

# SV- B- INTERACTIONS ENTRE LES ORGANISMES ET LEUR MILIEU DE VIE 1

SV-B-1 La respiration : une fonction en interaction directe avec le milieu

SV-B-2-1 Nutrition des Angiospermes en lien avec le milieu

- Absorption d'eau et d'ion dans le sol → transport vers les feuilles
- Échanges gazeux au niveau des stomates
- Distribution des photosynthétats / phloème

SV-B-3 Le développement post-embryonnaire des angiospermes  
Adaptations et plasticité phénotypique

## SV-B-3 Le développement post-embryonnaire des angiospermes Adaptations et plasticité phénotypique

Angiosperme & Phylogénie ?

Milieu de vie & caractéristiques?

Mode de vie & caractéristiques ?

Développement ?

post embryonnaire ?

Adaptation ?

Plasticité phénotypique ?

## SV-B-3 Le développement post-embryonnaire des angiospermes

### Adaptations et plasticité phénotypique

**Angiosperme ?** Graine dans un fruit (ovule dans un ovaire)

Eucaryote > biconte

>métaphyte (**lignée verte**) : pluricell-paroi-vacuole-chloro à 2mb-chl a

>**embryophyte** : embryon, cuticule, sporopollénine

>**stomatophyte** : stomates

>**trachéophyte** : tissus conducteurs, lignine

>**spermaphyte** : ovule→graine

**Milieu de vie ?**

Air (sec, peu portatif, peu visqueux, variable, transparent)

Sol solide+liquide+gazeux ; opaque

**Mode de vie ?**

**Fixé** → intérêt si mobilité absente (paroi veg)

→ dépendance des variations de l'env, rencontre partenaire sexuel

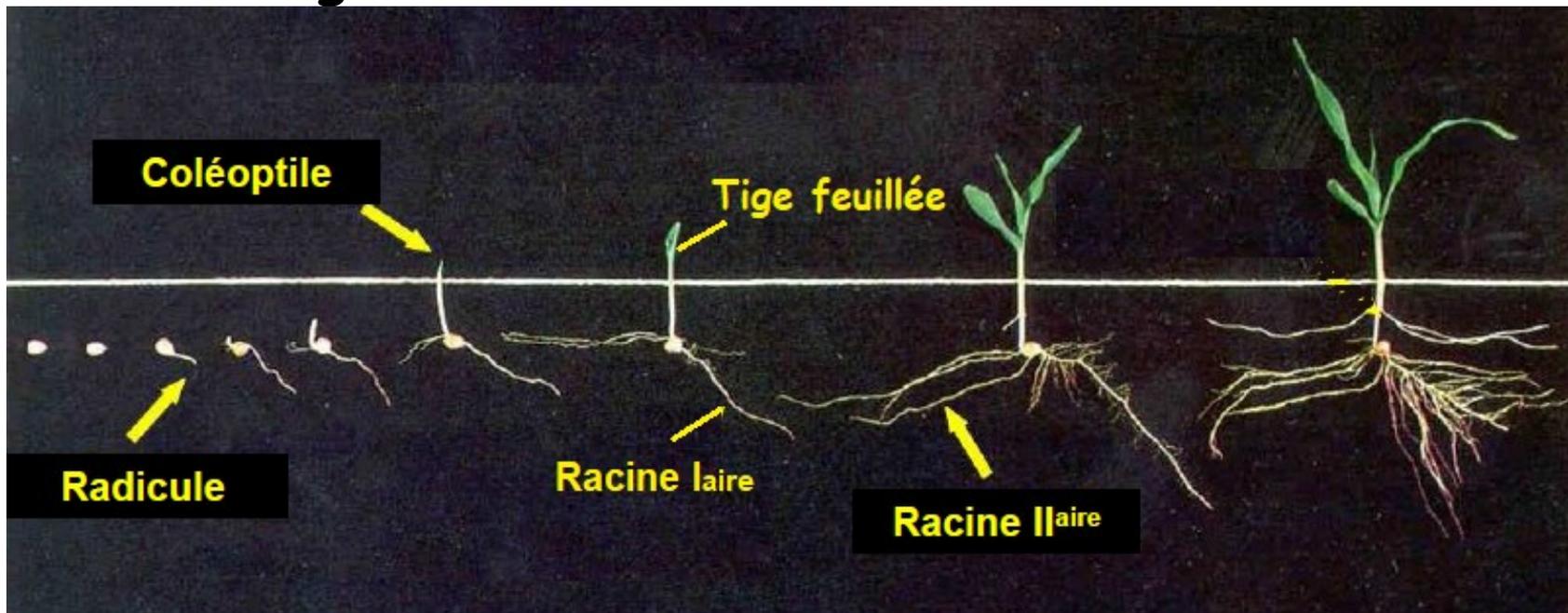
## SV-B-3 Le développement post-embryonnaire des angiospermes Adaptations et plasticité phénotypique

### Développement ?

édification d'un organisme fonctionnel à partir d'une cellule indifférenciée (=morphogenèse + croissance)

### post embryonnaire ?

À partir de la germination



## SV-B-3 Le développement post-embryonnaire des angiospermes Adaptations et plasticité phénotypique

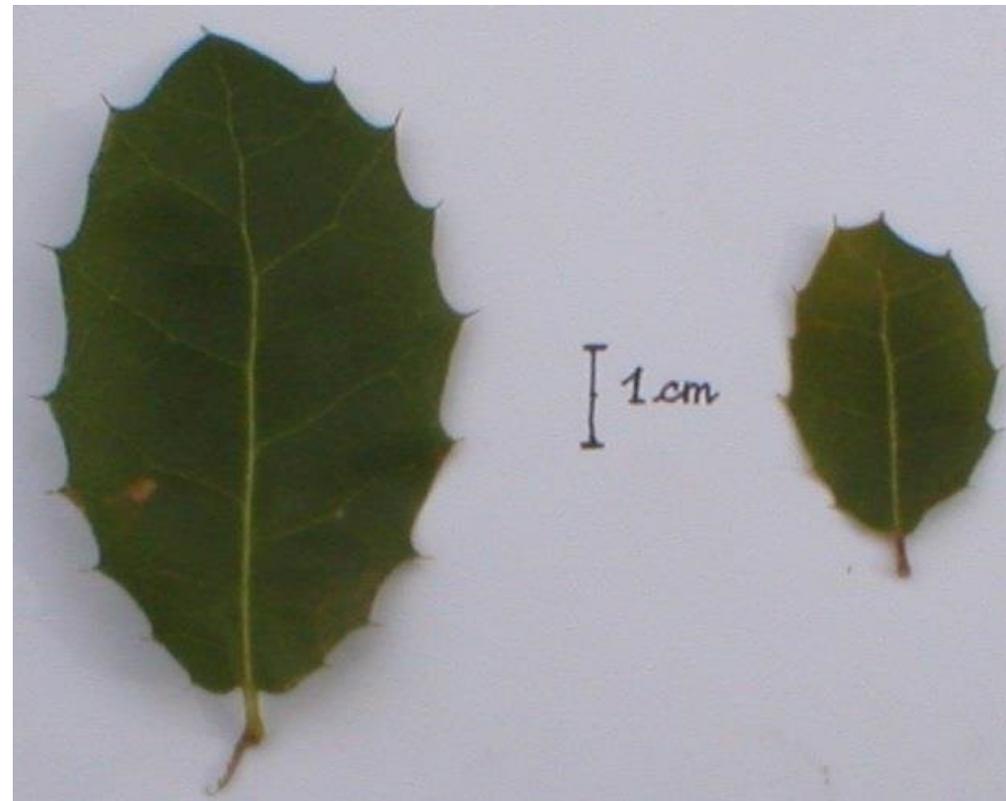
### Adaptation ?

Caractéristique favorisant la survie & reproduction dans un milieu

### Plasticité phénotypique ?

Capacité d'un génotype à produire des phénotypes différents dans des milieux différents

Chêne Kermes  
Feuille d'ombre (gauche)  
et de lumière (droite)



## SV-B-3 Le développement post-embryonnaire des angiospermes Adaptations et plasticité phénotypique

Cmt le DPE des angiospermes permet la mise en place chez un individu d'un phénotype adapté à son environnement ?

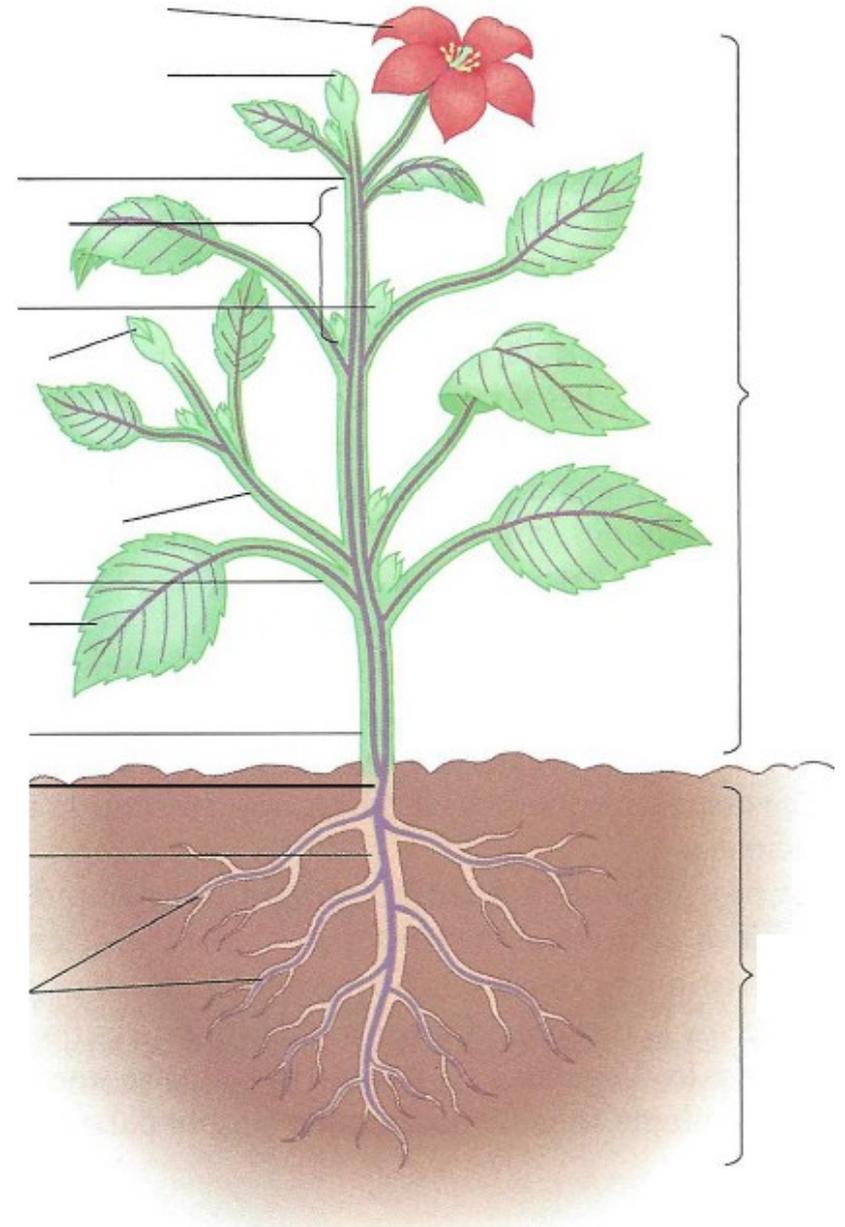
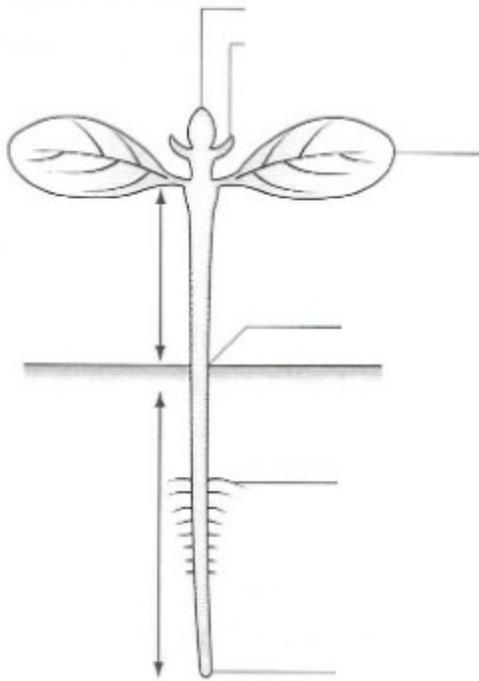
SV-B-3-1 Développement végétatif à l'interface sol/air

SV-B-3-2 Développement de l'appareil reproducteur

SV-B-3-3 Adaptation et plasticité phénotypique

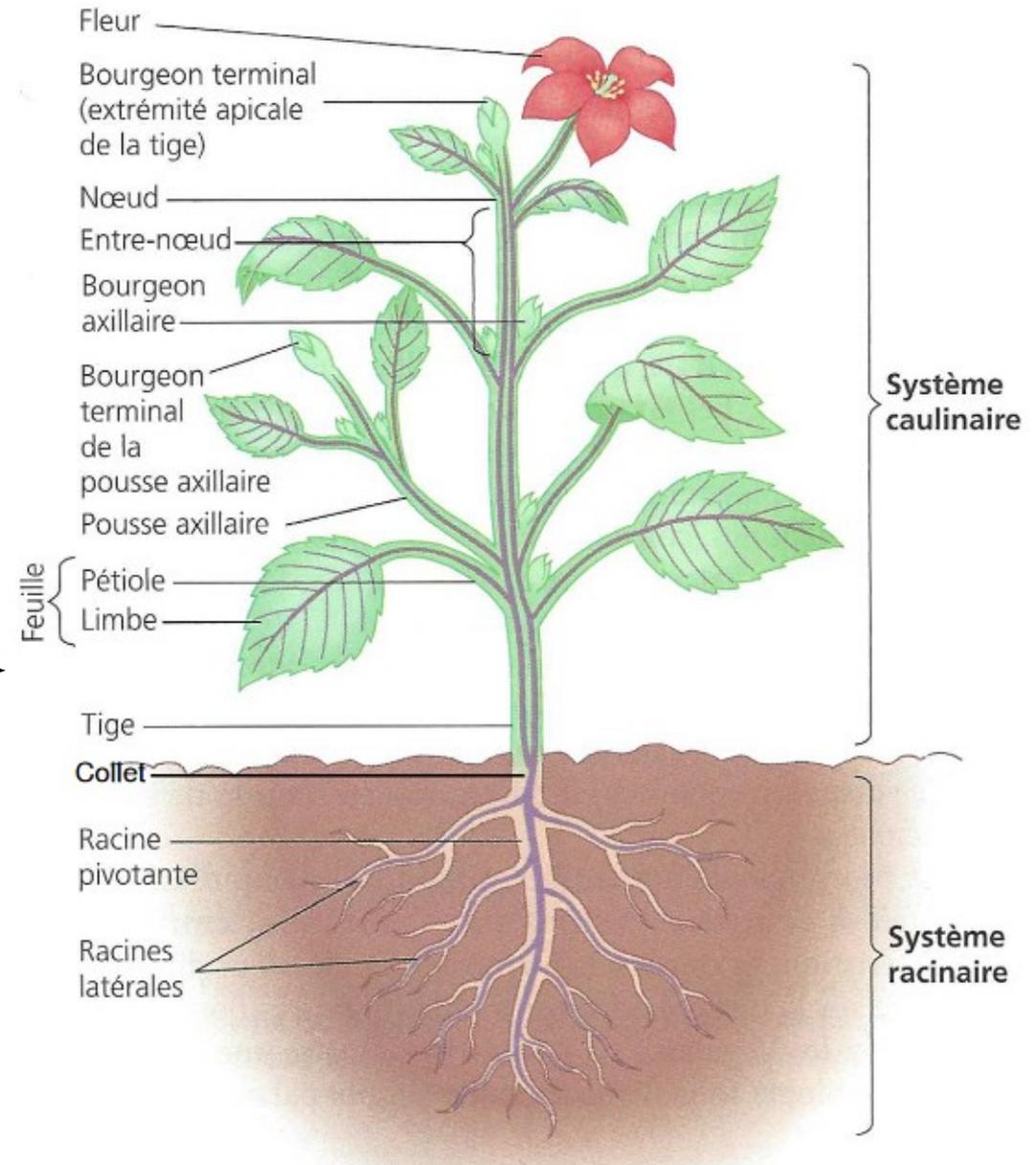
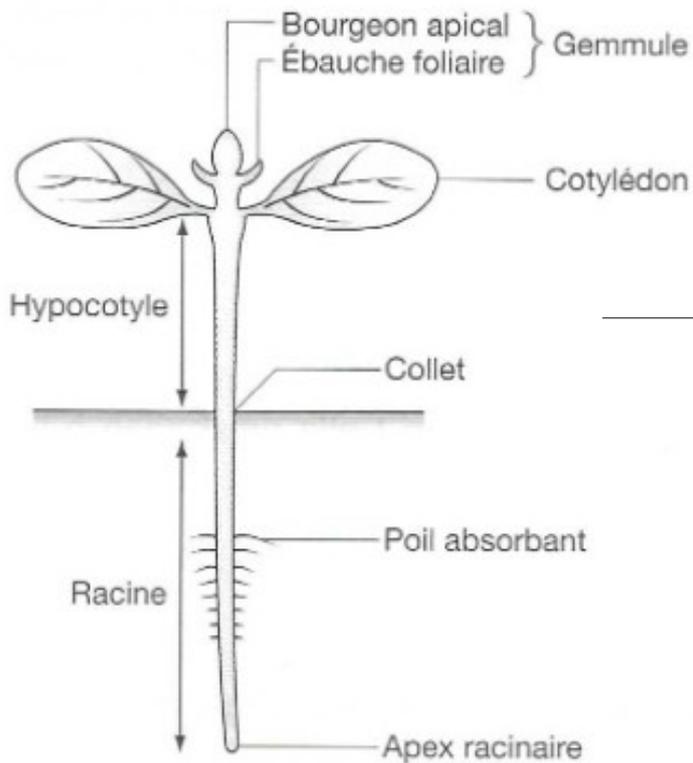
## SV-B-3-1 Développement végétatif à l'interface sol/air

Rappel :  
Morphologie d'une plante



## SV-B-3-1 Développement végétatif à l'interface sol/air

### Rappel : Morphologie d'une plante



## SV-B-3-1 Développement végétatif à l'interface sol/air

A- Les méristèmes apicaux édifient l'axe racine-tige feuillée

B- Les méristèmes secondaires assurent la croissance en épaisseur

A- Les méristèmes apicaux édifient l'axe racine-tige feuillée

10

1-localisation des zones d'élongation

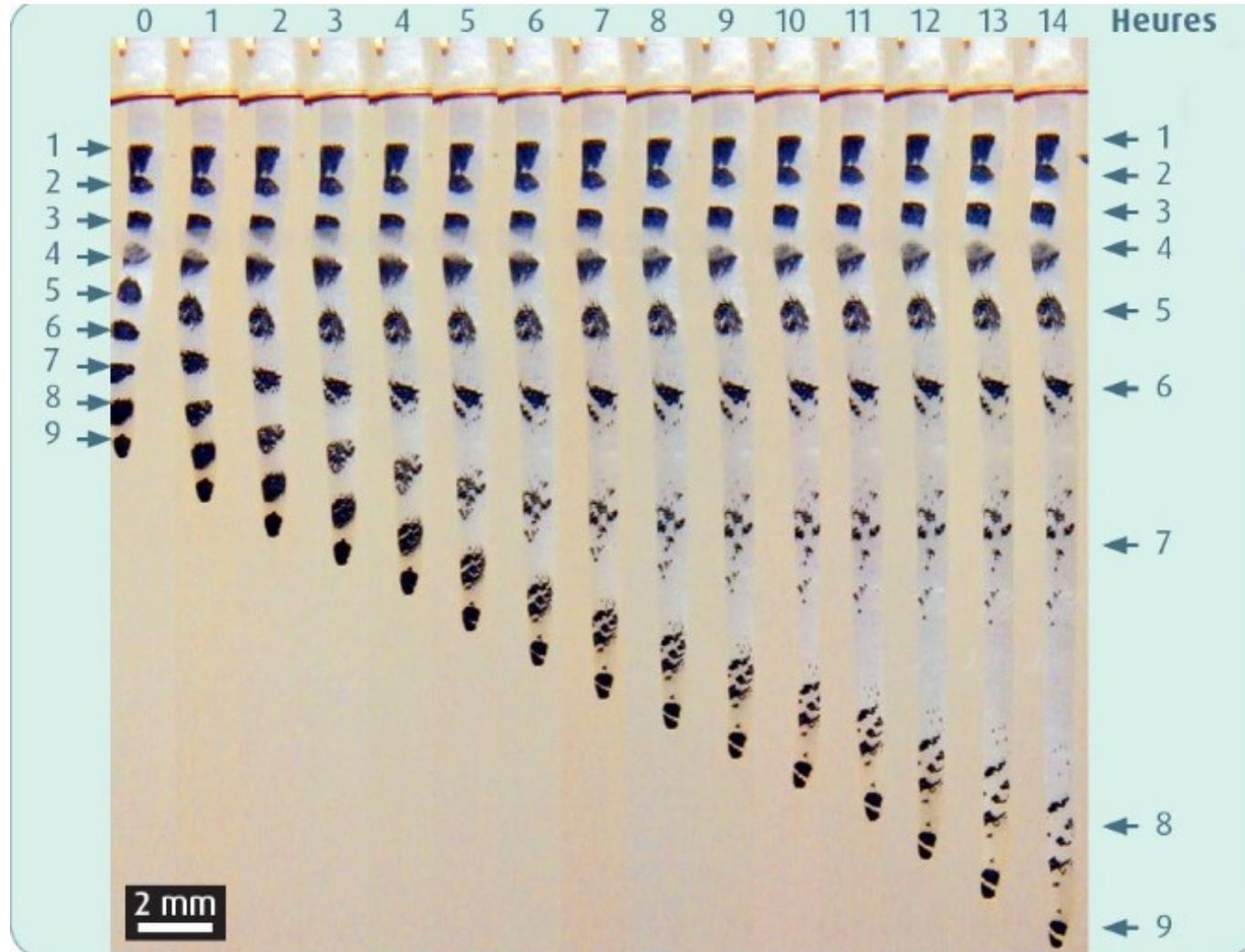
# A- Les méristèmes apicaux édifient l'axe racine-tige feuillée

11

## 1-localisation des zones d'élongation

Exp de marquage

Apex racinaire

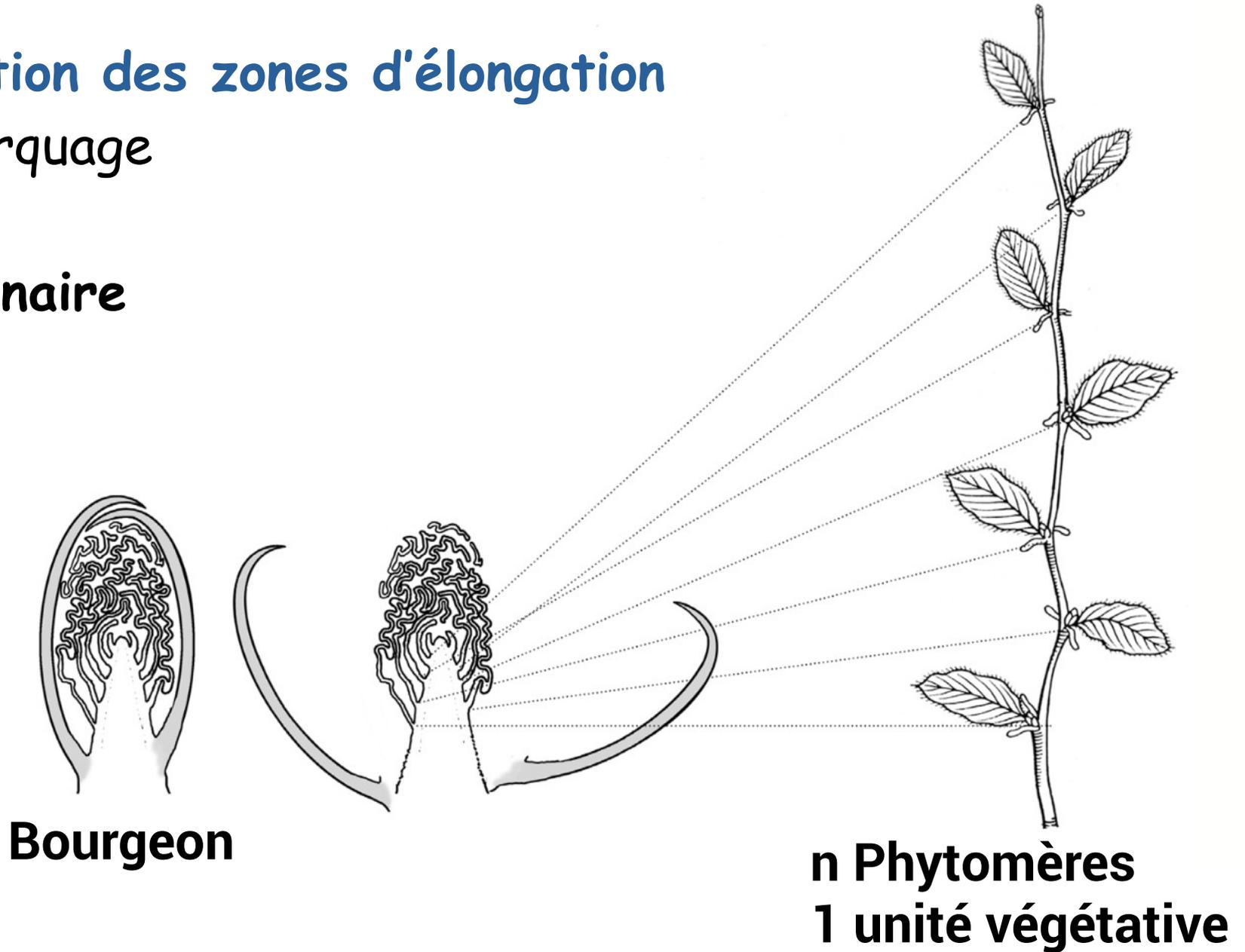


# A- Les méristèmes apicaux édifient l'axe racine-tige feuillée

## 1-localisation des zones d'élongation

Exp de marquage

Apex caulinaire



# A- Les méristèmes apicaux édifient l'axe racine-tige feuillée

13

## 1-localisation des zones d'élongation

Exp de marquage

Entre nœud

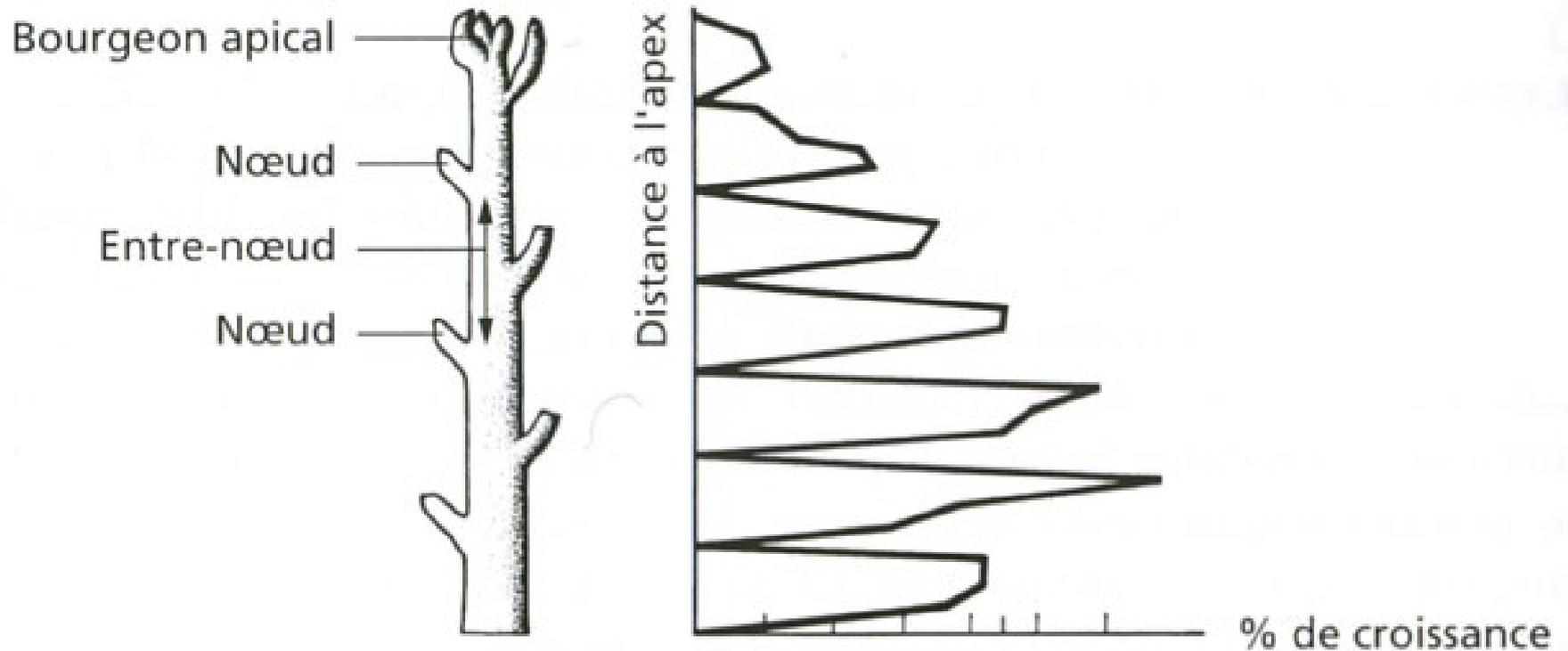


- Marquage à l'encre de Chine d'un segment de tige de Coleus situé près du bourgeon terminal. État initial (F) et après quelques jours (G). Ce segment est situé entre deux nœuds (zones d'implantation de feuilles sur la tige). C'est ce qu'on appelle un entre-nœud.

# A- Les méristèmes apicaux édifient l'axe racine-tige feuillée

## 1-localisation des zones d'élongation

Exp de marquage



# A- Les méristèmes apicaux édifient l'axe racine-tige feuillée

15

## 1-localisation des zones d'élongation

Élongation : apicale, indéfinie

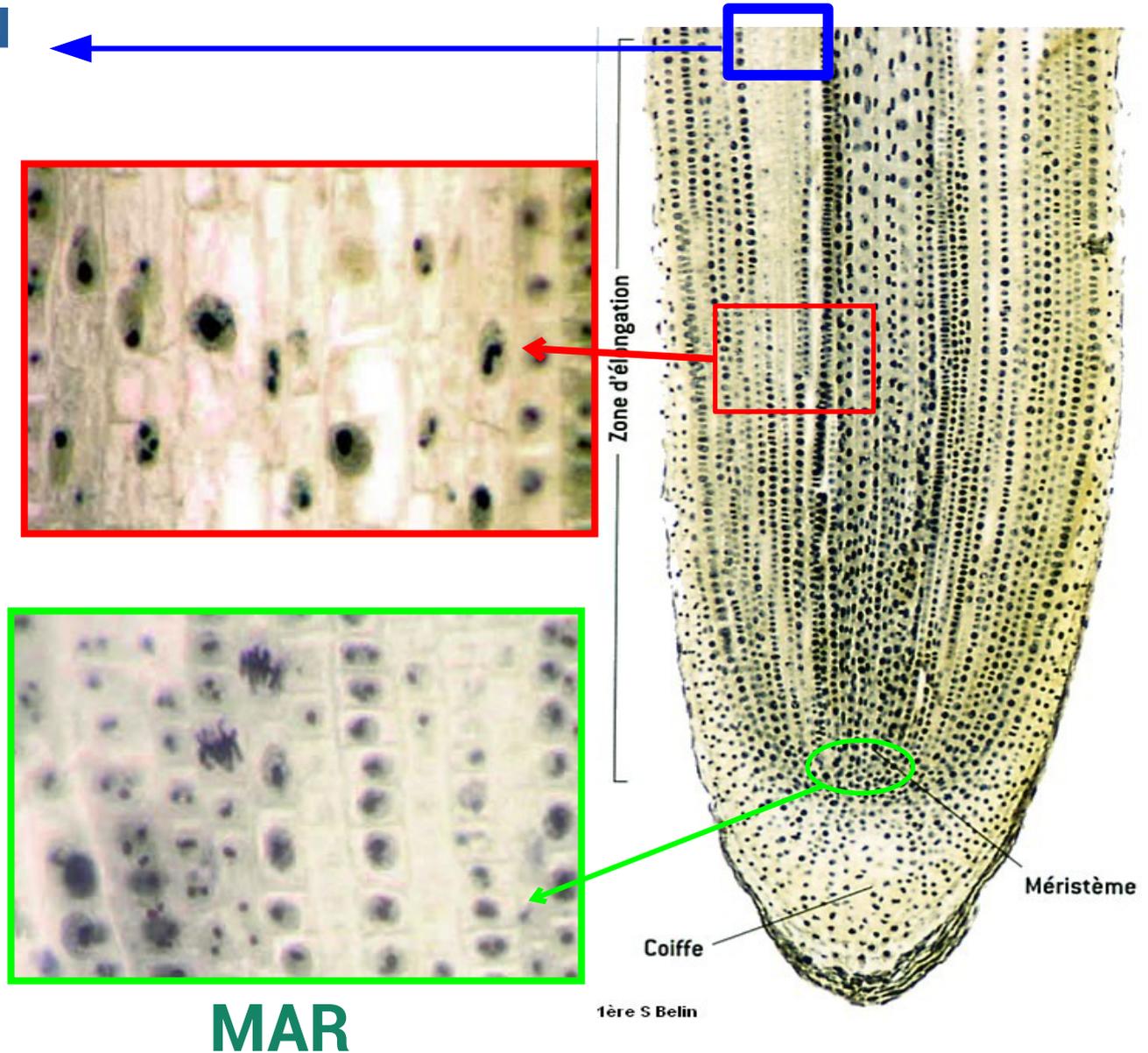
# 2-les méristèmes sont des lieux de Mérése

## a-localisation apicale

**DIFFÉRENCIATION** ←

**AUXESE**  
= croissance  
cellulaire

**MERESE**  
= division  
cellulaire



## 2-les méristèmes sont des lieux de Mérése

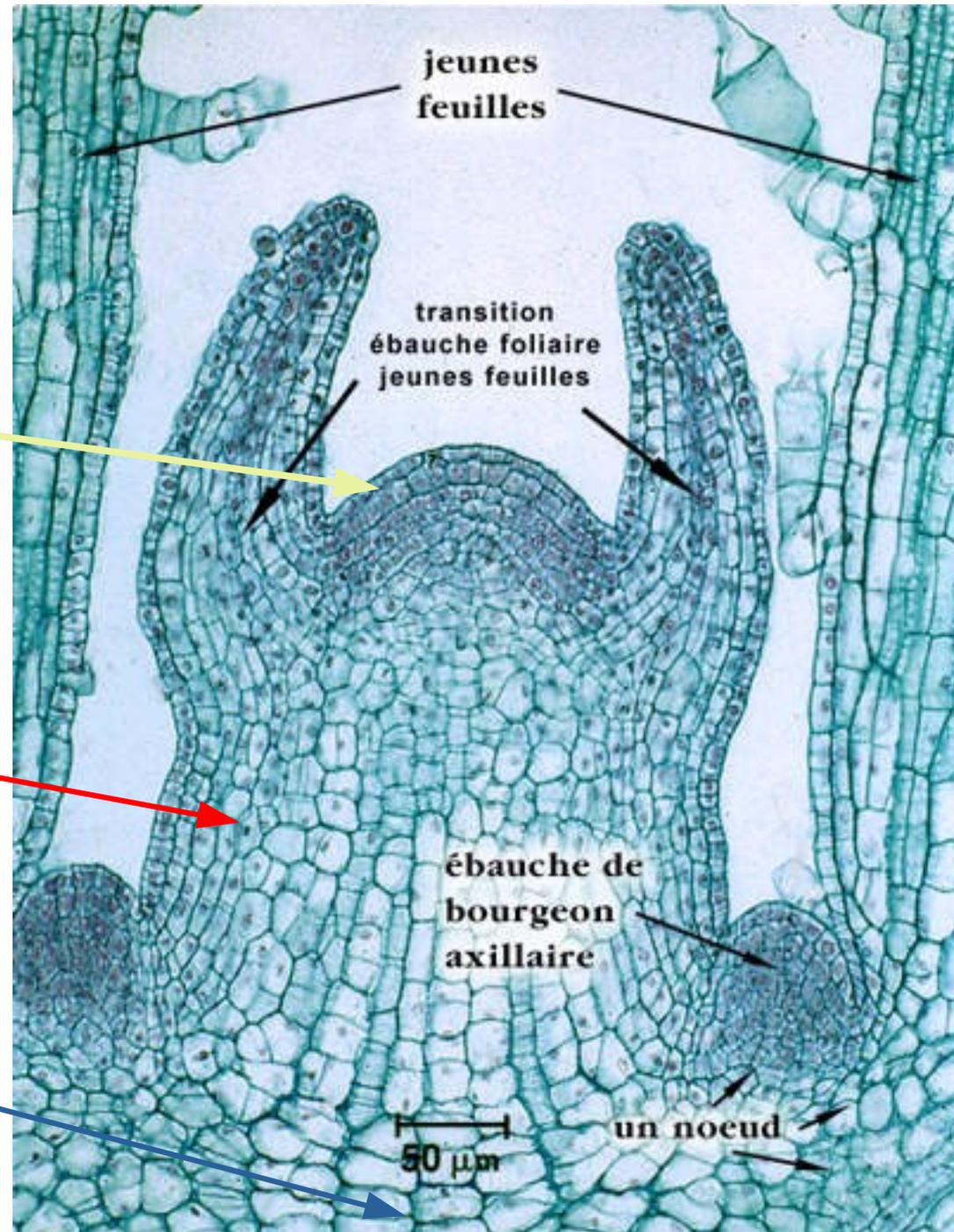
a-localisation apicale

**MERESE**  
=division  
cellulaire

**MAC**

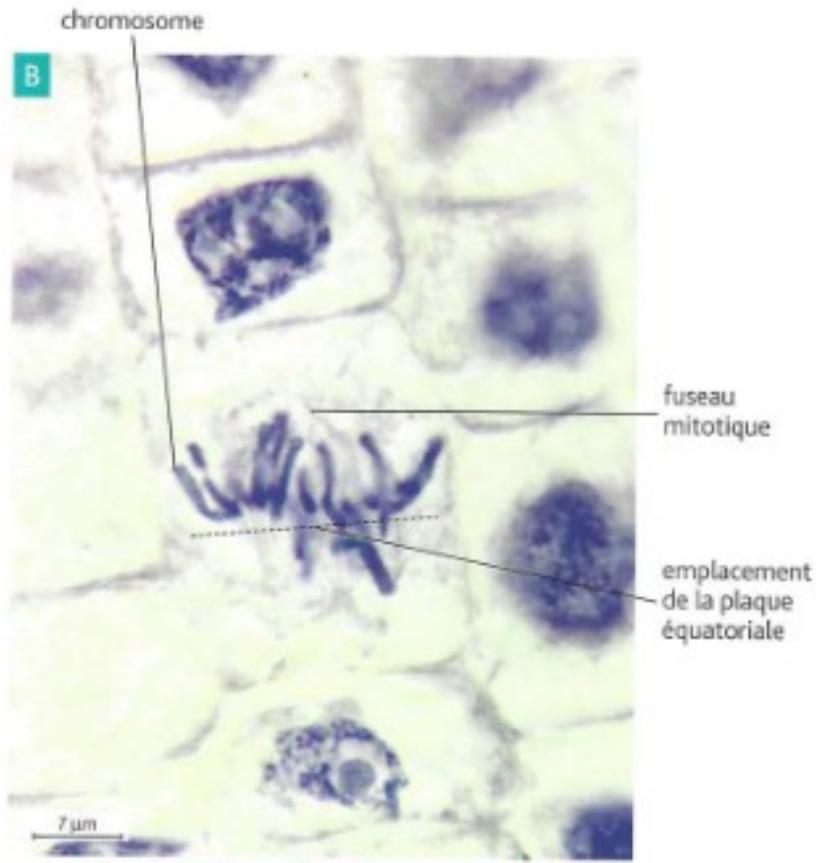
**AUXESE**  
=croissance  
cellulaire

**DIFFÉRENCIATION**

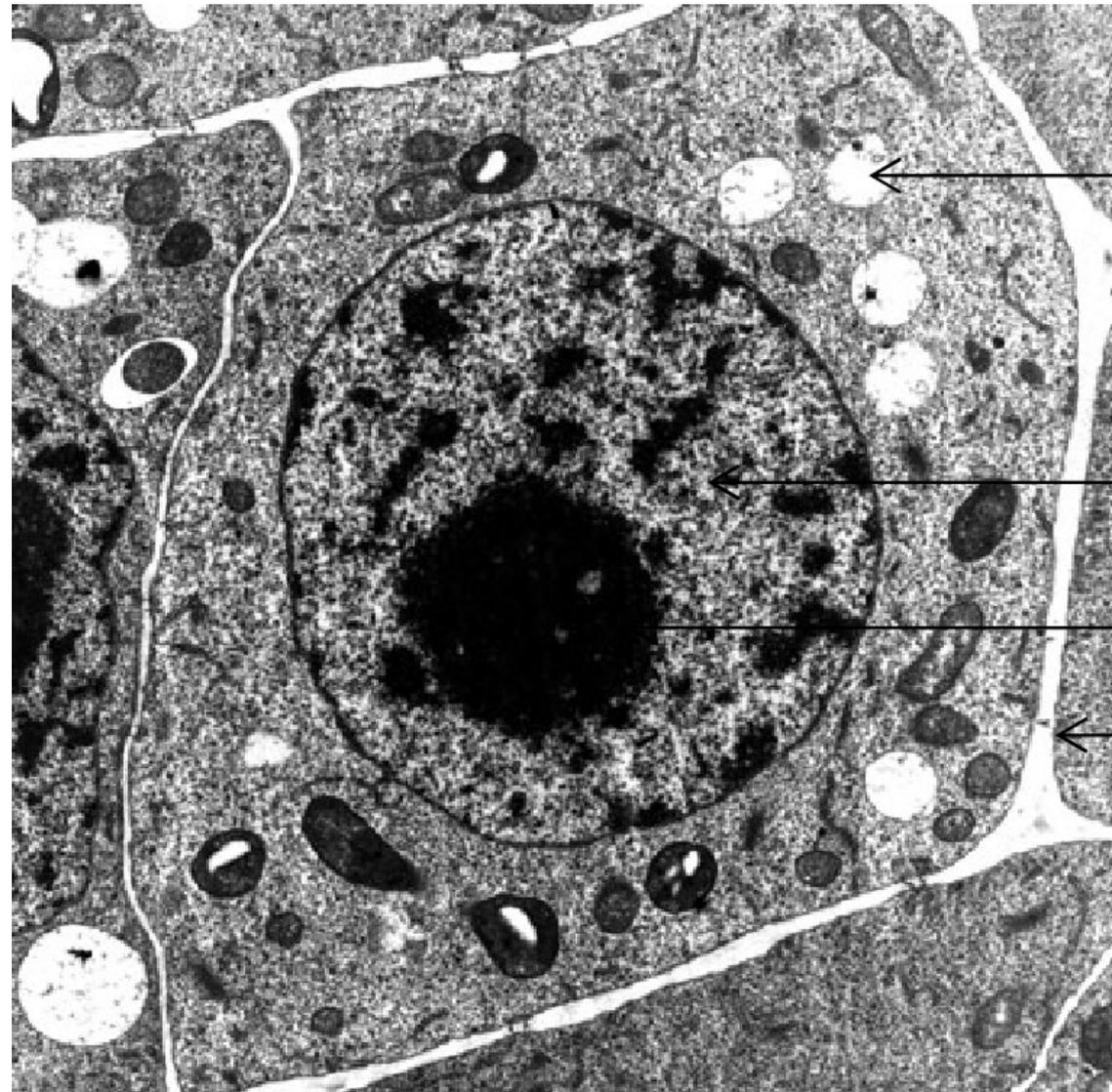


## Mitoses

Rappel : Spécificité des mitoses végétales ? (BCPST1)



Métaphase d'une cellule de méristème d'ail, coloration de Feulgen (MO × 400).



# b-caractéristiques des cellules méristématiques

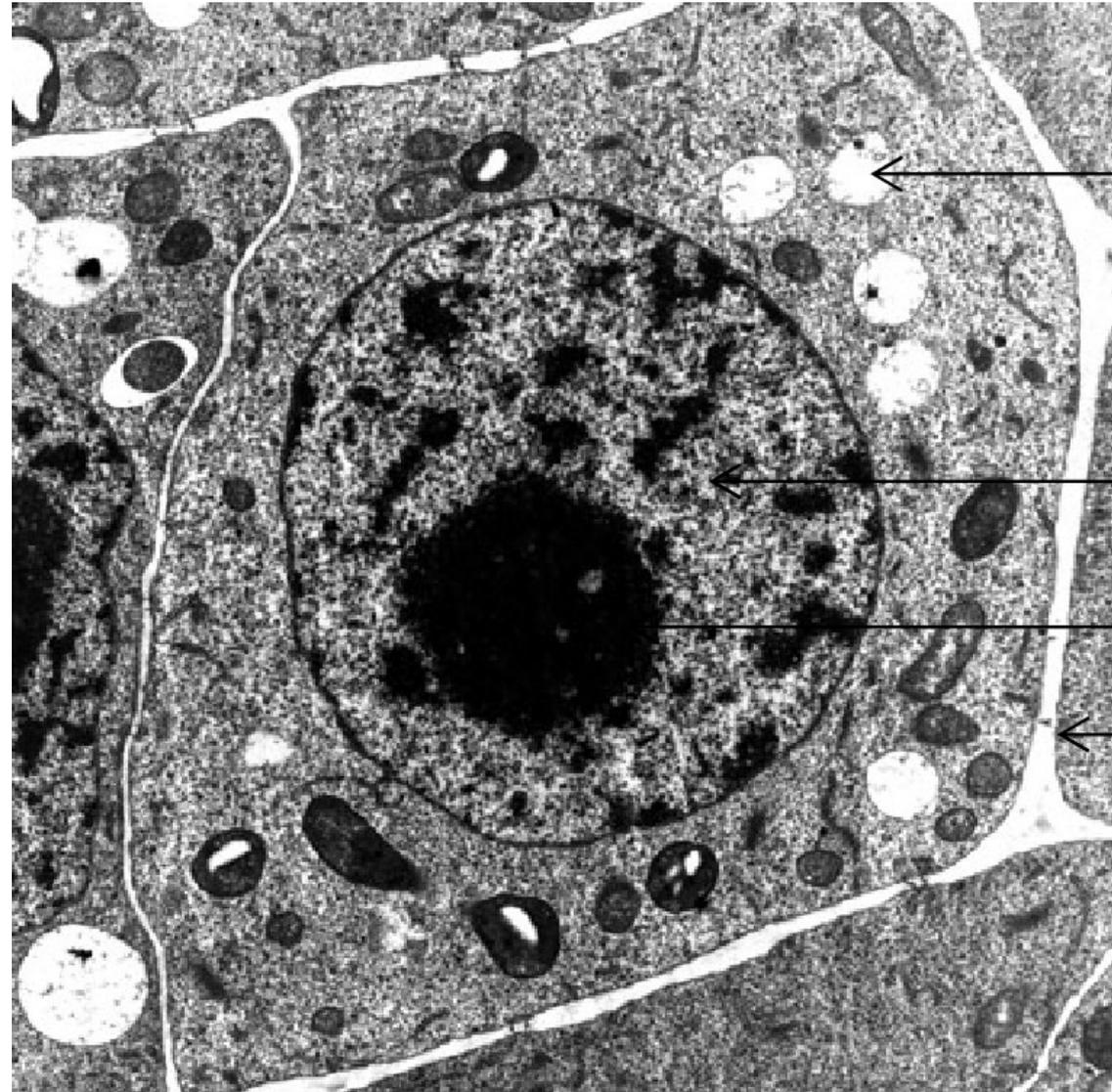
19

Petite → rapport N/C élevé  
Cubique

Paroi I fine  
Nbreux plasmodesmes

Nbreux ribosomes  
→ exp génétique

Proplastes  
Petites Vacuoles



# b-caractéristiques des cellules méristématiques

Petite → rapport N/C élevé

Cubique

Paroi I fine

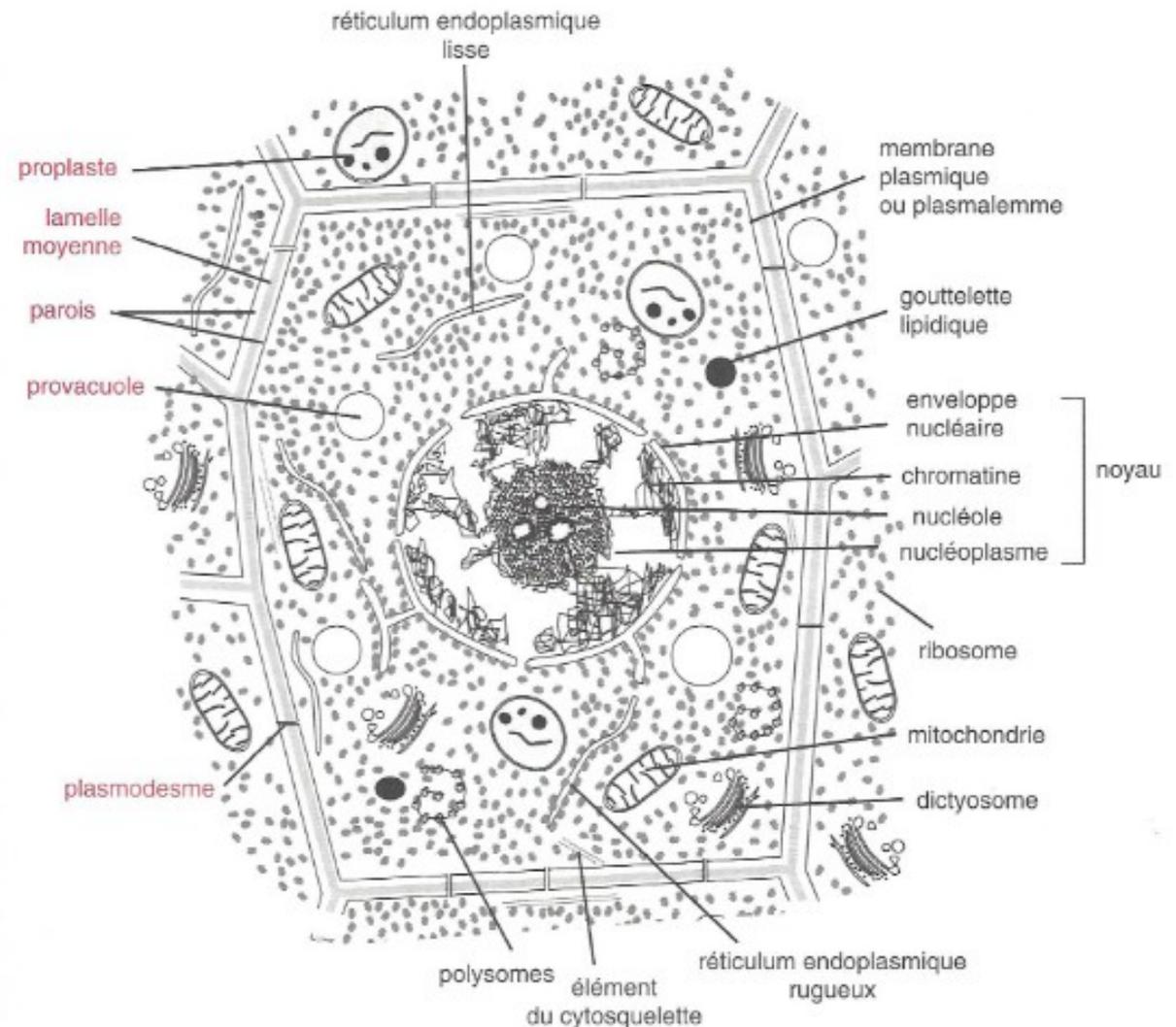
Nbreux plasmodesmes

Nbreux ribosomes

→ exp génétique

Proplastes

Petites Vacuoles



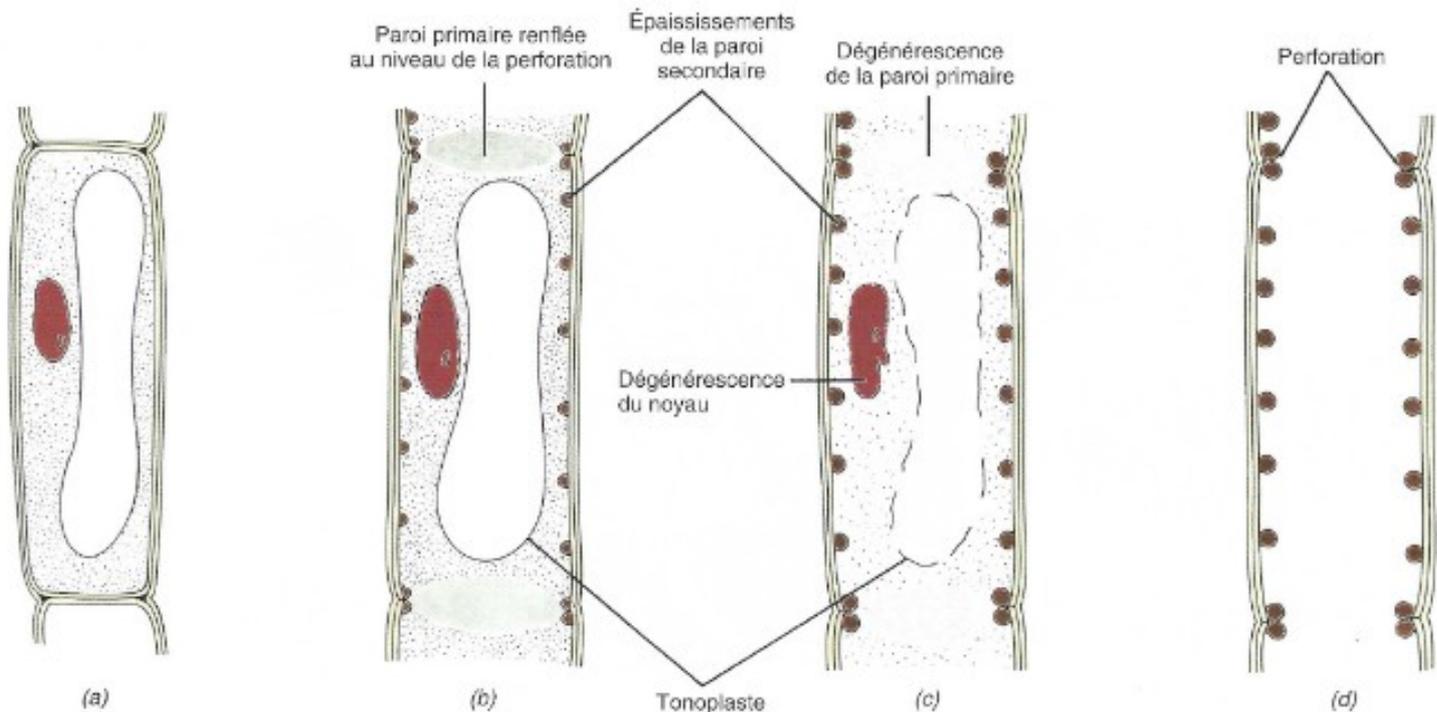
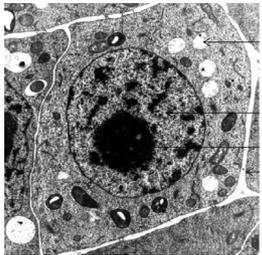
**Structure schématique d'une cellule méristématique.**

D'après ROBERT & ROLAND (1998a).

# 3-les méristèmes sont histogènes

Ex xylème :

**Élongation puis différenciation** : digestion paroi transversales  
imprégnation de lignine  
dégénérescence du cytoplasme



*Différenciation d'un élément de vaisseau (a) Jeune élément très vacuolisé, sans paroi secondaire. (b) La cellule s'est élargie, la paroi secondaire — spiralée — a commencé à se déposer et la paroi primaire s'est épaissie au niveau d'une perforation. (c) Le dépôt de la paroi secondaire est terminé et la*

*cellule est partiellement lysée. Le noyau dégénère, le tonoplaste est rompu et la paroi est en partie désintégrée au niveau de la perforation. (d) La cellule est arrivée à maturité, elle ne possède plus de protoplaste et elle est ouverte aux deux extrémités.*

# 3-les méristèmes sont histogènes

Épiderme /rhizoderme

sclérenchyme

MA →

Collenchyme

Parenchyme

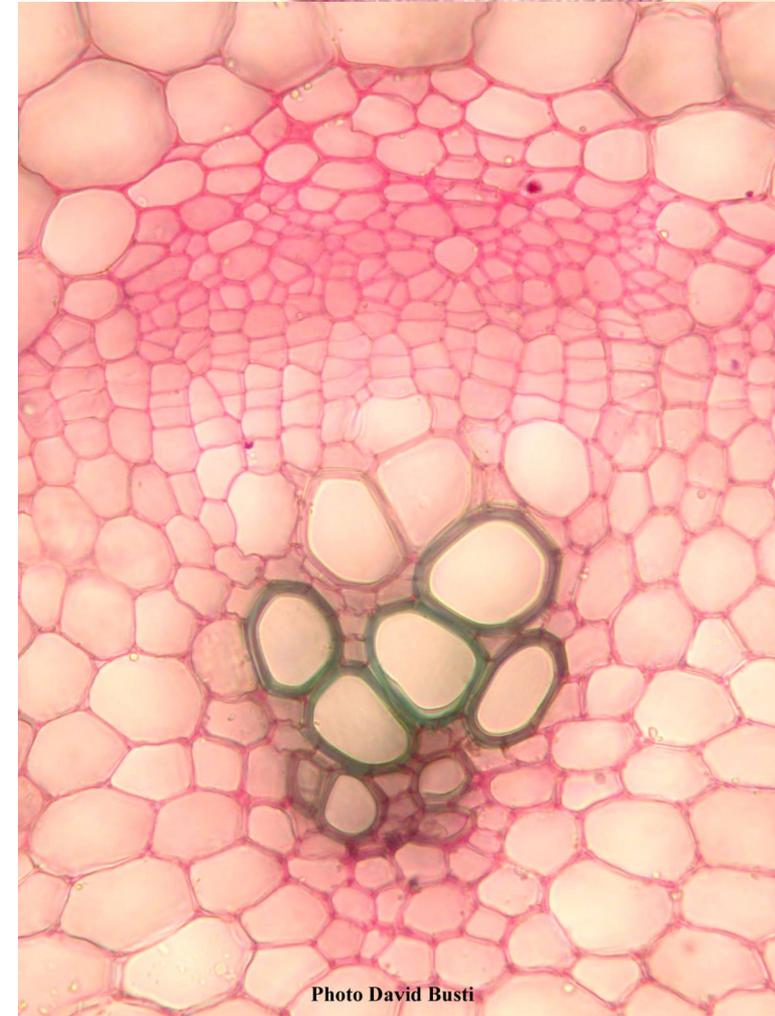
} → phellogène (MII)  
→ tissus secondaires

Endoderme

Xylème

Cambium (MII) → tissus secondaires

Phloème



CT jeune tige de sureau

# 3-les méristèmes sont histogènes

Épiderme /rhizoderme

sclérenchyme

Collenchyme

Parenchyme

Endoderme

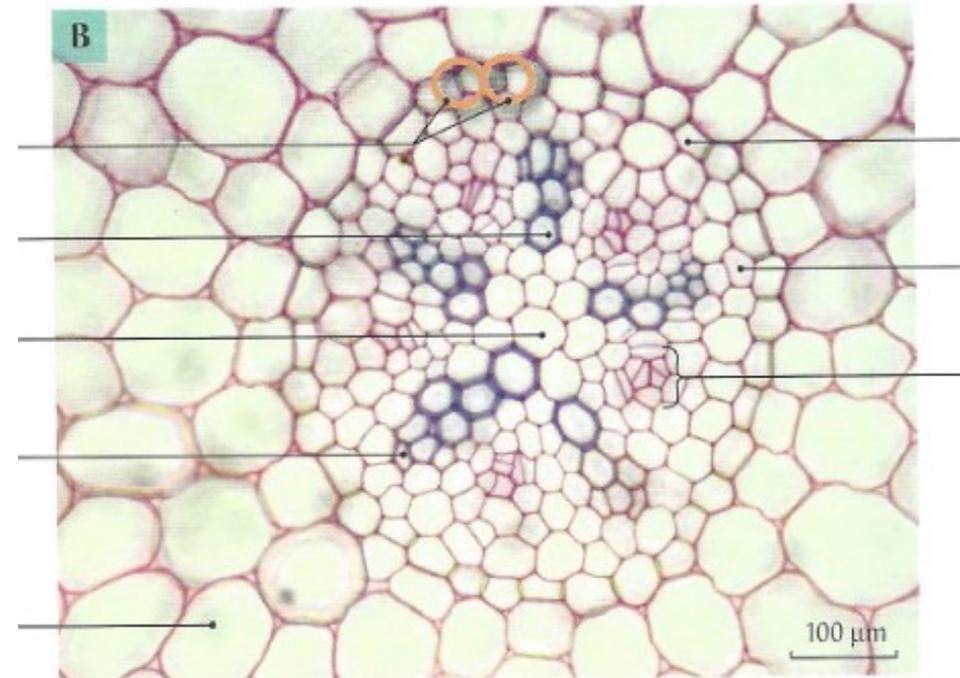
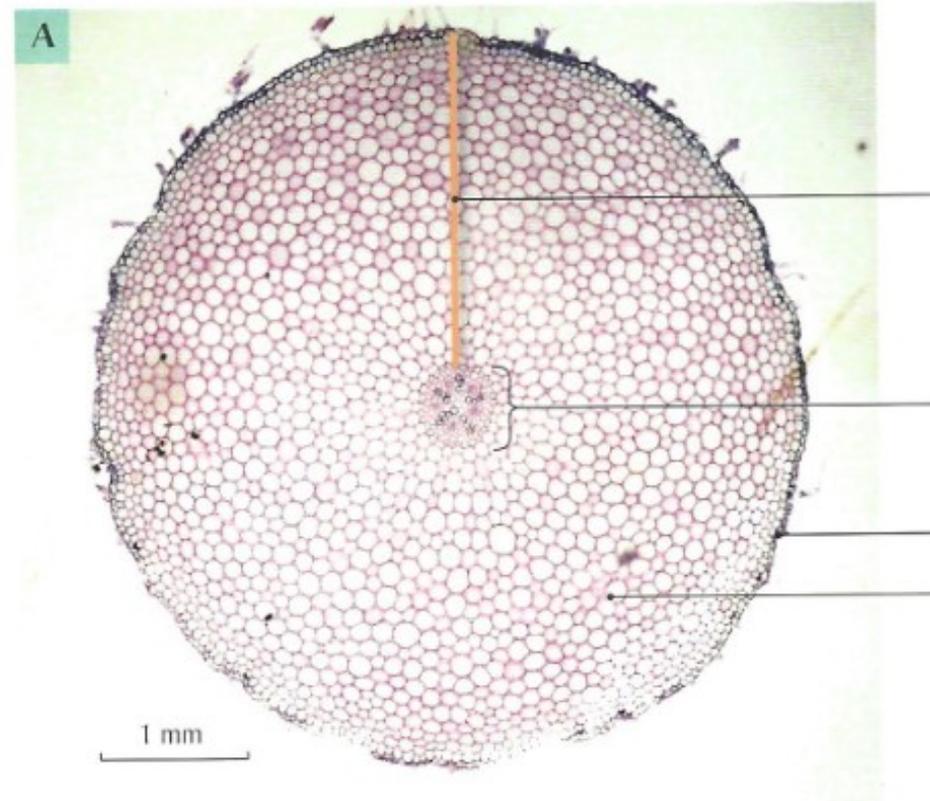
Xylème

Cambium (MII) → tissus II

Phloème

MA →

→ phellogène (M  
→ tissus II

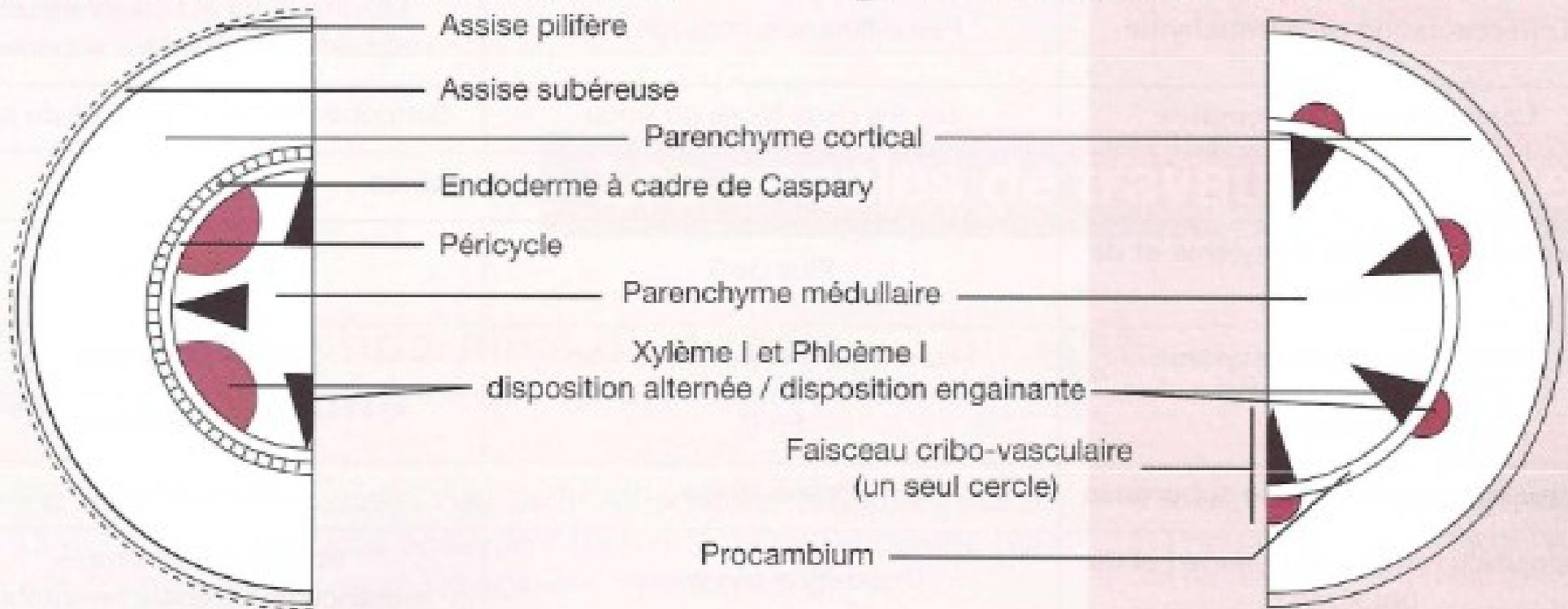


CT jeune racine de sureau

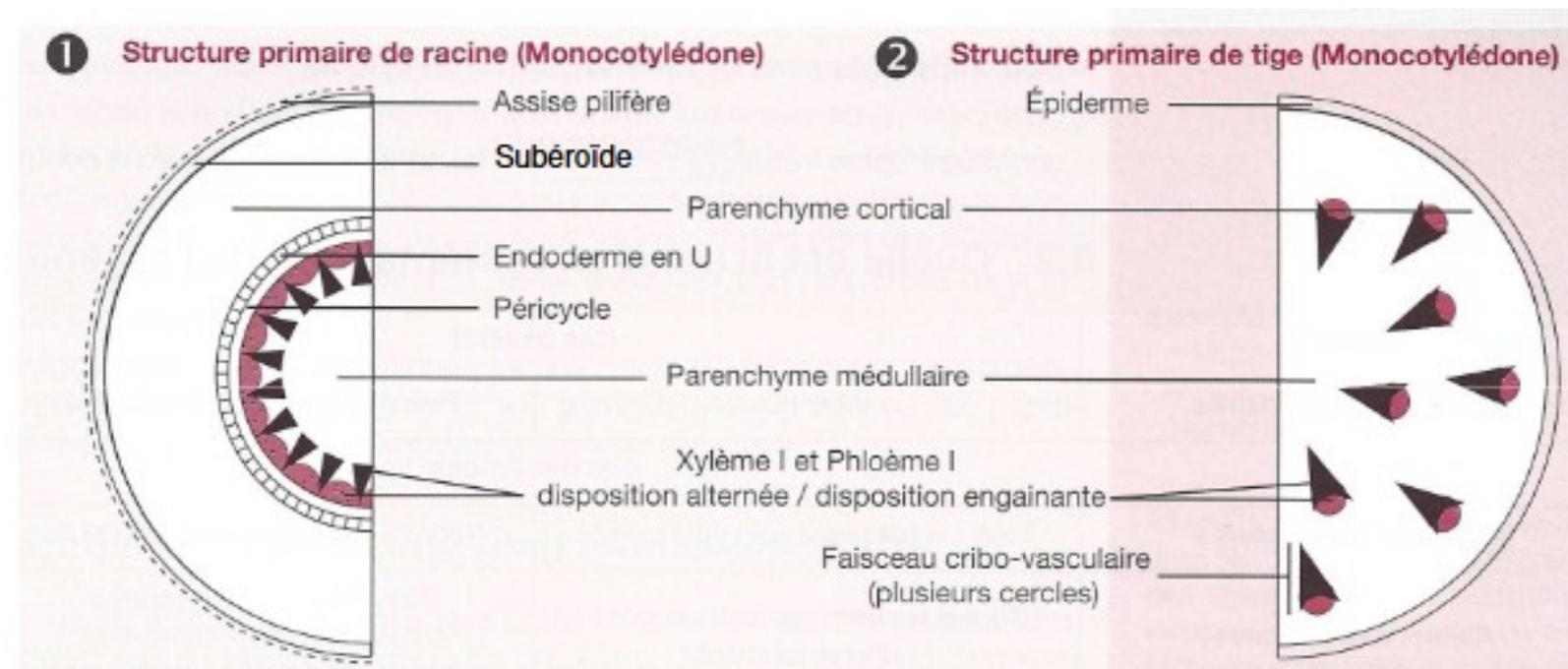
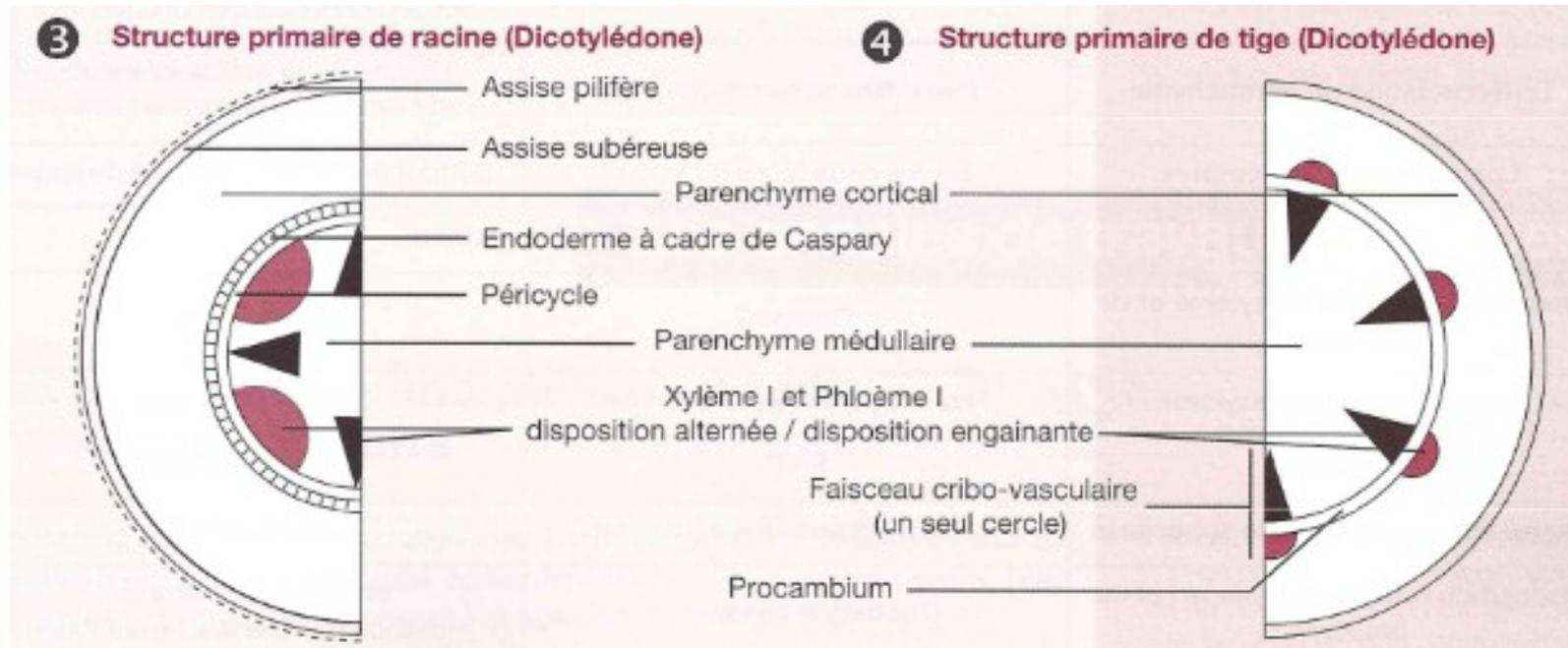
# Rappel TP : tissus primaires : comparaison Racine /tige (Dicotylédone)

## 3 Structure primaire de racine (Dicotylédone)

## 4 Structure primaire de tige (Dicotylédone)



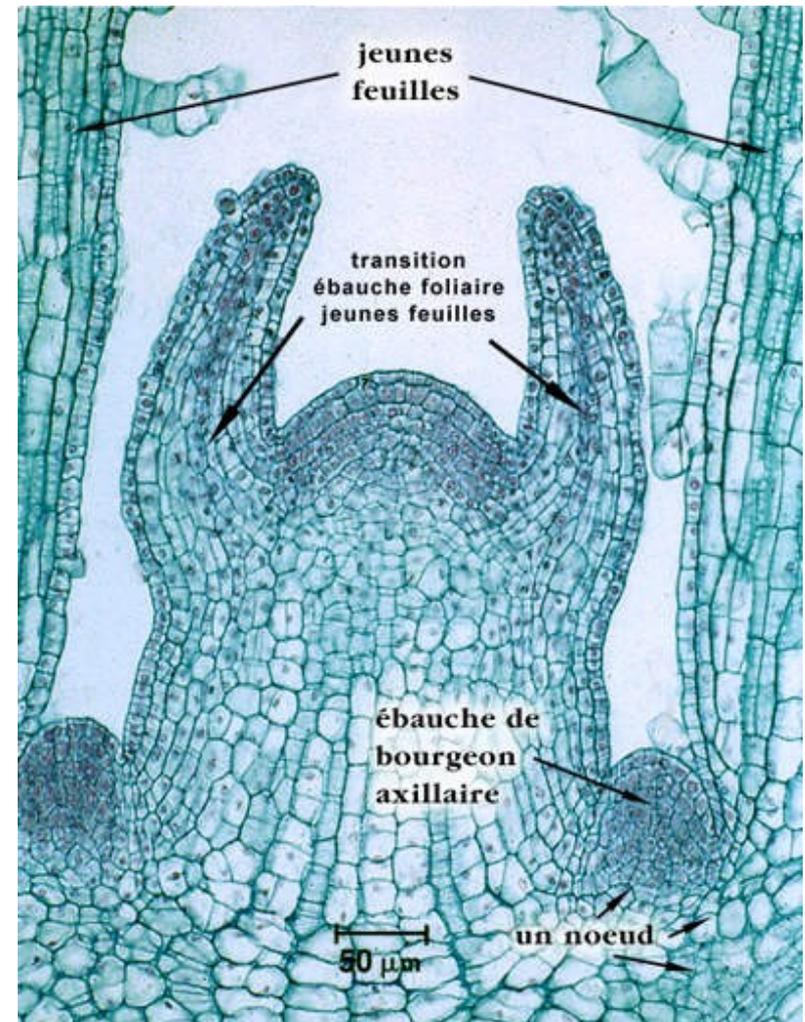
# RQ tissus primaires : comparaison dicotylédone/monocotylédone



## 4-le MAC est aussi organogène

26

**MAC** → n phytomères (Tige + pétiole(s) +Feuille(s) + bourgeon(s))



## 4-le MAC est aussi organogène

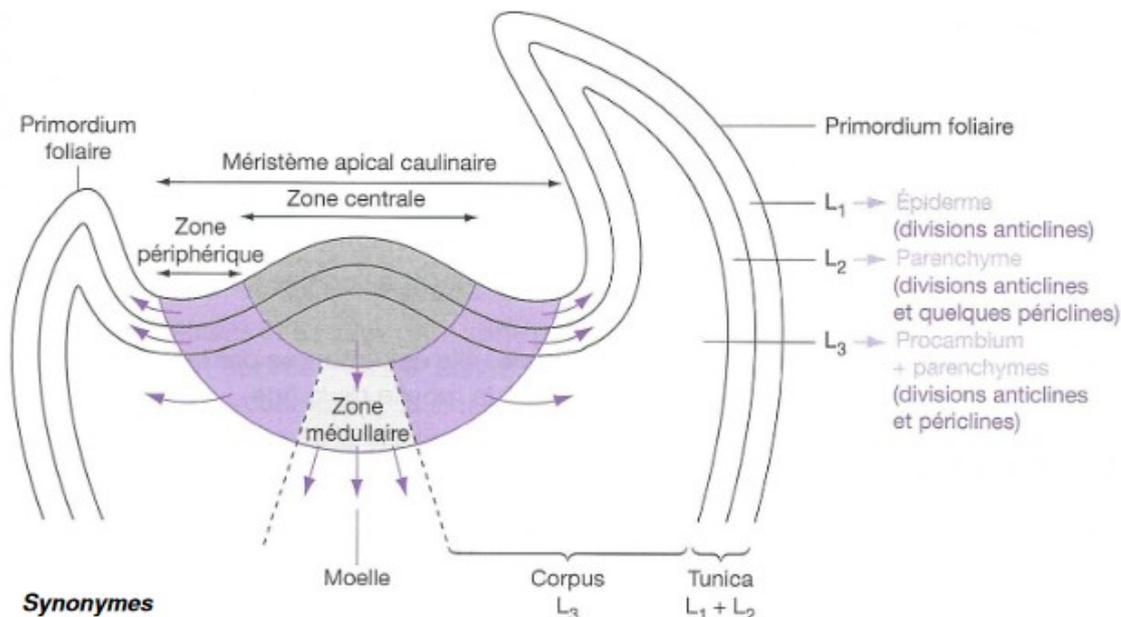
### a-organisation du MAC

-zonation selon la **fréquence de division**

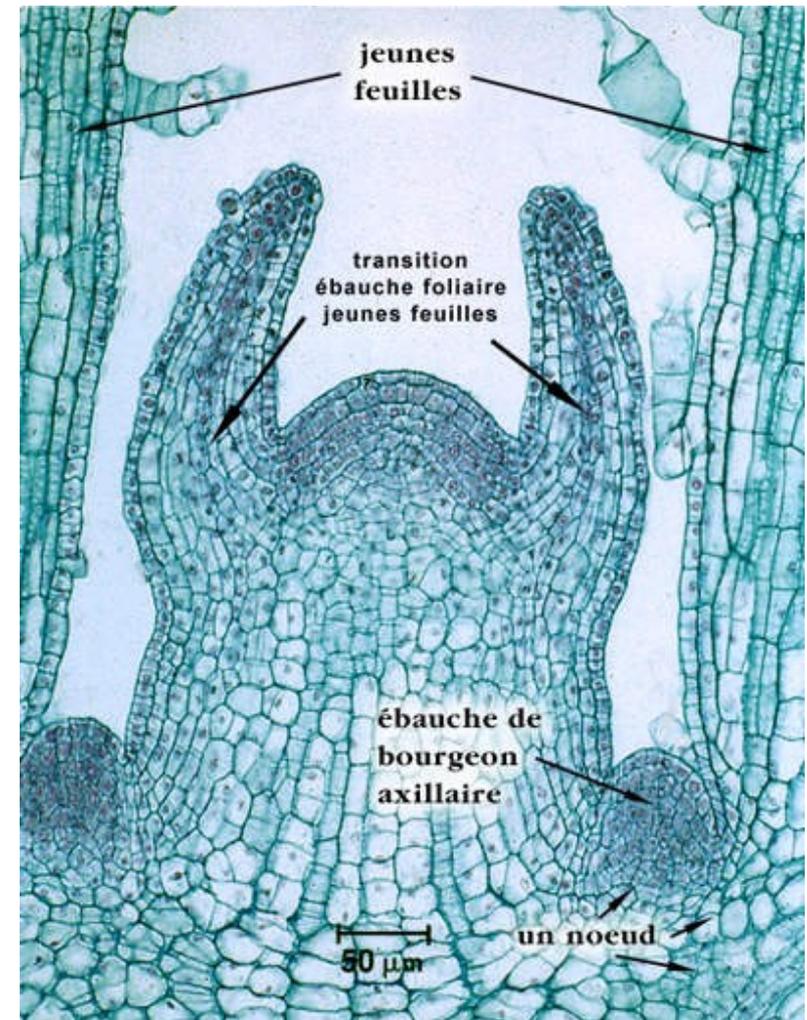
**Z. centrale** : rares

**Z. médullaire** : ++

**Z. périphérique** : +++



**La double zonation du MAC.** D'après BREUIL (2007).



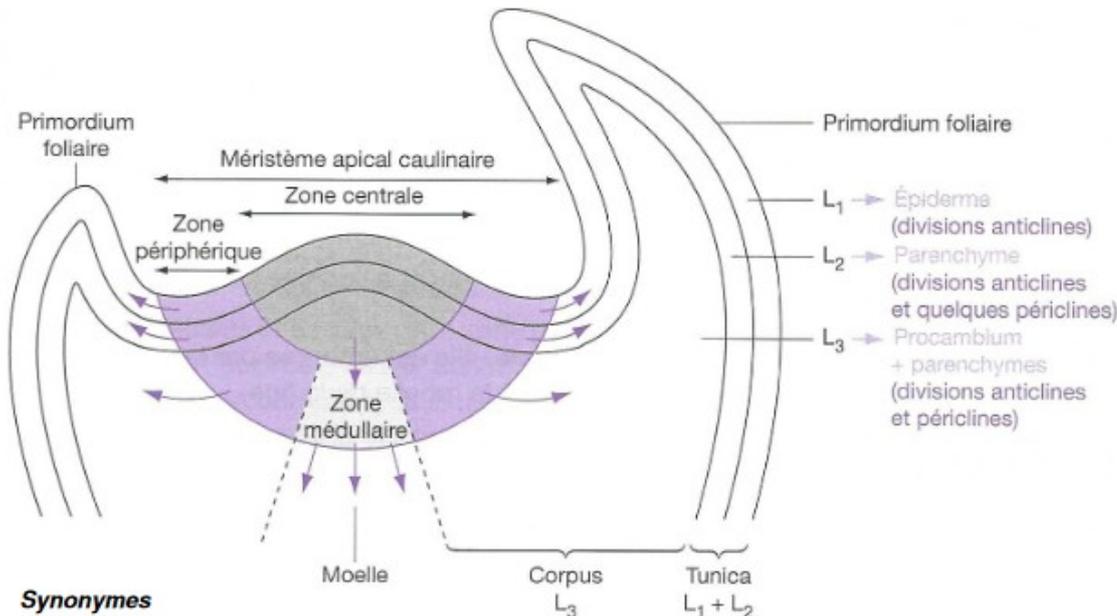
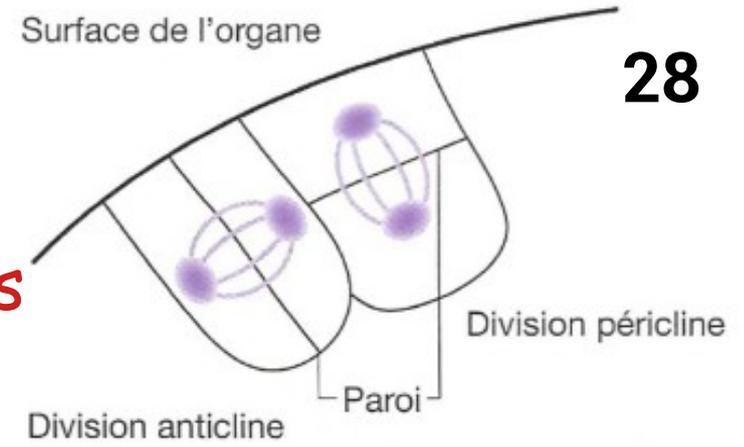
# 4-le MAC est aussi organogène

## a-organisation du MAC

-zonation selon l'orientation des mitoses

**Tunica** : L1+L2 = M. anticline

**Corpus** : orientations diverses

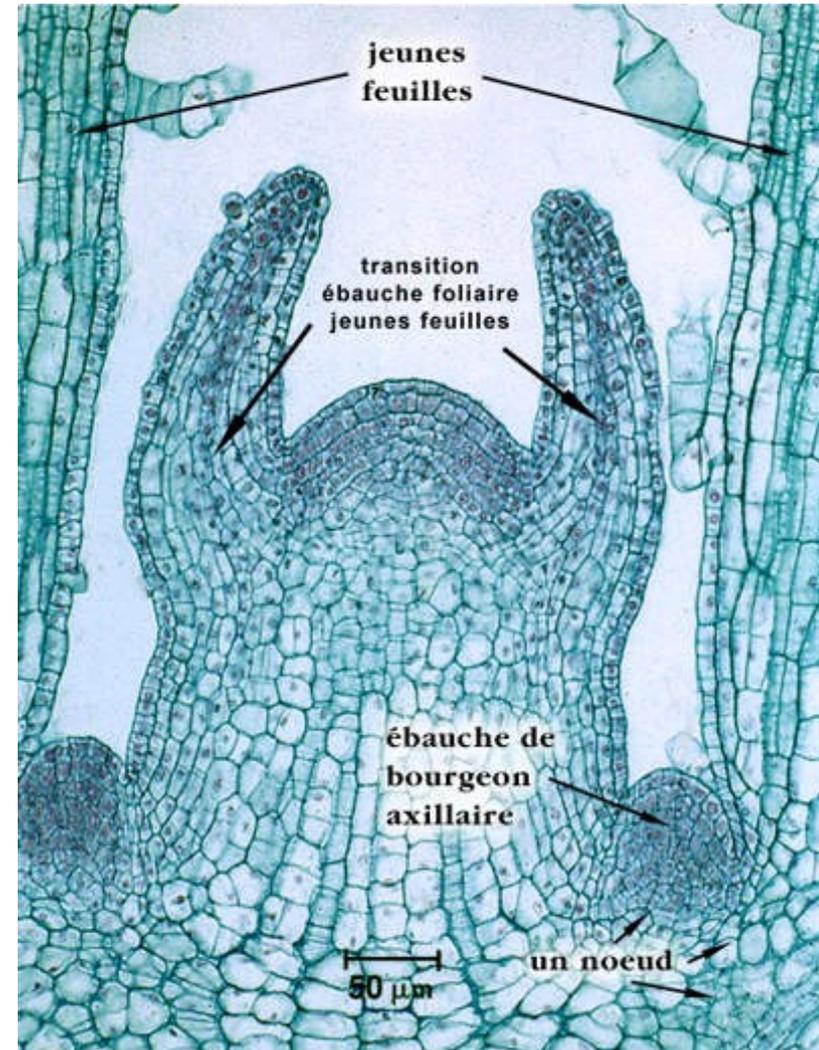


**Synonymes**

Zone apicale = ZA	Zone périphérique = ZP
Zone centrale = ZC	Zone latérale = ZL
	Anneau initial = AI

→ : déplacement des cellules à la suite des divisions

**La double zonation du MAC.** D'après BREUIL (2007).



ZC : quiescent

ZP : (1) ↗ localisée des mitoses

=> **initium foliaire**

(2) L1 M. anticline + L2 M. péricline => bombement  
détermination => **primordium foliaire**

(3) arrêt des mitoses dans le primordium + différenciation  
=> **ébauche foliaire + bourgeon axillaire**

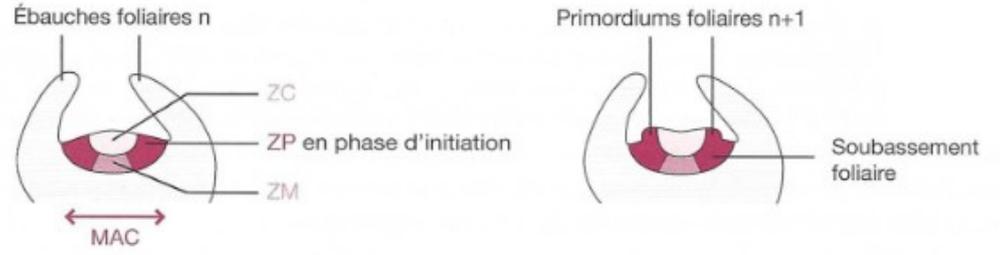
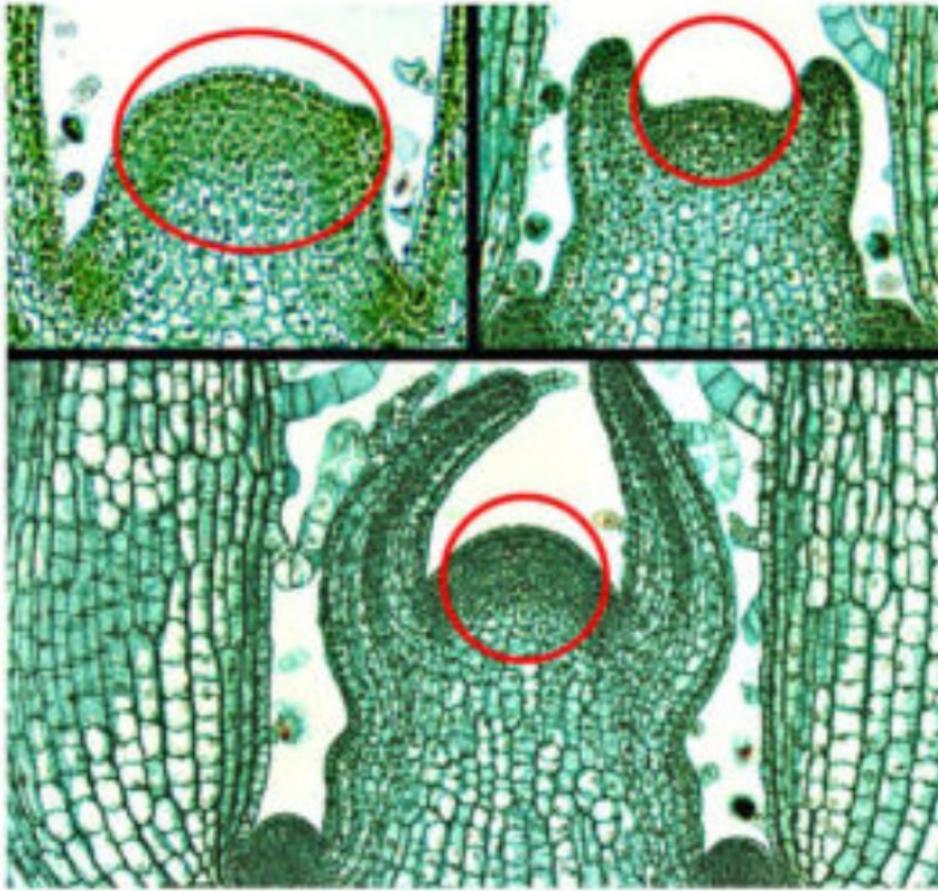
(4) mitoses à côté du primordium => **régénération de ZP**

ZP et ZM

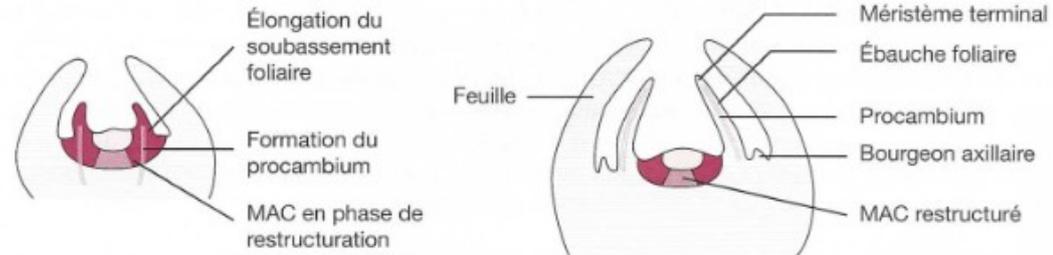
(5) **mérèse et auxèse** sous le primordium => **entre nœud**

→ (1). (déplacement de l'initium foliaire)

# b- fonctionnement cyclique



- 1 Volume maximal du MAC.
- 2 Surrection des primordiums foliaires dans la zone périphérique.



- 3 Croissance des ébauches foliaires n+1, reconstitution de l'anneau périphérique.
- 4 Reconstitution du MAC, volume minimal.

A FIGURE 22. Étapes de mise en place d'ébauches foliaires. D'après DENCEUD et al. (2013).

## RQ : phyllotaxie = disposition des feuilles

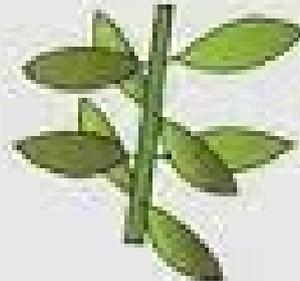
En fonction du déplacement et du nombre d'initium foliaires



Alterne



Opposé



Opposé  
décussé



Hélicoïdal



Verticillé

## 5-Mécanismes de la mérése

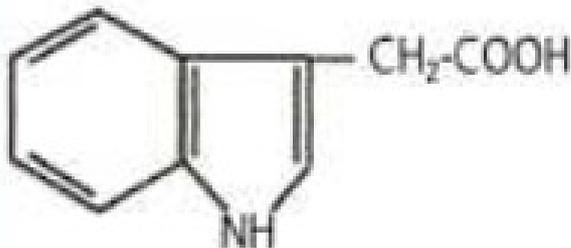
32

Étapes de la mitose : BCPST1

Stimulé / l'auxine : BCPST2 (reprod veg)

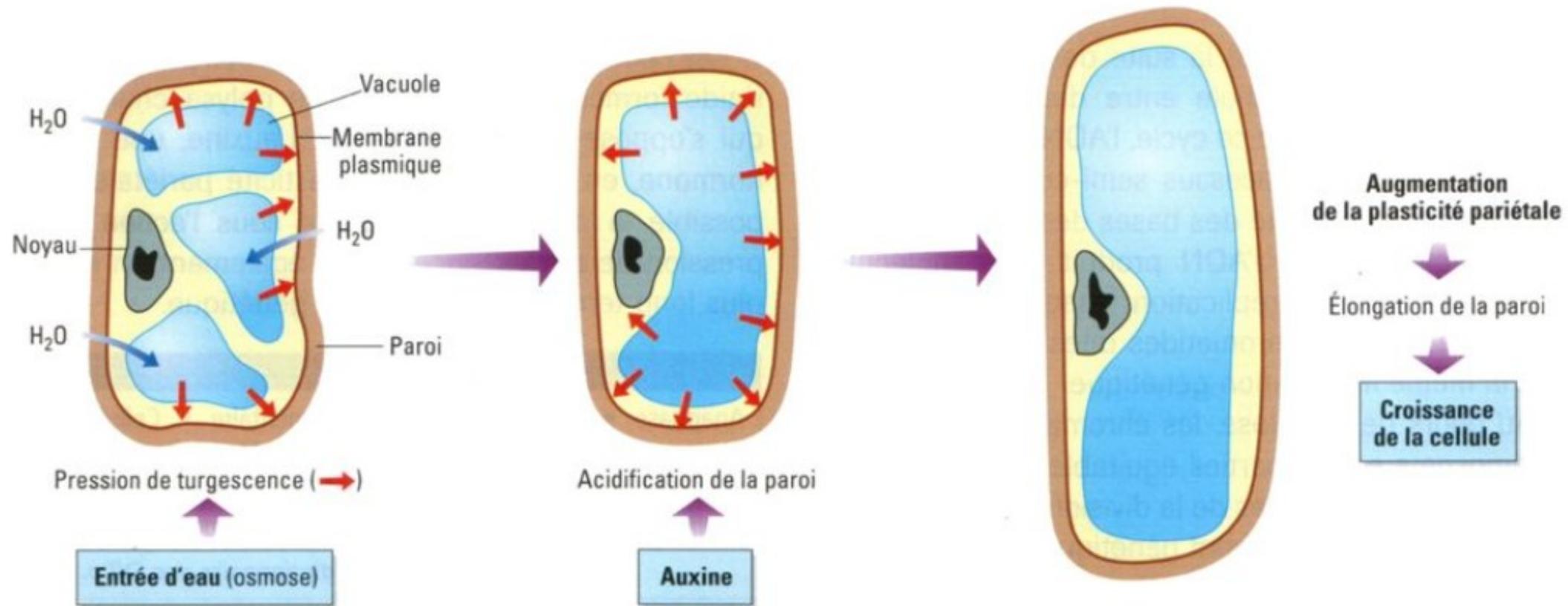
- phytohormones produite par le MAC
- réponse dépend
  - de la cellule cible
  - de la concentration
  - du rapport avec d'autres phytohormones  
(auxine/cytokinine=1 => mitoses)

Auxine  
(AIA : acide  
indolacétique)



# 6-Mécanismes de l'auxèse

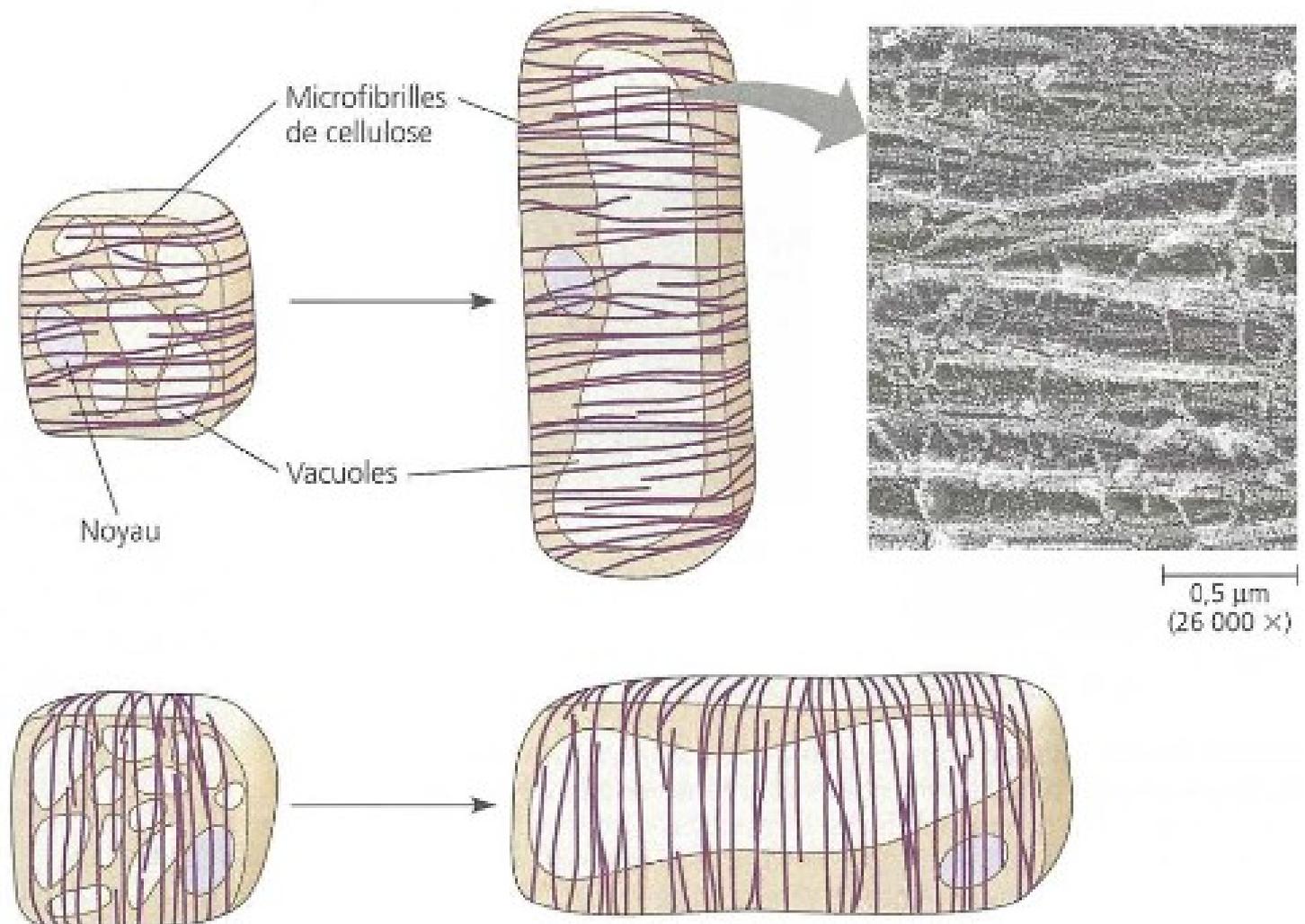
## a- ↗ de la turgescence et plasticité pariétale



## 6-Mécanismes de l'auxèse

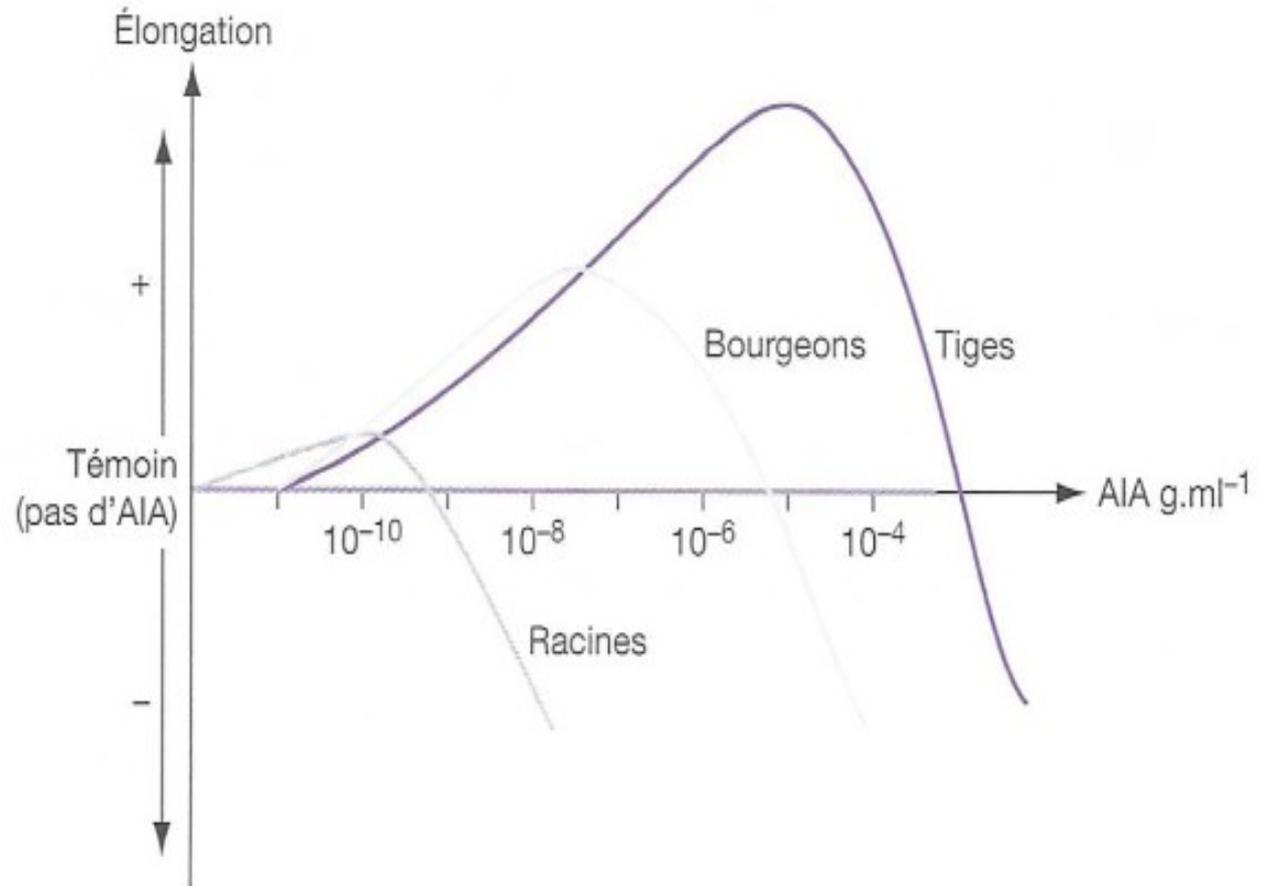
34

b-le sens de l'élongation est déterminé par l'orientation des fibres de cellulose

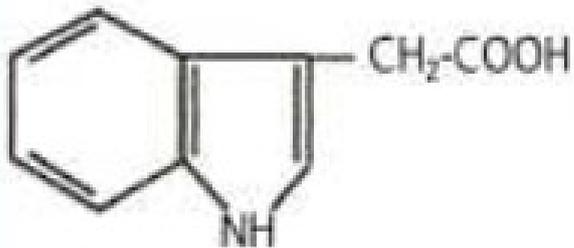


## 6-Mécanismes de l'auxèse

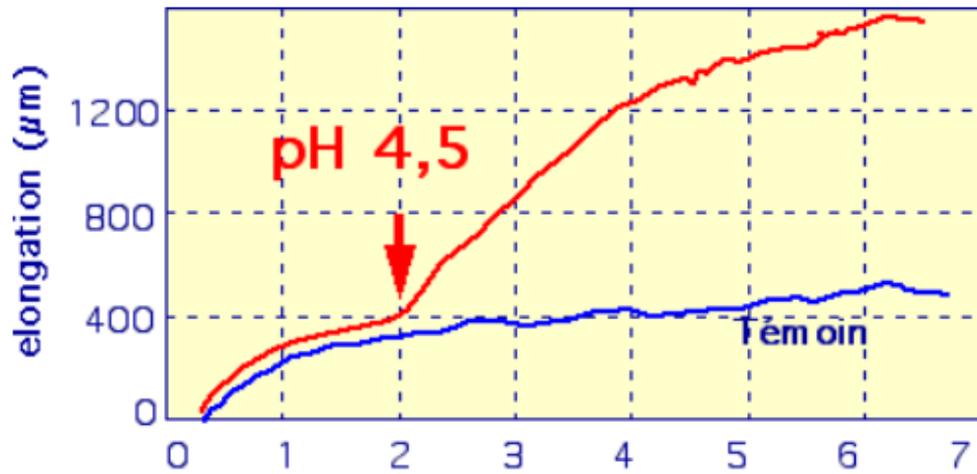
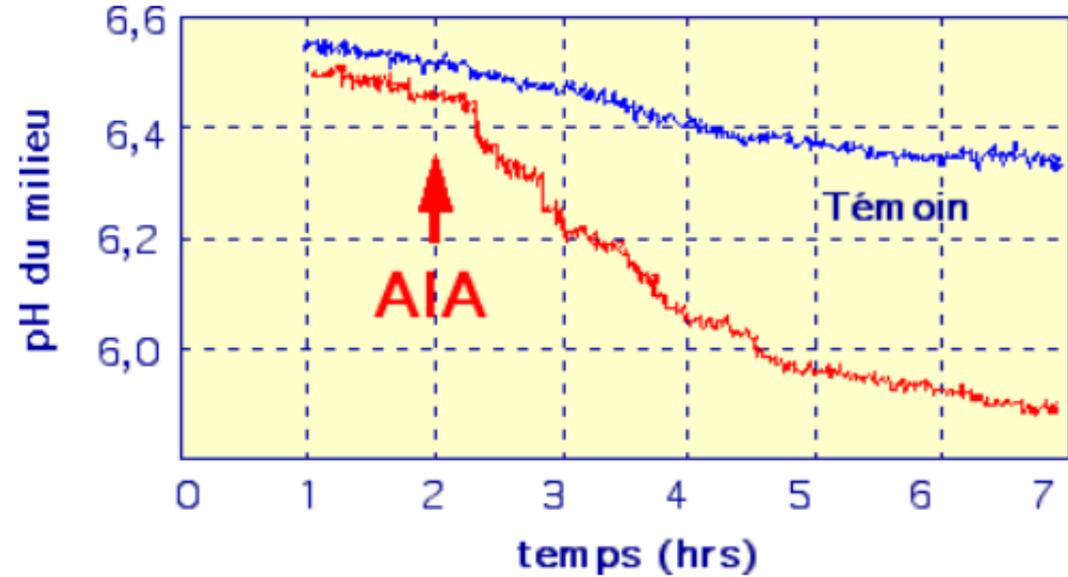
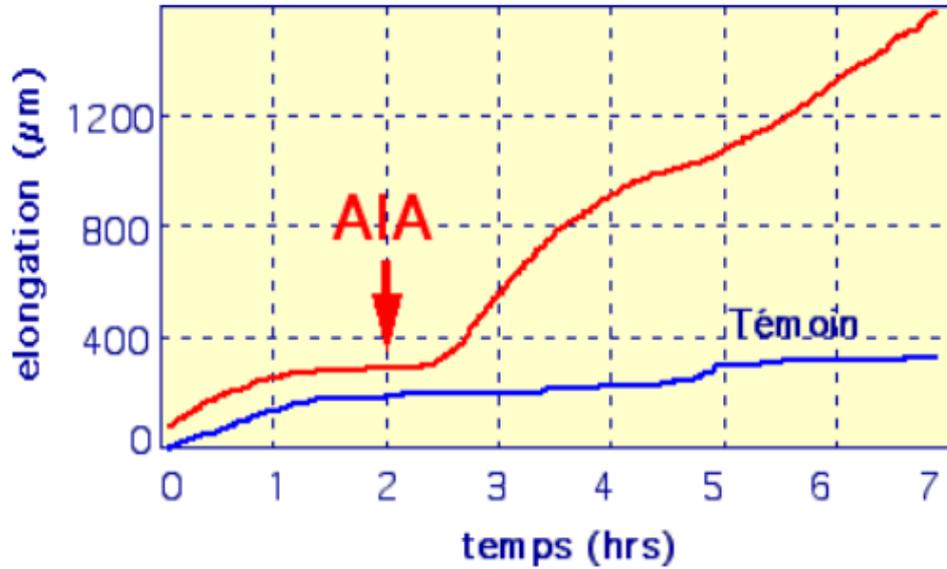
### c-L'auxine contrôle l'élongation cellulaire



**Auxine**  
(AIA : acide indolacétique)



# Mode d'action à court terme (qq min)



(1) Fixation Récepteur membranaire

cascade :  $G \rightarrow \text{AMPc} \rightarrow \text{influx } \text{Ca}^{2+} \dots$

(2) activation pompe à  $\text{H}^+$

→  $\searrow$  pH paroi

(3a) rupture liaisons H et ioniques

(3b) activation hydrolases

→  $\searrow$  rigidité paroi

→ dépolarisation mb

(3c) → ouverture Canaux  $\text{K}^+$

→ entrée de  $\text{K}^+$  →  $\nearrow$  P.Osm →  $\searrow \psi$

(4) → entrée d'eau

(5)  $\nearrow$  P de turgescence

Mode d'action : **long terme (>30min, qq heures)**

**38**

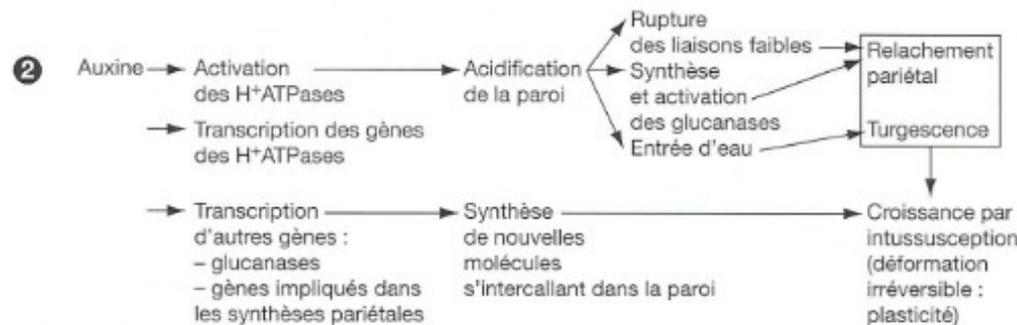
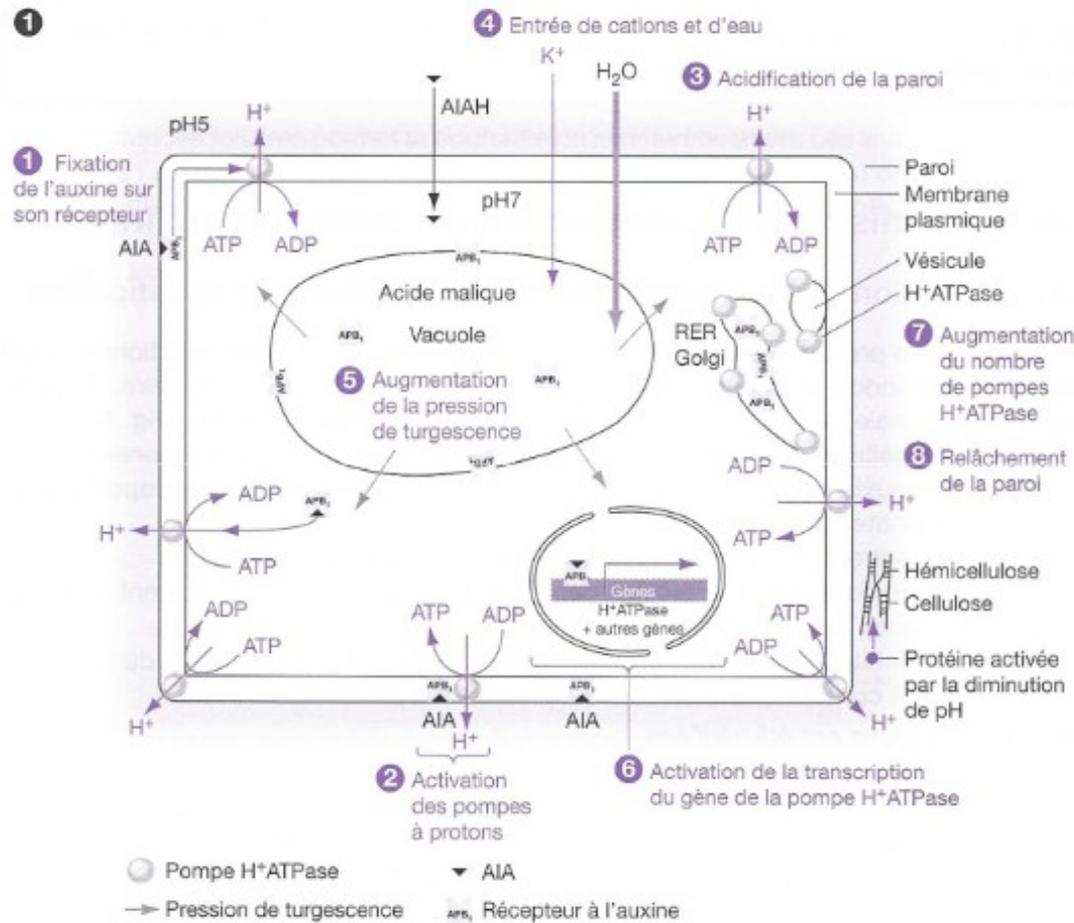
(A) **Fixation Récepteur nucléaire**

(B) contrôle de l'expression génétique

(C) ↗ synthèse composants pariétaux

(D) extension de la paroi

**Argumentation ?**



**Auxine et grandissement cellulaire**

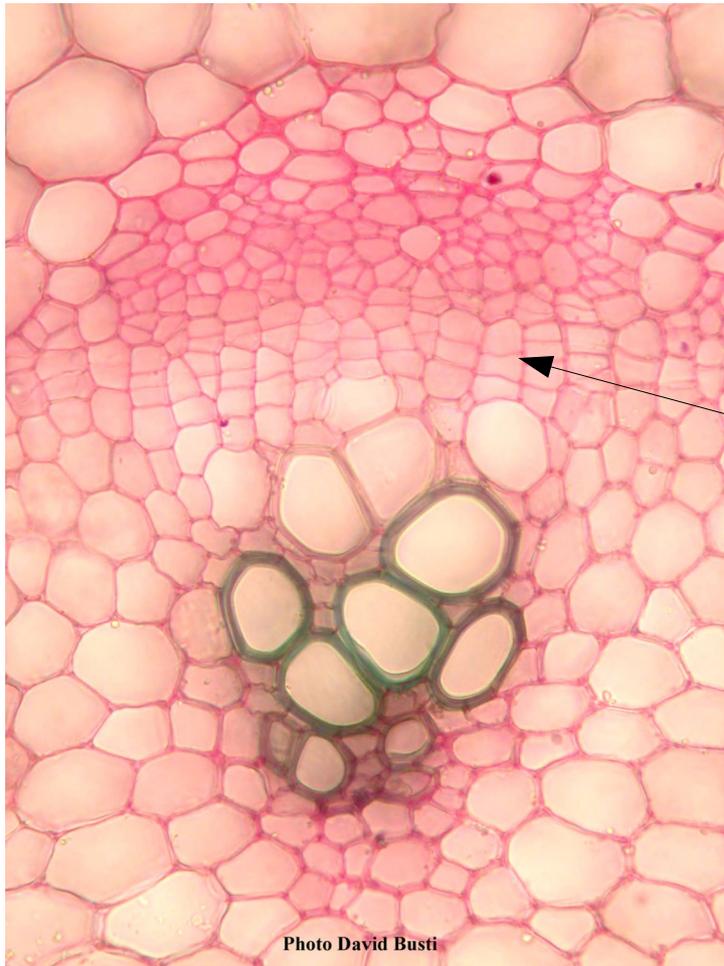
**1.** Modalités d'action de l'auxine (AIA) sur le grandissement de la cellule végétale.

**2.** Résumé des étapes du grandissement cellulaire.

**▲ FIGURE 42. Action de l'auxine sur l'élongation d'une cellule caulinaire. D'après BREUIL (2007)**

# B-Les méristèmes secondaires assurent la croissance en épaisseur

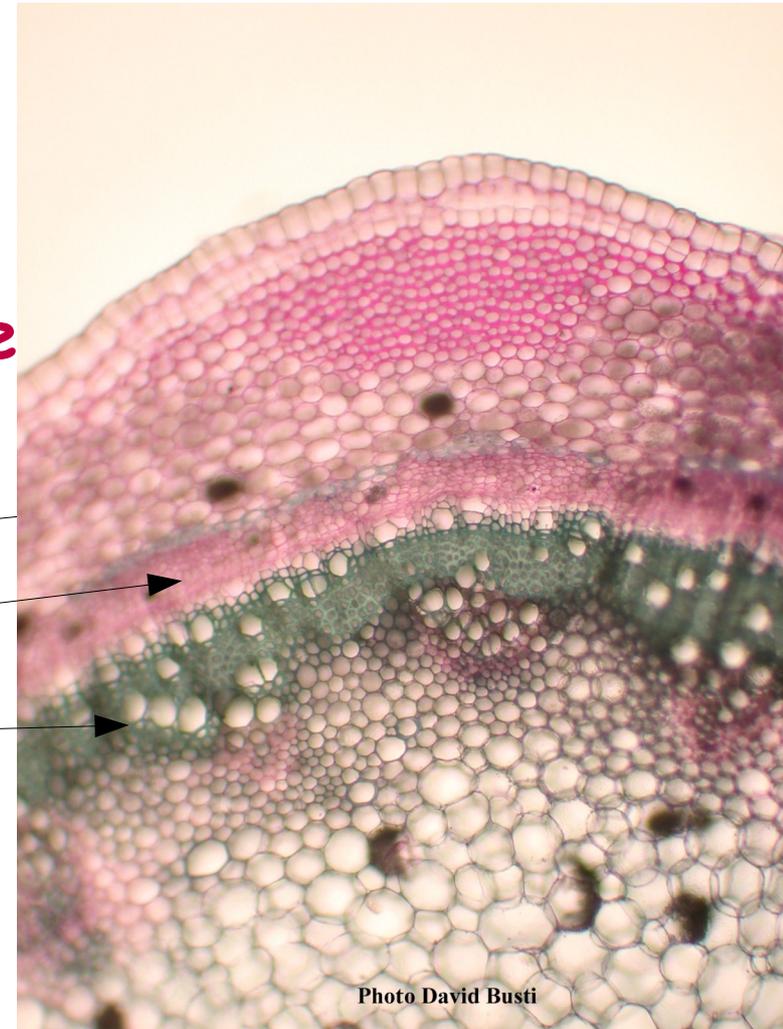
## 1- localisation et caractéristiques Cell.



phellogène  
→ **SUBER** et  
**phelloderme**

cambium  
→ **LIBER**  
et **BOIS**

CT tige de surreau  
<= jeune      âgée =>



# B-Les méristèmes secondaires assurent la croissance en épaisseur

## 1- localisation et caractéristiques Cell.

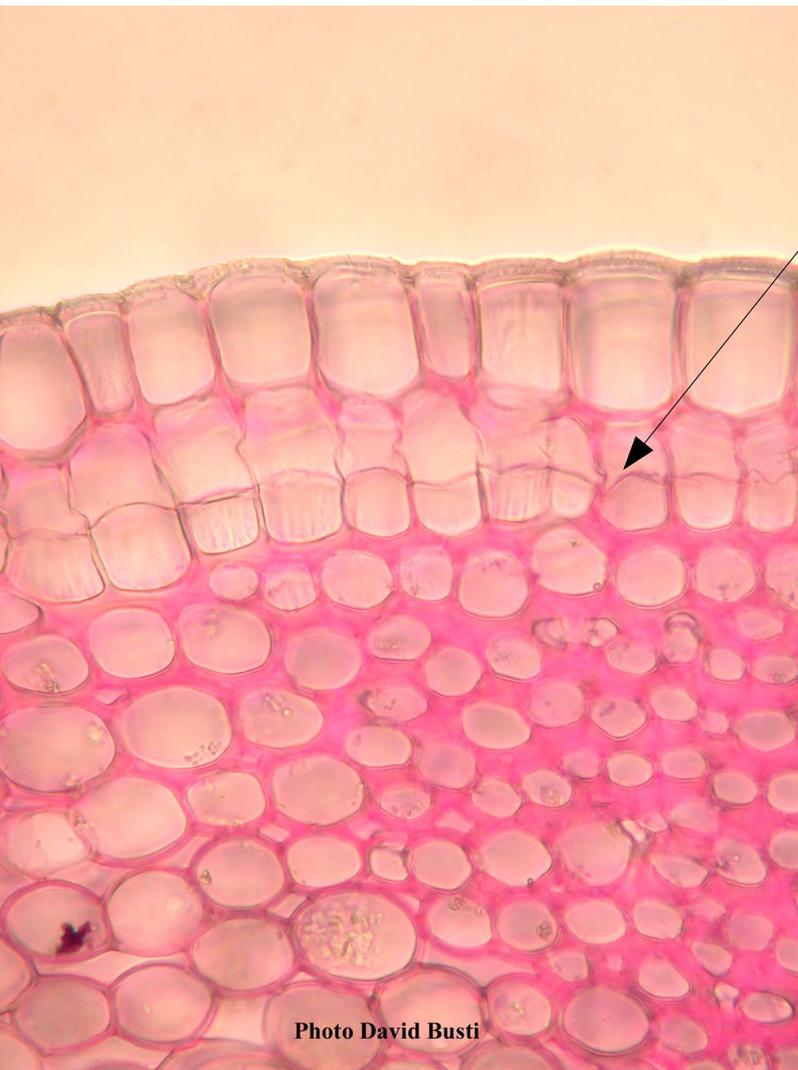


Photo David Busti

phellogène

→ **SUBER** et  
**phelloderme**

cambium

→ **LIBER**  
et **BOIS**

CT tige de surreau  
<= jeune      âgée =>

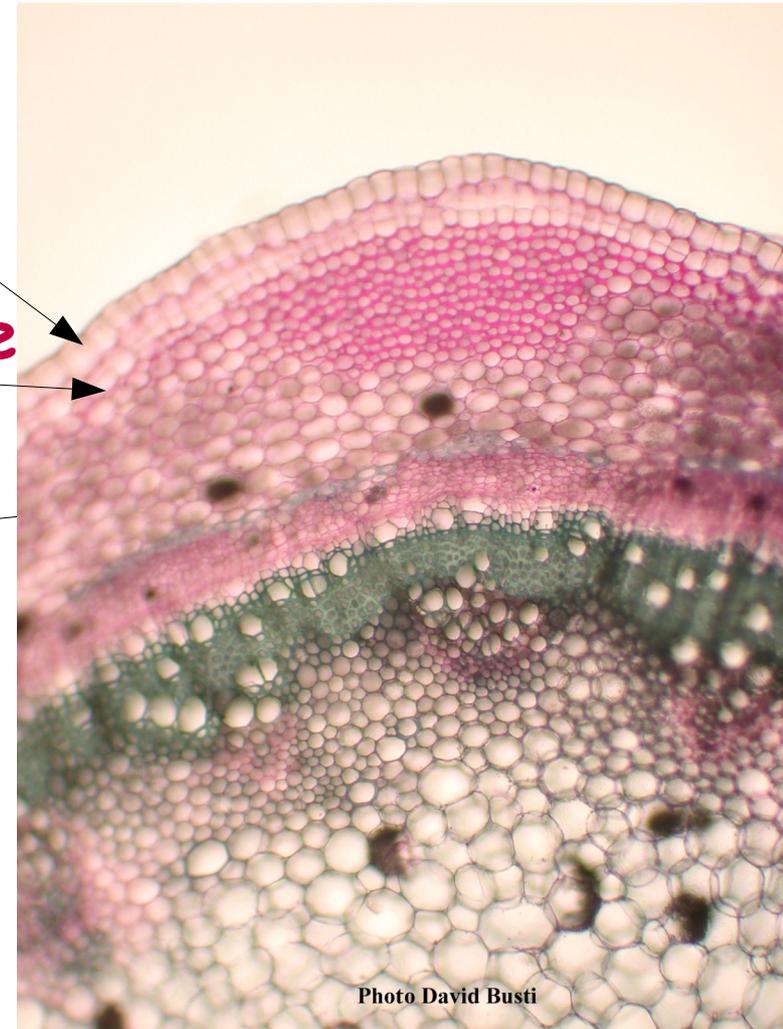


Photo David Busti

## 2-origine

MI ou dédiff de tissus I

## 3-fonctionnement histogène

Divisions périclines

→ Auxèse + différenciation

Épiderme /rhizoderme

sclérenchyme

Collenchyme

MA → Parenchyme

Endoderme

Xylème

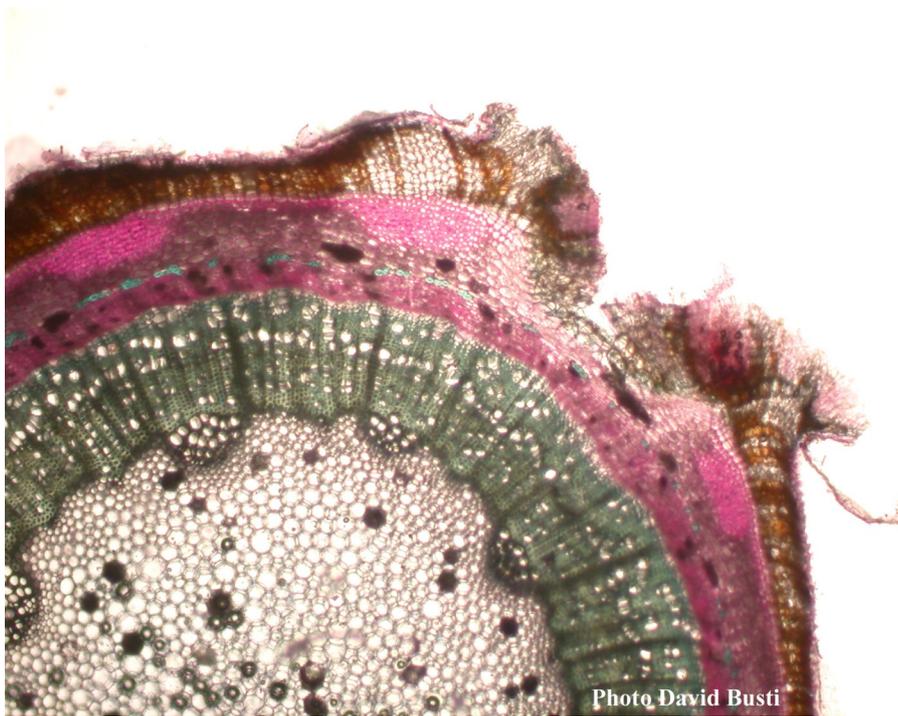
procambium → cambium → LIBER et BOIS

Phloème

} → phellogène

} → SUBER et phelloderme

EXTRA



Épiderme /rhizoderme

sclérenchyme

Collenchyme

MA → Parenchyme

Endoderme

Xylème

Cambium → LIBER et BOIS

Phloème

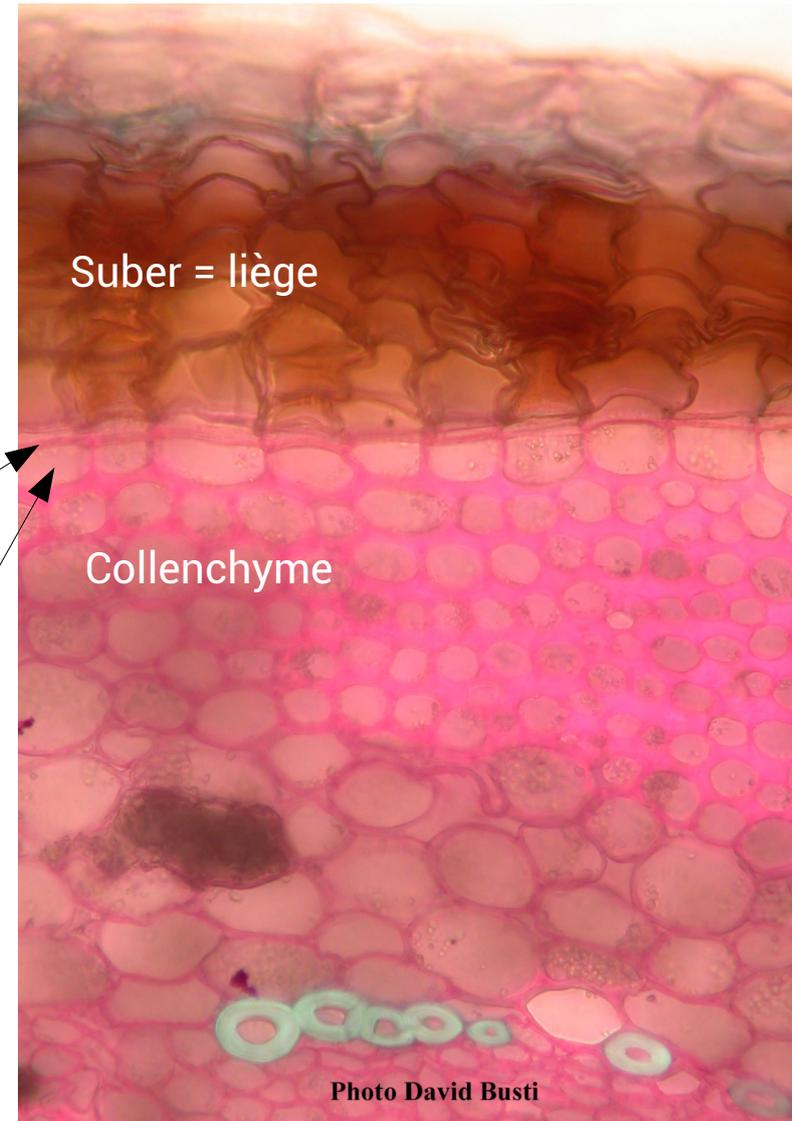
→ phellogène

→ SUBER et

phelloderme

Suber = liège

Collenchyme



EXTRA

