



Nénuphar géant d'Amazonie (*Victoria amazonica*)

<https://fr.wikipedia.org/wiki/N%C3%A9nuphar>

## TP SV – B 3.2 : Adaptations de l'appareil végétatif des Angiospermes à différents milieux et plasticité phénotypique



<https://phototheque.enseigne.ac-lyon.fr/photossql/photos.php?RollID=images&FrameID=anemomorphose>



[www.aquaportail.com](http://www.aquaportail.com)



# Les hydrophytes



Renoncule aquatique *Ranunculus aquatilis*

<http://tyazz.over-blog.com/2015/07/renoncule-aquatique-ranunculus-aquatilis.html>



Nénuphar rose *Nymphaea fabioli*

<https://fr.wikipedia.org/wiki/N%C3%A9nuphar>



Myriophylle du Brésil *Myriophyllum aquaticum*

[https://inpn.mnhn.fr/espece/cd\\_nom/109141](https://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/109141)



Elodée du Canada *Elodea canadensis*

R.W. - [www.aquaportail.com](http://www.aquaportail.com)



# CT de tige de renoncule aquatique

Photo C. Escuyer



## Caractères d'hydrophyte :

épiderme sans cuticule

aérenchyme

lacune



faisceau cribro-vasculaire

0,1 mm  
↔

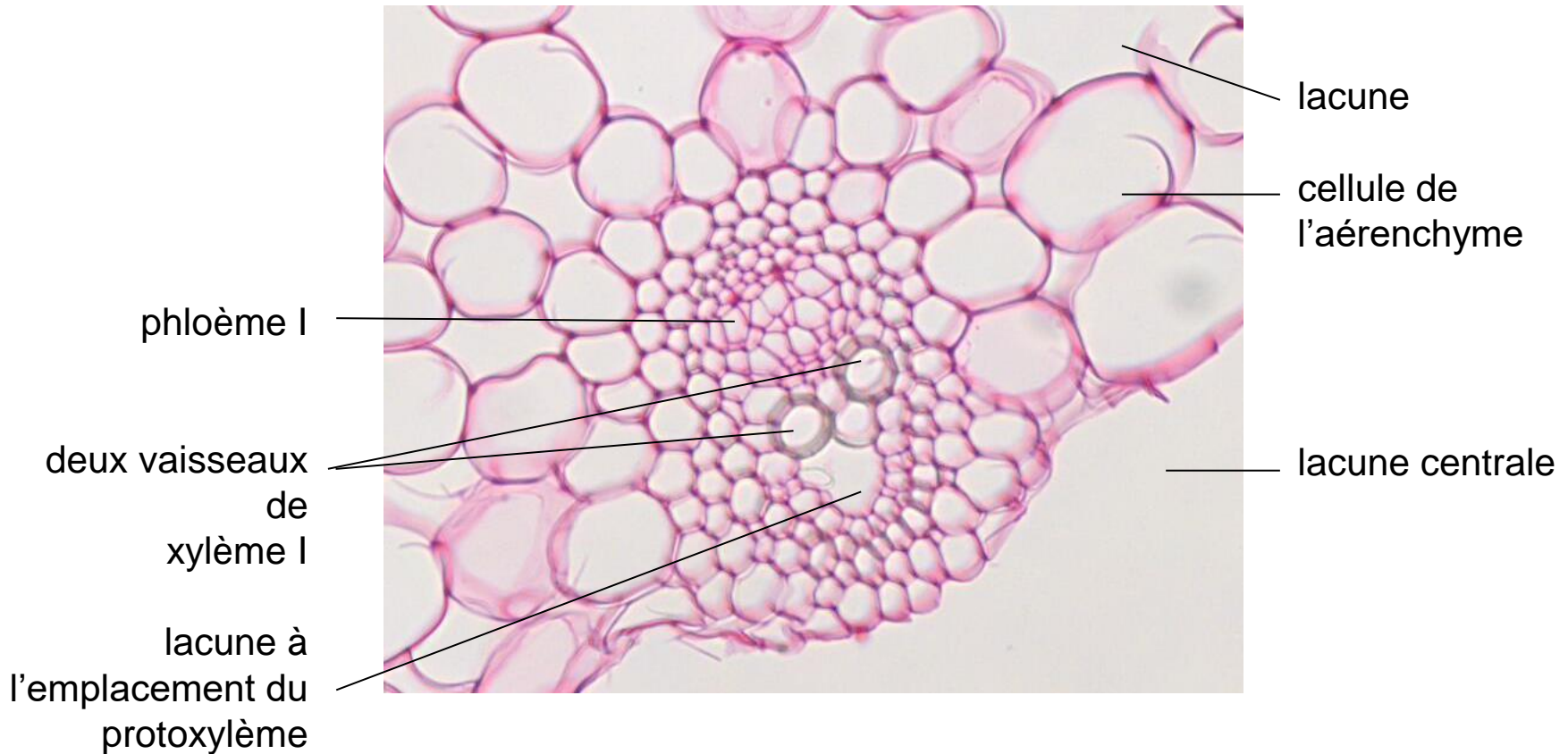
lacune centrale

existe aussi dans la tige de renoncule terrestre  
→ pas un caractère d'hydrophyte pour les renoncules

# CT de tige de renoncule aquatique

## Détail d'un faisceau criblo-vasculaire

Photo C. Escuyer



**Caractère  
d'hydrophyte :**

**réduction du xylème**

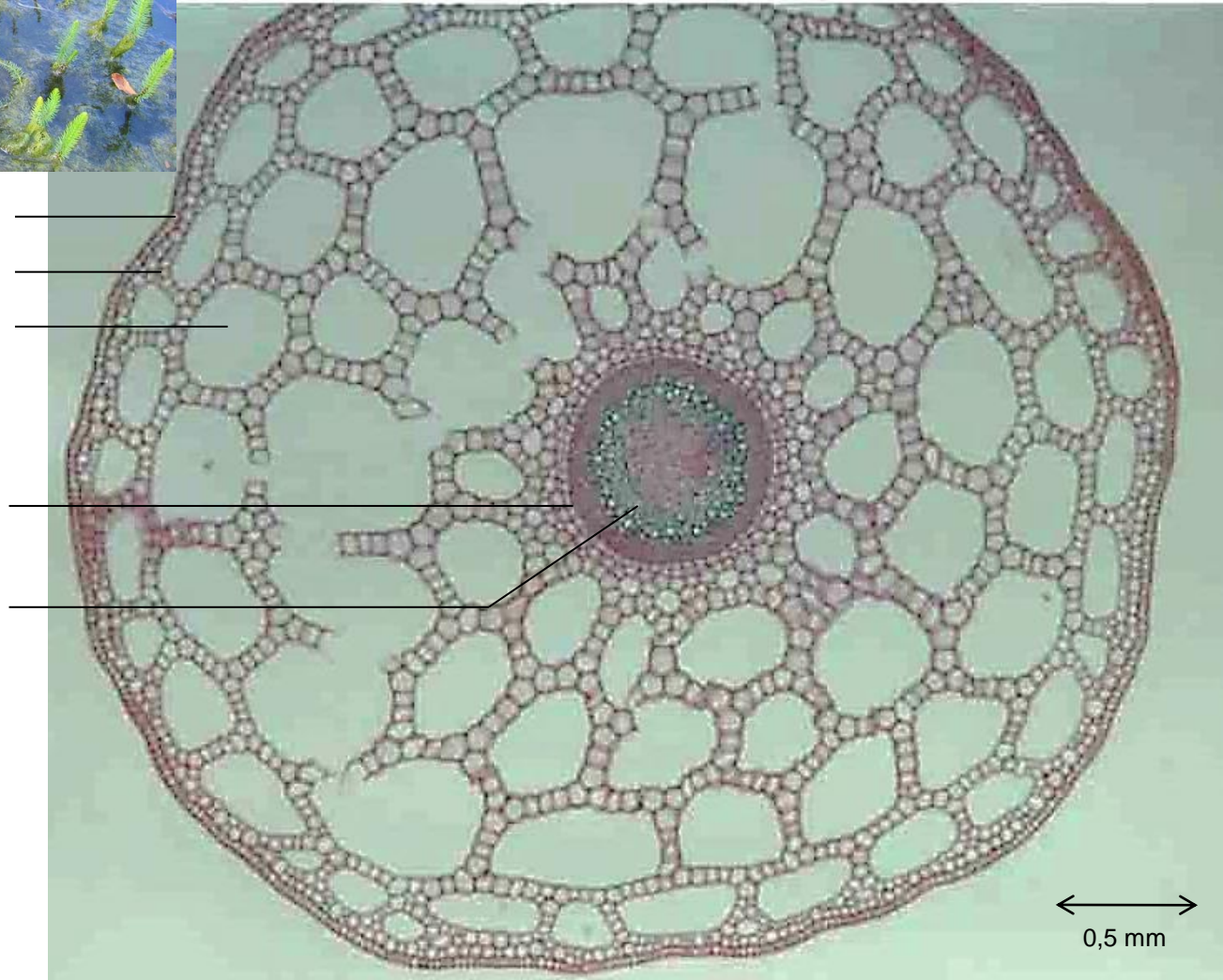




# CT de tige de pesse

## Vue d'ensemble de la préparation

Pesse d'eau  
*Hippuris vulgaris*  
<http://florevirtuelle.free.fr>



# CT de tige de pesse

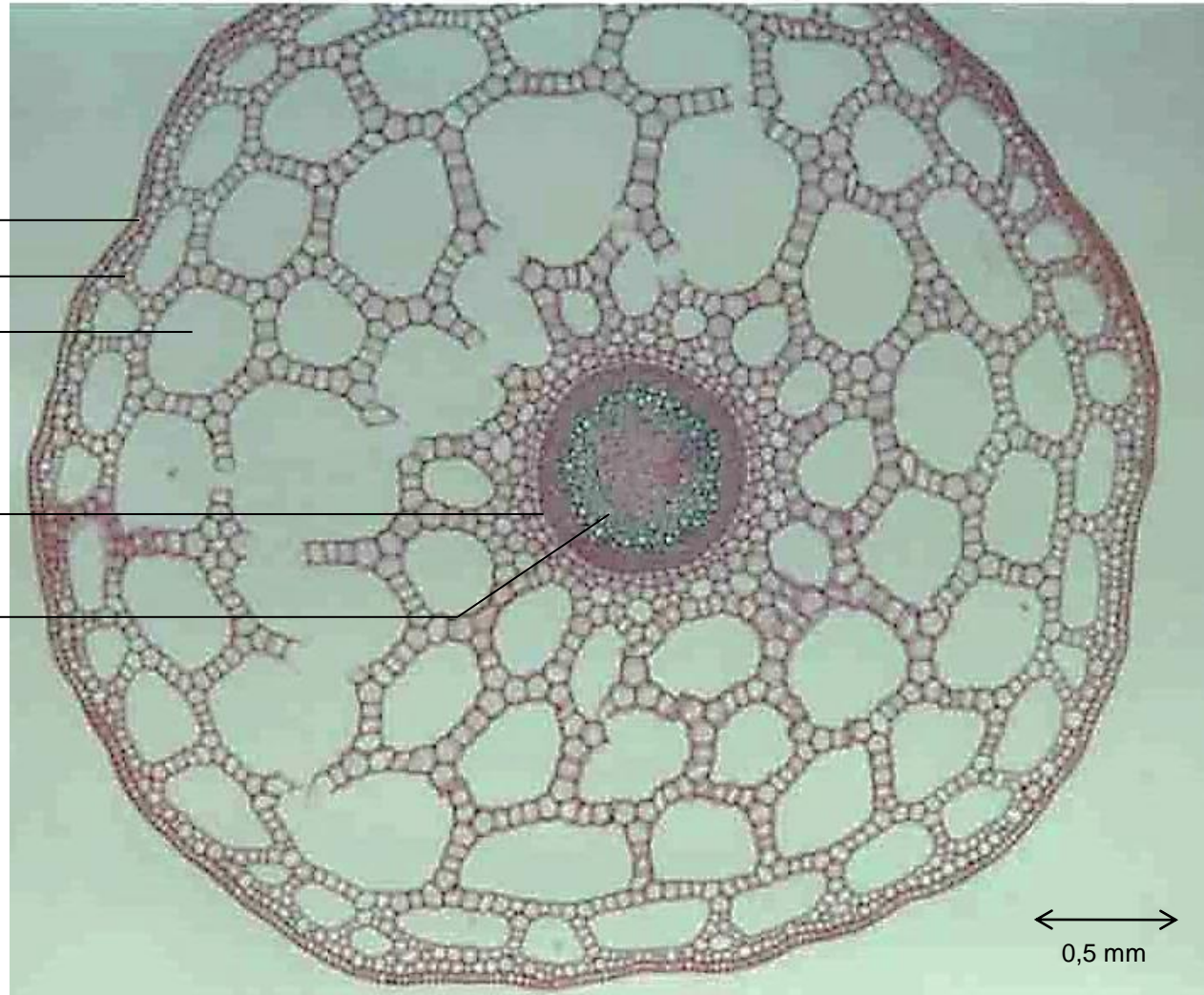
## Vue d'ensemble de la préparation

Caractères  
d'hydrophyte :

épiderme  
aérenchyme  
lacune

endoderme

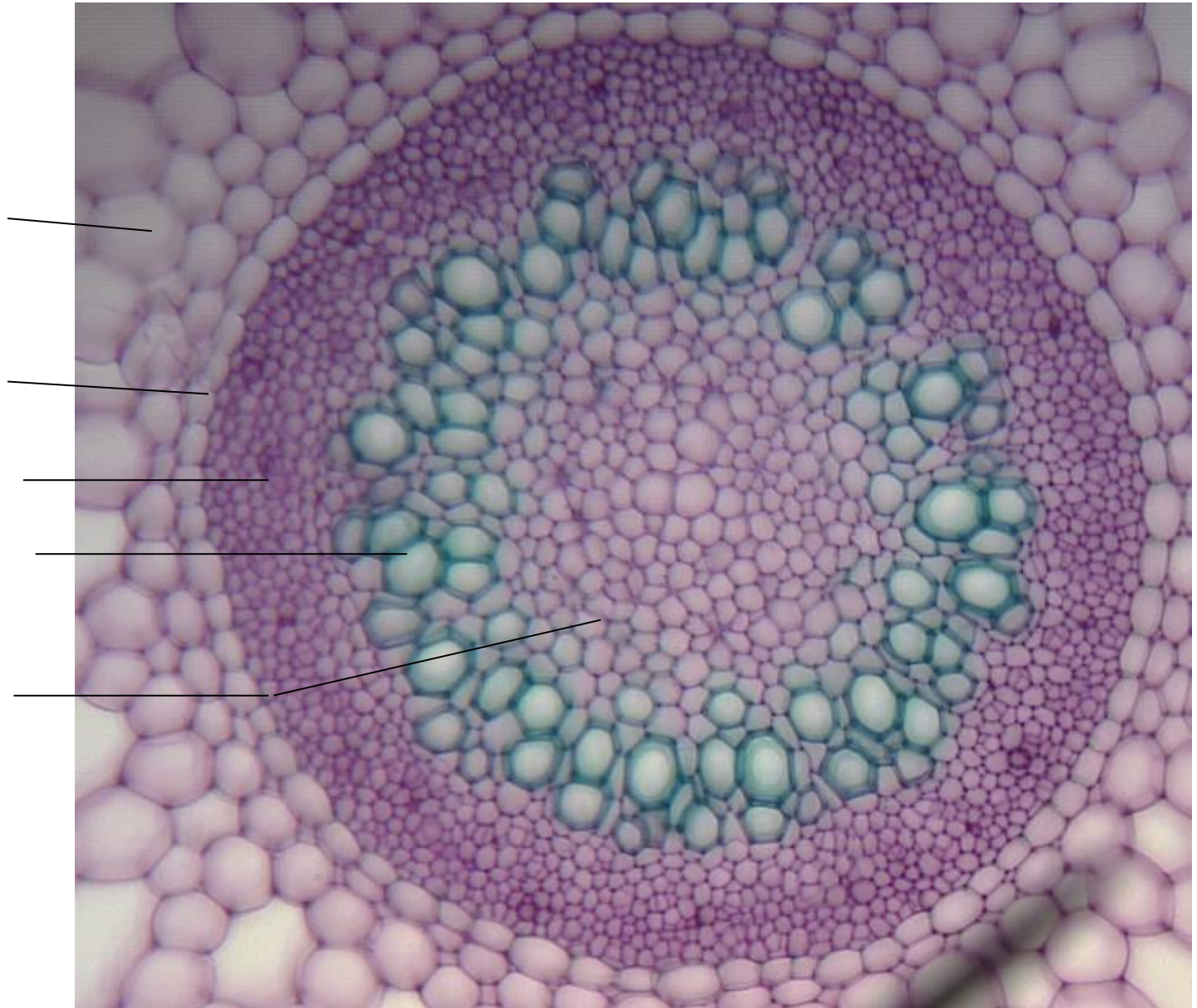
moelle avec  
tissus conducteurs





# CT de tige de pesse

## Détail de la région centrale



# CT de tige de pesse

## Détail de la région centrale

Caractères  
d'hydrophyte :

aérenchyme

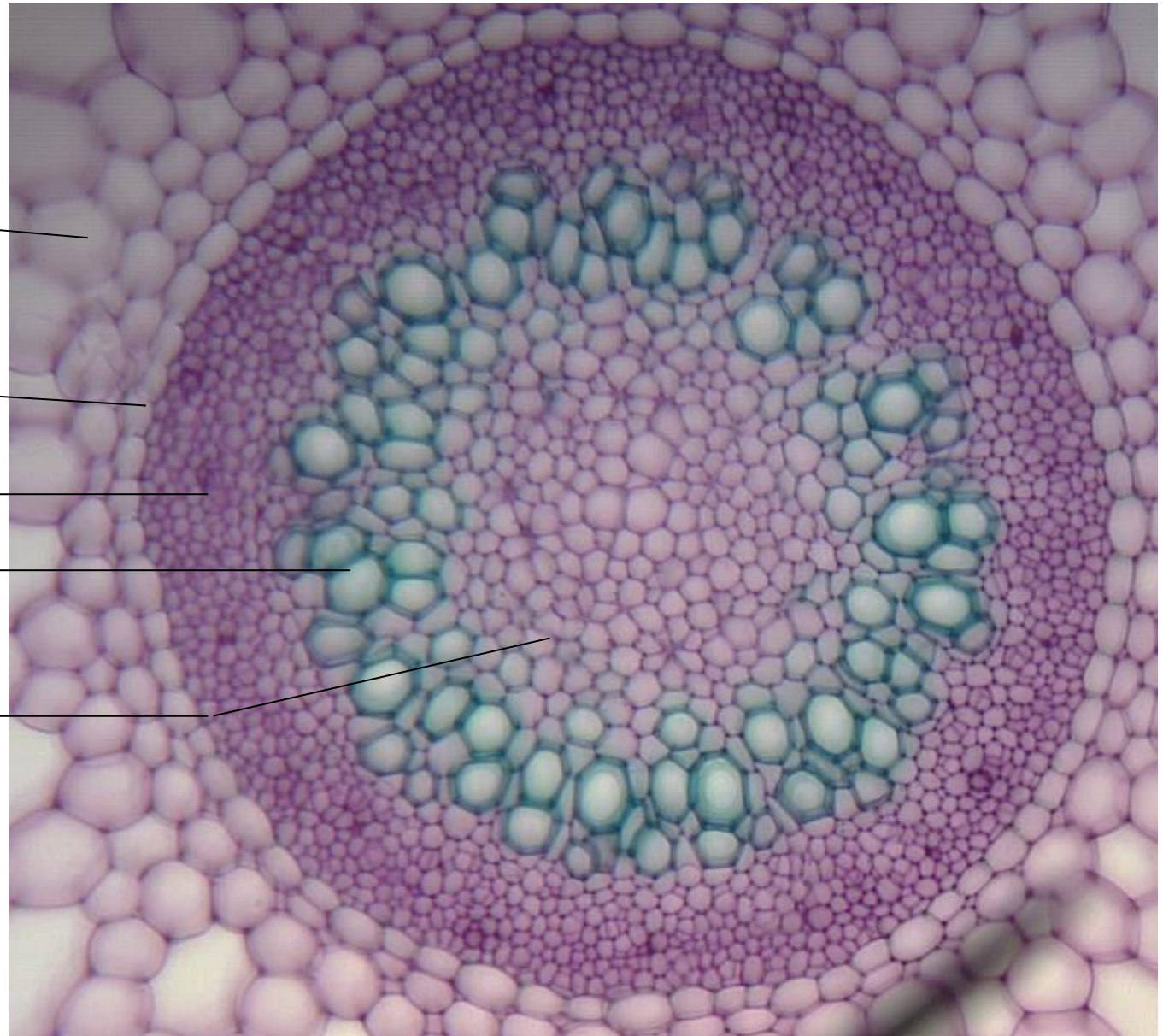
endoderme

phloème I

xylème I

réduits

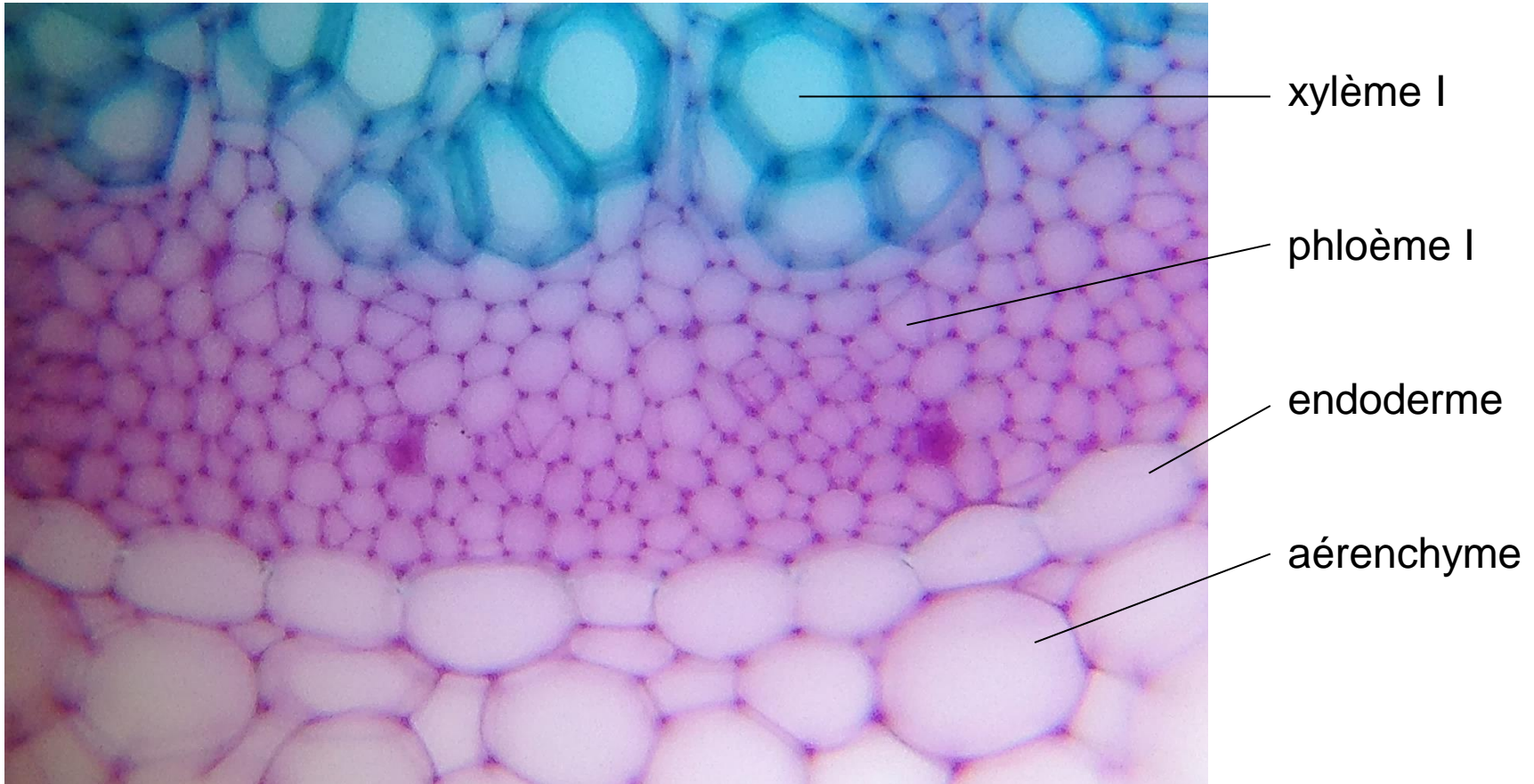
parenchyme  
médullaire





# CT de tige de pesse

## Détail de la région centrale



**L'endoderme est caractéristique d'un organe qui absorbe de l'eau et des ions du milieu extérieur (racine ou tige souterraine, ou ici tige aquatique).**



# Myriophylle aquatique





# CT de tige de myriophylle

Vue d'ensemble de la préparation

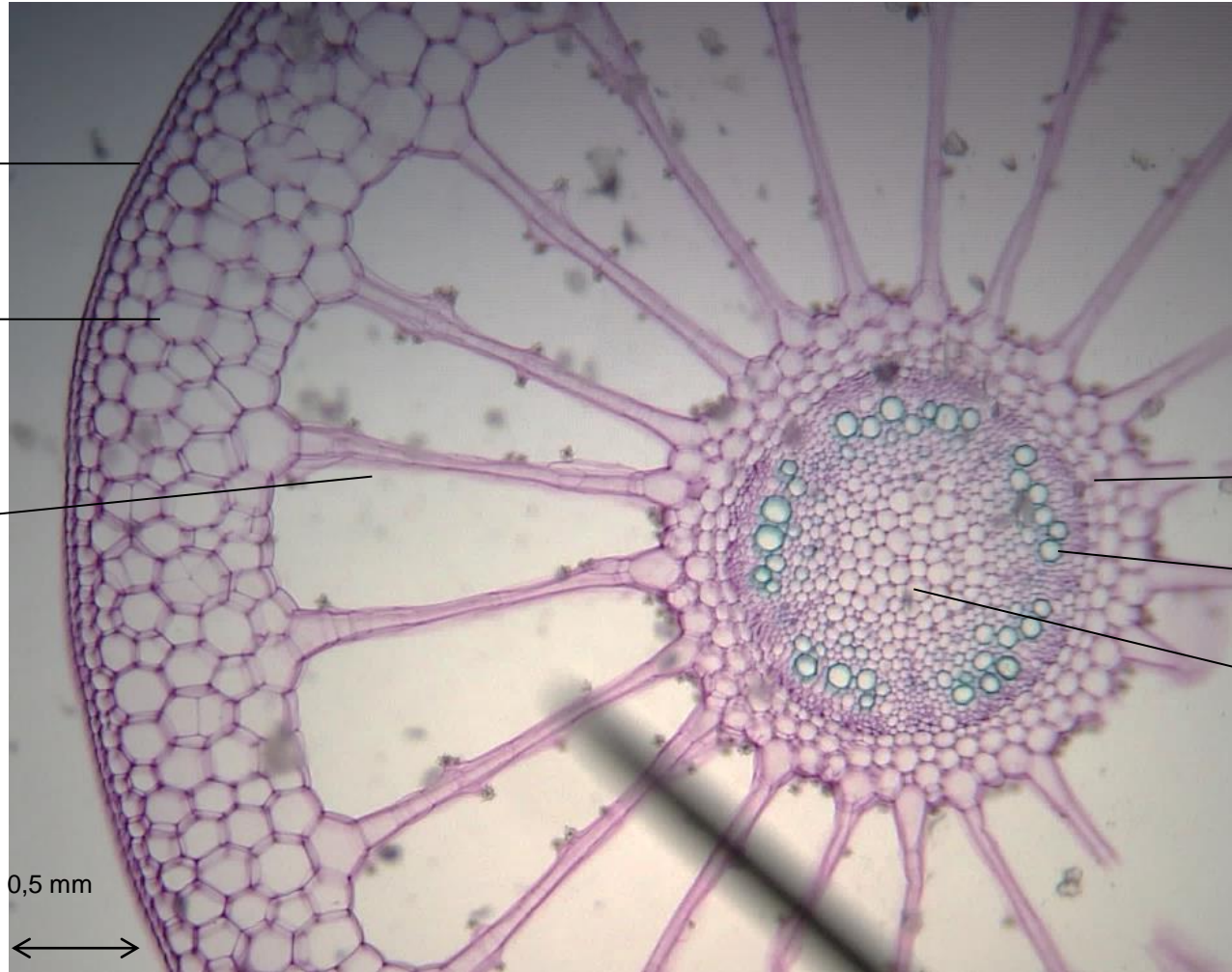




**Caractères  
d'hydrophyte :**

# CT de tige de myriophylle

Vue d'ensemble de la préparation



épiderme fin  
sans cuticule

parenchyme  
cortical

lacune

0,5 mm  
↔

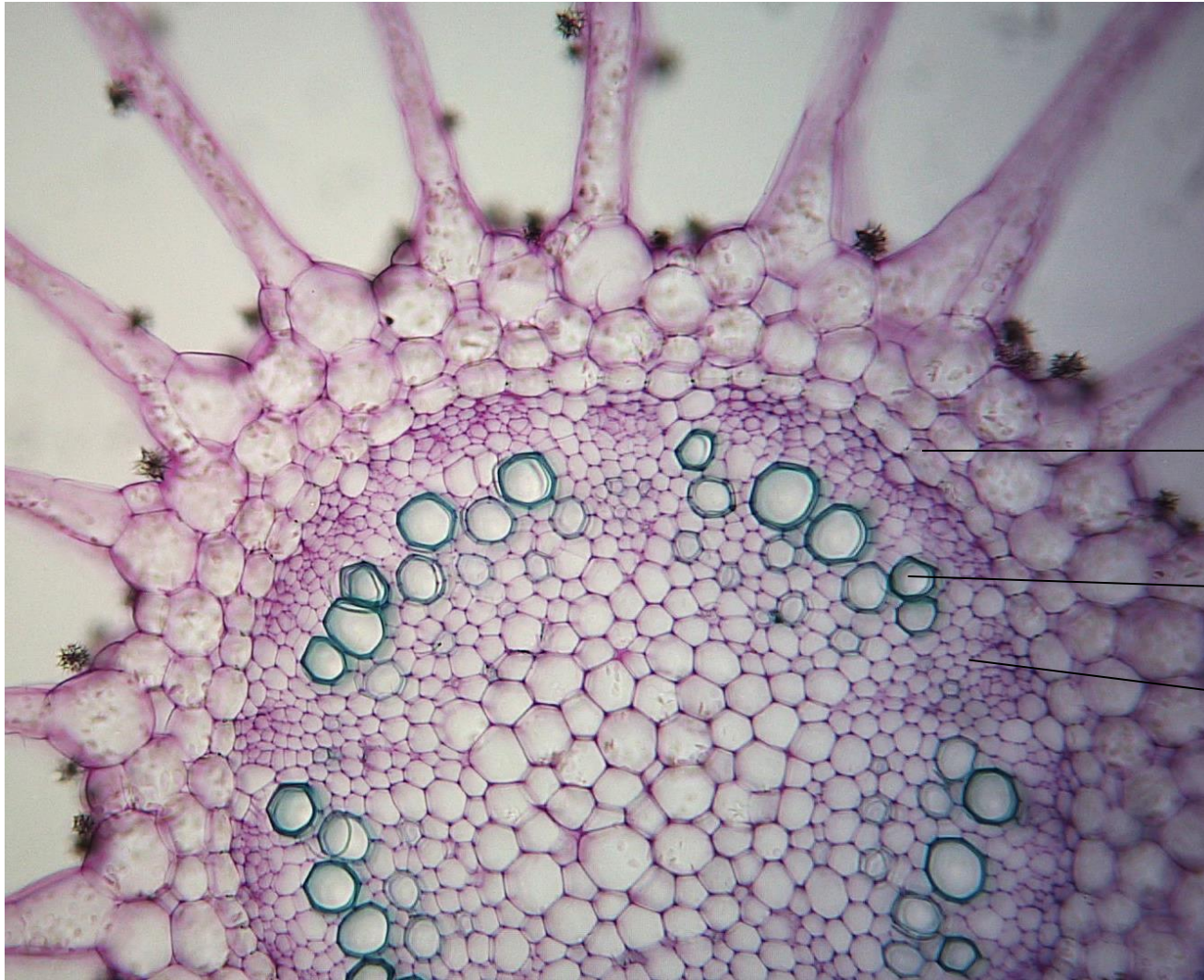
endoderme

xylème I

parenchyme  
médullaire

# CT de tige de myriophylle

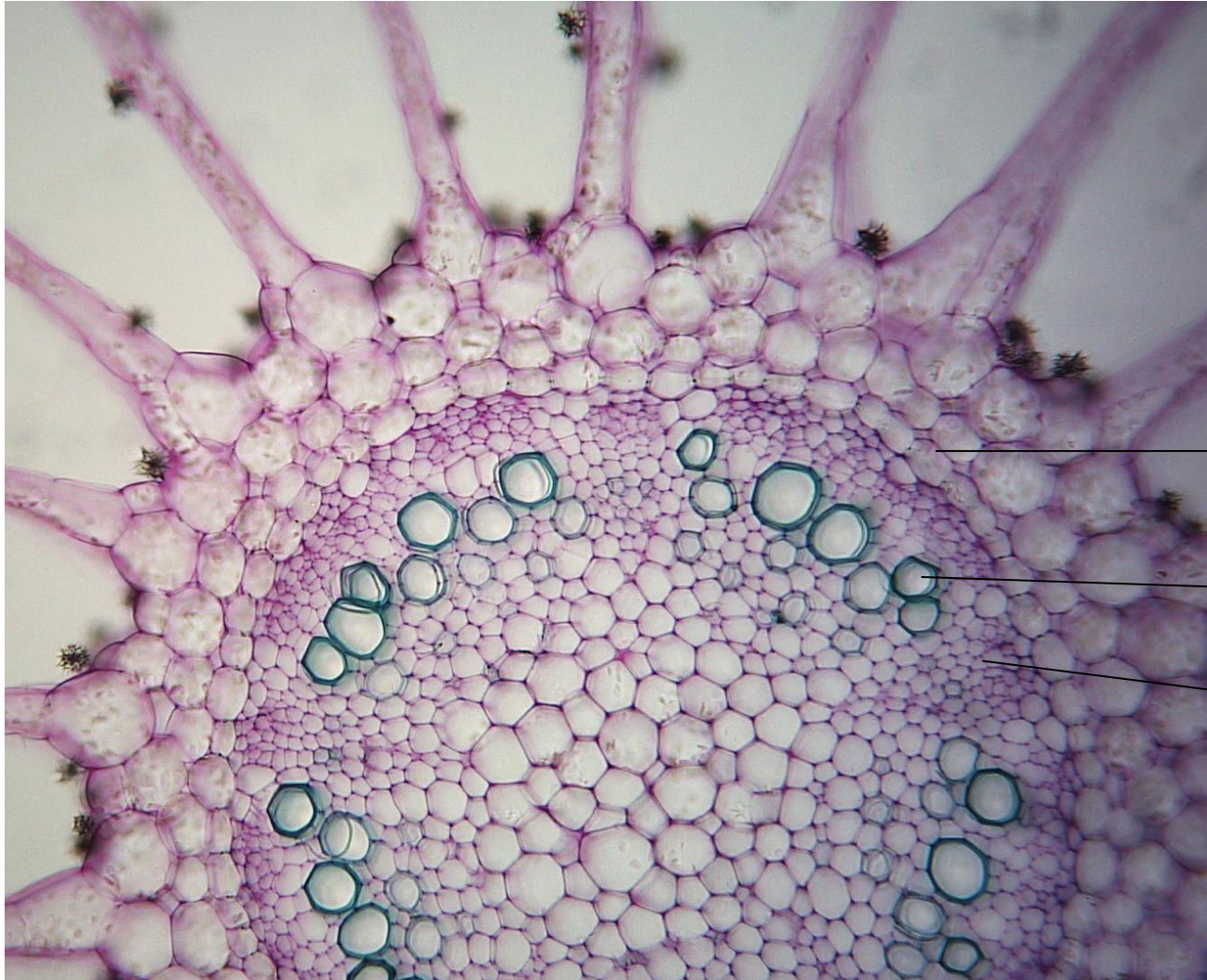
Détail des tissus conducteurs





# CT de tige de myriophylle

Détail des tissus conducteurs



**Caractères  
d'hydrophyte :**

endoderme

xylème I

phloème I

**Peu  
différenciés**

# Élodée du Canada



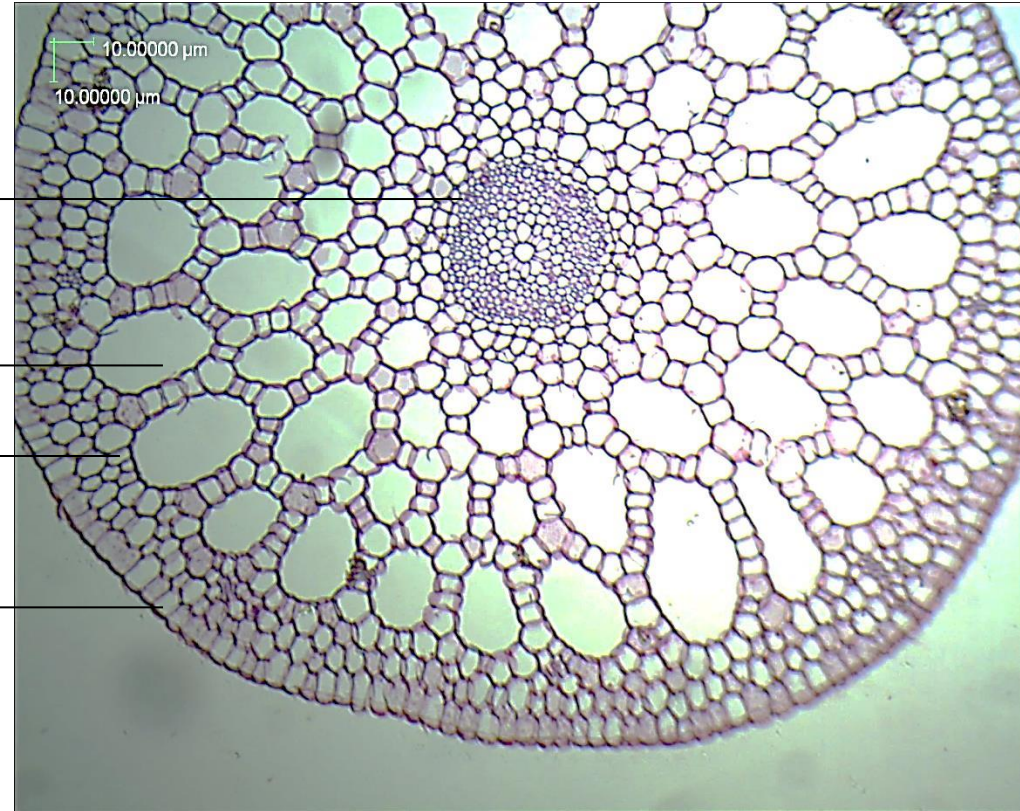


# CT de tige d'élodée

## Vue d'ensemble de la préparation

**Caractères  
d'hydrophyte :**

endoderme  
lacune  
aérenchyme  
épiderme sans  
cuticule



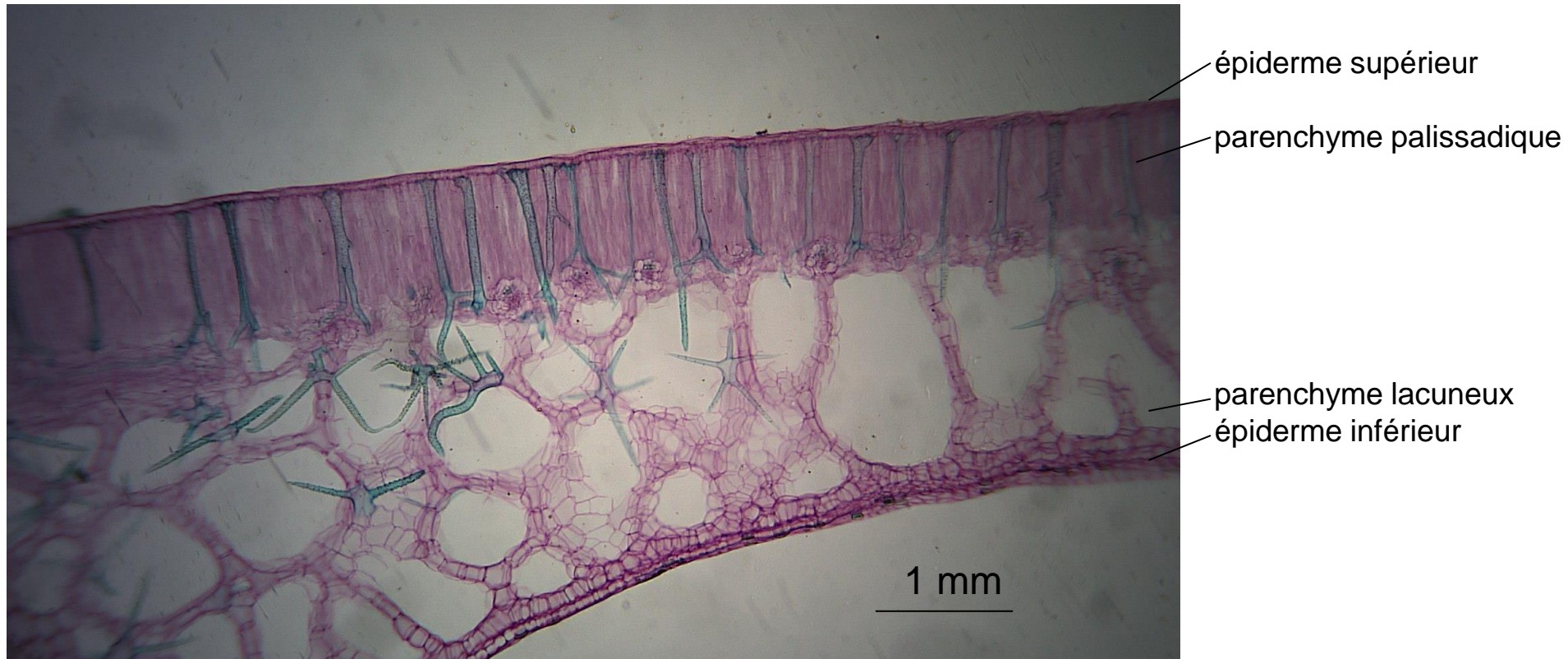
**+ Absence de tissus conducteurs**

# Nénuphar jaune

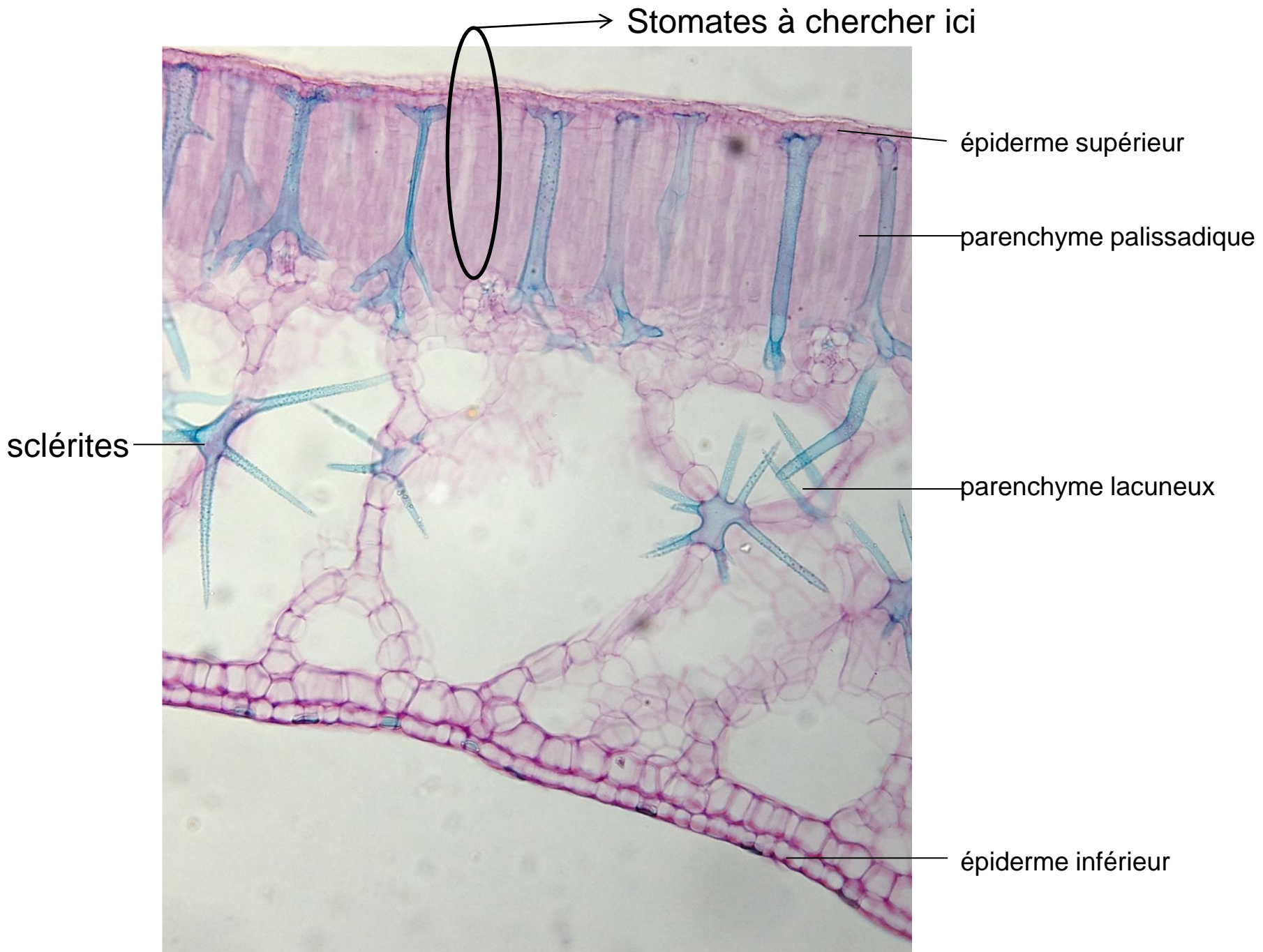




# CT feuille de nénuphar

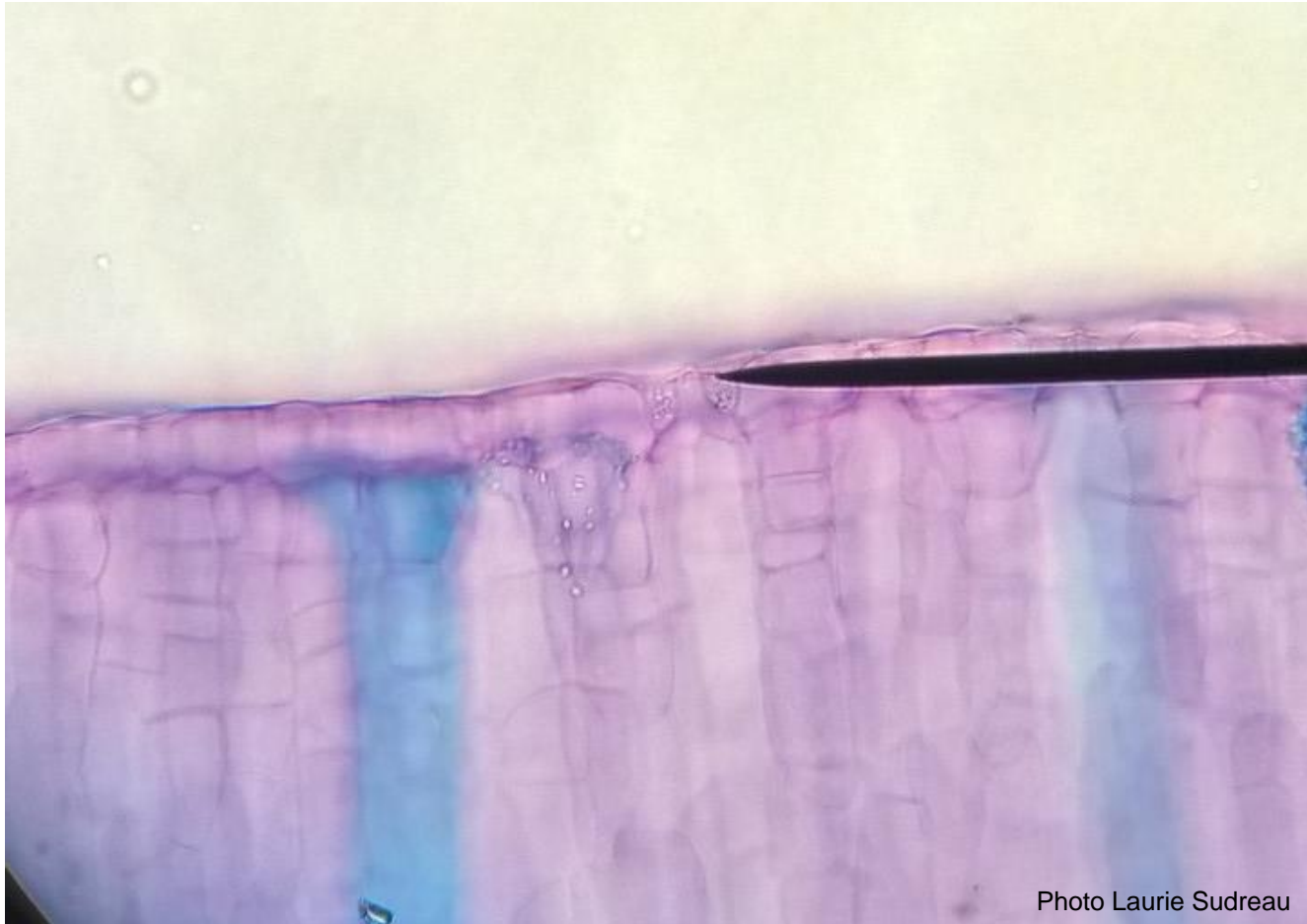


*Stomates à chercher sur la face supérieure*





# CT feuille de nénuphar (détail)



stomate

Photo Laurie Sudreau

## Caractères d'hydrophyte :

Stomates seulement sur la face supérieure



épiderme supérieur

parenchyme palissadique

sclérites

parenchyme lacuneux  
très développé

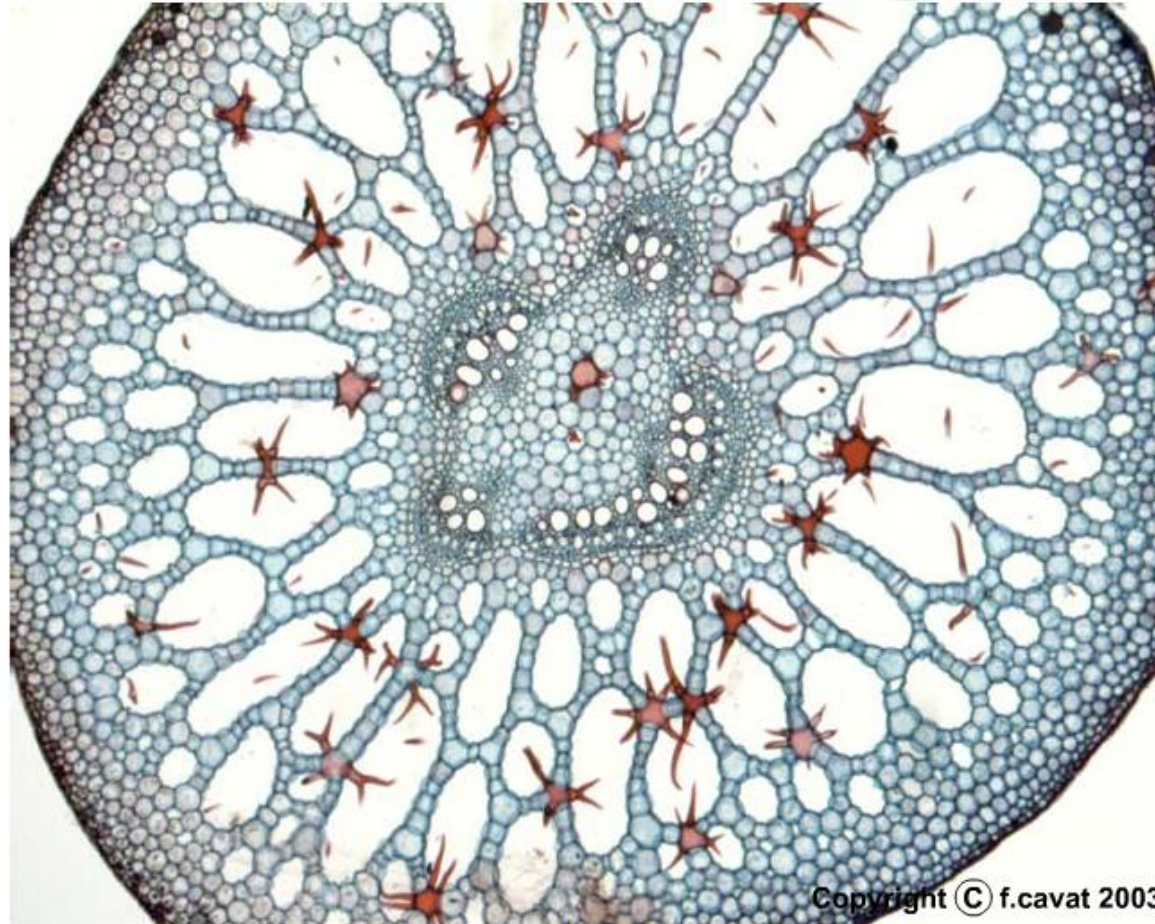
épiderme inférieur  
dépourvu de cuticule et de  
stomates



# CT de pétioles de feuille de Nymphaea

## Caractères d'hydrophyte :

- épiderme faiblement cutinisé
- pas de stomates
- lacunes aérifères
- tissus conducteurs réduits
- pas de sclérenchyme (sclérites)



Copyright © f.cavat 2003

Photo au microscope : Pétiole - [www.microscopix.ch](http://www.microscopix.ch)

(MO x25)



# Les xérophytes

L'Aloès  
*Aloe vera*



## sclérophytes

## malacophytes



L'oyat *Ammophila arenaria*

<http://www.tela-botanica.org>



Laurier rose *Nerium oleander*



Figuier de Barbarie  
*Opuntia ficus-indica*



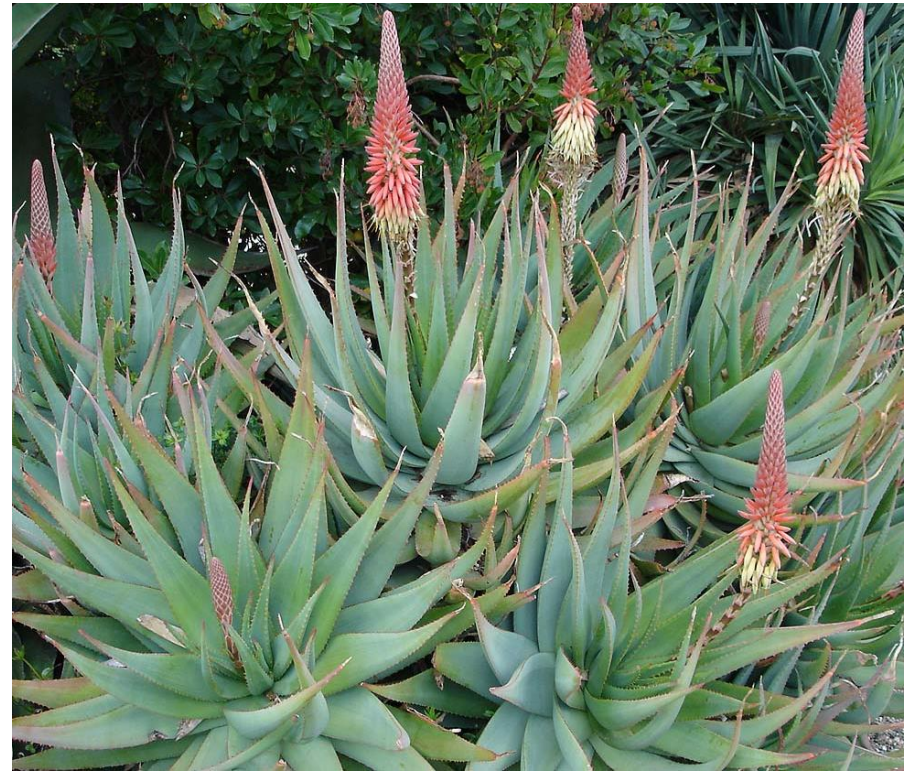
# Convergence entre sclérophytes et malacophytes

## Port en rosette

Dryade à huit pétales



Aloès





# Convergence entre sclérophytes et malacophytes

## Réduction des feuilles

Ajonc

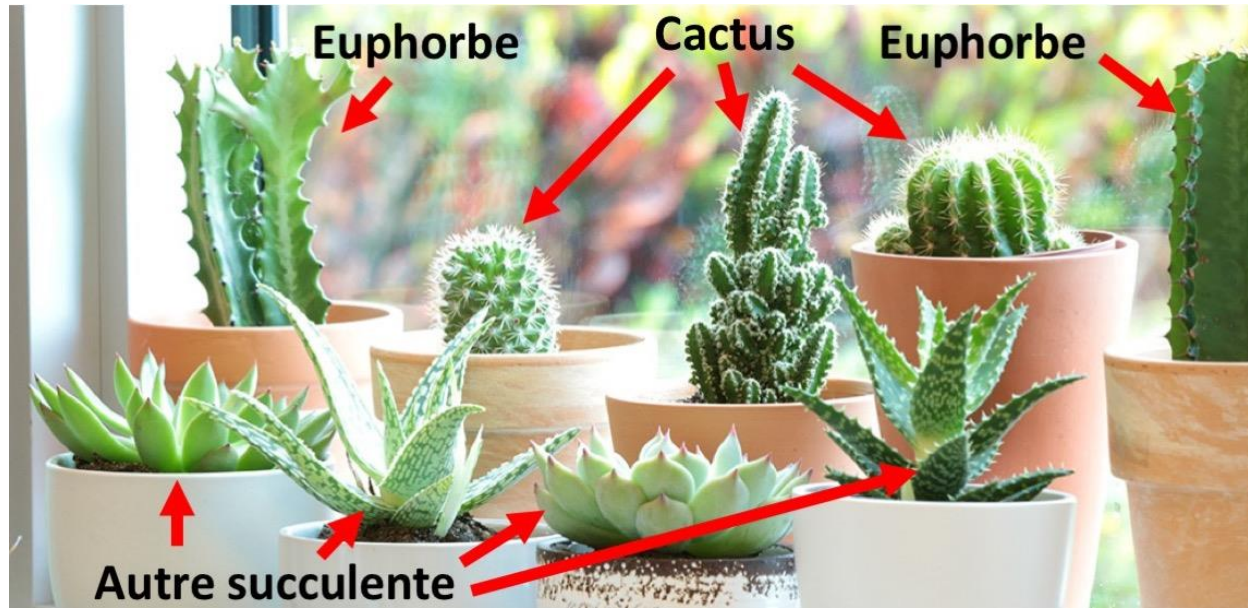


Cactus





# Cactacées et euphorbiacées (malacophytes) : un exemple de convergence évolutive



Épines d'euphorbe  
(*Euphorbia milii*)

Épines de cactus  
(*Mammillaria candida*)



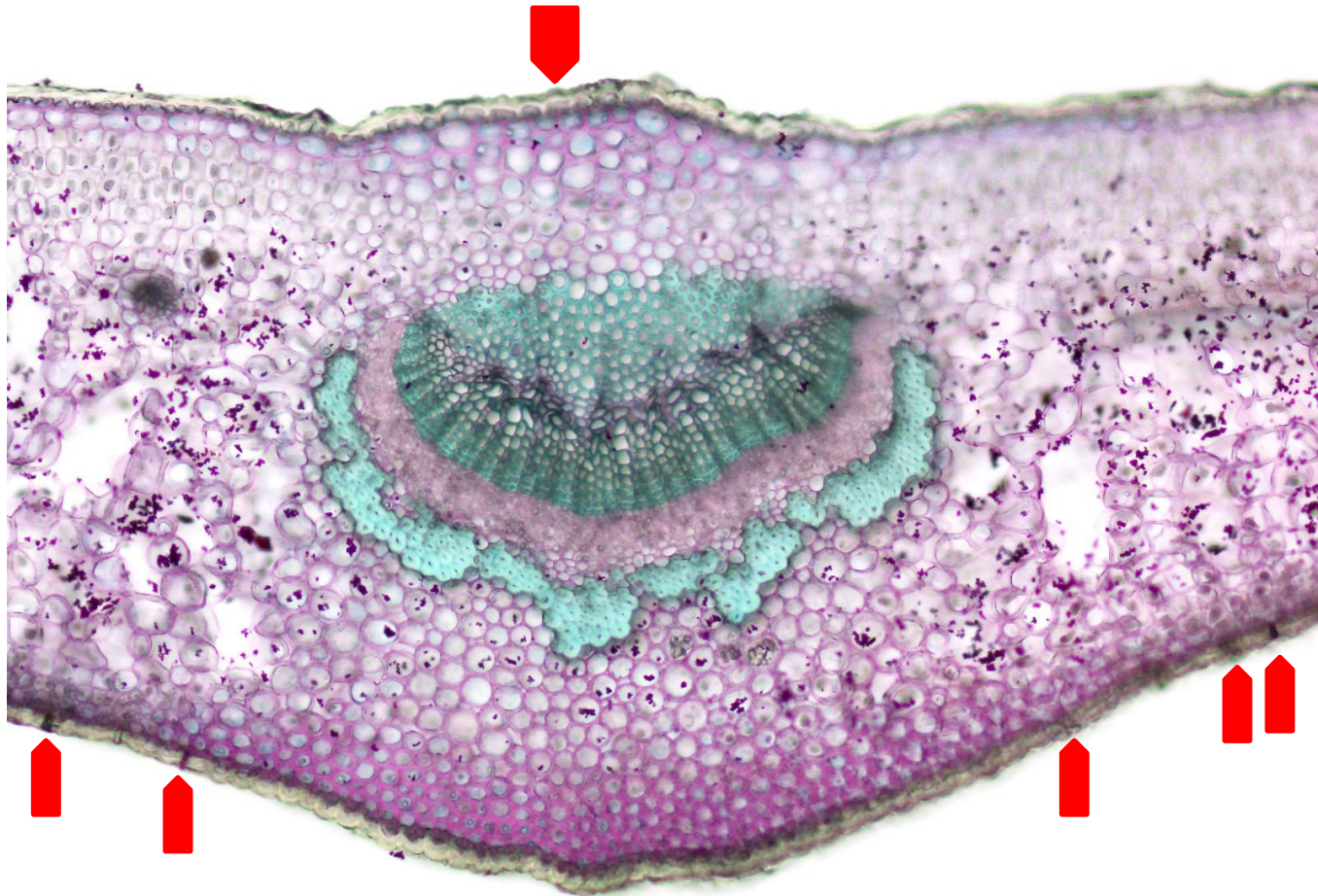
Fleur de cactus  
(*Trichocereus* 'Flying Saucer')

Inflorescence d'euphorbe  
(*Euphorbia milii* hybrid)

**Les cactus ont des aréoles**, petites excroissances duveteuses à partir desquelles poussent les épines, les nouvelles ramifications et les fleurs.

# CT du limbe d'une feuille de houx

## Vue d'ensemble de la préparation



© Margarethe Maillart, ENS de Lyon

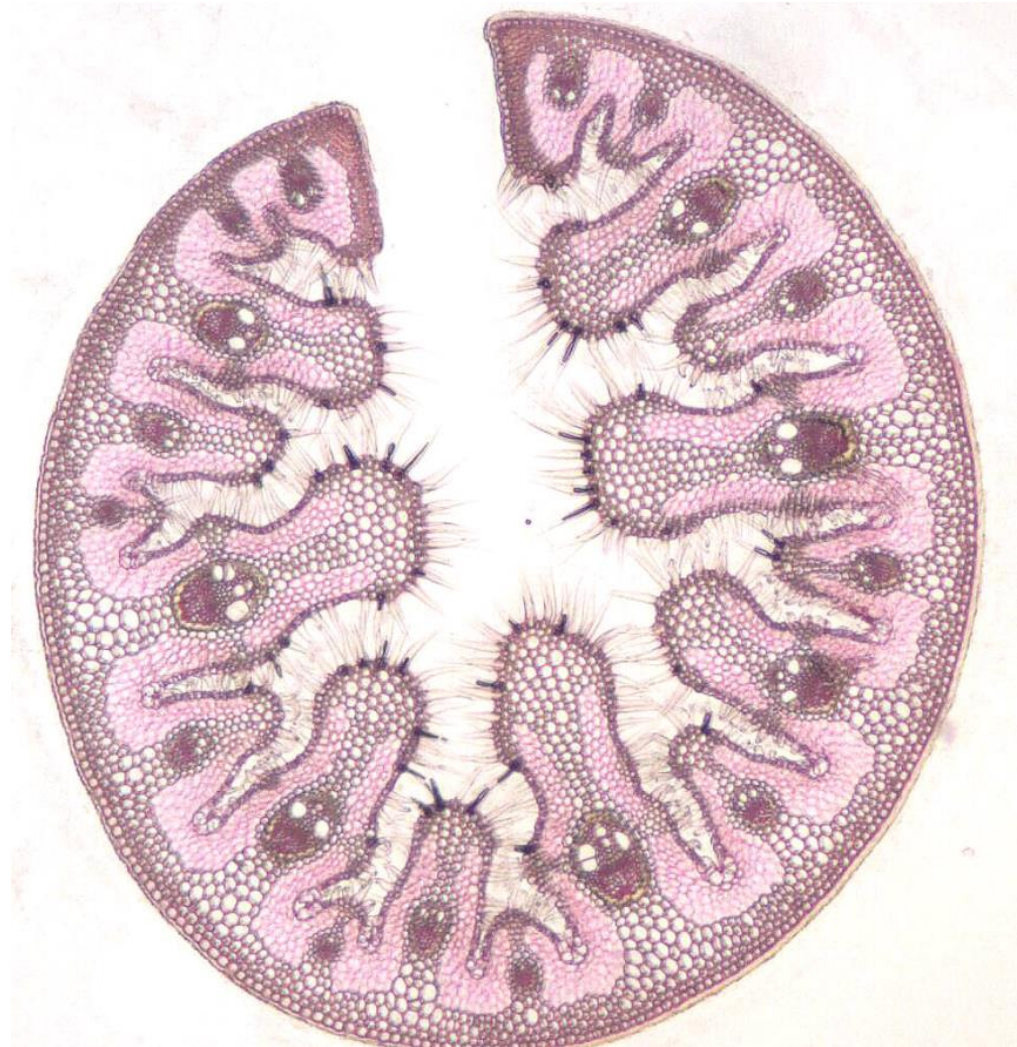
200 µm

Caractères de xérophile :  
Cuticule épaisse + stomates uniquement sur la face dorsale (inférieure)





# L'Oyat



Coupes transversales du limbe de la feuille d'Oyat

# CT de limbe d'oyat

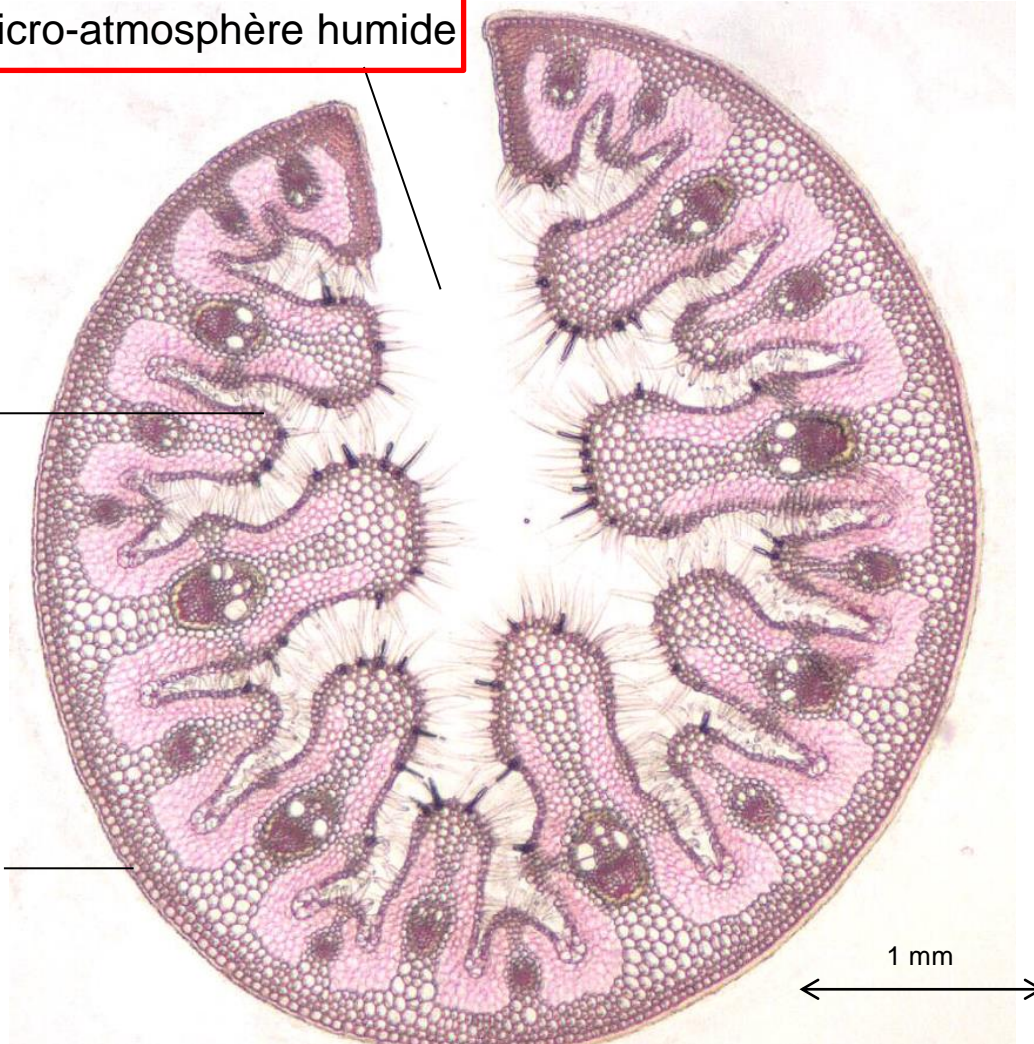
Vue d'ensemble de la préparation

**Caractère de sclérophyte :**

Feuille repliée → micro-atmosphère humide

face supérieure  
(= ventrale ou  
adaxiale)

face inférieure  
(= dorsale ou  
abaxiale)

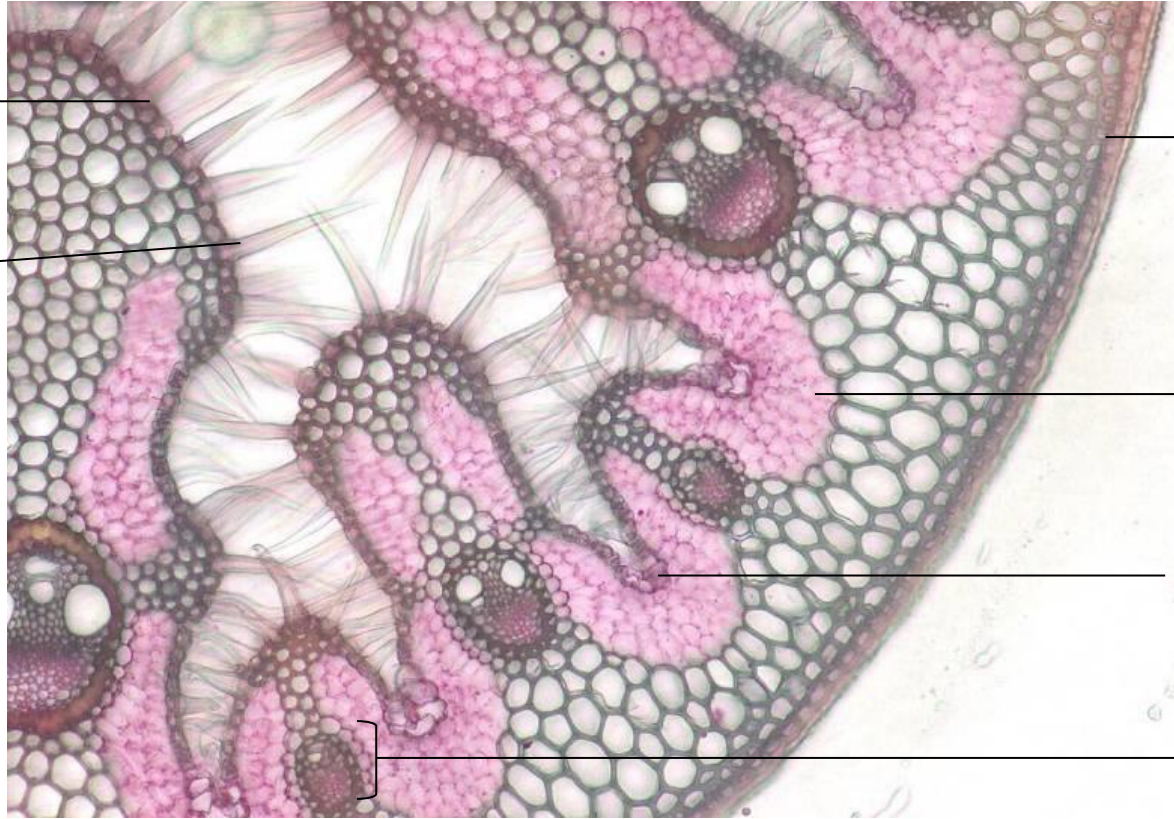


1 mm



# CT de limbe d'oyat

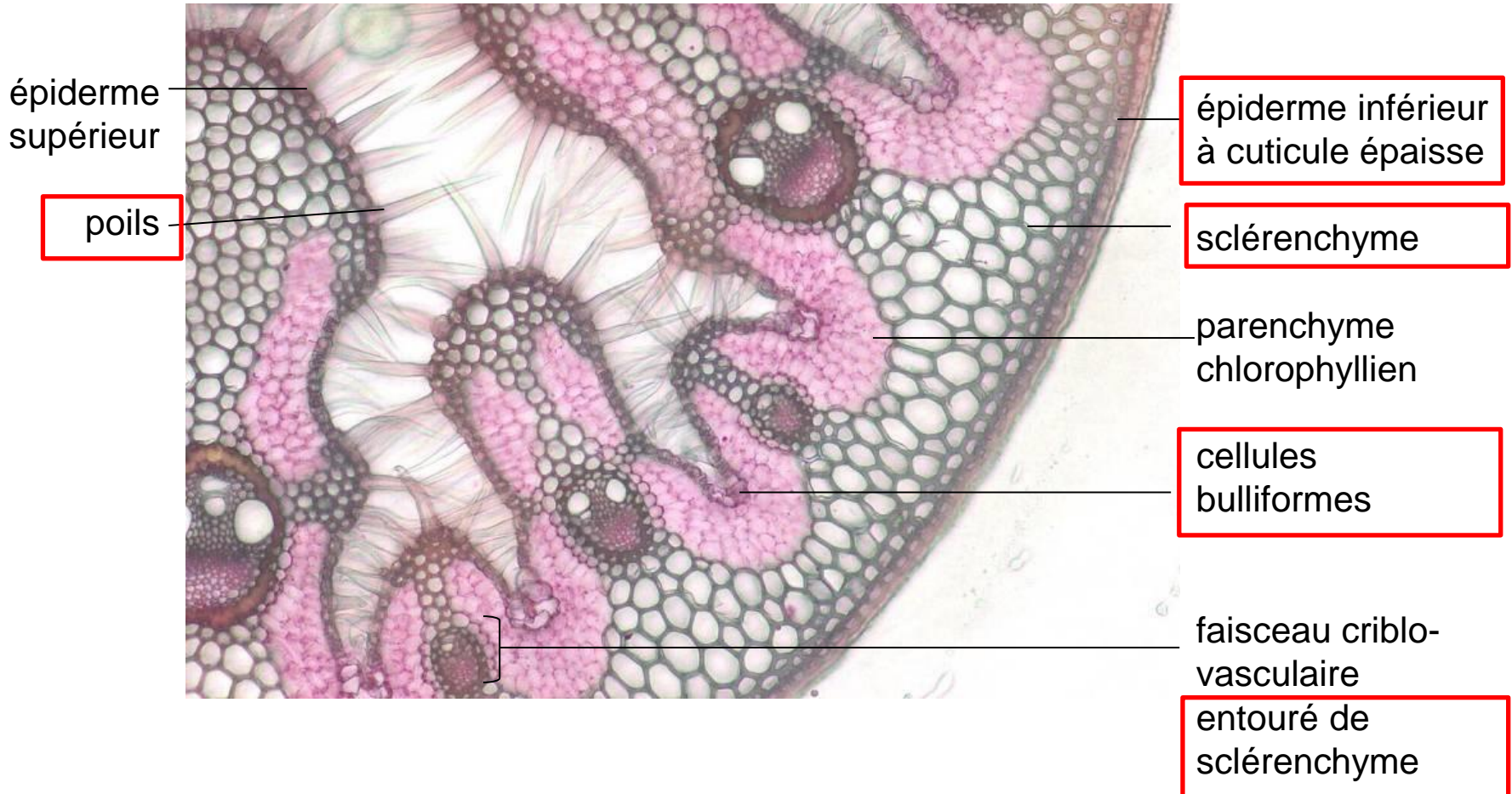
Vue de détail



# CT de limbe d'oyat

Vue de détail

Caractère de sclérophyte :

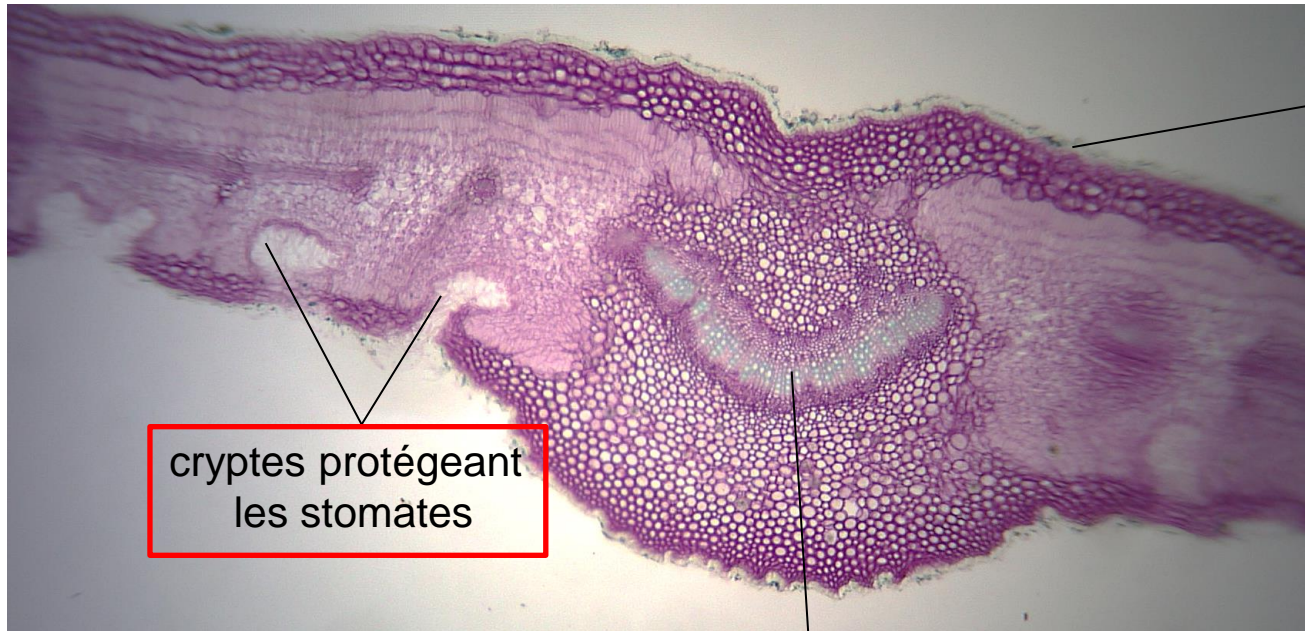


→ Protection des stomates



# CT de limbe de laurier rose

Caractère de sclérophyte :

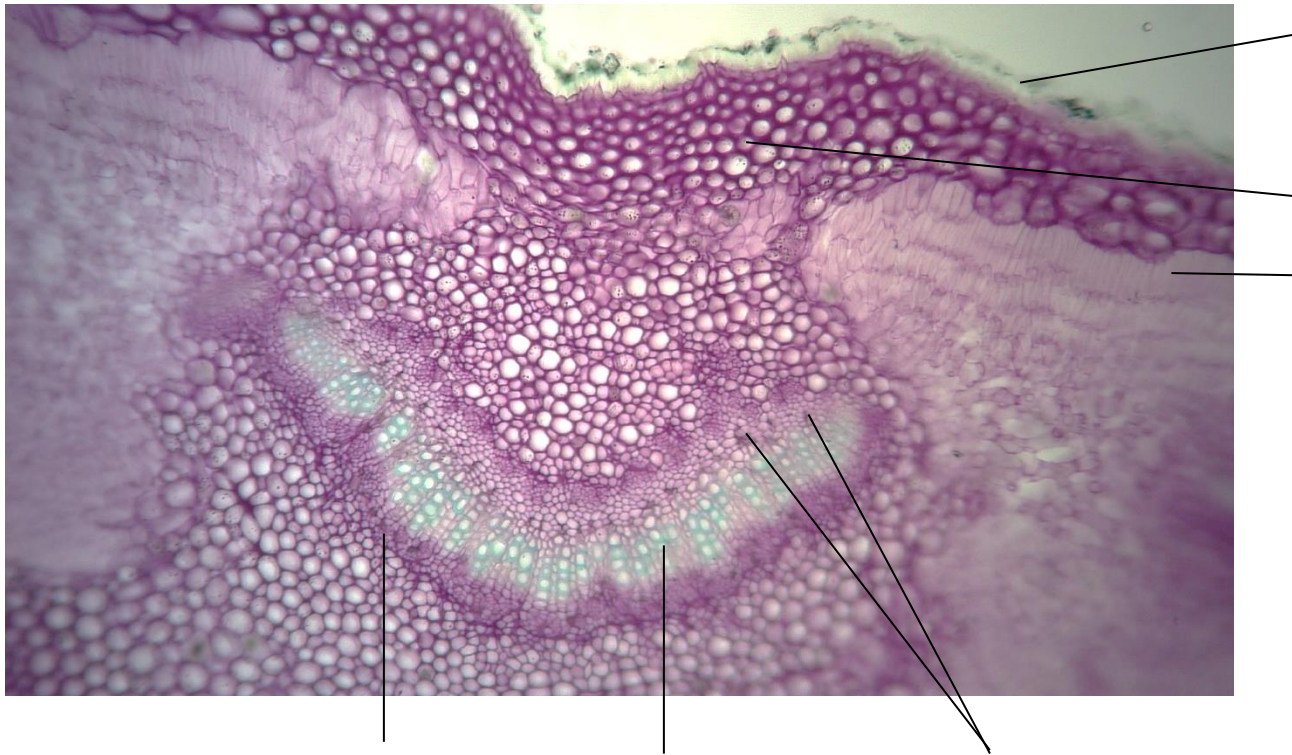


épiderme supérieur  
avec cuticule  
épaisse

cryptes protégeant  
les stomates

nervure principale

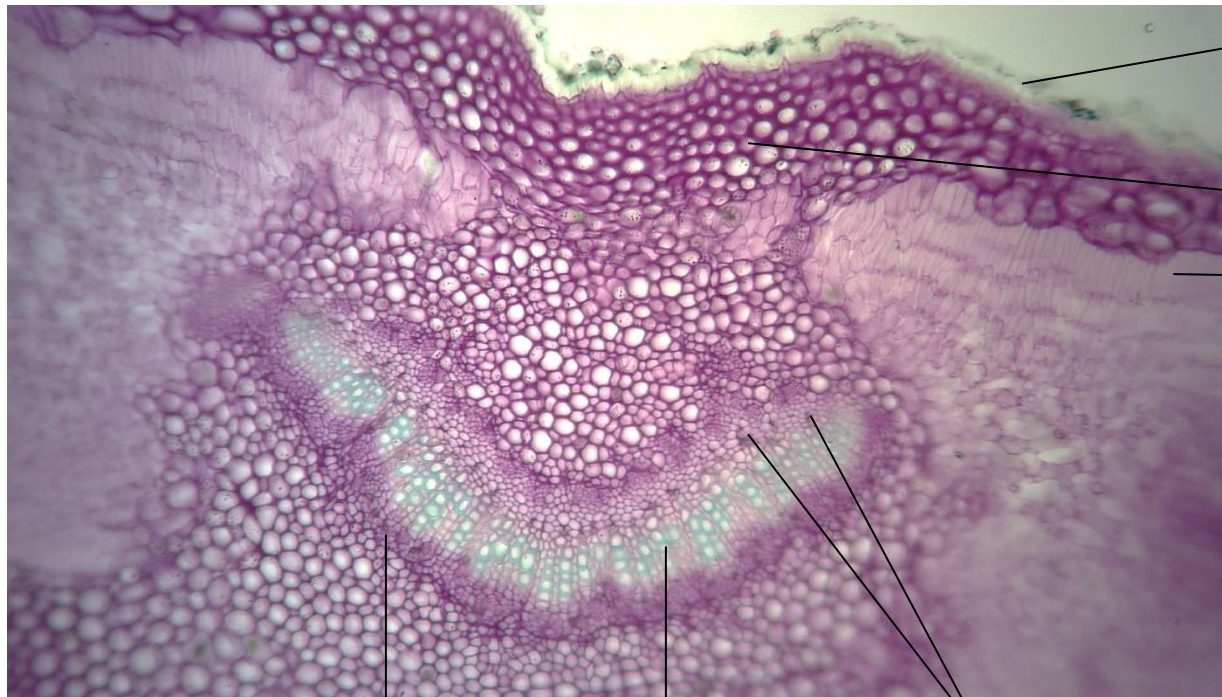
# CT de limbe de laurier rose (détail de la nervure principale)





# CT de limbe de laurier rose (détail de la nervure principale)

Caractère de sclérophyte :



épiderme supérieur  
avec cuticule  
épaisse

collenchyme

parenchyme palissadique

phloème I

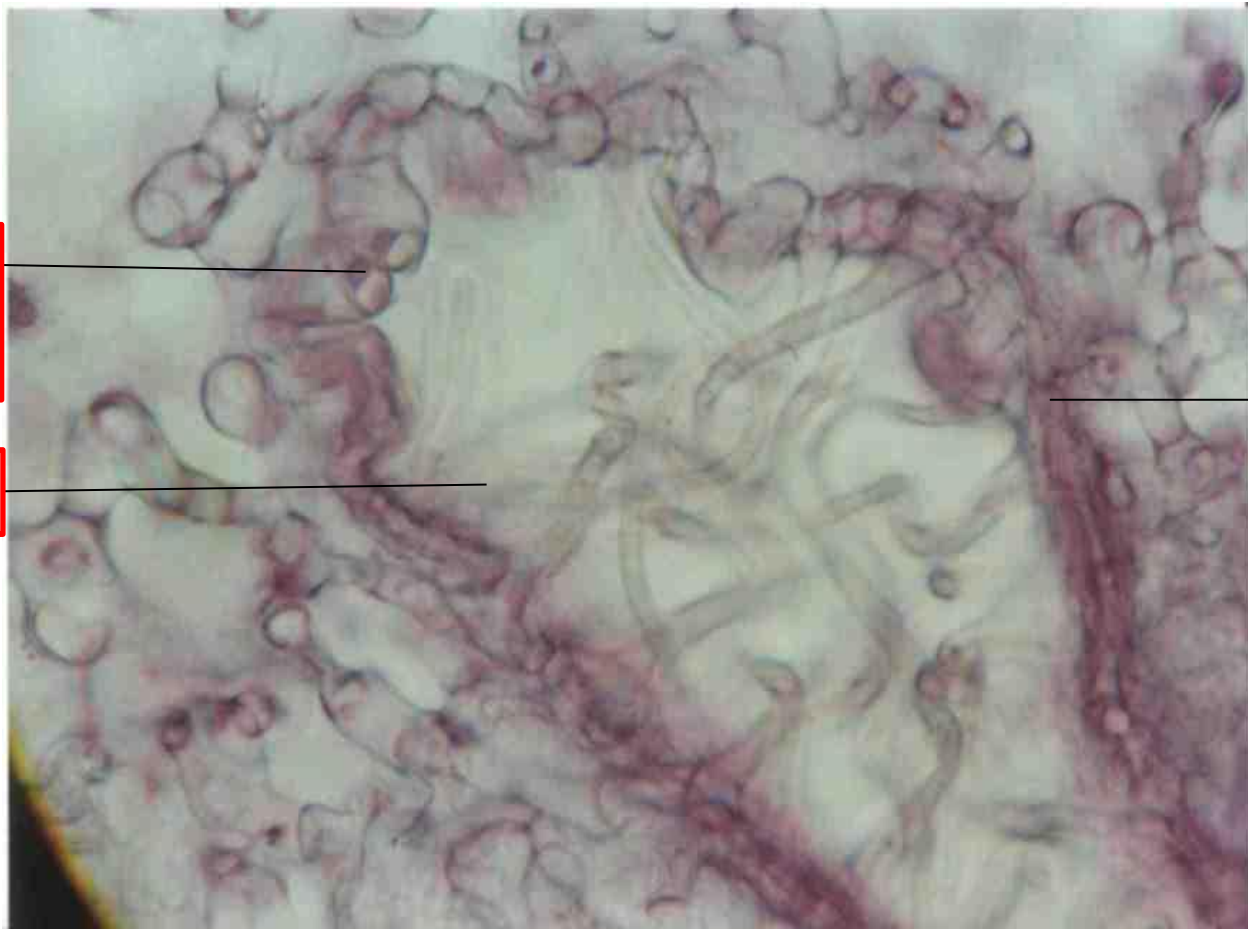
xylème II

xylème I

# CT de limbe de laurier rose

## Détail d'une crypte

Caractère de sclérophyte :



stomate  
localisé dans  
une crypte

poils

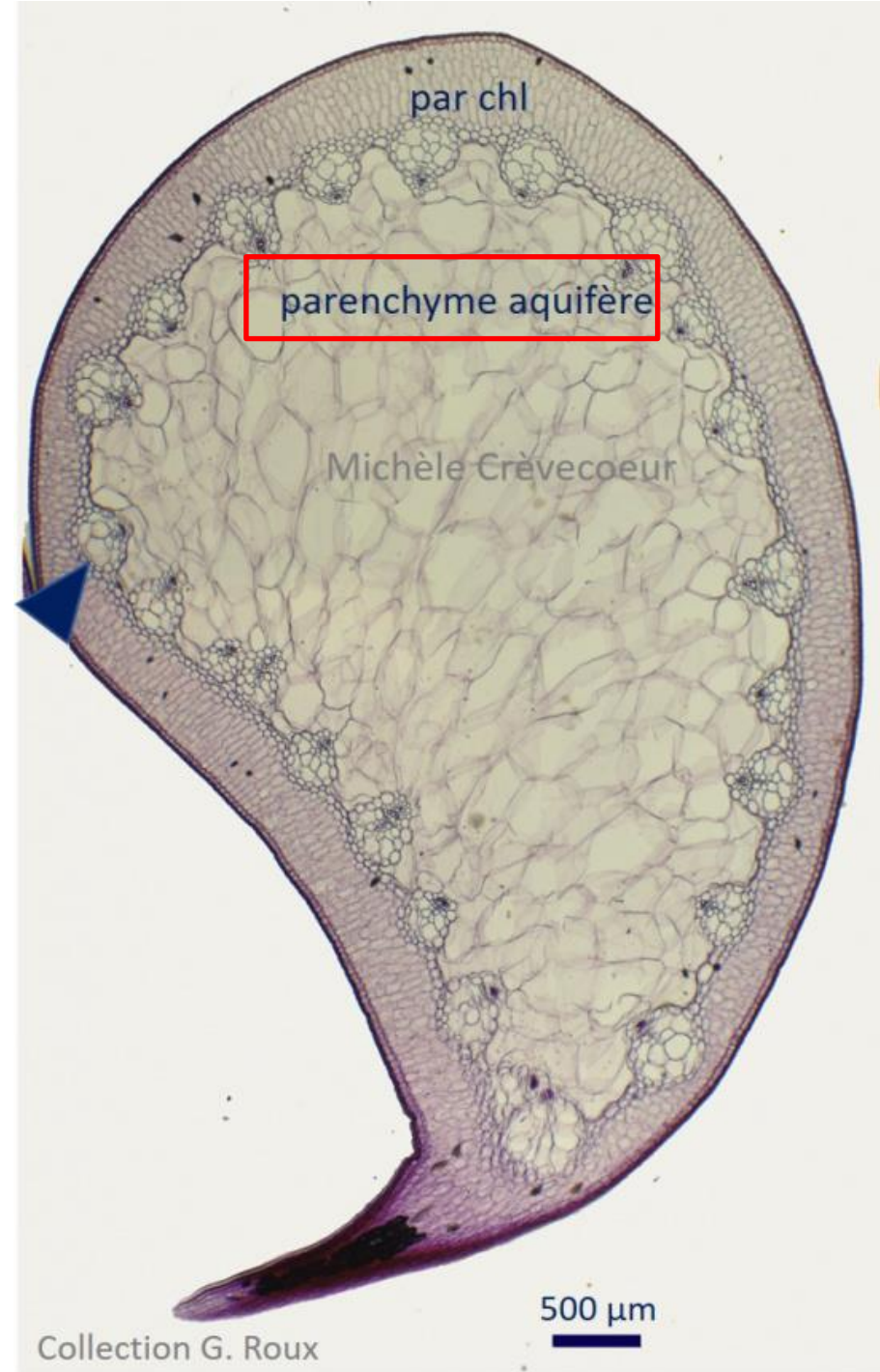
épiderme

Protection des stomates





**Caractère de malacophyte :**



## **Document 7. Coupe transversale d'une feuille d'Aloès.**

a) Vue d'ensemble.

par chl = parenchyme chlorophyllien

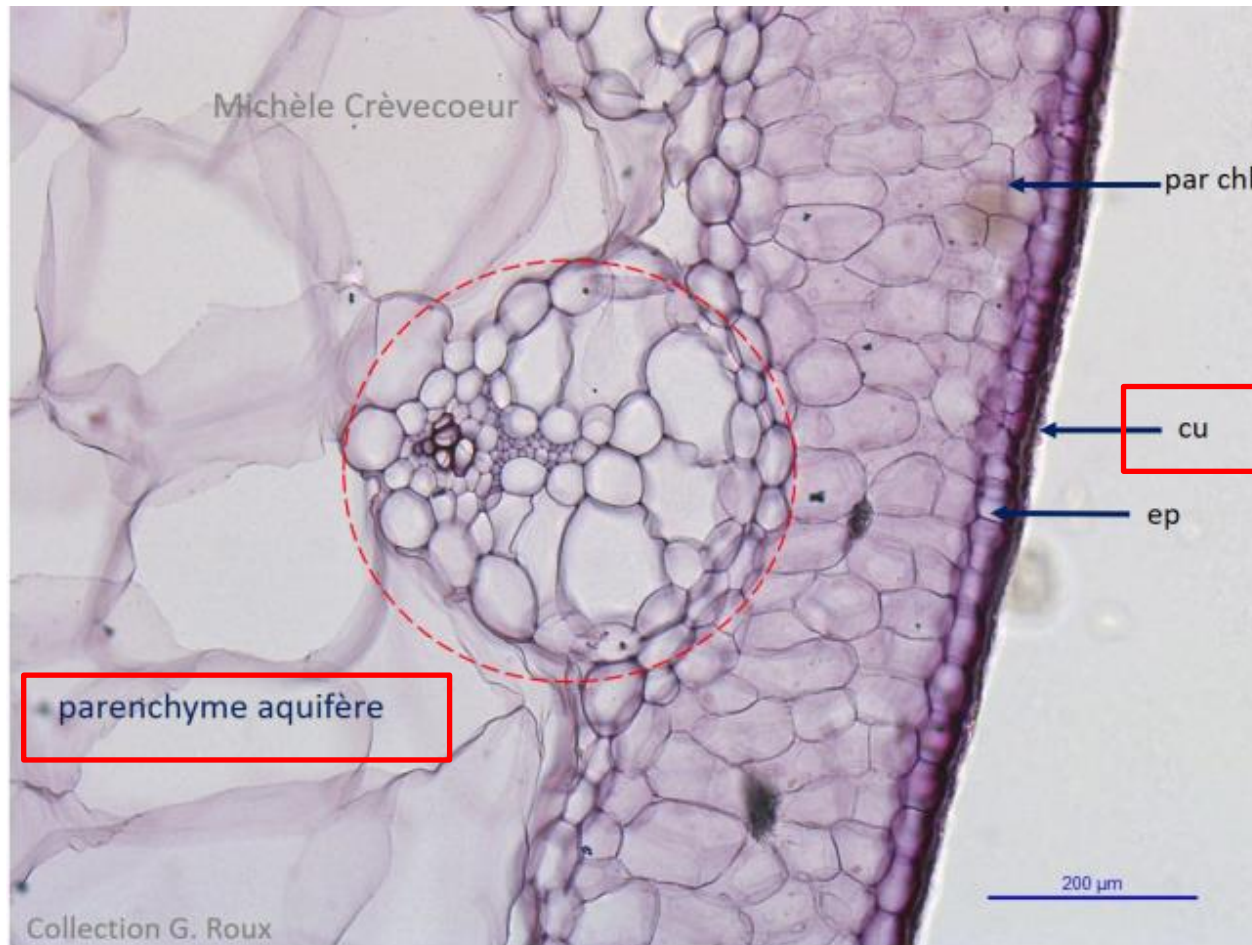
Flèche (en a) : faisceau criblo-vasculaire.

(<https://www.unige.ch/sciences/biologie/bioveg/crevecoeur/fiches-anatomie/anatomie-feuilles/feuille-aloe/>)

# Document 7. Coupe transversale d'une feuille d'Aloès.

b) Vue de détail.

**Caractères de malacophyte :**



cu épaisse

parenchyme aquifère

200 µm

par chl = parenchyme chlorophyllien

cu : cuticule

ep : épiderme

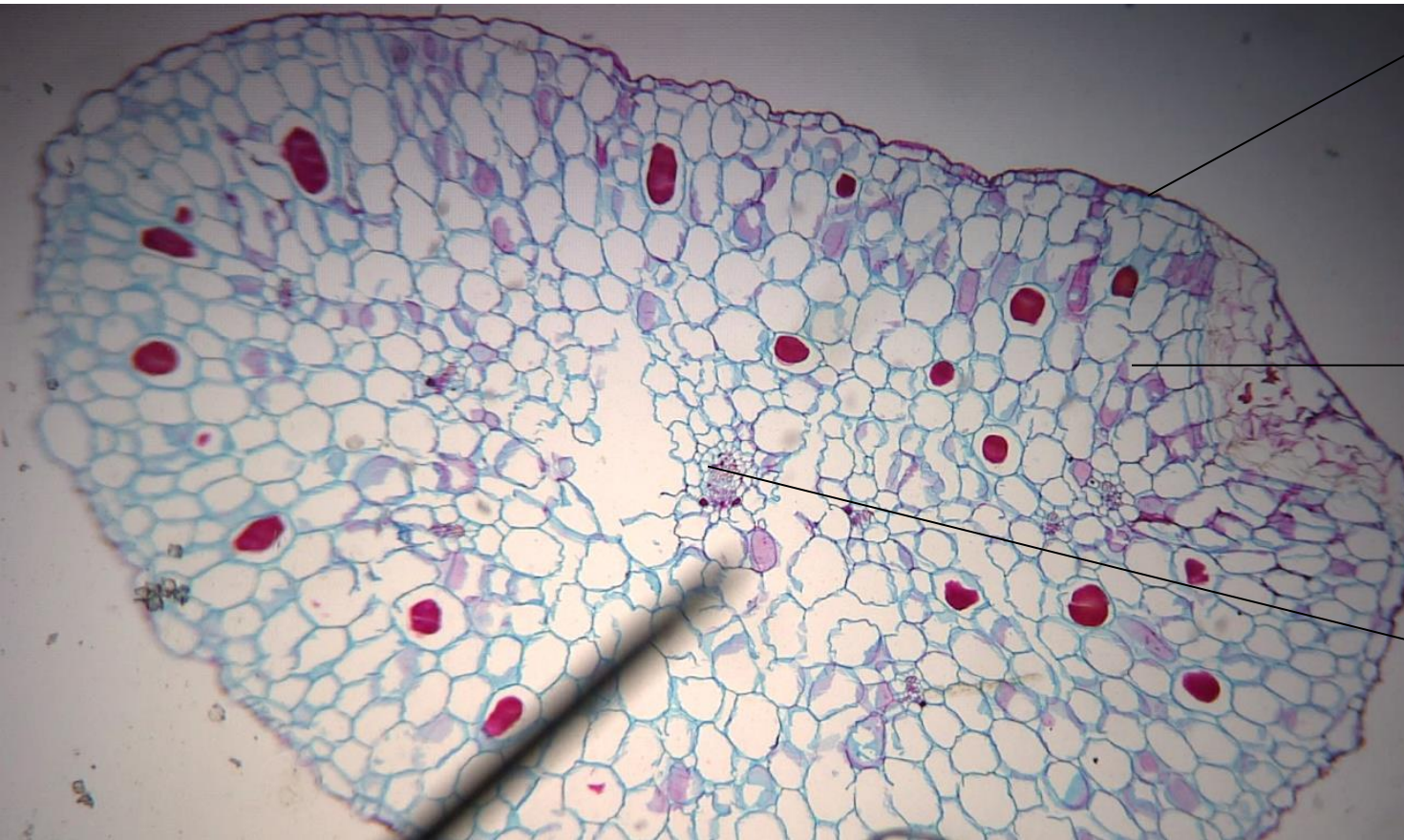
Cercle en pointillés : faisceau criblo-vasculaire.

(<https://www.unige.ch/sciences/biologie/bioveg/crevecoeur/fiches-anatomie/anatomie-feuilles/feuille-aloe/>)



# Coupe de feuille de sedum

Caractère de malacophyte :



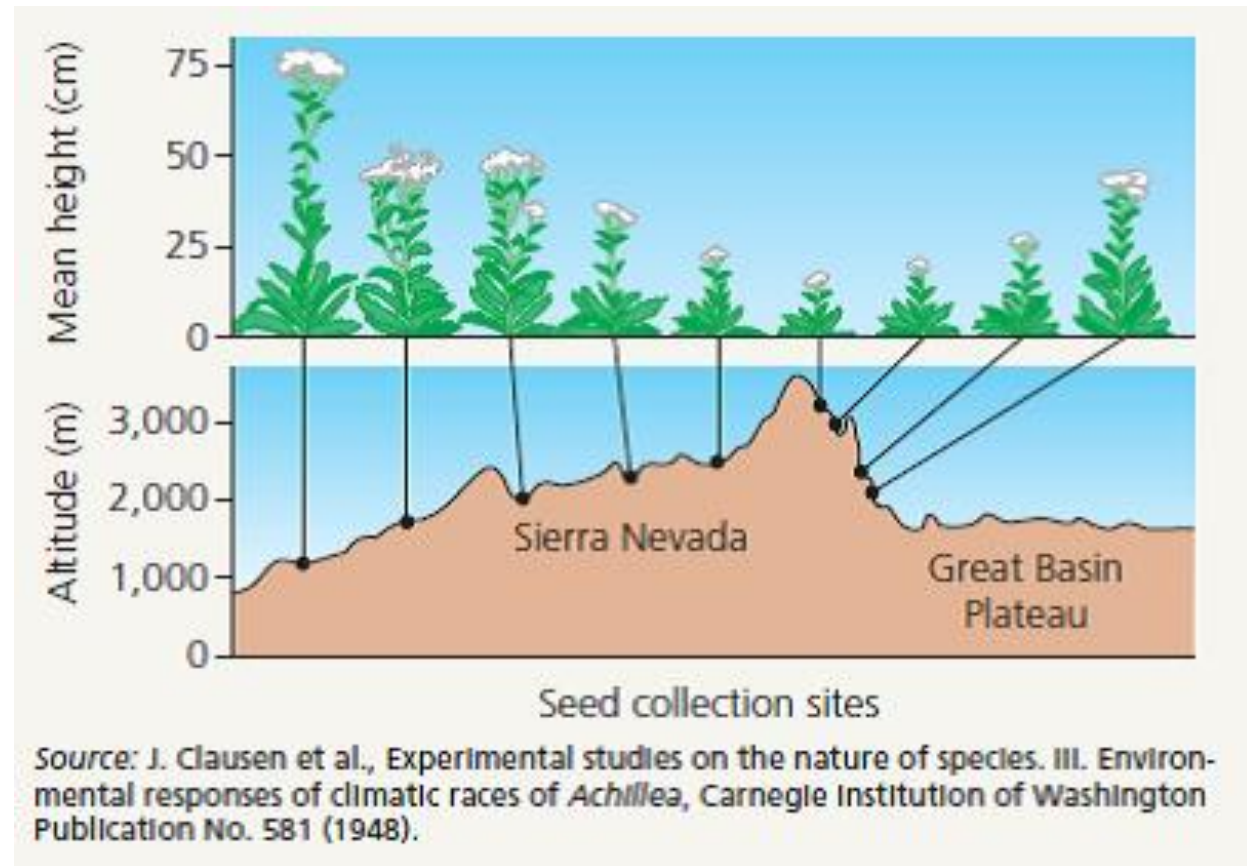
épiderme

parenchyme  
aquifère

faisceau  
criblo-vasculaire



# L'adaptation : une réponse aux caractéristiques du milieu inscrite dans le génome



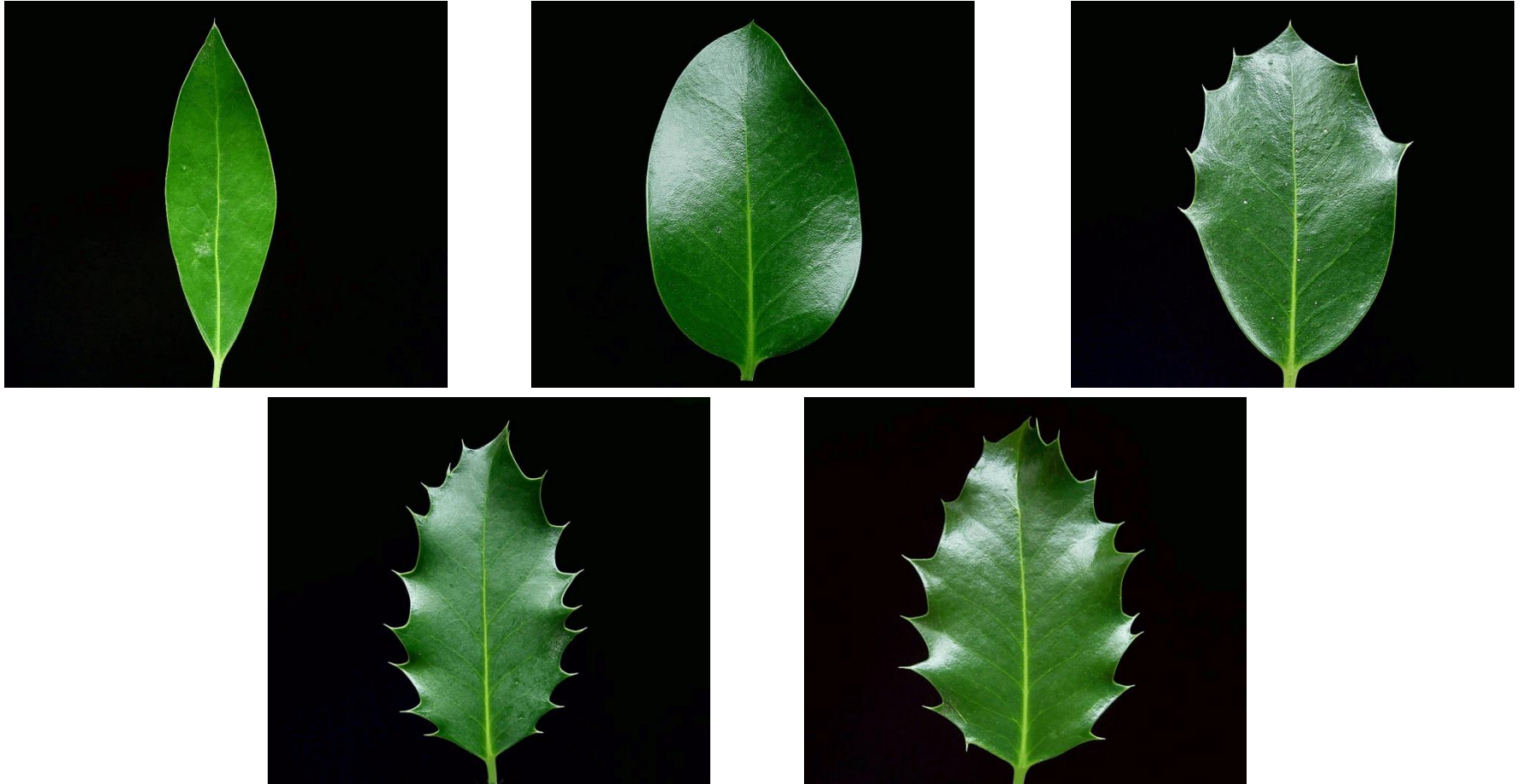
## Différenciation d'écotypes dans les populations d'*Achillea millefolium*.

Les graines provenant de fruits de plantes ayant poussé à diverses altitudes ont été cultivées dans un même jardin situé en Californie au niveau de la mer.



# L'hétérophyllie du houx :

## un exemple de plasticité phénotypique

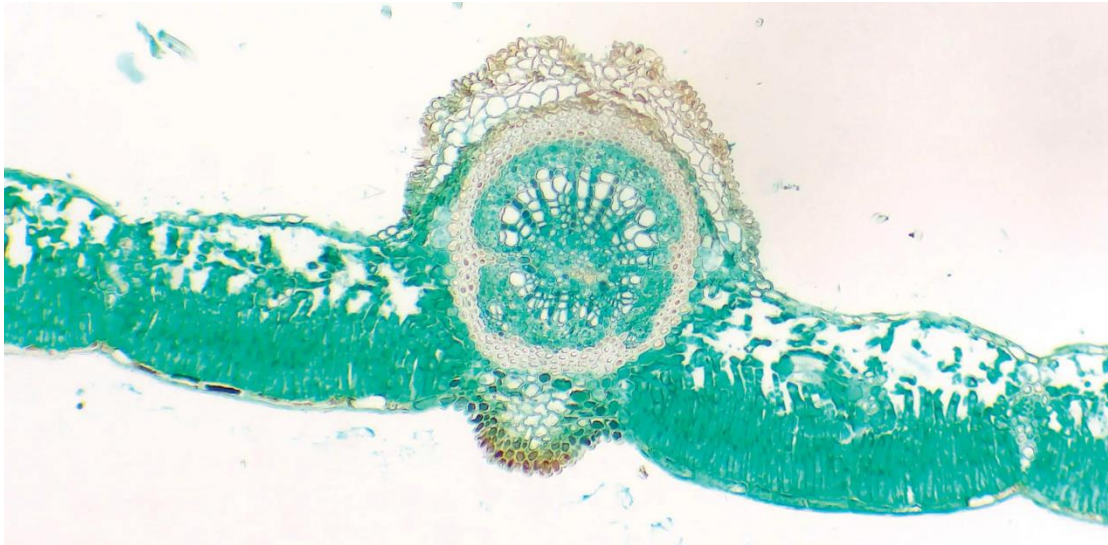


**Ces cinq feuilles de houx proviennent du même arbuste.**

Les rejets issus de rameaux broutés présentent toujours une croissance annuelle plus faible et un degré de spinescence plus important. De même, les feuilles d'hiver sont plus épineuses, dissuadant les brouteurs en quête de nourriture.

<https://fr.wikipedia.org/wiki/Houx>

# Feuilles de lumière / feuilles d'ombre : un exemple de plasticité phénotypique



**Coupes transversales de  
feuille de hêtre :**

## **Feuille de lumière**

Épaisse  
Parenchyme chlorophyllien  
développé



## **Feuille d'ombre**

Mince  
Parenchyme chlorophyllien peu  
développé



# L'anémomorphose : un exemple de plasticité phénotypique

