalate de calcium. — *a*, cuticule; *b*, épiderme supérieur; *c*, cellule à oxalate de calcium; *d*, tissu en palissade.

1. Ne prendre que les feuilles *longues* et *étroites*, parce que les feuilles rondes n'ont pas la même structure et ne présentent notamment qu'une seule assise en palissade à la face supérieure.



Feuille de l'Eucalyptus Globulus



## FEUILLES DE LAURIER-ROSE ET DE CAMÉLIA

---

### 1. Portion du parenchyme de la feuille du Laurier-Rose (*Nerium Oleander*).

— *a*, cuticule; *b*, épiderme supérieur; *c*, hypoderme (un peu collenchymateux); *d*, tissu en palissade; *e*, tissu lacuneux; *f*, macle d'oxalate de calcium; *g*, lacune du tissu lacuneux; *h*, cellule épidermique de la crypte stomatifère se prolongeant en un poil; *i*, stomate de la crypte stomatifère; *j*, poil; *k*, tissu en palissade qui se trouve parfois à la face inférieure de la feuille; *l*, hypoderme (légèrement collenchymateux); *m*, épiderme inférieur; *n*, cuticule; *o*, crypte stomatifère.

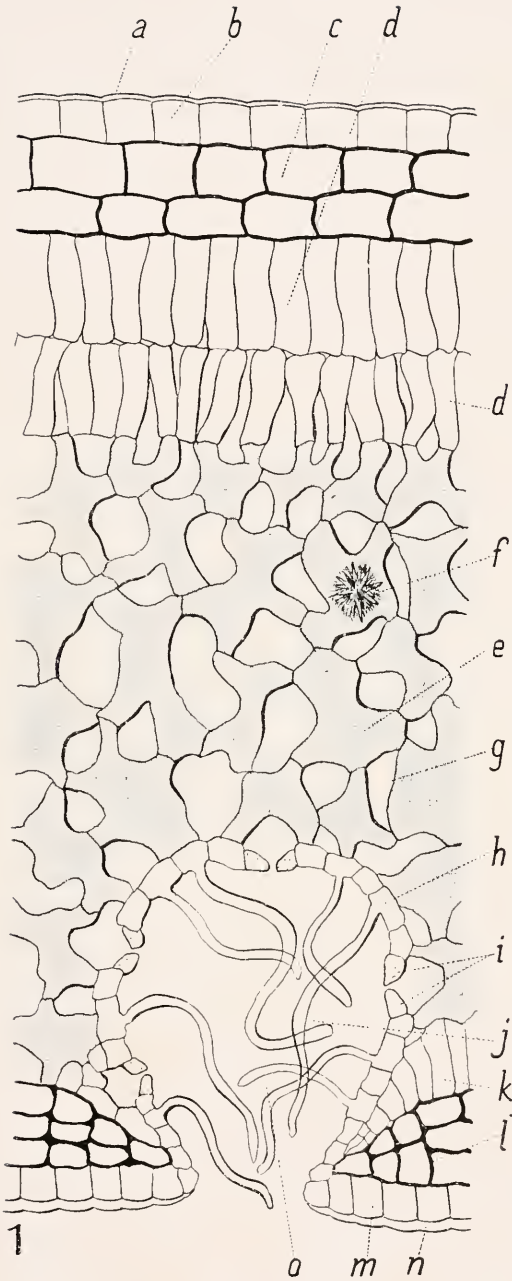
### 2. Portion de la partie supérieure du parenchyme dans la feuille du Camélia.

— *a*, cuticule; *b*, épiderme supérieur; *c*, tissu en palissade; *d*, sclérite; *e*, tissu lacuneux.

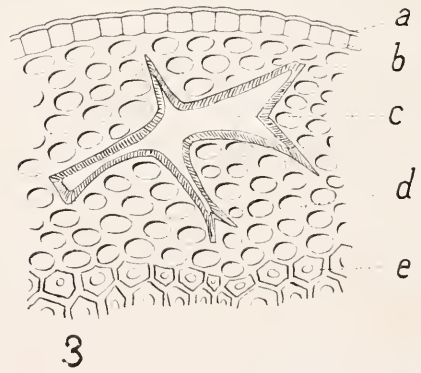
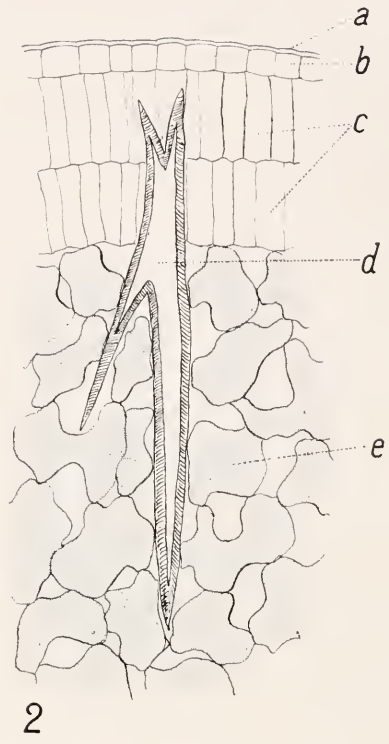
### 3. Portion de la partie supérieure de la région de la nervure médiane dans la feuille du Camélia.

— *a*, cuticule; *b*, épiderme supérieur; *c*, sclérite; *d*, collenchyme; *e*, cellules collenchymateuses devenant sclérenchymateuses.

---



*Feuille de Laurier Rose*

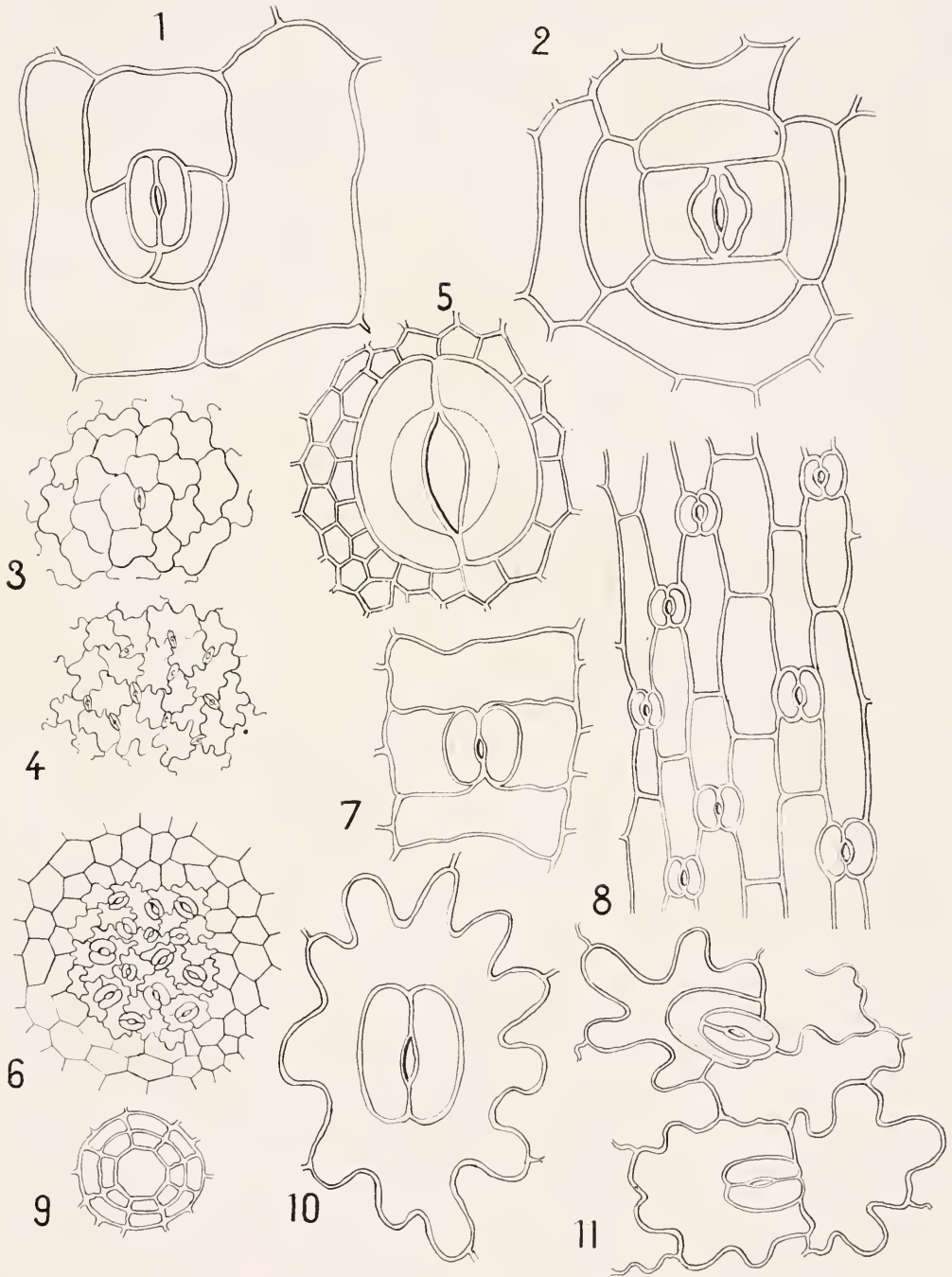


*Feuille de Camélia*

## STOMATES DIVERS

---

1. Stomate et cellules épidermiques de *Sedum purpurascens*.
  2. Stomate et cellules épidermiques du *Commelyna cœlestis*.
  3. Stomate et cellules de l'épiderme supérieur du *Ranunculus repens*.
  4. Stomates et cellules de l'épiderme inférieur du *Ranunculus repens*.
  5. Stomate aquifère du bord de la feuille de la Capucine (*Tropæolum majus*).
  6. Plage stomatique de la feuille de la *Saxifraga sarmentosa*.
  7. Stomate et cellules épidermiques du *Tradescantia Virginica*.
  8. Stomates et cellules épidermiques de l'*Iris germanica*.
  9. Stomate de *Fegatella conica* (HÉPATIQUES).
  10. Stomate et cellules épidermiques de l'*Aneimia fraxinifolia*.
  11. Stomate et cellules épidermiques du *Pteris flabellata*.
-



*Stomates divers*



# ÉTAMINE & OVAIRE

## ÉTAMINE DE LIS<sup>1</sup> (LILIUM CANDIDUM)

*Liliacées*

---

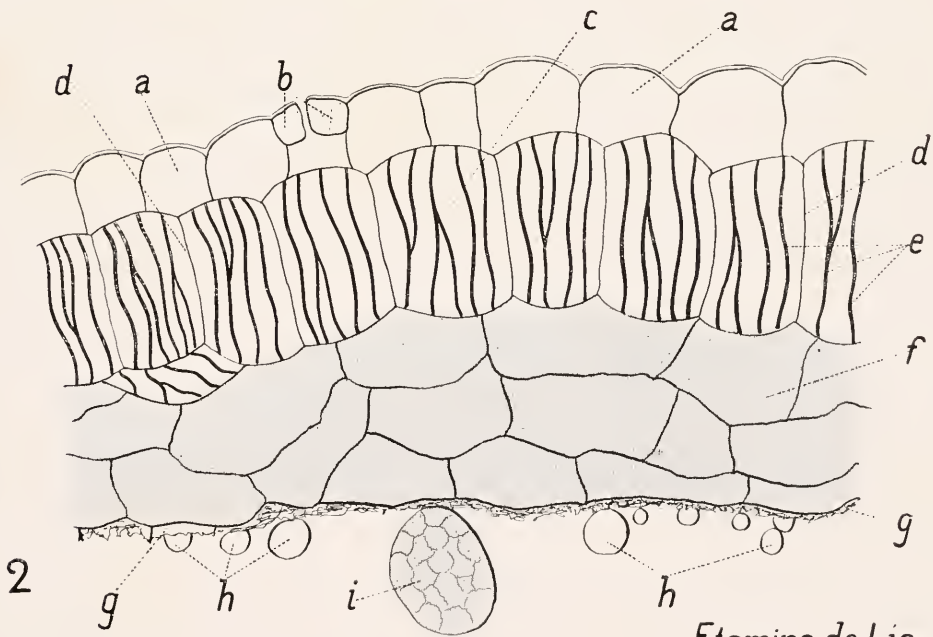
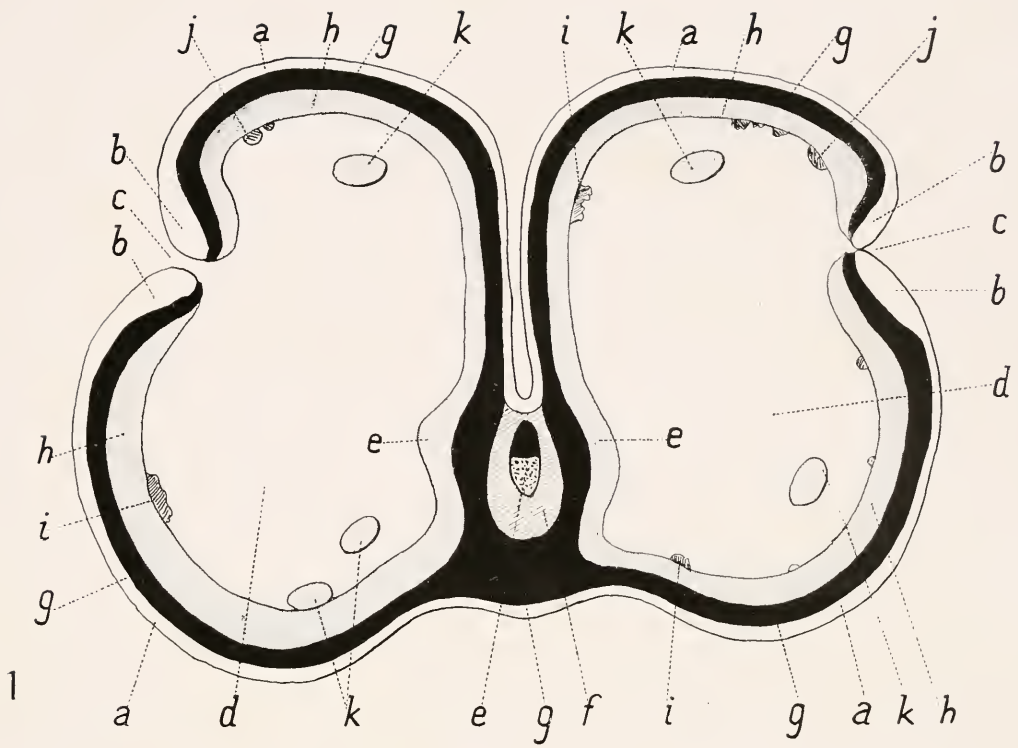
**1. Schéma général de la coupe.** — *a*, épiderme; *b*, parties épaissies de l'épiderme; *c*, fente de déhiscence; *d*, cavité de l'étamine; *e*, faisceau libéro-ligneux (la partie noire est le bois; la partie pointillée, le liber); *f*, parenchyme entourant le faisceau (connectif); *g* (en noir), assise mécanique; *h*, parenchyme (qui, chez les étamines un peu plus âgées, est entièrement résorbé); *i*, débris de l'assise nourricière; *j*, gouttes jaunes provenant de cette dernière; *k*, grains de pollen; *l*, région où, lorsque l'étamine était plus jeune, s'inséraient les parties des parois de l'étamine voisines des fentes de déhiscence (*c*).

**2. Portion de la paroi de l'anthère.** — *a*, épiderme; *b*, stomate; *c*, assise mécanique; *d*, membrane séparant les cellules de cette dernière; *e*, lignes épaissies et sclérifiées; *f*, cellules parenchymateuses (correspondant à la zone *h* de la figure précédente); *g*, débris de l'assise nourricière; *h*, gouttes jaunes et huileuses provenant de cette dernière; *i*, grain de pollen.

---

1. Pour l'étude des fleurs à la loupe, voir H. Coupin, *les Fleurs expliquées*. Vuibert et Nony, éditeurs, Paris.





Etamine de Lis

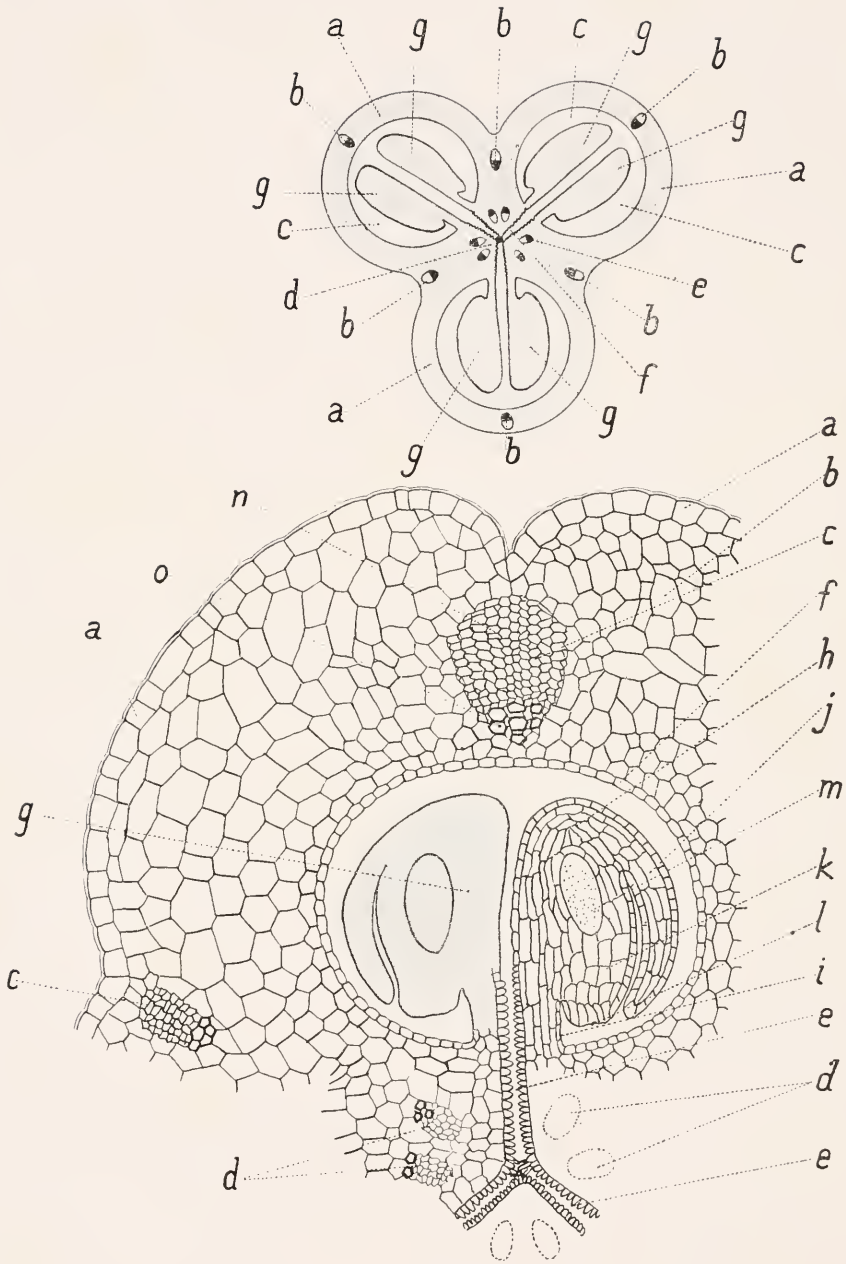
## OVAIRE DE LIS (LILIUM CANDIDUM)

*Liliacées*

---

**1. Schéma général de la coupe.** — *a*, paroi extérieure des carpelles, avec (*b*) ses faisceaux libéro-ligneux dont le liber (en blanc) est tourné vers l'extérieur; *c*, cavité des carpelles; *d*, colonne centrale de l'ovaire, dont les faisceaux (*e*) sont orientés en sens inverse des premiers, c'est-à-dire avec le liber (en blanc) tourné vers l'intérieur; *f*, cellules en papilles servant de tissu conducteur pour les tubes polliniques; *g*, ovules.

**2. Portion de la coupe précédente.** — *a*, épiderme; *b*, parenchyme; *c*, faisceaux libéro-ligneux extérieurs; *d*, faisceaux libéro-ligneux intérieurs; *e*, cellules en papilles servant de tissu conducteur pour les tubes polliniques; *f*, épiderme limitant la cavité d'un carpelle; *g*, ovule représenté schématiquement; *h*, ovule (représenté d'une façon élémentaire; il est anatrope et possède deux téguments); *i*, funicule; *j*, tégument; *k*, nucelle; *l*, micropyle; *m*, sac embryonnaire; *n*, liber; *o*, vaisseaux du bois.



*Ovaire de Lis*



# **GYMNOSPERMES**

## BOIS DE LA TIGE DU PIN (PINUS SILVESTRIS)

### *Abiétinées*

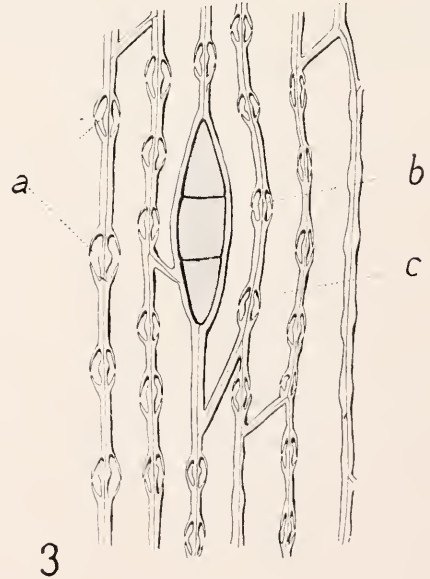
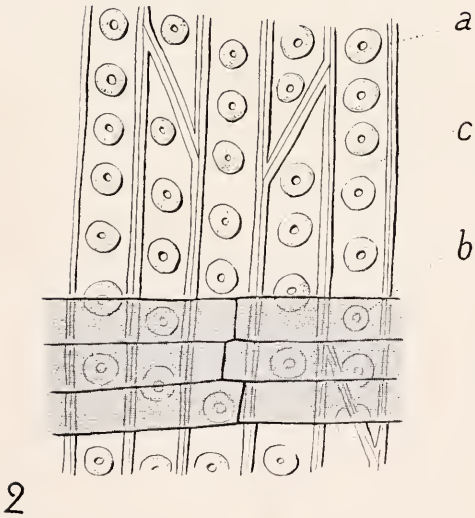
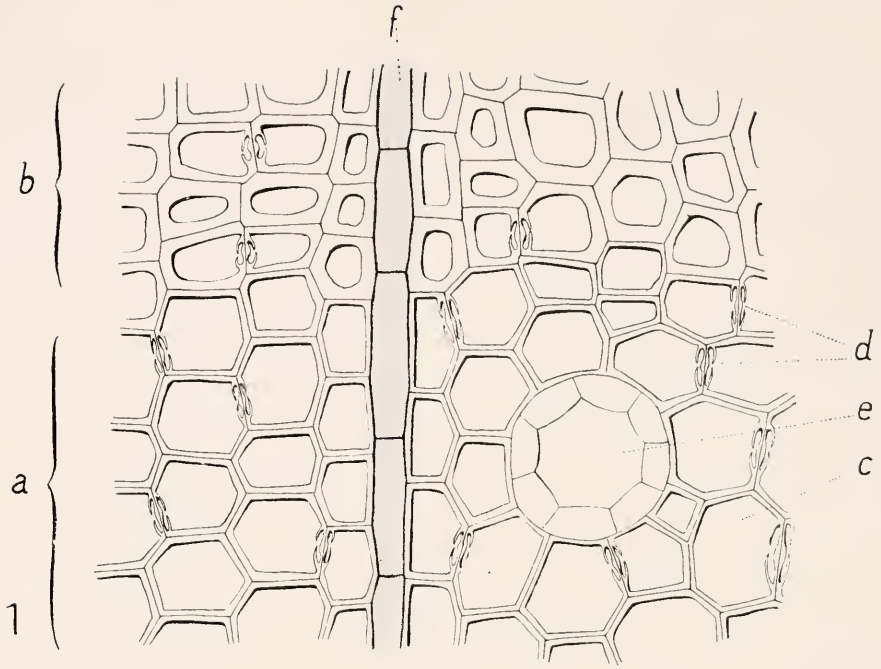
---

**1. Coupe transversale.** — *a*, bois de printemps; *b*, bois d'automne; *c*, fibre à ponctuations aréolées; *d*, ponctuation aréolée vue en coupe; *e*, canal sécréteur (renferme de la résine); *f*, rayon médullaire.

**2. Coupe longitudinale radiale.** — *a*, ponctuation aréolée, vue de face; *b*, rayon médullaire (placé sur un plan superposé à celui des fibres aréolées); *c*, fibre aréolée.

**3. Coupe longitudinale tangentielle.** — *a*, ponctuations aréolées, vues en coupe; *b*, rayon médullaire; *c*, fibre aréolée.

---



*Bois de la tige du Pin*



## FEUILLE DE PIN (PINUS MARITIMA)

*Abiétinées*

---

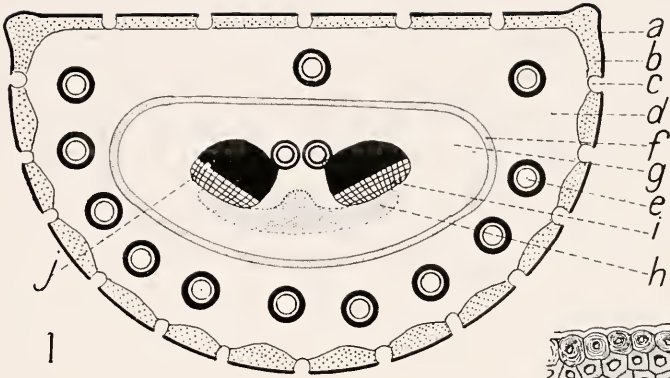
**1. Schéma général de la coupe.** — *a*, épiderme; *b*, hypoderme; *c*, stomate; *d*, tissu chlorophyllien; *e*, canal sécréteur; *f*, endoderme; *g*, périderme; *h*, sclérenchyme; *i*, liber; *j*, bois.

**2. Région de la feuille comprenant l'un des angles.** — *a*, épiderme; *b*, hypoderme; *c*, tissu à replis internes; *d*, canal sécréteur avec *e*, cellules sécrétrices, et *f*, fibres; *g*, cellules stomatiques; *h*, chambre sous-stomatique; *i*, chambre sus-stomatique.

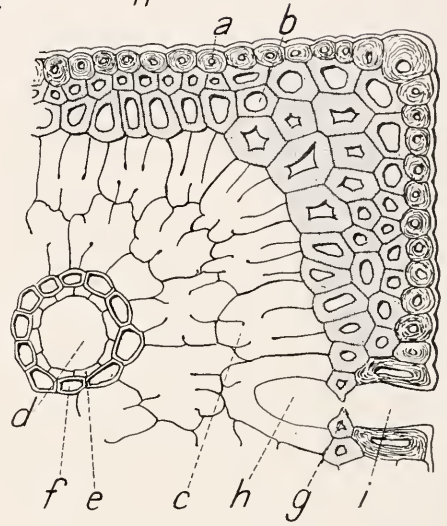
**3. Portion de l'épiderme inférieur comprise entre deux stomates.** — *a*, épiderme; *b*, cellule stomatique; *c*, chambre sus-stomatique; *d*, chambre sous-stomatique.

**4. Portion de la nervure.** — *a*, endoderme; *b*, périderme; *c*, bois; *d*, liber; *e*, fibres de sclérenchyme; *f*, cellules à ponctuations aréolées; *g*, canal sécréteur.

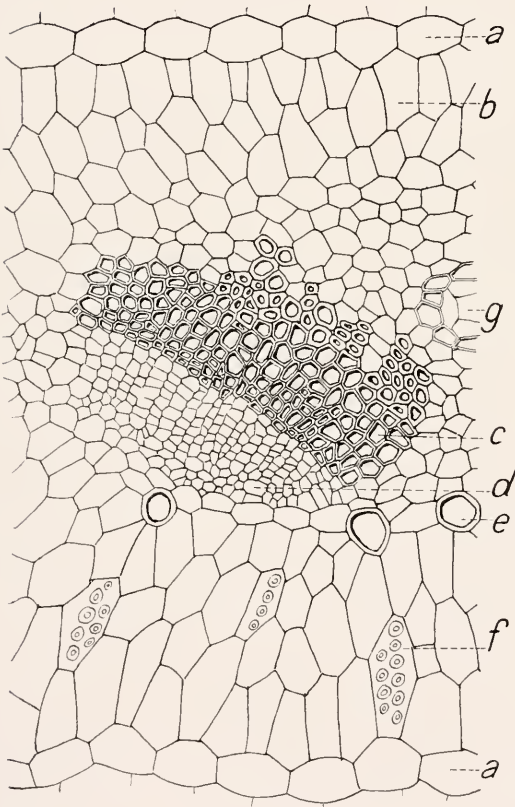
---



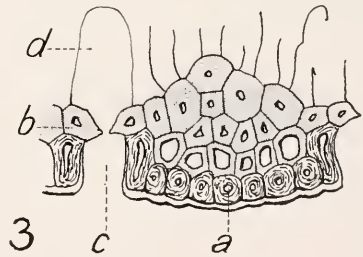
1



2



4



3

*Feuille de Pin*

## FEUILLE DE SAPIN (ABIES PECTINATA)

*Abiétinées*

---

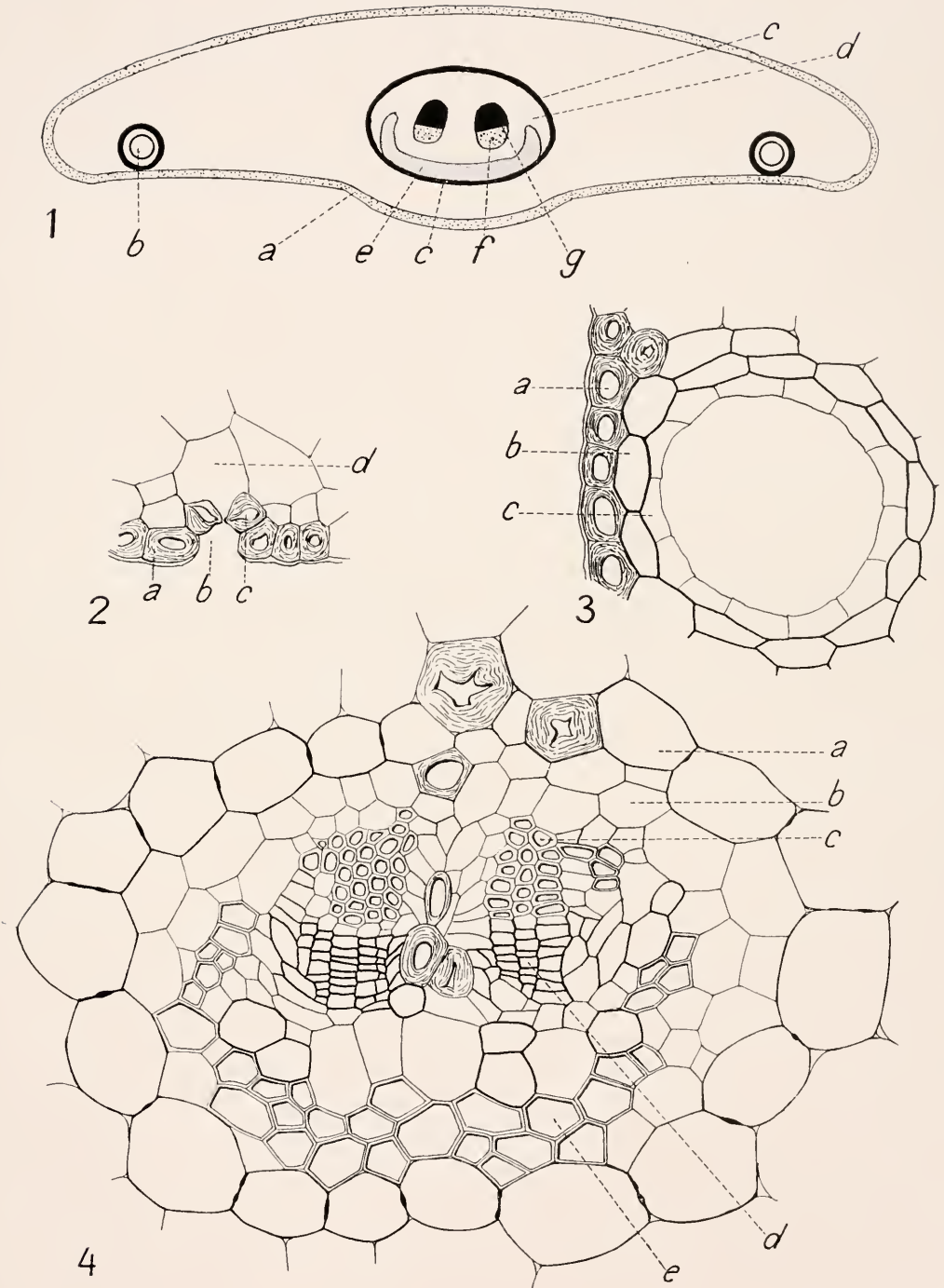
**1. Schéma général de la coupe.** — *a*, épiderme ; *b*, canal sécréteur ; *c*, endoderme ; *d*, périderme ; *e*, ailes vasculaires ; *f*, liber ; *g*, bois.

**2. Fragment d'épiderme avec un stomate.** — *a*, épiderme ; *b*, chambre sus-stomatique ; *c*, cellule stomatique ; *d*, chambre sous-stomatique.

**3. Canal sécréteur.** — *a*, épiderme ; *b*, fibres ; *c*, cellules sécrétrices.

**4. Coupe de la nervure.** — *a*, endoderme ; *b*, périderme ; *c*, bois ; *d*, liber ; *e*, ailes vasculaires.

---



*Coupe de feuille de sapin*



**CRYPTOGAMES VASCULAIRES**

## RHIZOME DE PTERIS AQUILINA

*Filicinées*

---

**1. Coupe transversale schématique.** — *a*, épiderme; *b*, parenchyme; *c*, cordon vasculaires; *d*, sclérenchyme; *e*, bois; *f*, liber.

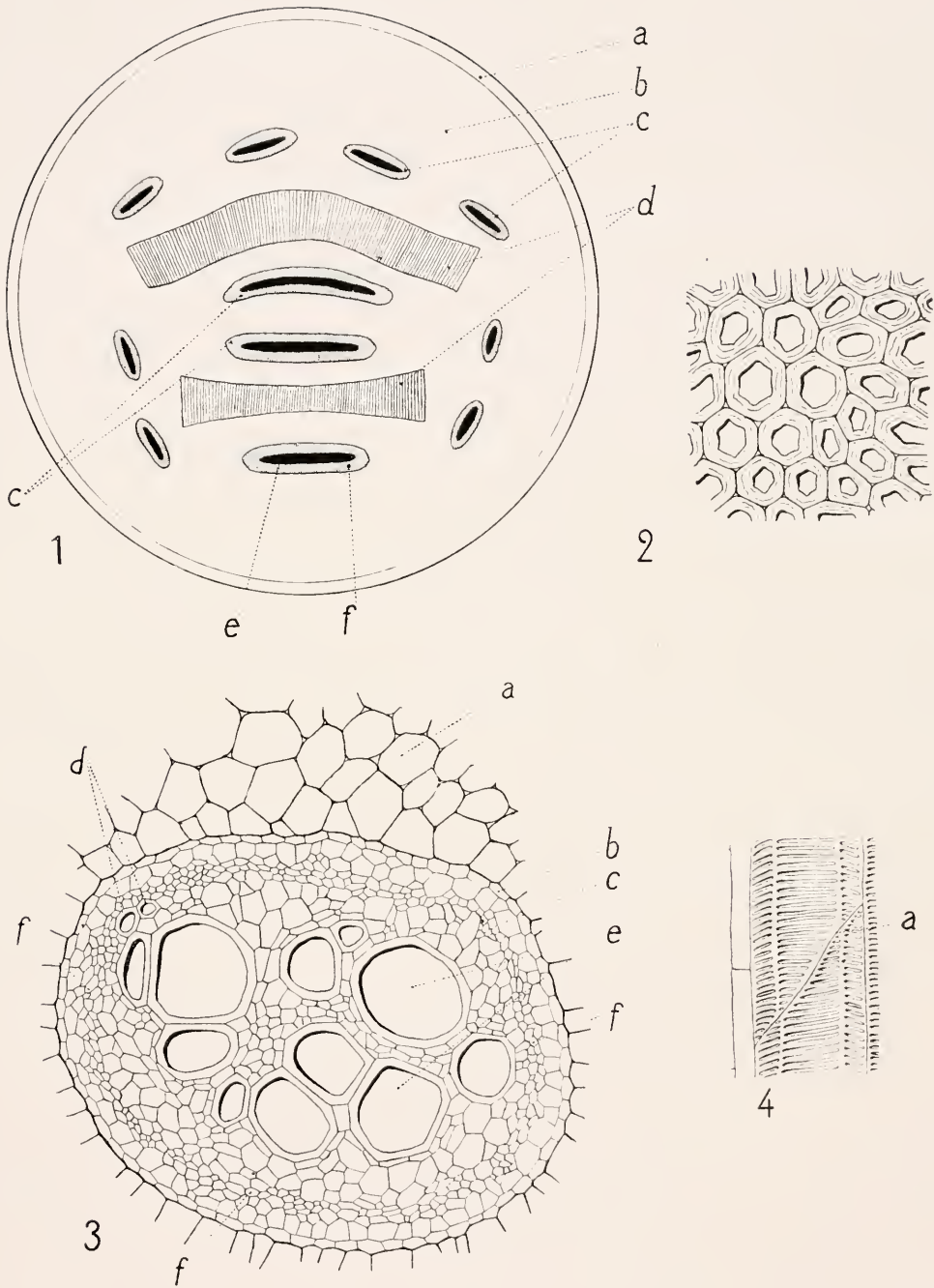
**2. Portion détaillée du sclérenchyme *d* de la figure 1.**

**3. Détail d'un cordon vasculaire *c* de la figure 1.** — *a*, parenchyme; *b*, endoderme; *c*, pérycyle; *d*, vaisseaux annelés et spiralés; *e*, vaisseaux scalariformes; *f*, liber.

**4. Vaisseau scalariforme vu en long.** — *a*, cloison oblique.

---





*Rhizome de Pteris Aquilina*

## RACINE ET PÉTIOLE DE PTERIS AQUILINA

*Filicinées*

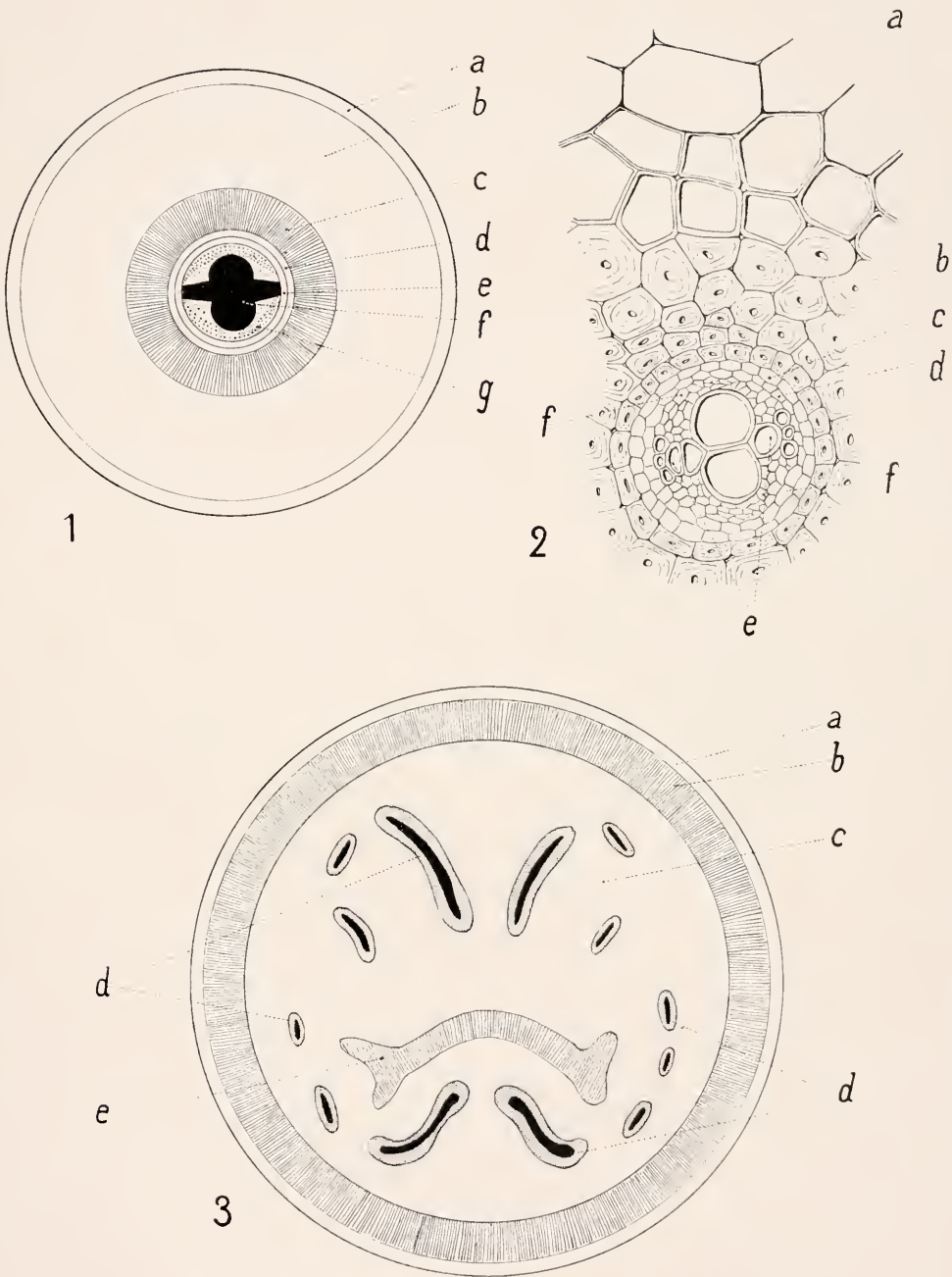
---

**1. Coupe transversale schématique de la racine.** — *a*, assise pilifère; *b*, écorce externe parenchymateuse; *c*, écorce interne sclérifiée; *d*, endoderme; *e*, péricycle; *f*, bois; *g*, liber.

**2. Portion détaillée de la racine.** — *a*, écorce externe parenchymateuse; *b*, écorce interne sclérifiée; *c*, endoderme; *d*, péricycle; *e*, faisceaux ligneux; *f*, faisceaux libériens.

**3. Coupe transversale schématique du pétiole.** — *a*, épiderme; *b*, sclérenchyme; *c*, parenchyme; *d*, cordons vasculaires; *e*, sclérenchyme.

---



*Pétiole et Racine de Pteris aquilina*

## SPORANGES DE FOUGÈRES ET RHIZOME DE POLYPODIUM VULGARE

*Félicinées*

---

**1. Coupe transversale du Rhizome de Polypode.** — *a*, épiderme; *b*, parenchyme; *c*, cordons vasculaires.

**2. Détail d'un cordon vasculaire.** — *a*, parenchyme; *b*, gaine protectrice; *c*, endoderme; *d*, péricycle; *e*, liber; *f*, bois.

**3. Coupe transversale schématique d'une feuille fertile de Polypodium vulgare.** — *a*, groupe de sporanges.

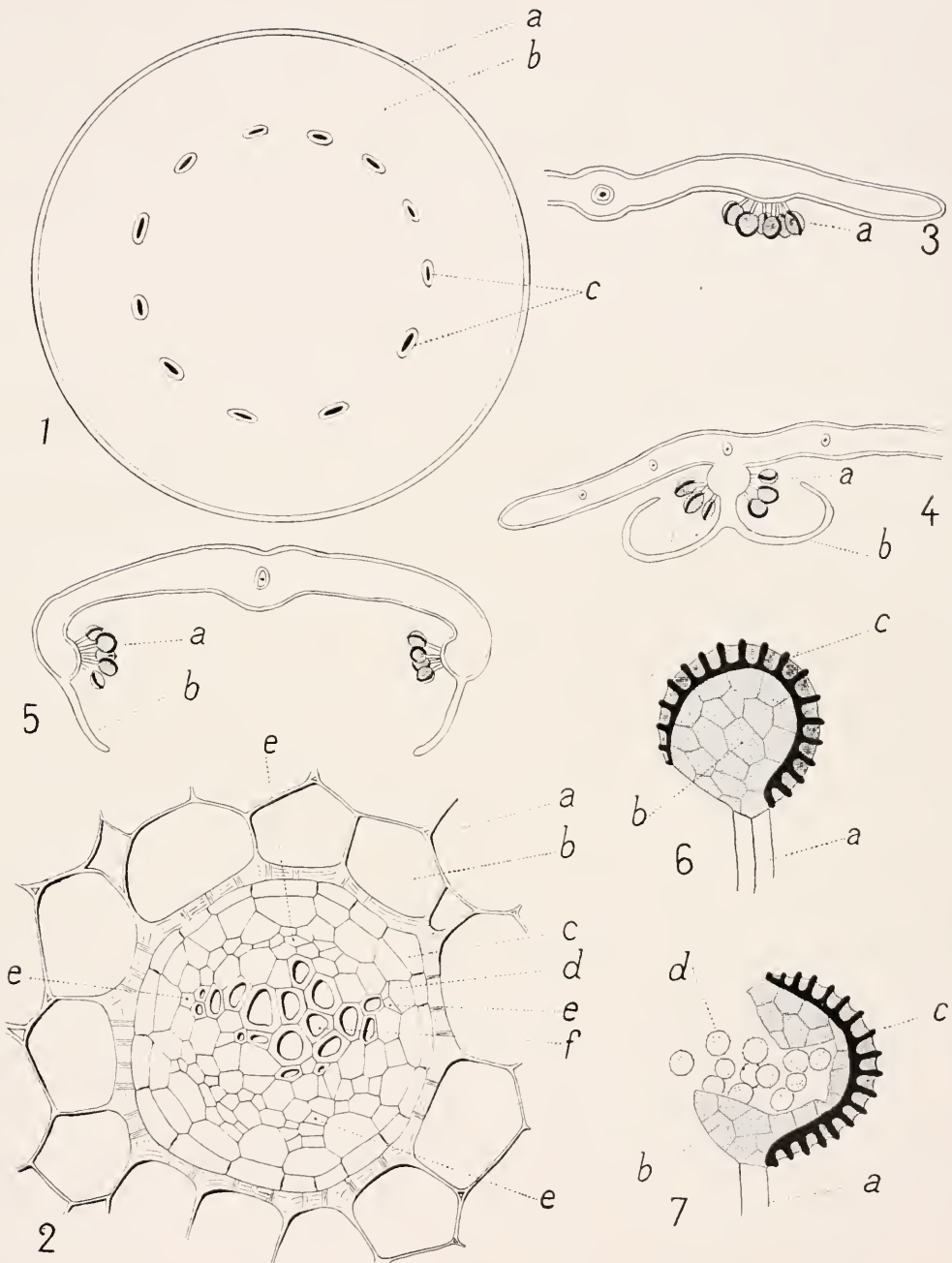
**4. Coupe transversale schématique d'une feuille fertile de Polystichum Filix mas.** — *a*, groupe de sporanges; *b*, indusie.

**5. Coupe transversale schématique d'une feuille fertile de Pteris Aquilina.** — *a*, groupe de sporanges; *b*, fausse indusie.

**6. Sporange de Pteris Aquilina fermé.** — *a*, pédicelle; *b*, enveloppe du sporange; *c*, anneau mécanique.

**7. Sporange de Pteris Aquilina ouvert.** — *a*, pédicelle; *b*, enveloppe du sporange; *c*, anneau mécanique; *d*, spores.

---



*Sporanges de Fougères et Rhizome de Polypodium*

## TIGE D'EQUISETUM ARVENSE

*Equisétinées*

---

**1. Coupe transversale schématique de la moitié de la tige.** — *a*, carène ; *b*, vallécule ; *c*, lacune valléculaire ; *d*, lacune carénale ; *e*, lacune centrale ; *f*, épiderme ; *g*, hypoderme ; *h*, parenchyme cortical ; *i*, endoderme ; *j*, péricycle ; *k*, liber ; *l*, bois.

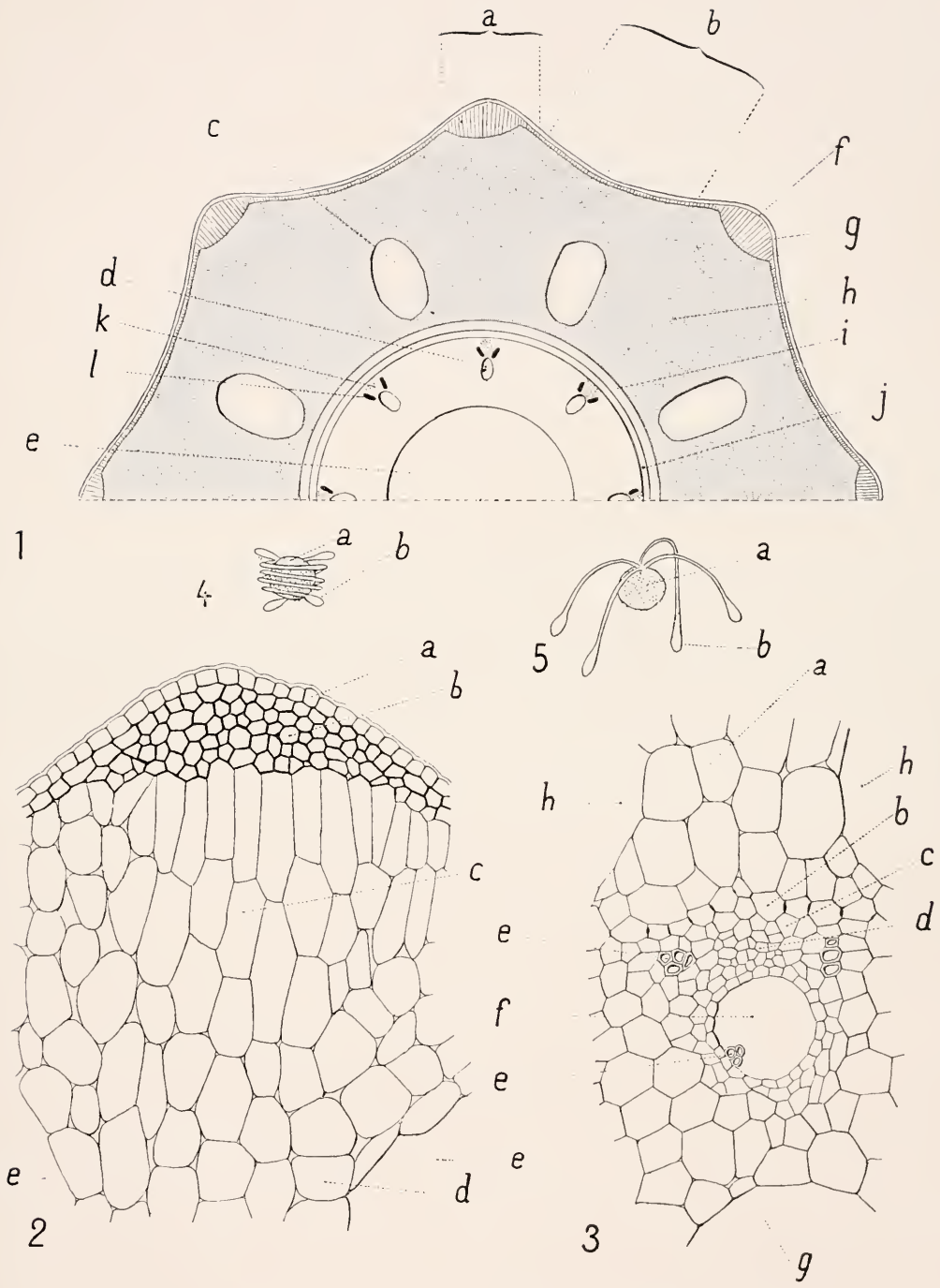
**2. Portion détaillée de la tige.** — *a*, épiderme ; *b*, hypoderme collenchymateux ; *c*, parenchyme palissadique ; *d*, parenchyme ; *e*, lacune valléculaire.

**3. Portion détaillée de la tige (suite).** — *a*, parenchyme ; *b*, endoderme ; *c*, péricycle ; *d*, liber ; *e*, bois ; *f*, lacune carénale ; *g*, lacune centrale.

**4. Spore.** — *a*, spore ; *b*, élatères enroulées.

**5. Spore.** — *a*, spore ; *b*, élatères déroulées.

---



Tige de l'*Equisetum Arvense*





# MUSCINÉES & HÉPATIQUES

## APPAREIL VÉGÉTATIF DES MOUSSES

---

**1. Coupe transversale schématique de la tige de *Sphaigne*<sup>1</sup>.** — *a*, zone aquifère; *b*, zone scléreuse; *c*, parenchyme central.

**2. Portion détaillée de la figure 1.** — *a*, cellule de la zone aquifère; *b*, perforation; *c*, zone scléreuse; *d*, parenchyme central.

**3. Coupe transversale schématique de la tige de *Polytric*.** — *a*, *b*, *c*, zones de cellules à membranes diversement épaissies; *d*, parenchyme central.

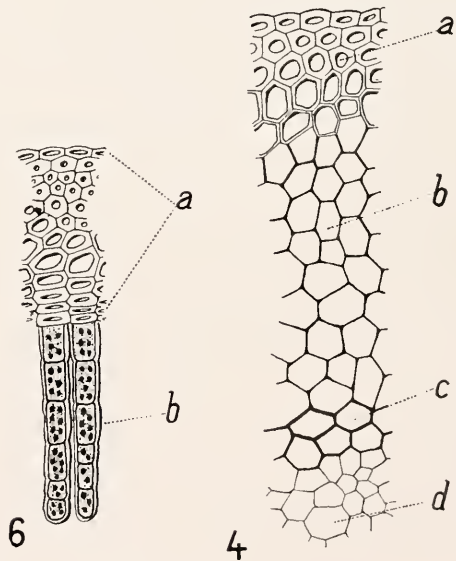
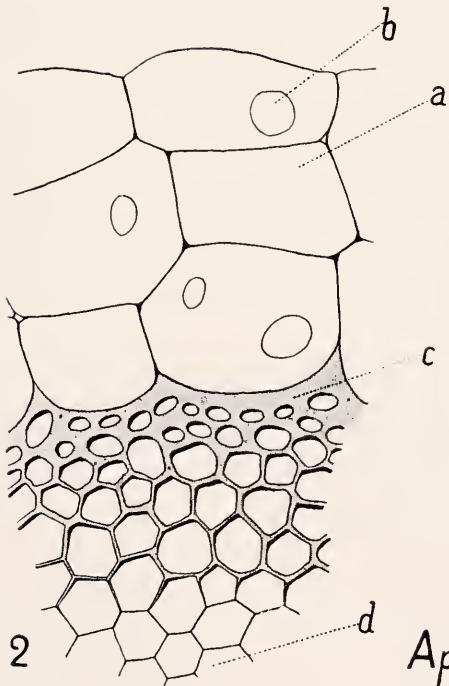
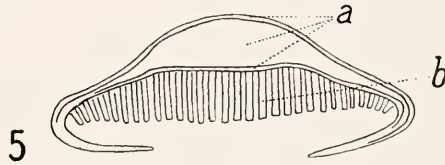
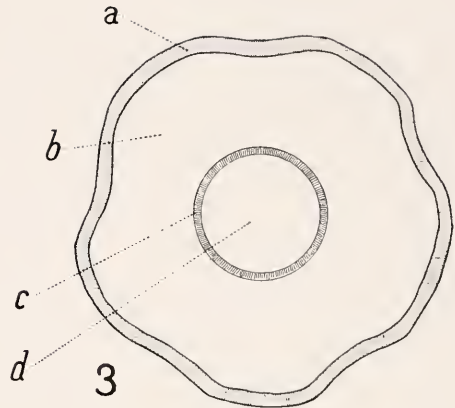
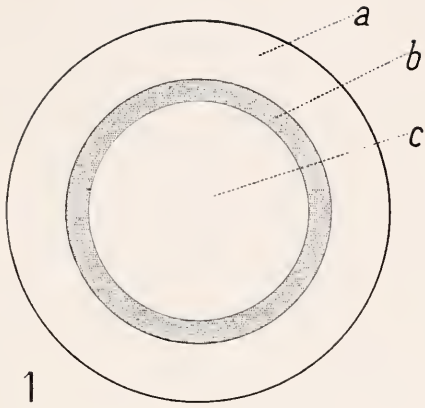
**4. Portion détaillée de la figure 3.** — Mêmes lettres.

**5. Coupe transversale schématique de la feuille de *Polytric*.** — *a*, cellules à membranes épaissies; *b*, lames chlorophylliennes (NOTA: Les lames chlorophylliennes se trouvent à la face supérieure de la feuille).

**6. Portion détaillée de la figure 5.** — Mêmes lettres.

1. Feuille de *Sphaigne*, voir Pl. II (fig. 2).

---



*Appareil végétatif des Mousses*

## APPAREIL REPRODUCTEUR DES MOUSSES

---

**1. Coupe longitudinale schématique de la capsule de *Mnium hornum*.** — *a*, opercule ; *b*, péristome ; *c*, épiderme ; *d*, parenchyme chlorophyllien ; *e*, lacune annulaire ; *f*, sac sporifère ; *g*, columelle.

**2. Portion détaillée de l'opercule et du péristome.** — *a*, épiderme ; *b*, opercule ; *c*, dent du péristome ; *d*, anneau.

**3. Portion détaillée de la capsule.** — *a*, épiderme ; *b*, parenchyme chlorophyllien ; *c*, lacune annulaire ; *d*, sac sporifère ; *e*, spore ; *f*, parenchyme de la columelle.

**4. Coupe longitudinale schématique de l'extrémité d'un pied mâle de *Polytrichum formosum*.** — *a*, anthéridies ; *b*, paraphyses ; *c*, feuilles de l'involucere.

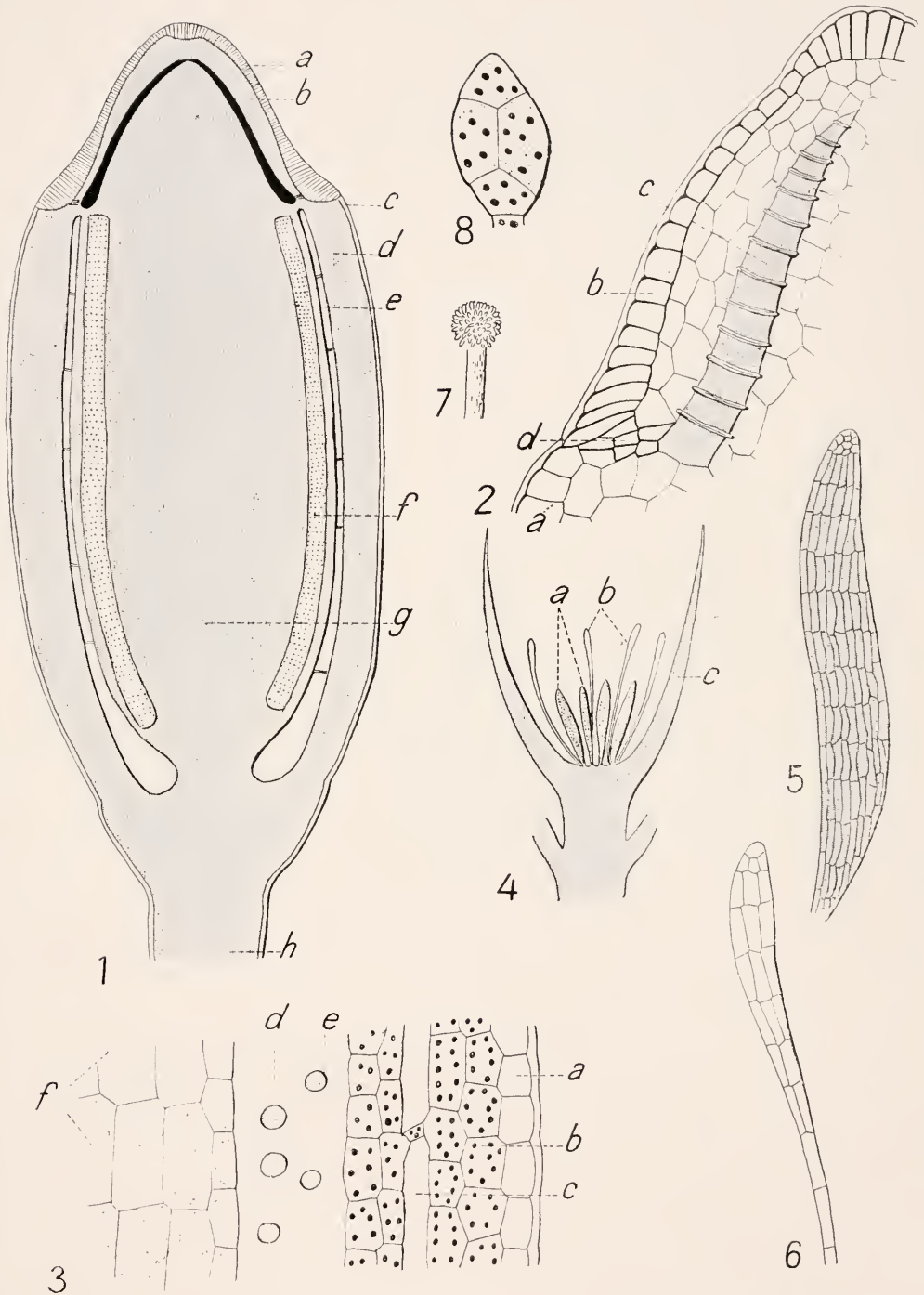
**5. Anthéridie de *Polytric*.**

**6. Paraphyse cloisonnée de *Polytric*.**

**7. Tête à propagules de *Aulacomnium androgynum*.**

**8. Propagule isolée de *Aulacomnium androgynum*.**

---



*Appareil reproducteur des Mousses*

## HÉPATIQUES

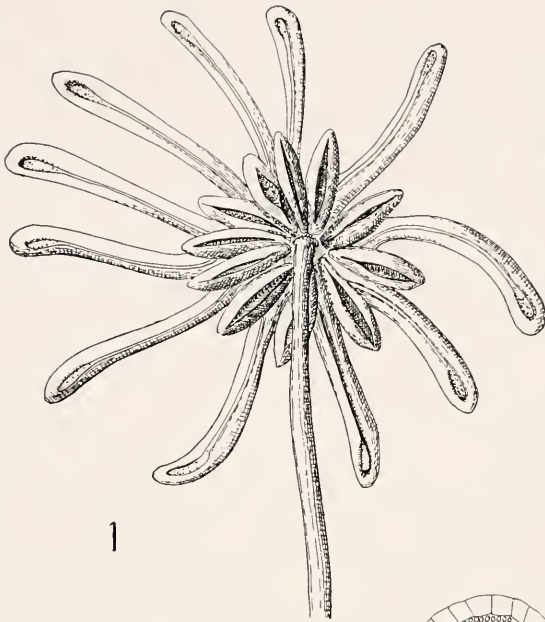
---

1. Chapeau femelle de *Marchantia polymorpha* vu par sa face inférieure.
2. Coupe du chapeau femelle. — *a*, archégonos.
3. Archégonos plus grossie. — *a*, ventre; *b*, oosphère; *c*, col.
4. Chapeau mâle vu par sa face supérieure.
5. Coupe du chapeau mâle. — *a*, anthéridie.
6. Anthéridie plus grossie.
7. Coupe du thalle<sup>1</sup>. — *a*, tissu à chlorophylle; *b*, tissu parenchymateux; *c*, stomates.
8. Propagule. — *a*, cellule oléifère.

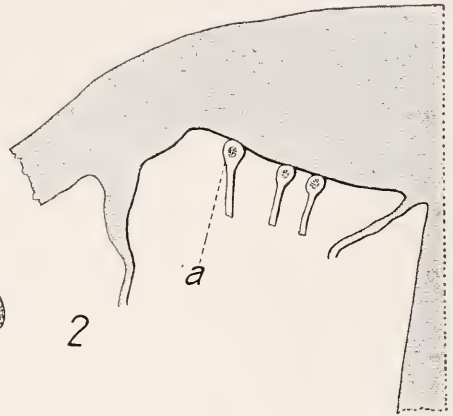
1. Voir la structure des poils, Pl. II (*fig.* 1).

---

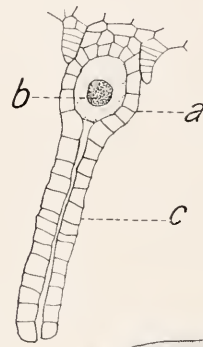




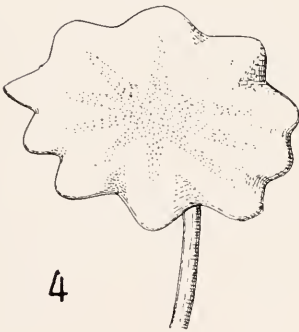
1



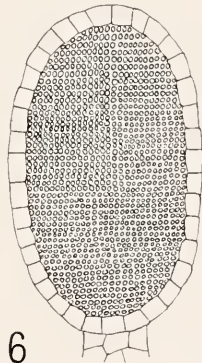
2



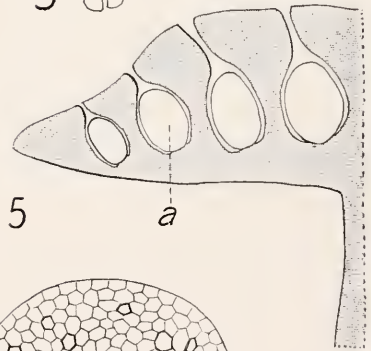
3



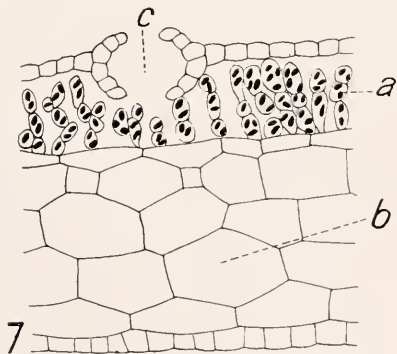
4



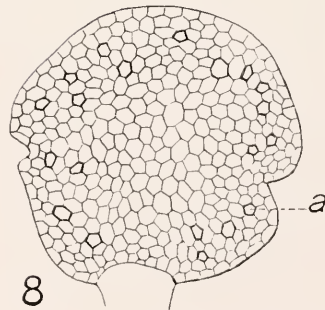
6



5



7



8

*Hépatiques*

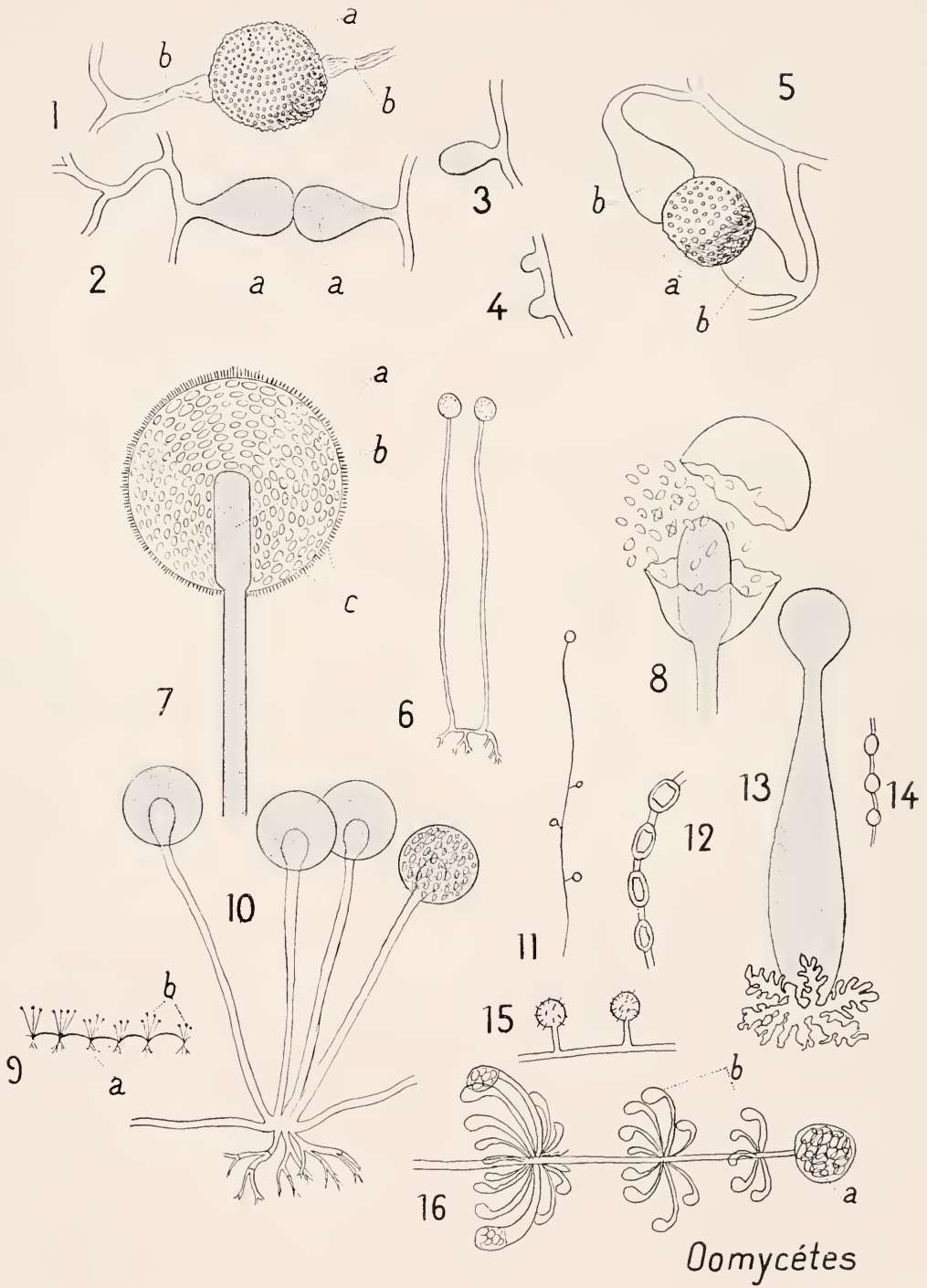


# CHAMPIGNONS

## OOMYCÈTES (MUCORINÉES)

---

1. *Sporodinia grandis*. — *a*, œuf mûr; *bb*, reste des filaments reproducteurs.
  2. — — — *aa*, gamètes venant au contact.
  3. — — — Jeune gamète.
  4. — — — Très jeunes gamètes.
  5. — — — *a*, œuf venant de se former; *bb*, filaments reproducteurs.
  6. *Mucor Mucedo*. — Port général.
  7. — — — Coupe optique du sporange. — *a*, spores; *b*, columelle; *c*, cristaux d'oxalate de calcium.
  8. *Mucor Mucedo*. — Sporange écrasé.
  9. *Rhizopus nigricans*. — Port général. — *a*, stolons; *b*, sporanges.
  10. — — — Bouquet de sporanges vus au microscope (dans l'un d'eux, on a figuré les spores).
  11. *Mucor racemosus*. — Sporanges.
  12. — — — Chlamydospores.
  13. *Mortierella strangulata*. — Sporange.
  14. — — — Chlamydospores.
  15. — — — Conidies.
  16. *Helicostylum*. — *a*, gros sporange; *b*, petits sporanges.
-



*Oomycètes*

**OOMYCÈTES (PÉRONOSPORÉES)**  
**BASIDIOMYCÈTES, URÉDINÉES**

---

**1.** Coupe schématique des lames de *Psalliota campestris* — *a*, faux tissu ; *b*, hyménium.

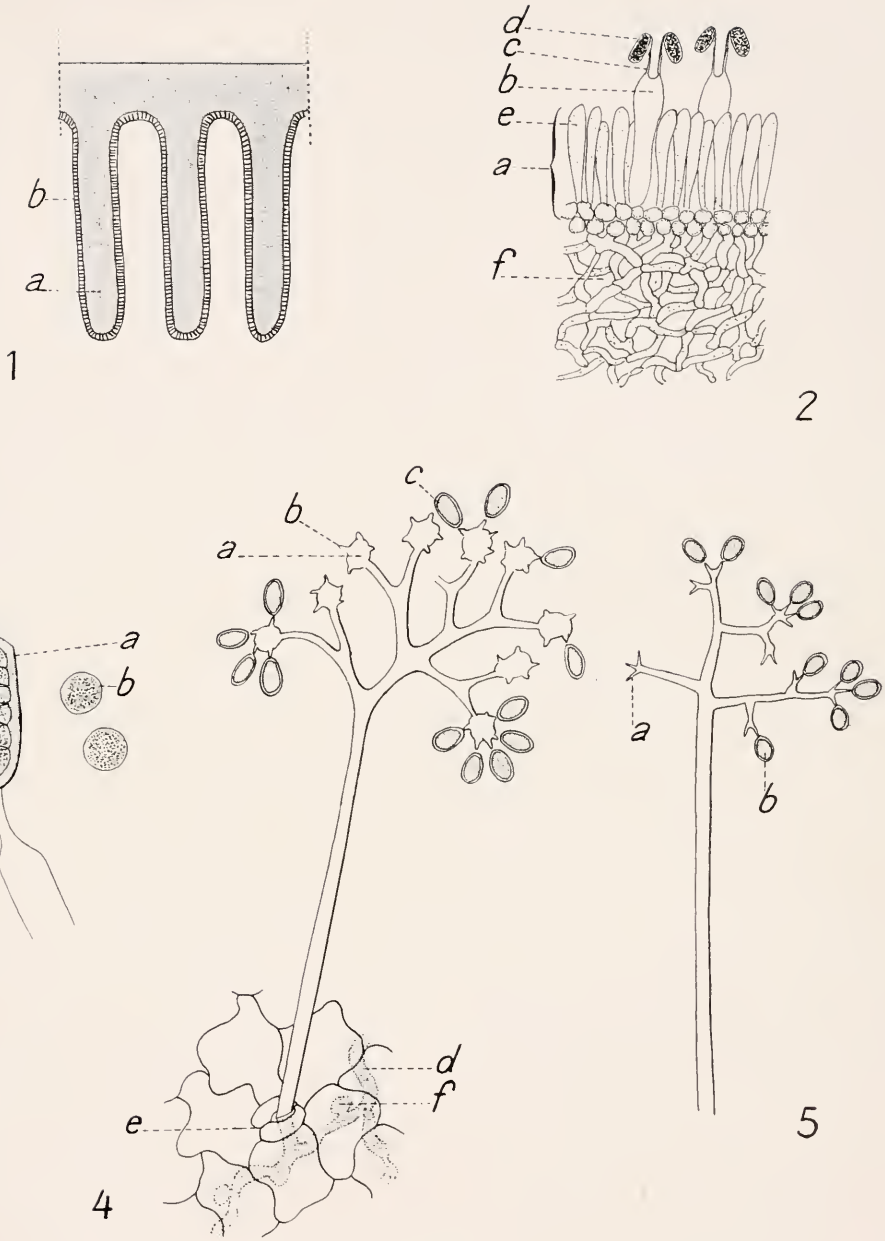
**2.** Portion d'une lame. — *a*, hyménium ; *b*, baside ; *c*, stérigmate ; *d*, basidiospore ; *e*, paraphyse ; *f*, faux tissu.

**3.** *Phragmidium subcorticium*. — *a*, téléospore cloisonnée ; *b*, urédospore.

**4.** *Bremia lactuæ*. — *a*, appareil conidien ; *b*, stérigmate ; *c*, conidie ; *d*, mycélium ; *e*, stomate de la feuille de Laitue ; *f*, suçoir.

**5.** *Peronospora viticola* (MILDIOR). — *a*, stérigmate ; *b*, conidie.

---



*Basidiomycètes, Uredinées, Péronosporées*



## ASCOMYCÈTES

---

1. Coupe schématique du périthèce de *Peziza vesiculosa*. — *a*, périthèce; *b*, hymenium.

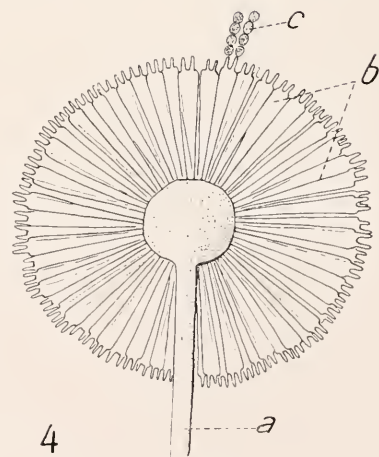
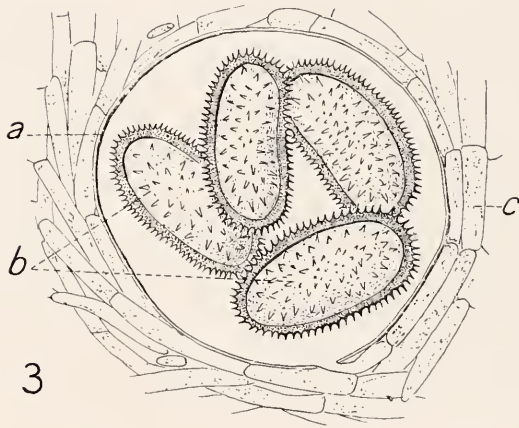
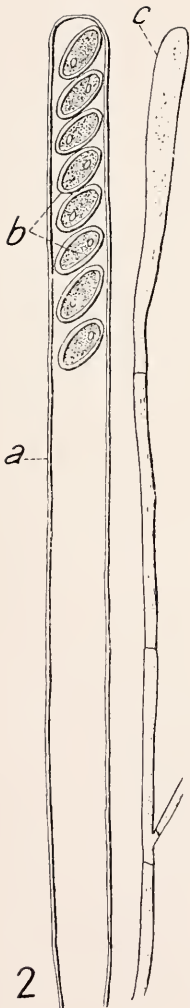
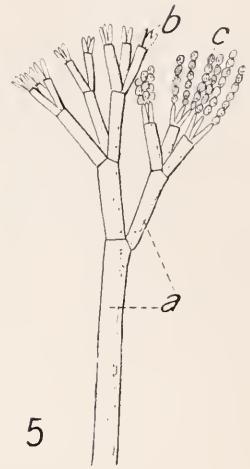
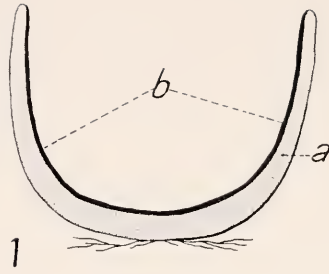
2. Asque et paraphyse de *Pézize*. — *a*, membrane de l'asque; *b*, ascospores; *c*, paraphyse.

3. Coupe d'une asque de la Truffe (*Tuber melanospermum*). — *a*, membrane de l'asque; *b*, ascospores échinulées; *c*, faux tissu du périthèce.

4. Appareil conidien du *Sterigmatocystis nigra* (COUPE OPTIQUE). — *a*, pédicelle; *b*, stérigmates bifurqués; *c*, conidies.

5. Appareil conidien de *Penicillium crustaceum*. — *a*, pédicelle ramifié; *b*, stérigmates; *c*, conidies.

---



*Ascomycètes*

## LICHENS

---

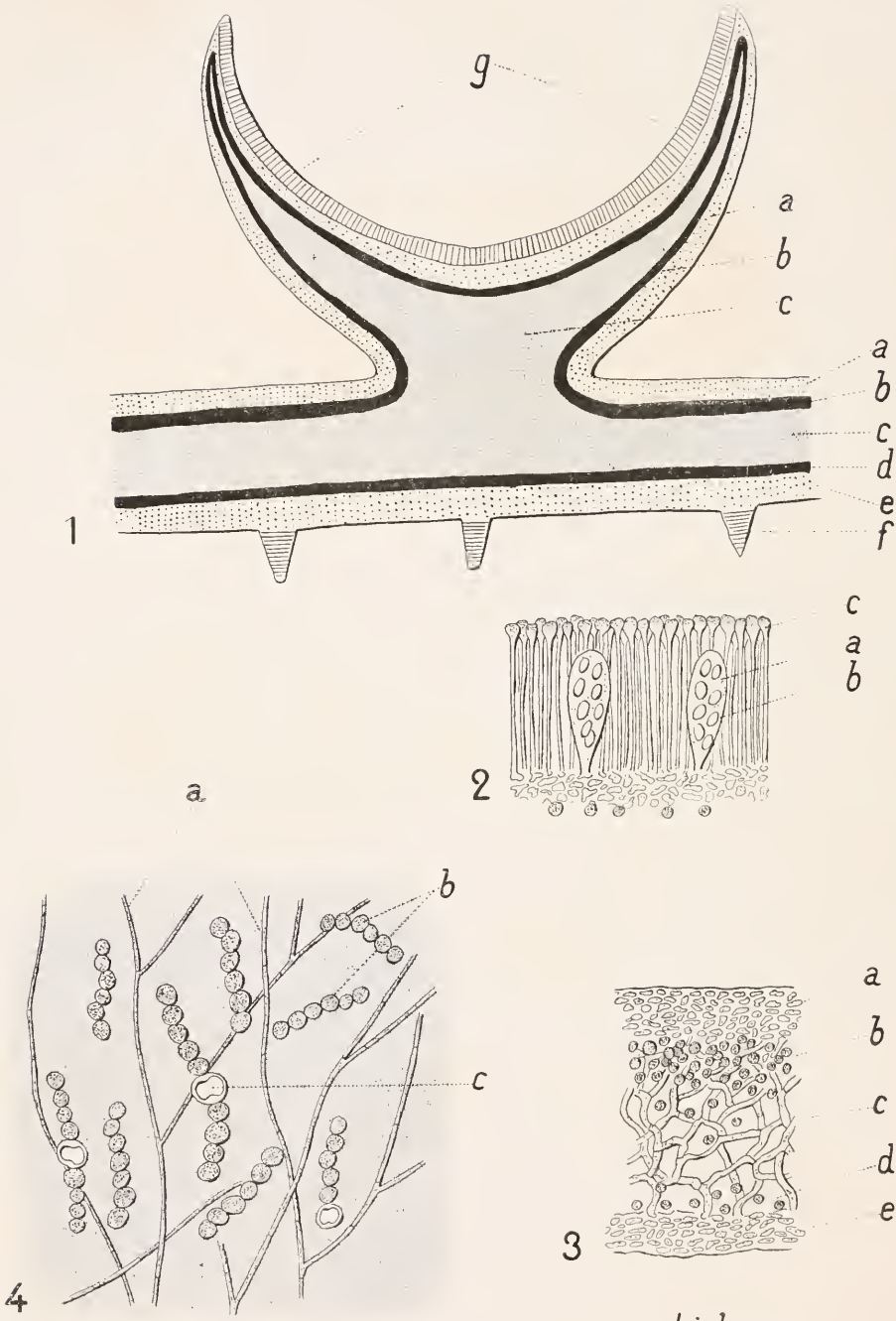
**1. Coupe schématique du thalle de *Parmelia Acetabulum*, passant par une apothécie.** — *a*, zone corticale supérieure; *b*, gonidies; *c*, zone médullaire; *d*, gonidies; *e*, zone corticale inférieure; *f*, rhizines; *g*, hyménium.

**2. Portion détaillée de l'hyménium.** — *a*, asques; *b*, ascospores; *c*, paraphyses.

**3. Portion détaillée du thalle.** — *a*, zone corticale supérieure; *b*, gonidies; *c*, zone médullaire; *d*, gonidies; *e*, zone corticale inférieure.

**4. Thalle de *Collema gelatinosum*, vu par transparence.** — *a*, hyphes; *b*, gonidies; *c*, hétérocyste.

---



Lichens



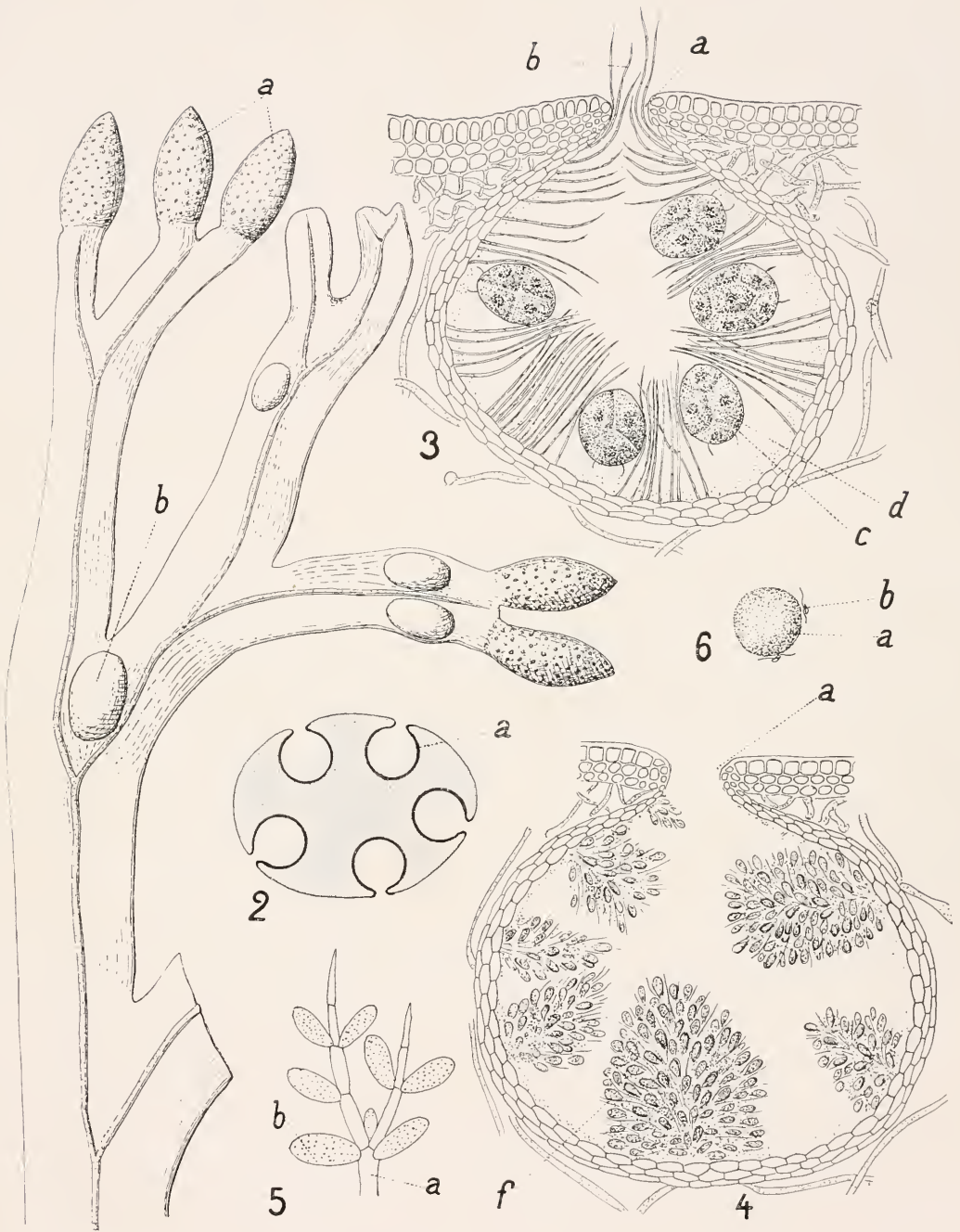
# ALGUES

## ALGUES BRUNES

---

1. Appareil végétatif du *Fucus vesiculosus*. — *a*, orifices des conceptacles ;  
*b*, flotteurs.
  2. Coupe schématique d'une vésicule à conceptacles. — *a*, conceptacles.
  3. Conceptacle femelle. — *a*, ostiole ; *b*, paraphyses ; *c*, oogone ; *d*, oosphères.
  4. Conceptacle mâle. — *a*, ostiole ; *b*, anthéridies disposées en touffes.
  5. Poil ramifié porteur d'anthéridies. — *a*, poil ; *b*, anthéridie.
  6. Fécondation. — *a*, oosphère ; *b*, anthérozoïde.
-





*Algues brunes*

## ALGUES BLEUES ET ALGUES VERTES

---

1. **Filament d'Oscillaire.** — *a*, gaine gélatineuse; *c*, *c'*, disques gélatineux délimitant une hormogonie *b*.

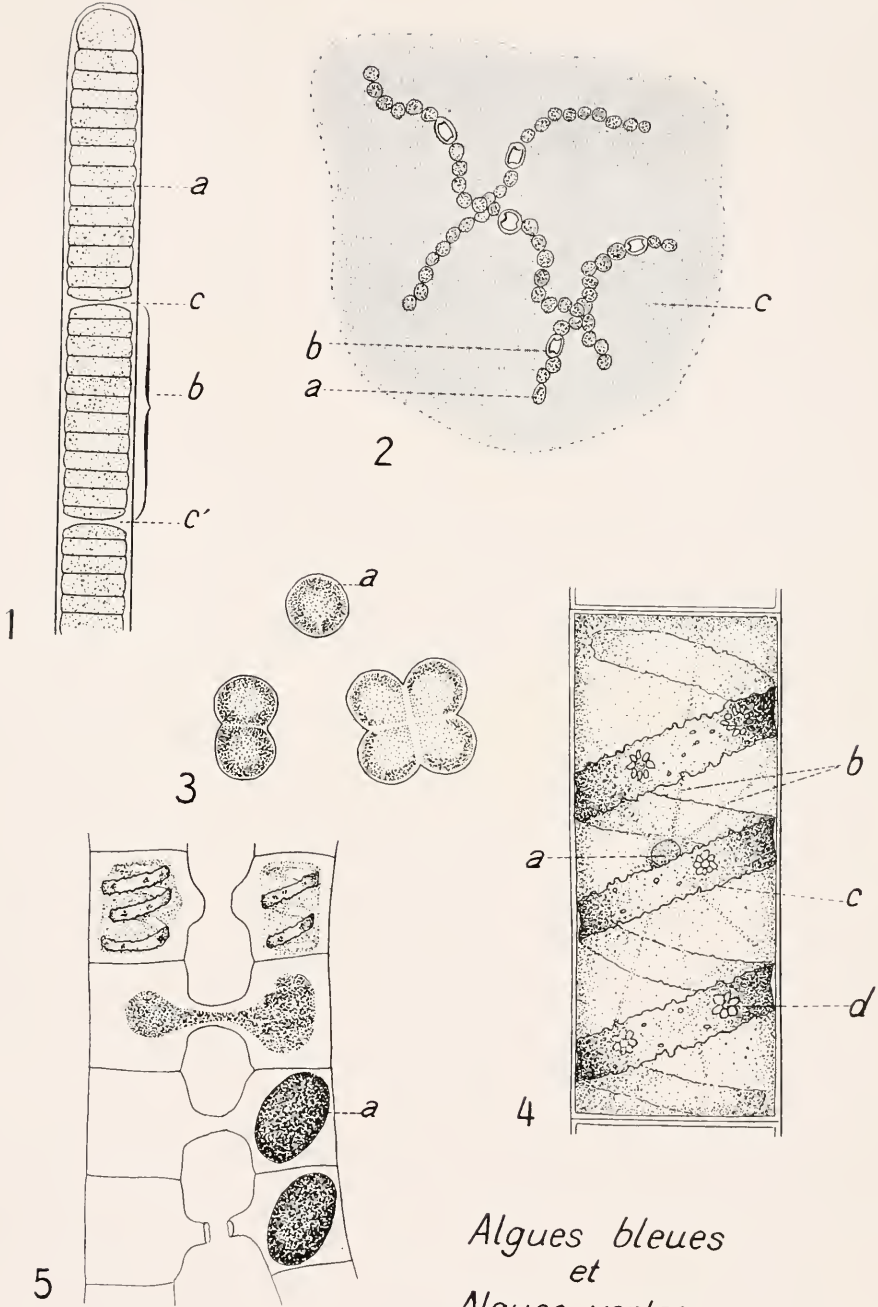
2. **Thalle de Nostoc.** — *a*, cellules à contenu granuleux; *b*, hétérocyste; *c*, gaine gélatineuse.

3. **Pleurococcus** (Thalle simple, puis divisé en deux et en quatre). — *a*, chloroleucite en forme de cloche.

4. **Cellule de Spirogyra longata.** — *a*, noyau; *b*, travées protoplasmiques rayonnantes; *c*, chloroleucite spiralé; *d*, amylospère.

5. **Conjugaison de 2 filaments de Spirogyre et différents stades de la formation de l'œuf** (*a*).

---



*Algues bleues  
et  
Algues vertes*



# TABLE DES MATIÈRES

PLANCHE	I. — Cellule.
—	II. — Épaississements de la membrane.
—	III. — Tissus divers.
--	IV. — Éléments conducteurs.
—	V. — Réserves.
--	VI. — Tissus de sécrétion.
—	VII. — »
—	VIII. — Racine de <i>Ficaria Ranunculoides</i> .
—	IX. — » <i>Phalangium ramosum</i> .
—	X. — » <i>Monstera deliciosa</i> .
—	XI. — » Chêne ( <i>Quercus robur</i> ).
—	XII. — Rhizome de Muguet ( <i>Convallaria maialis</i> ).
—	XIII. — Tige de Petit-Houx ( <i>Ruscus aculeatus</i> ).
—	XIV. — » <i>Ballota foetida</i> .
—	XV. — » <i>Geranium sanguineum</i> .
—	XVI. — » <i>Aristolochia Siphon</i> .
—	XVII. — » <i>Ricinus communis</i> .
—	XVIII. — » <i>Heracleum Sphondylium</i> .
—	XIX. — » Ortie ( <i>Urtica dioica</i> ).
—	XX. — » Chêne ( <i>Quercus robur</i> ).
—	XXI. — Bois de la tige du Chêne.
—	XXII. — Pétiole de Lierre ( <i>Hedera helix</i> ).
—	XXIII. — » <i>Nuphar luteum</i> .
—	XXIV. — Pétioles divers ( <i>Schémas</i> ).
—	XXV. — Phyllode de l' <i>Acacia heterophylla</i> .
--	XXVI. — Feuille de Houx ( <i>Ilex aquifolium</i> ).
—	XXVII. -- » <i>Phormium tenax</i> .
—	XXVIII. — » <i>Ficus elastica</i> .
—	XXIX. — » <i>Psamma arenaria</i> .
—	XXX. — » <i>Eucalyptus globulus</i> .
—	XXXI. — » Laurier-Rose ( <i>Nerium oleander</i> ) et de Camélia.
—	XXXII. — Stomates divers.
—	XXXIII. — Étamine de <i>Lilium candidum</i> .
—	XXXIV. — Ovaire de <i>Lilium candidum</i> .
—	XXXV. — Bois de la tige de <i>Pinus silvestris</i> .
—	XXXVI. — Feuille de <i>Pinus maritima</i> .
—	XXXVII. — » d' <i>Abies pectinata</i> .
--	XXXVIII. — Rhizome de <i>Pteris aquilina</i> .
—	XXXIX. — Racine et pétiole de <i>Pteris aquilina</i> .

TABLE DES MATIÈRES

PLANCHE	XL. — Sporangies de Fougères et Rhizome de <i>Polypodium vulgare</i> .
—	XLI. — Tige d' <i>Equisetum arvense</i> .
—	XLII. — Appareil végétatif des Mousses.
—	XLIII. — Appareil reproducteur des Mousses.
—	XLIV. — Hépatiques.
—	XLV. — Oomycètes (Mucorinées).
—	XLVI. — Oomycètes (Péronosporées), Basidiomycètes, Urédinées.
--	XLVII. — Ascomycètes.
—	XLVIII. — Lichens.
—	XLIX. — Algues brunes.
--	L. — Algues bleues. Algues Vertes.

# TABLE ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES CITÉES

---

## A

- Abies pectinata*. Pl. XXXVII. 1, 2, 3, 4.  
*Acacia heterophylla*. Pl. XXV. 1, 2.  
*Alnus glutinosa*. Pl. XXIV. 9.  
*Ancimia fraxinifolia*. Pl. XXXII. 10.  
*Aristolochia siphon*. Pl. XVI. 1, 2, 3.  
*Aulacomnium androgynum*. Pl. XLIII. 7, 8.

## B

- Ballota fertida*. Pl. III. 4. Pl. VII. 3. Pl. XIV. 1, 2, 3.  
Blé. Pl. V. 6.  
*Bremia lactucæ*. Pl. XLVI. 4.

## C

- Carpinus Betulus*. Pl. XXIV. 11.  
*Cercis siliquastrum*. Pl. XXIV. 19.  
Chêne. Pl. III. 7. Pl. XI. 1, 2, 3. Pl. XX. 1, 2, 3, 4, 5. Pl. XXXI. 1, 2, 3.  
*Clematis vitalba*. Pl. II. 3. Pl. III. 3. Pl. III. 5.  
*Collina gelatinosum*. Pl. XLVIII. 4.  
*Corylus avellana*. Pl. XXIV. 10.  
Courge. Pl. IV. 1, 2, 3, 4, 5.

## D

- Dahlia*. Pl. V. 14.

## E

- Elodea Canadensis*. Pl. I. 4.  
*Equisetum arvense*. Pl. XII. 1, 2, 3, 4, 5.  
*Eryngium campestre*. Pl. XXIV. 15, 16.  
*Eucalyptus globulus*. Pl. XXX. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13.  
*Euphorbia splendens*. Pl. VI. 3, 4.



TABLE ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES CITÉES

F

- Fagus sylvatica*. Pl. XXIV. 12.  
*Fegatella conica*. Pl. XXXII. 9.  
*Ficaria ranunculoides*. Pl. VIII. 1, 2, 3, 4.  
*Ficus elastica*. Pl. VIII. 7. Pl. XXVIII. 1, 2, 3, 4, 5, 6.  
*Fucus vesiculosus*. Pl. XLIX. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

G

- Geranium sanguineum*. Pl. XV. 1, 2, 3, 4, 5, 6.

H

- Haricot. Pl. V. 5.  
*Helicostylum*. Pl. XLV. 16.  
*Heracleum sphondylium*. Pl. XVIII. 1, 2, 3, 4.  
 Houx. Pl. XXVI. 1, 2, 3, 4, 5.

I

- Iris germanica*. Pl. XXXII. 8.

J

- Juglans regia*. Pl. XXIV. 13.

L

- Laurier-Rose. Pl. XXXI. 1.  
 Lierre. Pl. VI. 5, 6. Pl. VII. 5. Pl. XXII. 1, 2, 3, 4, 5.  
*Lilium candidum*. Pl. XXIII. 1, 2. Pl. XXIV. 1, 2.  
*Liriodendron tulipifera*. Pl. XXIV. 18.  
 Lupin blanc. Pl. III. 4. Pl. V. 15.  
 Lycopode. Pl. II. 5.

M

- Maïs. Pl. V. 8.  
*Marchantia polymorpha*. Pl. II. 1. Pl. XLIV. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.  
 Mildiou. Pl. XLVI. 5.  
*Mnium hornum*. Pl. XLIII. 1, 2, 3.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES CITÉES

*Monstera deliciosa*. Pl. X. 1, 2, 3, 4, 5.  
*Mortierella strangulata*. Pl. XLV. 13, 14, 15.  
*Mucor mucedo*. Pl. XLV. 6, 7, 8.  
*Mucor racemosus*. Pl. XLV. 11, 12.  
 Muguet. Pl. XII. 1, 2, 3, 4.

N

Nénuphar jaune. Pl. XXII. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8.  
 Nostoc. Pl. L. 2.

O

Oignon. Pl. I. 1, 2, 3. Pl. VII. 4.  
 Oranger. Pl. VII. 1.  
 Orge. Pl. V. 7.  
 Ortie. Pl. VII. 2. Pl. XIX. 1, 2, 3.  
 Oscillaire. Pl. L. 1.

P

*Parmelia Acetabulum*. Pl. XLVIII. 1, 2, 3.  
*Peronospora viticola*. Pl. XLVI. 5.  
 Petit-Houx. Pl. XIII. 1, 2, 3.  
*Penicillium crustaceum*. Pl. XLVII. 5.  
*Peziza vesiculosa*. Pl. XLVII. 1, 2.  
*Phalangium ramosum*. Pl. IX. 1, 2, 3, 4.  
*Phormium tenax*. Pl. XXVII. 1, 2, 3, 4.  
*Phragmidium subcorticium*. Pl. XLVI. 3.  
*Pinus maritima*. Pl. XXXVI. 1, 2, 3, 4.  
*Pinus silvestris*. Pl. XXXV. 1, 2, 3.  
*Platanus occidentalis*. Pl. XXIV. 5, 6.  
*Pleurococcus*. Pl. L. 3.  
 Poire. Pl. II. 4.  
 Pois. Pl. V. 13.  
*Polypodium vulgare*. Pl. XL. 1, 3.  
*Polystichum filix mas*. Pl. XL. 5, 6, 7.  
*Polytrichum formosum*. Pl. XL. 4.  
 Pomme de terre. Pl. V. 1, 2.  
*Populus alba*. Pl. XXIV. 1, 2, 3, 4.  
*Psalliota campestris*. Pl. XLVI. 1, 2.  
*Psamma arenaria*. Pl. XXIX. 1, 2, 3.  
*Pteris aquilina*. Pl. XXXVIII. 1, 2, 3, 4. Pl. XXXIX. 1, 2, 3. Pl. XL. 5, 6, 7.  
*Pteris flabellata*. Pl. XXXII. 11.

Q

*Quercus pedunculata*. Pl. XXV. 7, 8.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES ESPÈCES CITÉES

R

- Ranunculus repens*. Pl. XXXII. 3, 4.  
*Rhizopus nigricans*. Pl. XLV. 9, 10.  
Ricin. Pl. III. 2. Pl. V. 12. Pl. XVII. 1, 2, 3, 4.  
Riz. Pl. V. 9.  
Rosier. Pl. VI. 1, 2.

S

- Salix fragilis*. Pl. XXIV. 14.  
*Sambucus ebulus*. Pl. XXIV. 17.  
Sarrasin. Pl. V. 11.  
*Saxifraga sarmentosa*. Pl. XXXII. 6.  
*Sedum purpurascens*.  
*Sphagnum*. Pl. II. 2. Pl. XLII. 1, 2.  
*Spirogyra longata*. Pl. L. 4, 5.  
*Sporodinia grandis*. Pl. XLV. 1, 2, 3, 4, 5.  
*Sterigmatocystis nigra*. Pl. XLVII. 4.

T

- Truffe. Pl. XLVII. 3.

V

- Vigne-vierge. Pl. VII. 6.

# Vigot Frères

ÉDITEURS

---

## Extrait

*DU*

# Catalogue Général



*PARIS*

*23, Place de l'École-de-Médecine*

# MANUEL ZOOLOGIQUE

A CONSULTER PENDANT LES COURS ET LES TRAVAUX PRATIQUES

Par **EMIL SELENKA**

PROFESSEUR A L'UNIVERSITÉ DE MUNICH

Traduit de l'allemand par Étienne de ROUVILLE

CHEF DES TRAVAUX DU LABORATOIRE DE ZOOLOGIE DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MONTPELLIER

Avec préface du professeur Armand SABATIER

DOYEN DE LA FACULTÉ DES SCIENCES DE MONTPELLIER

PREMIÈRE PARTIE

**INVERTÉBRÉS**

Un vol. in-8, avec 500 fig., carton souple. . . . 3 fr.

DEUXIÈME PARTIE

**VERTÉBRÉS**

Un vol. in-8, avec 500 fig., carton souple. . . . 3 fr.

L'introduction dans les Facultés des Sciences de l'Année préparatoire aux Études médicales a provoqué l'apparition d'un nombre déjà important de publications destinées à faciliter les travaux de zoologie qui, pour les débutants, présentent eux-mêmes de très réelles difficultés.

Aujourd'hui, nous présentons à ceux qui se livrent aux études zoologiques la traduction du « *Manuel zoologique* » de Emil Selenka, Professeur à l'Université de Munich, ici, pas de monographies circonscrites à un individu, mais une série de chapitres consacrés aux groupes mêmes qui composent le tableau systématique du règne animal. Le texte, sobre et succinct, donne des indications suffisantes sur les caractères des groupes, leurs affinités, leur embryologie; mais ce sont surtout des dessins d'une clarté remarquable qui composent la plus grande partie de l'ouvrage et en font sa valeur pratique.

Le « *Manuel* » est divisé en deux fascicules, l'un pour les Invertébrés, l'autre pour les Vertébrés, qui contiennent un millier de figures, dont plus de cent inédites.

Ce recueil de croquis est destiné à être consulté pendant les Cours et les Travaux pratiques. C'est une collection de dessins, de diagnoses succinctes, aussi bien systématiques que morphologiques.

Cet opuscule est conçu pour servir de *guide pratique* aux commençants, en leur offrant une réunion de dessins et de notices complémentaires.

Le *Manuel zoologique* ne prétend en aucune manière à être complet, ni à remplacer un traité quelconque, mais bien plutôt à en stimuler l'usage.

## MANUEL DE TECHNIQUE MICROSCOPIQUE

PAR

Alexandre BÖHM

et

Albert OPPEL

Avec un chapitre sur les MÉTHODES de RECONSTRUCTION, par le professeur  
Docteur G. BORN,

Traduit de l'allemand par Étienne de ROUVILLE

DOCTEUR ÈS SCIENCES

CHEF DES TRAVAUX DE ZOOLOGIE A L'UNIVERSITÉ DE MONTPELLIER

**QUATRIÈME ÉDITION FRANÇAISE**

Revue et considérablement augmentée, d'après la 5<sup>e</sup> édition allemande

Un volume in-18 jésus cartonné . . . . . 7 fr.

Cette quatrième édition du Manuel de Böhm et Oppel est la traduction de la cinquième édition allemande, qui a été soigneusement mise au courant des derniers progrès de la technique, et par là même considérablement augmentée. Elle a bénéficié des progrès réalisés dans la cinquième édition allemande. Suivant les auteurs dans leur but pratique, M. de Rouville a supprimé le chapitre *Microscope* pour ne pas publier un manuel trop volumineux. Il a tenu à le mettre rigoureusement à jour. Une circulaire, adressée aux histologistes de tous les pays, lui a procuré la communication d'un très grand nombre de procédés nouveaux dont certains inédits et qu'il a introduits dans le corps du texte, de même que les notes qui se trouvaient au bas des pages de la précédente édition.

Les trois premières éditions françaises ont été fort bien accueillies en France et dans tous les pays où la langue française est plus familière que la langue allemande; nous ne doutons pas que la quatrième reçoive le même accueil que les précédentes.

C'est donc un livre entièrement nouveau que nous offrons au public scientifique.

# Cours du P. C. N.

## ORAL

Questions recueillies aux examens oraux  
à Paris et en province

Par Victor de CLÈVES

Botanique. Un volume in-8 carré. . . . .	0 75
Chimie. — . . . . .	0 75
Physique. — . . . . .	0 75
Zoologie. — . . . . .	0 75

## TRAVAUX PRATIQUES ATLAS

DE

# Botanique Microscopique

A L'USAGE DES CANDIDATS

Au certificat des sciences physiques, chimiques et naturelles (P. C. N.),  
à la licence ès sciences naturelles (Botanique et Physiologie générale), et des  
Élèves des écoles d'Agriculture, des écoles de Pharmacie,  
des écoles de Médecine, des écoles de Commerce, de l'Enseignement secondaire,  
des Etudes coloniales, etc.

PAR

**Henri COUPIN**

DOCTEUR ÈS SCIENCES  
LAURÉAT DE L'INSTITUT

CHIEF DES TRAVAUX PRATIQUES DE BOTANIQUE A LA SORBONNE

**Henri JODIN**

DOCTEUR ÈS SCIENCES

DOCTEUR EN MÉDECINE

PRÉPARATEUR DE BOTANIQUE A LA FACULTÉ  
DES SCIENCES DE PARIS (P. C. N.)

**André DAUPHINÉ**

DOCTEUR ÈS SCIENCES

PRÉPARATEUR DE BOTANIQUE A LA FACULTÉ  
DES SCIENCES DE PARIS  
(P. C. N.)

Préface de M. **Gaston Bonnier**

MEMBRE DE L'INSTITUT

PROFESSEUR DE BOTANIQUE A LA SORBONNE

Un volume in-8 jésus cartonné, avec 50 planches. . . . . 5 fr.



VIGOT FRÈRES, Éditeurs, 23, place de l'École-de-Médecine, PARIS

# LES APPLICATIONS COURANTES

DU

# MICROSCOPE

PAR

**C.-N. PELTRISOT**

DOCTEUR ÈS SCIENCES  
CHEF DES TRAVAUX MICROGRAPHIQUES A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE  
DE PHARMACIE DE PARIS

**AVEC 17 PLANCHES EN COULEURS**

Un volume in-18 écu, cartonné . . . . . 5 fr.



Cet ouvrage est avant tout un manuel pratique. L'auteur y a exposé aussi clairement que possible les connaissances micrographiques les plus élémentaires, indispensables aujourd'hui à tous les pharmaciens, non pour leur satisfaction morale, mais pour l'exercice rationnel de leur profession. On y trouvera décrites minutieusement dans tous leurs détails les manipulations qui peuvent se présenter couramment dans la pratique pharmaceutique, et que tout praticien doit pouvoir exécuter sans installation spéciale. Ces notions strictement élémentaires sont débarrassées de toutes les difficultés rares ou inutiles et mises ainsi à la portée des personnes peu familiarisées avec le microscope. A côté des manipulations d'ordre clinique (examen des dépôts urinares, recherches bactériologiques), l'auteur s'est efforcé de rendre très facile au praticien, même inexpérimenté, l'étude des poudres médicinales les plus importantes.

Rappelons que cette étude est rendue indispensable par la loi du 1<sup>er</sup> août 1905, qui punit avec la plus grande rigueur (amende et emprisonnement) tout emploi et même toute détention de produits adultérés. Il y a là une question de sécurité professionnelle qui ne peut laisser les pharmaciens indifférents. C'était un véritable service à rendre à la profession que de mettre cette étude à la portée de tous, même des moins familiarisés avec les connaissances théoriques. L'auteur y est arrivé par une compréhension des dessins totalement différente des représentations purement théoriques que l'on trouve dans les traités spéciaux et que seuls peuvent interpréter les spécialistes de la question. Ajoutons en terminant que cet ouvrage peut rendre de grands services en dehors de la pharmacie. Les médecins, les vétérinaires et toutes les personnes qui ont besoin de se livrer à la pratique micrographique y puiseront les notions élémentaires indispensables que l'on ne trouve pas dans les traités théoriques plus savants et plus complets.

# LES PLANTES MÉDICINALES

DE LA

## PICARDIE

PAR

Le Docteur CAUSSIN (de PROYART, Somme)

Un volume in-8 écu . . . . . 5 fr.

Dans cet ouvrage, l'auteur donne la description et fait connaître les propriétés de toutes ces espèces. A côté du nom scientifique de la plante, il cite les noms vulgaires et même locaux, ses principaux caractères, ses vertus thérapeutiques, son mode d'emploi avec les doses. D'après ces indications, chacun pourra connaître les plantes médicinales qui croissent à sa portée.

L'homme des champs a une prédilection spéciale pour les simples ; quand il souffre, il témoigne sinon de l'horreur, du moins une certaine méfiance à l'égard des médicaments, en général, tandis qu'il accepte volontiers les plantes. Le médecin de campagne doit donc se servir le plus possible des espèces végétales de sa région. Dans la nature, on trouve souvent le remède à côté du mal. En effet, le saule croît dans les marais, c'est-à-dire dans les endroits où se développe la fièvre paludéenne ; les fébricitants ont donc le remède dans l'écorce du saule. Aux bronchitiques, on recommande les stations à une certaine altitude ; sur les montagnes, on voit ordinairement les pins qui fournissent le goudron, la créosote, le gâïacol, la terpine, le terpinol.

Le Dr Caussin prétend que l'homme malade peut trouver partout les plantes *indigènes* qui lui sont nécessaires pour apaiser ses souffrances. Un Picard est-il atteint de maladie de cœur ? Il a la digitale, le muguet de mai, le genêt à balais, etc. A-t-il besoin d'iode ? Il trouve dans le chou marin et le fucus vésiculeux, le médicament nécessaire. Veut-il un purgatif ? Il a le liseron, ce jalap indigène, les baies de nerprun, l'épurga, la vaquerie, etc. Veut-il un émétique ? Il peut se procurer la violette, la parisette, le sceau-de-Salomon, la bryone, cet ipécacuanha européen, etc. A-t-il besoin d'un anthelminthique ordinaire ou d'un ténifuge ? Dans le premier cas, il a les graines de tanaïsie, l'armoise et l'ail, etc. ; dans le second cas, le rhizome de la fougère mâle et les pépins de citrouille et de potiron. A-t-il de la fièvre ? Il trouve partout des feuilles de lilas, de l'écorce de marronnier, de frêne et de saule. Veut-il des toniques ? Il a l'écorce de chêne, la racine de la benoîte, les capsules vertes de lilas, etc. Lui faut-il un antidiarrhéique ? Il a la renouée des oiseaux ou *salourhe*, la racine de bistorte ; comme calmant, le pavot, la belladone et l'aconit ; comme diurétique, la digitale, le muguet de mai, les fruits du genévrier, les pointes d'asperge, le chiendent.



VIGOT FRÈRES, Éditeurs, 23, place de l'École-de-Médecine, PARIS

ATLAS  
DE  
PHOTOMICROGRAPHIE  
DES  
PLANTES MÉDICINALES

PAR

**L. BRÆMER**

PROFESSEUR  
DE MATIÈRE MÉDICALE

**A. SUIS**

CHARGÉ DE COURS  
CHEF DES TRAVAUX MICROGRAPHIQUES

A LA FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE TOULOUSE

Un volume in-8 raisin, cartonnage souple. . . . . 7 fr. 50



Le dessin, même le plus exact, n'est et ne peut être qu'une représentation plus ou moins rapprochée de la réalité. La **photographie**, au contraire, fournit une image absolument semblable à l'objet. Cet art, appliqué à la **micrographie**, donne des coupes microscopiques à reproduire une impression plus vraie, plus fidèle que les dessins les plus parfaits.

L'étude anatomique des plantes médicinales constitue une méthode précieuse pour établir l'identité des drogues simples d'origine végétale. Pour faciliter la détermination, les auteurs ont décrit et reproduit dans un grand nombre de cas la plante médicinale entière, ou au moins les organes de celle-ci, dont ils ont figuré et expliqué les coupes microscopiques.

Celles-ci sont reproduites à un grossissement variant, selon les besoins, entre 150 et 250 diamètres. Le texte qui les accompagne a été volontairement réduit à une histoire succincte de la plante et à une description rapide des microphotographies.

VIGOT FRÈRES, Éditeurs, 23, place de l'École-de-Médecine, PARIS

---

LES  
MATIÈRES PREMIÈRES USUELLES  
D'ORIGINE VÉGÉTALE

INDIGÈNES ET EXOTIQUES

ORIGINE BOTANIQUE - DISTRIBUTION GÉOGRAPHIQUE - USAGES

PAR

**ÉM. PERROT**

PROFESSEUR A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

ET

**H. FROUIN**

DESSINATEUR - GÉOGRAPHE

Deuxième édition in-8 raisin, avec 4 cartes en couleur . . . . . 4 fr.

---

Lorsque nous avons établi la première édition de ce travail, nous n'avions d'autre but que de mettre entre les mains des élèves des cartes leur donnant une idée générale de la production économique en ce qui touche les sciences pharmacologiques des principales régions du globe.

L'accueil fait à cet essai et aussi quelques bienveillantes critiques nous ont amené à modifier sensiblement cette deuxième édition. On y trouvera mentionnées la plupart des matières premières industrielles : matières grasses, matières tannantes, textiles, plantes à essence, etc. Leur recherche sera considérablement facilitée par l'adjonction d'un texte rédigé sous forme de fiches rangées suivant l'ordre alphabétique. Chaque fiche contient, avec le nom de la substance, le nom spécifique de l'espèce botanique qui la produit, son emploi, sa distribution géographique et, pour les plus importantes d'entre elles, quelques indications sur le trafic dont elles sont l'objet. Chaque carte est numérotée, et chaque carré, limité par les méridiens et les lignes de latitude, peut être facilement trouvé à l'aide de lettres placées en direction verticale et de chiffres inscrits en direction horizontale suivant un mode communément adopté. Plus de 300 substances usuelles indigènes et exotiques sont ainsi définies dans le texte et réparties sur les cartes, où leur recherche est des plus aisées.

Notre programme s'est ainsi considérablement étendu, et nous espérons que cette sorte de *Dictionnaire des matières premières*, accompagné de cartes, rendra service non seulement aux étudiants de nos écoles spéciales de pharmacie, de médecine, de commerce et des colonies, mais encore au public désireux de s'instruire en menant son esprit de quelques notes précises sur l'origine des denrées dont le nom est constamment prononcé au cours des conversations journalières.

Emile PERROT.

VIGOT FRÈRES, Éditeurs, 23, place de l'École-de-Médecine, PARIS

TRAVAUX DU LABORATOIRE  
DE MATIÈRE MÉDICALE  
*de l'École supérieure de Pharmacie*

Publiés sous la direction de M. Émile PERROT

PROFESSEUR DE MATIÈRE MÉDICALE  
A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

Tome I <sup>er</sup> . 1902-1903. Un volume in-8. . . . .	15 fr.
— II. 1904. — . . . . .	15 —
— III. 1905. — . . . . .	15 —
— IV. 1906. — . . . . .	15 —
— V. 1907. — . . . . .	15 —

PROGRAMME

DU

COURS DE MATIÈRE MÉDICALE

Professé à l'École supérieure de Pharmacie de Paris

PAR

Émile PERROT

PROFESSEUR DE MATIÈRE MÉDICALE A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE  
DE PHARMACIE DE PARIS

In-18 jésus. . . . . 1 fr.

MATIÈRE MÉDICALE

ET

PHARMACOPÉE SINO-ANNAMITES

PAR

Émile PERROT

PROFESSEUR A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE  
DE PHARMACIE DE PARIS

Paul HURRIER

DOCTEUR EN PHARMACIE

Un volume in-8 avec figures et 2 planches . . . . . 15 fr.

VIGOT FRÈRES, Éditeurs, 23, place de l'École-de-Médecine, PARIS

# TRAITÉ PRATIQUE D'ANALYSE DES DENRÉES ALIMENTAIRES

PAR

**E. GÉRARD**

PROFESSEUR DE PHARMACIE ET DE PHARMACOLOGIE  
A L'UNIVERSITÉ DE LILLE

**A. BONN**

DIRECTEUR DU LABORATOIRE MUNICIPAL  
DE LA VILLE DE LILLE

Un volume in-8 raisin cartonné, avec 41 figures . . . . . 15 fr.

Le *Traité pratique d'Analyse des Denrées Alimentaires*, que viennent de publier MM. E. Gérard et A. Bonn, a surtout été écrit pour faciliter aux pharmaciens leur tâche dans les expertises.

La loi du 1<sup>er</sup> août 1905 et le décret portant règlement d'Administration publique du 31 juillet 1906 déterminent les conditions dans lesquelles les expertises doivent être faites dorénavant. Dans les expertises contradictoires ordonnées par cette nouvelle loi, les chimistes peuvent à leur gré travailler ensemble ou séparément et employer telle méthode qu'ils jugent convenable. C'est au choix de procédés analytiques à la fois précis et rapides que les auteurs ont consacré tous leurs efforts, procédés qui peuvent être tous mis en pratique dans le laboratoire du Pharmacien. Ce praticien est, en effet, tout désigné pour solliciter son inscription sur la liste des chimistes experts dressée par le Tribunal ou la Cour d'Appel.

Cet ouvrage contient en outre, en *addendum*, les méthodes des analyses officielles qui doivent être utilisées par les laboratoires administratifs chargés du premier échantillon à analyser sur les 4 prélèvements opérés, les trois autres étant destinés aux expertises proprement dites.

MM. Gérard et Bonn se sont efforcés de rassembler tous les documents relatifs aux chiffres minima et maxima de composition des principales matières alimentaires, de façon à ce que l'expert ait tous les éléments nécessaires pour se prononcer, en toute certitude, dans l'interprétation des résultats obtenus.

Sous la rubrique *Documents d'hygiène alimentaire*, les auteurs ont indiqué, pour chaque denrée, les conclusions des Rapports présentés et adoptés par le Conseil supérieur d'hygiène publique de France. L'expert y trouvera tous les éléments nécessaires pour répondre à certaines questions qui lui sont posées par le Magistrat-Instructeur, relativement aux dangers que présente l'addition de tel ou tel produit à une substance alimentaire.

Cet exposé succinct des différentes parties de ce *Traité pratique d'Analyse des Denrées alimentaires* montre bien qu'il est un livre absolument indispensable à tout pharmacien, à la fois chimiste-expert.



LES  
PLANTES MÉDICINALES

Par le D<sup>r</sup> Fr. LOSCH

Introduction par M. Ém. PERROT

PROFESSEUR A L'ÉCOLE SUPÉRIEURE DE PHARMACIE DE PARIS

Un beau volume in-8 cartonné, 86 planches en couleurs hors texte représentant 460 fig.  
et 62 dessins intercalés dans le texte. . . . . 20 fr.

---

« Parmi les causes, dit *Cazin*, auxquelles on peut avec raison attribuer l'oubli dans lequel sont tombées les plantes qui croissent sur notre continent, il en est une que je dois particulièrement signaler ; c'est la négligence que l'on apporte généralement dans l'étude de la botanique médicale. Si l'histoire naturelle et les diverses méthodes de classification des végétaux sont parvenues, par les travaux de nos savants, au plus haut degré de perfection, il n'en est pas ainsi de la science qui consiste à déterminer les propriétés thérapeutiques des plantes, qu'il nous importe le plus de connaître. »

« Cependant, dit-il dans la préface de son livre, chose à peine croyable, le plus grand nombre des médecins ne s'occupe de cette partie essentielle de l'art de guérir (*Botanique médicale*) que d'une manière très superficielle, on y est même d'une ignorance absolue. On devrait exiger, dans les examens, la présentation d'un herbier contenant les plantes usuelles indigènes recueillies dans les herborisations, et fait par l'élève lui-même. Chaque plante de cette collection serait accompagnée d'une notice exposant succinctement ses noms, sa classe, sa description, le lieu où on l'a récoltée, l'époque de sa floraison et ses vertus. La peine qu'on s'est donnée pour acquérir une science si grave dans la mémoire et inspire presque toujours le désir de la mettre à profit.

« C'est surtout au médecin de campagne qu'il appartient d'employer les plantes indigènes. C'est pour lui une ressource dont il peut d'autant plus tirer facilement parti que l'homme des champs lui-même témoigne de la prédilection pour les *simples*. »

Notre flore indigène est aujourd'hui, on peut le dire, entièrement connue, et l'on pourrait croire que les études médicales et chimiques sont solidement établies en ce qui concerne la plus grande partie d'entre elles. Il n'en est malheureusement rien, et bon nombre de notions, évidemment du plus haut intérêt, sont encore à acquérir sur une quantité importante de végétaux réputés dans la Médecine populaire.

C'est l'ensemble de ces considérations qui a amené M. le Professeur Perrot à présenter au public français ce magnifique ouvrage, qui sera des plus utiles aux étudiants de nos facultés de médecine et de pharmacie, à qui il rendra les plus grands services pour la préparation des examens spéciaux qu'ils auront à subir au cours de leurs études.

La vulgarisation par le dessin ou l'image est évidemment la meilleure, et l'on trouvera dans ce volume 86 planches en couleurs comprenant 460 dessins. Ces planches colorées seront un guide des plus sûrs pour apprendre à distinguer dans leur station naturelle les végétaux décrits. Elles sont d'une exactitude absolue et reproduites avec un soin remarquable.









