

Thème 2A De la plante sauvage à la plante domestiquée

**Chapitre 1 – L'organisation et le développement des plantes à fleur
(1 semaine)**

**Chapitre 2 – La plante productrice de matière organique (1
semaine)**

Chapitre 3 – La reproduction des plantes à fleurs (1 semaine)



- Chapitre 1 -

**L'organisation et
le développement des
plantes à fleur**

Introduction :

La classification des plantes à fleur

Présence d'un pigment vert, la chlorophylle = LES VEGETAUX VERTS

- Des feuilles très petites avec une seule nervure
 - Des filaments à la place des racines
 - une petite taille
- = LES MOUSSES

- Des racines, des tiges et des feuilles

- Une feuille particulière, la fronde enroulée autour d'une crosse quand elle est jeune
 - Des amas de spores sous la fronde
- = LES FOUGERES

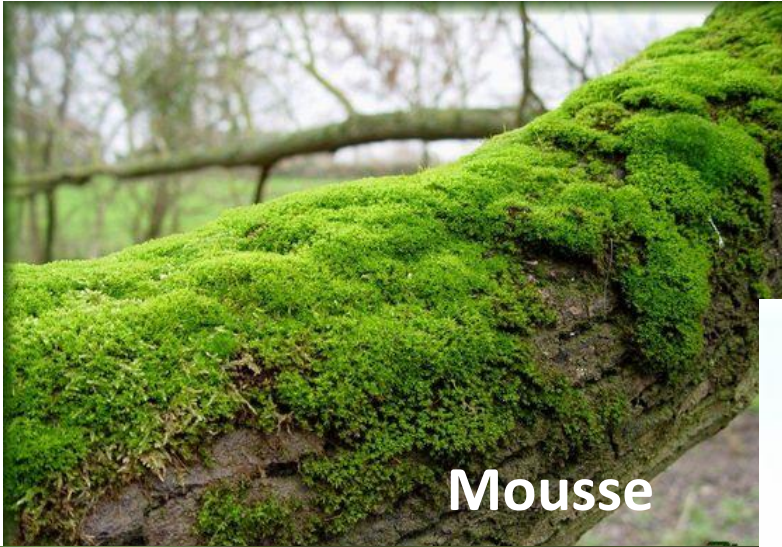
- Des grains de pollen qui fécondent des ovules
- Un ovule qui donne une graine

- Des fleurs
- Des graines contenus dans un fruits

= LES PLANTES A FLEURS

- Des feuilles en forme d'aiguille
- Des graines contenues dans des cônes

= LES CONIFERES



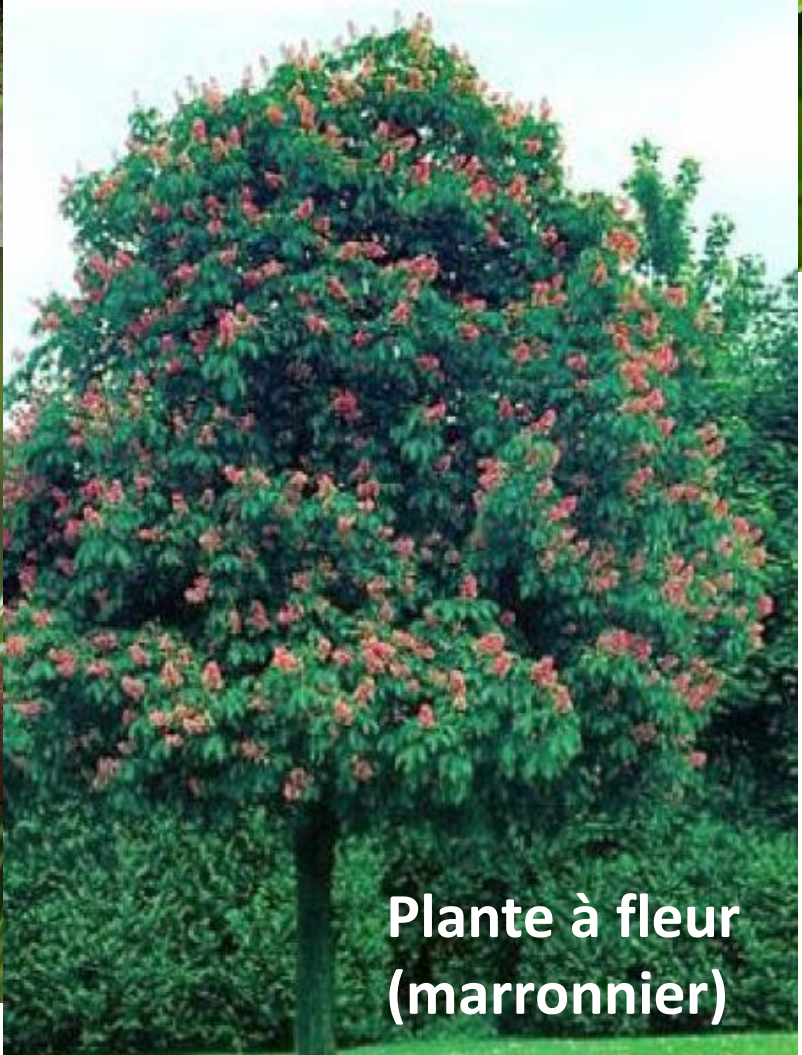
Mousse



Fougère



Conifère



**Plante à fleur
(marronnier)**

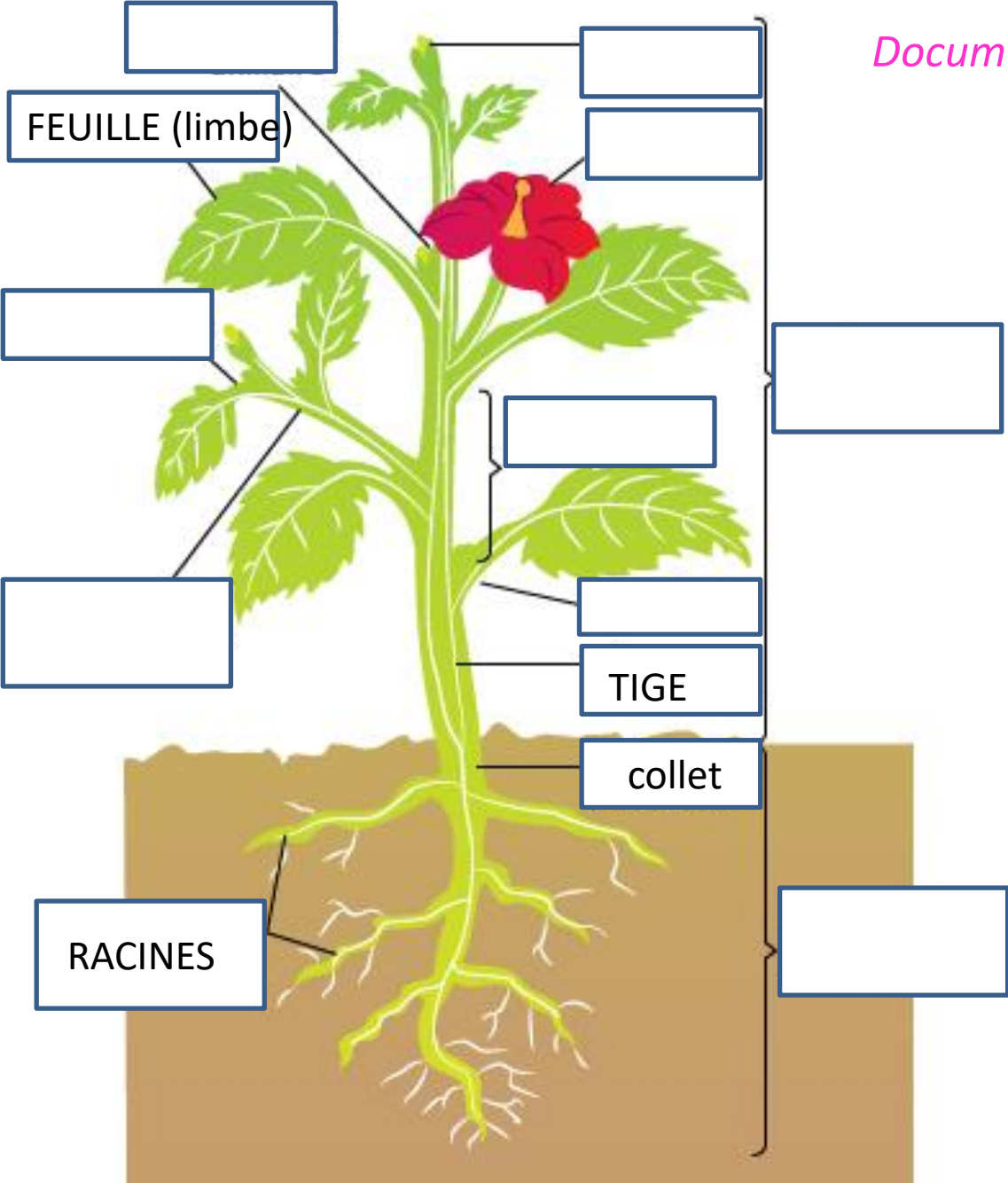
Problématique :

Comment les plantes à fleurs se sont-elles adaptées à une contrainte majeure, la vie fixée ?

Quelle est leur organisation fonctionnelle ?

Comment est contrôlé leur développement ?

Schéma général des organes de la plante à fleur



Document 1 distribué

I- Des plantes à fleurs dans des milieux variables

Vivre en milieu aride

https://www.youtube.com/watch?v=6T9tA_y2IUw

La dune de Mimizan (Landes)

Vivre en haute altitude

<https://www.youtube.com/watch?v=3O4MeTPv1AY>

L'adaptation des plantes à la montagne

Relever les conditions physico-chimiques particulières à ces 2 milieux ainsi que les adaptations des végétaux qui y survivent.

	Vivre dans les dunes	Vivre en haute altitude
Conditions physico-chimiques extrêmes		
Adaptations des végétaux		

I- Des plantes à fleurs dans des milieux variables

Vivre en milieu aride

https://www.youtube.com/watch?v=6T9tA_y2IUw

La dune de Mimizan (Landes)



Doc. 4 p.199 : exemple de l'oyat



Vivre en haute altitude

<https://www.youtube.com/watch?v=3O4MeTPv1AY>

L'adaptation des plantes à la montagne



Doc. 3 p.198 : Renoncule des glaciers



BILAN :

- **une organisation commune**
- **Des adaptations aux contraintes environnementales**

	Vivre dans les dunes	Vivre en haute altitude
Conditions physico-chimiques extrêmes	Sècheresse manque d'eau douce , salinité élevée, instabilité du sol, beaucoup de vent,	Neige, grande amplitude thermique, UV + intenses, manque d'eau, pauvreté en nutriments, vent important
Adaptations des végétaux	Racines très longues, feuilles à ouverture variable en fonction de l'humidité, feuilles épaisses, poilues, réduites, cuticule épaisse, développement à même le sol	Petite taille , forme en tapis, en coussin, concentration en pigments, feuilles duveteuses, bulbes, longues tiges rampantes, racines réduites, rampantes, protéine anti-gel

II- Une organisation fonctionnelle adaptée à la vie fixée

1- Des surfaces d'échanges dynamiques

Doc.3 p.208 (tableau) :

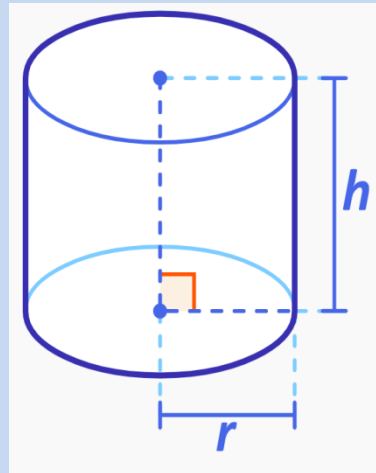
Calculer la surface totale d'échange racinaire du seigle.

Rappel calcul aire d'un cylindre

L'aire latérale A d'un cylindre droit à base discoïdale de rayon r et de hauteur h est

$$A_1 = 2\pi r h$$

soit la hauteur multipliée par la circonférence de la base.



Document 2 distribué : calculer la surface foliaire des ces 4 arbres.



Pommier
(36 cm²)



Bouleau
(10 cm²)



Chêne
(45 cm²)



Orme d'Amérique
(45 cm²)

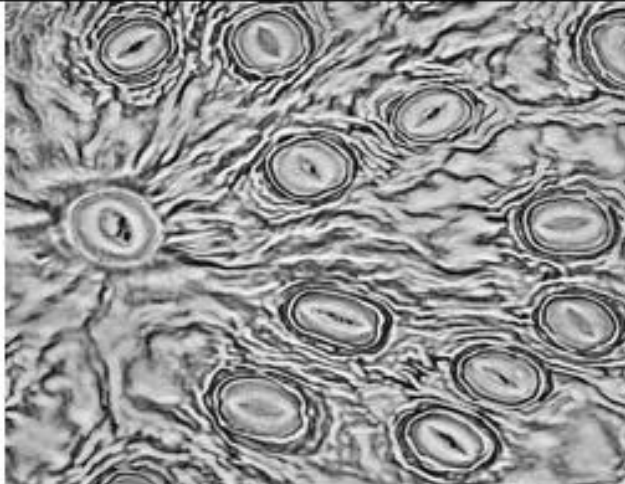
Si certaines plantes se caractérisent par des feuilles très petites voire absentes (plantes dites « aphyllées » typiques des milieux secs), la plupart des végétaux possèdent de nombreuses feuilles. Ainsi, un grand pommier peut avoir 100 000 feuilles, un bouleau 200 000, un chêne 700 000. De vieux ormes d'Amérique ont jusqu'à 5 millions de feuilles.

Surface racinaire totale	Surface foliaire totale
642 m ² pour 1 plant de seigle	360 m ² 200 m ² 3150 m ² et 22500 m ²

BILAN TP1 – Activité 1

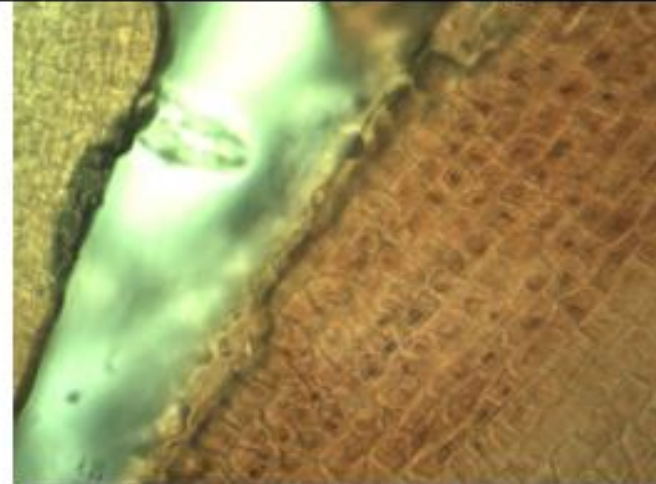
TP1- L'organisation fonctionnelle des plantes à fleurs – Résultats attendus de l'Activité 1

Groupe A – Feuille de Lierre

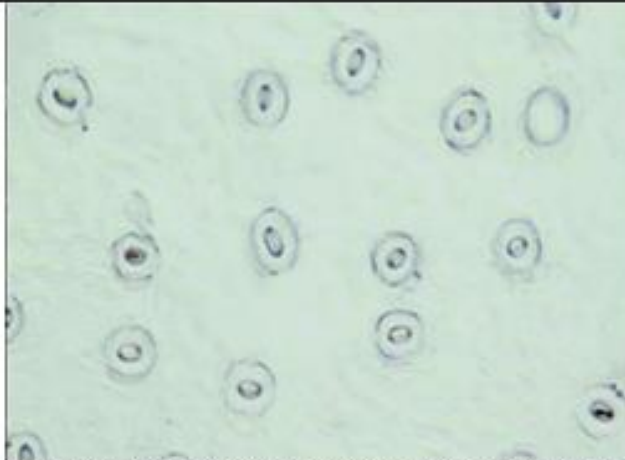


Observation au MO d'une empreinte au vernis de la face inférieure d'une feuille de Lierre non ventilée (Gx400)

Groupe B – Racine de blé germé



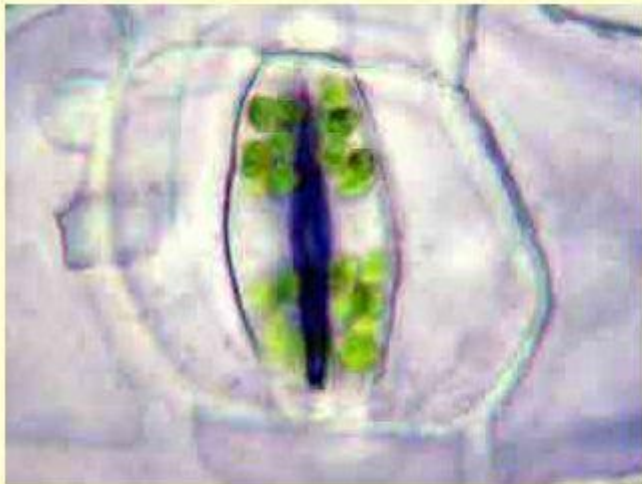
Observation au MO de la partie subterminale d'une jeune racine (Gx400)



Observation au MO d'une empreinte au vernis de la face inférieure d'une feuille de Lierre ventilée (Gx400)

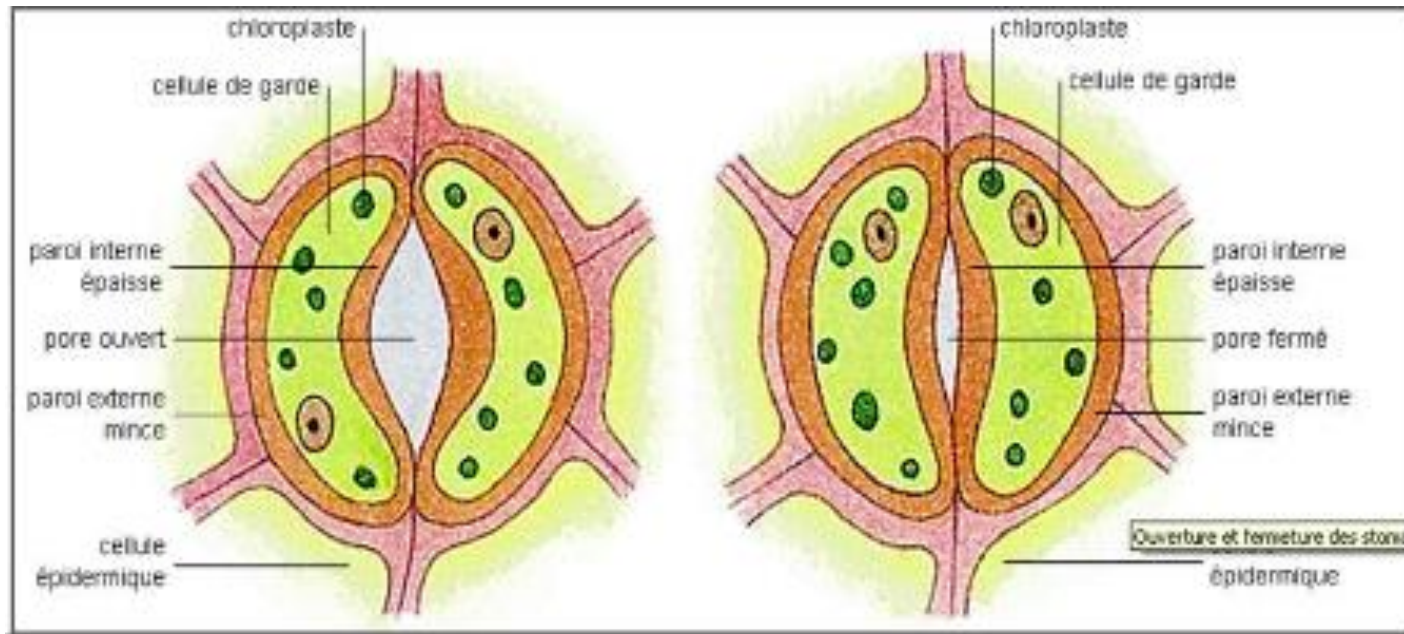


Observation au MO de quelques cellules de la partie subterminale de racine (GX1000)

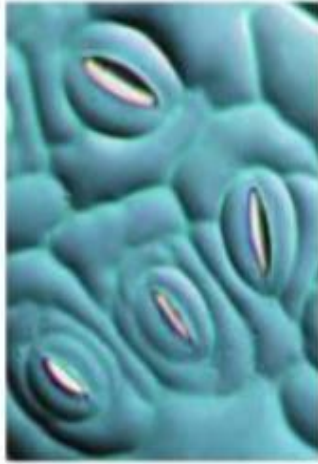


Deux aspects de stomate de feuilles de Commelina. A gauche l'ostiole est fermé à droite l'ostiole est ouvert.

La teneur en eau d'une plante, et en particulier celle de ses feuilles, peut être modifiée par de nombreux facteurs de l'environnement. En présence d'un air sec, la teneur en eau peut diminuer.



Bilan TP1



D Stomates en conditions normales (empreinte au vernis).



E Stomates exposés à un stress hydrique (empreinte au vernis).



D'après Chapmann et Stafelt

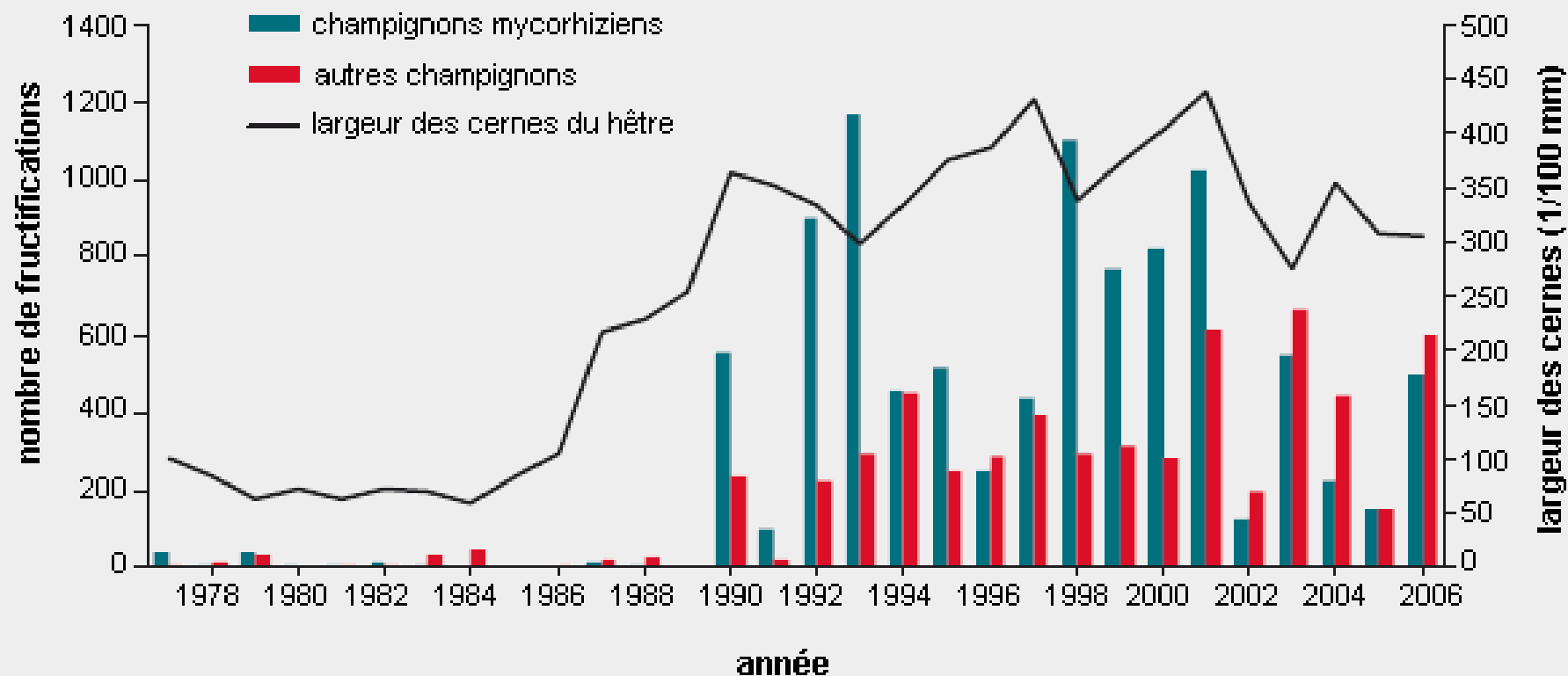
F Ouverture des stomates et photosynthèse.

Bilan TP1



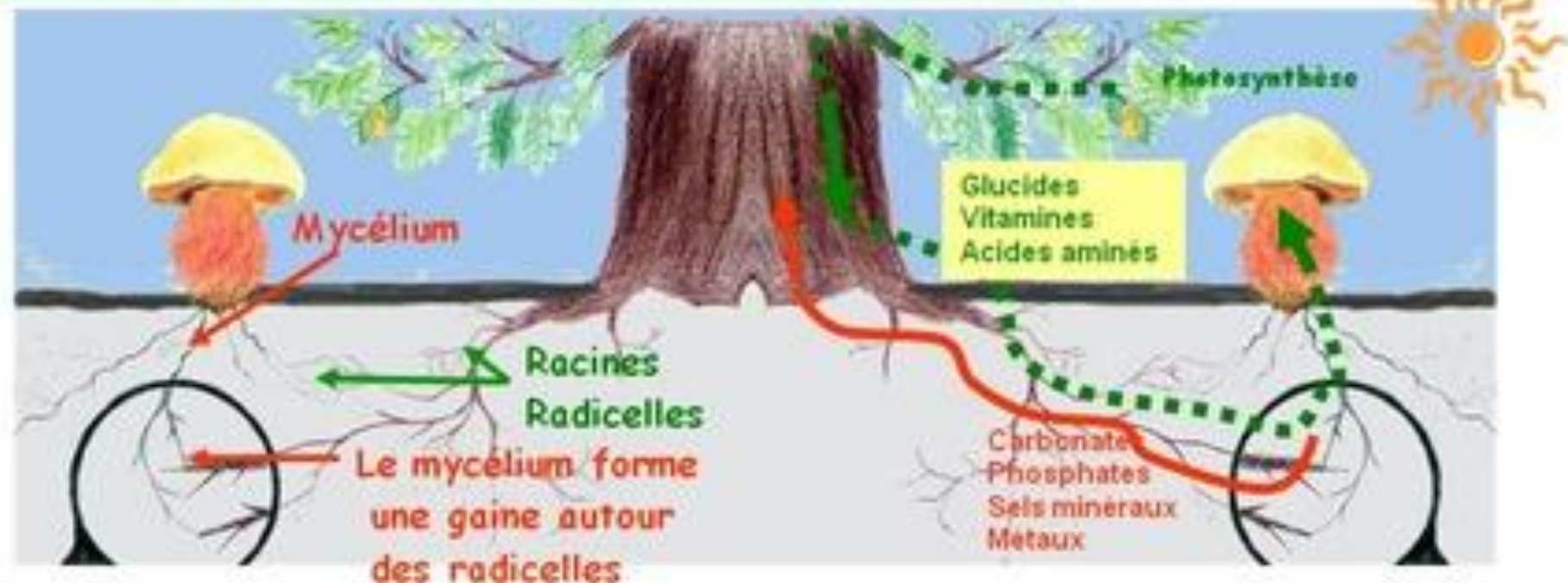
mycorhize





Influence d'une éclaircie en 1987 sur la croissance des hêtres et le développement des champignons.

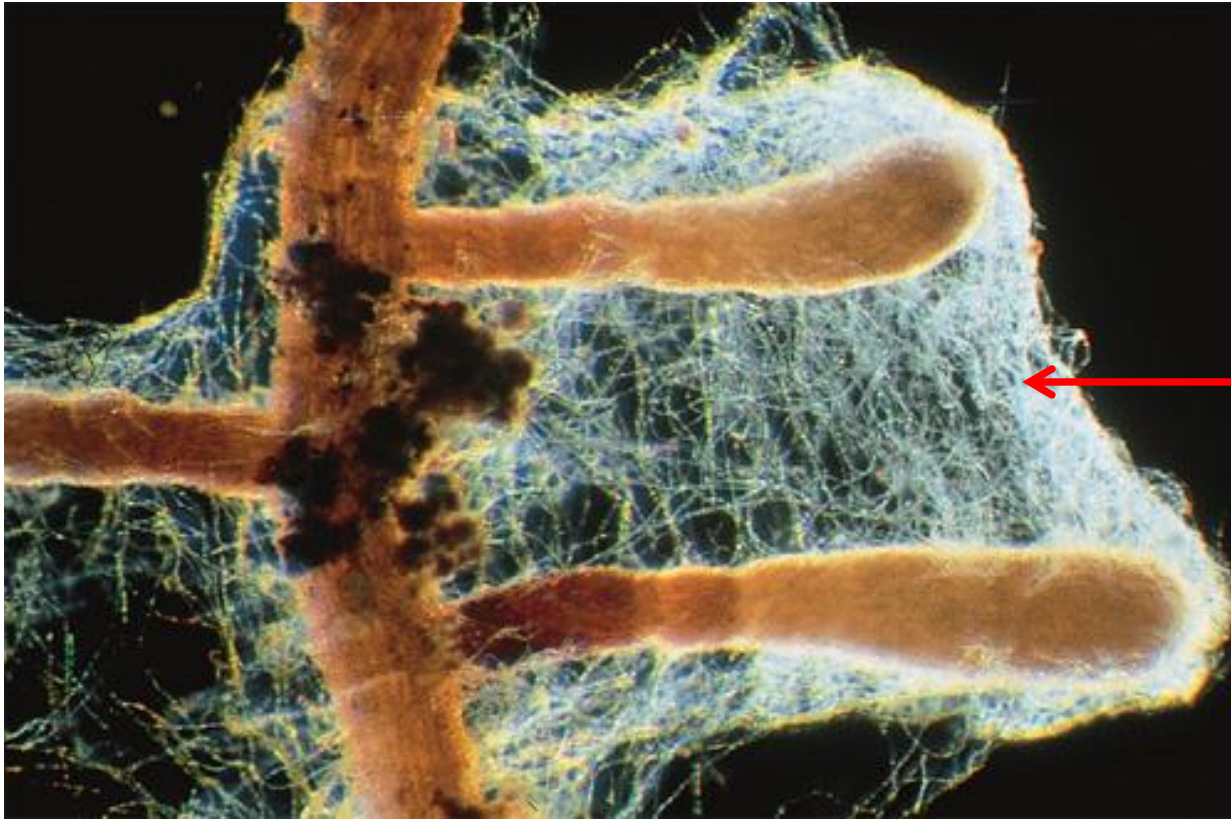
MODE DE VIE : Les Symbiotes



Bénéfices pour le champignon: la plante nourrit le champignon

Bénéfices pour la plante: le champignon apporte des éléments nutritifs
augmentation de la capacité de captage
augmentation de la capacité d'adaptation au type de sol
protection contre certains parasites

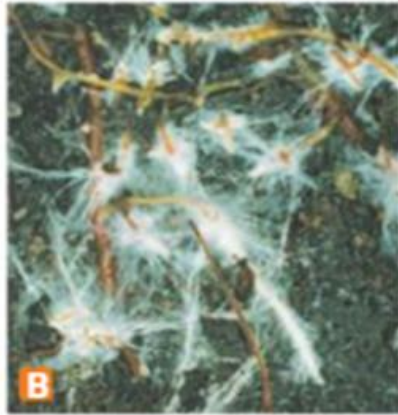
Document 2 – Les mycorhizes, des associations symbiotiques racine/champignons



Manchon de
filaments mycéliens
(champignon)

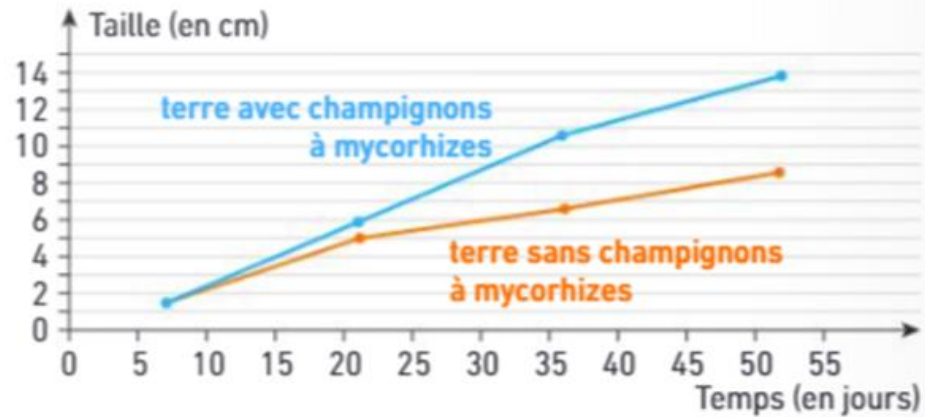
Photo d'une mycorhize entre une racine (en beige) et des filaments de champignon.

La majorité des végétaux établissent des liens étroits avec le mycélium de certains champignons du sol. Ces symbioses* sont appelées **mycorhizes***. Le champignon bénéficie des matières organiques fabriquées par la plante, tandis que la plante profite de l'étendue du réseau mycélien pour améliorer l'absorption de l'eau et des ions (B).



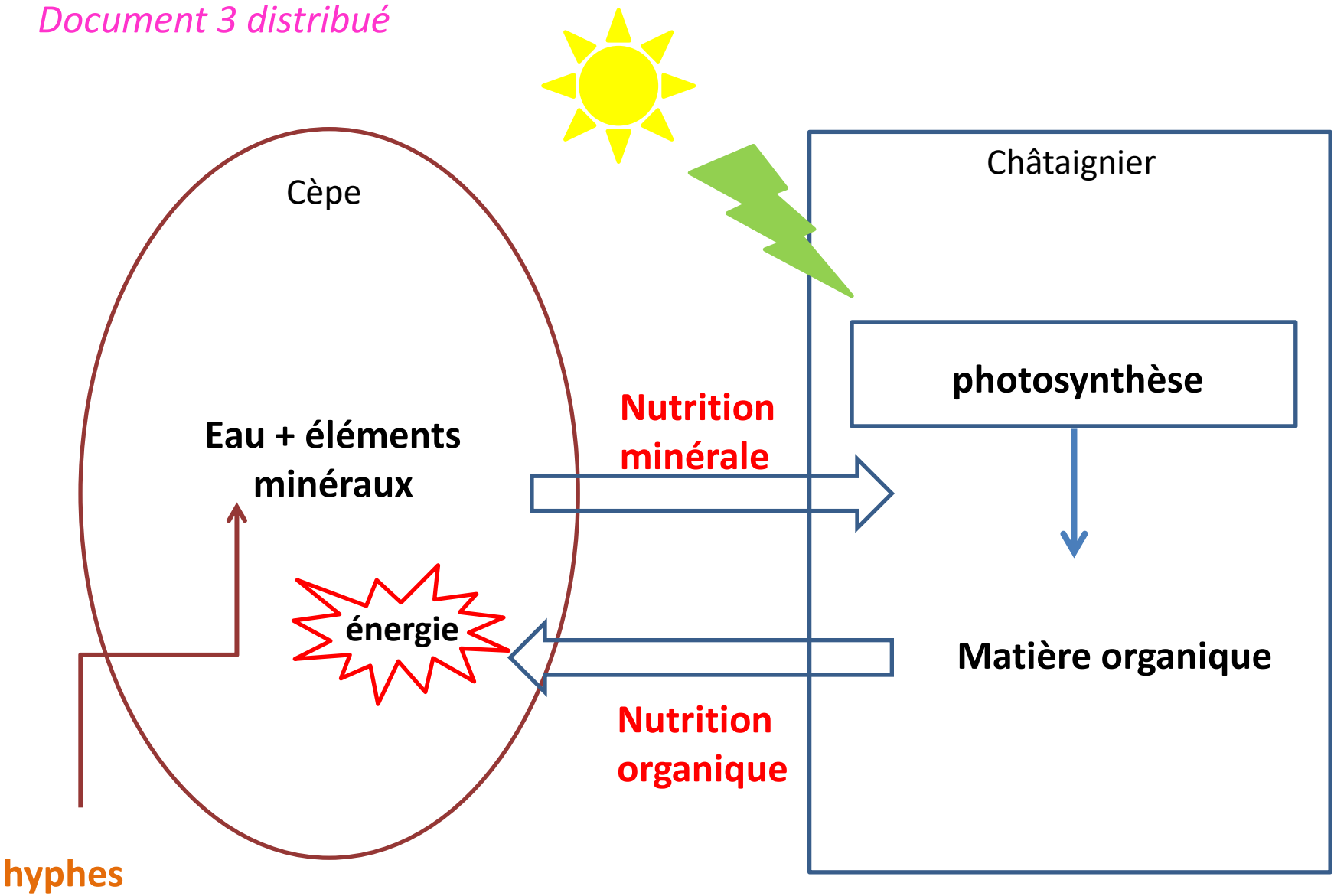
A Racines non mycorhizées (A) ou mycorhizées (B).

On réalise une expérience avec des graines de basilic placées dans des pots contenant de la terre de jardin stérilisée. Dans la moitié des pots, on ajoute un mélange de champignons à mycorhizes. On mesure la croissance des plants dans les deux pots (C).



C Effet des mycorhizes sur la croissance du basilic.

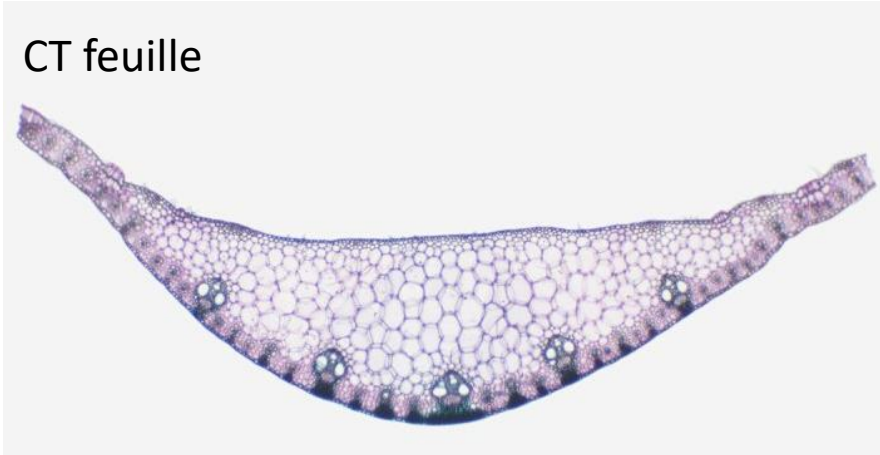
Document 3 distribué



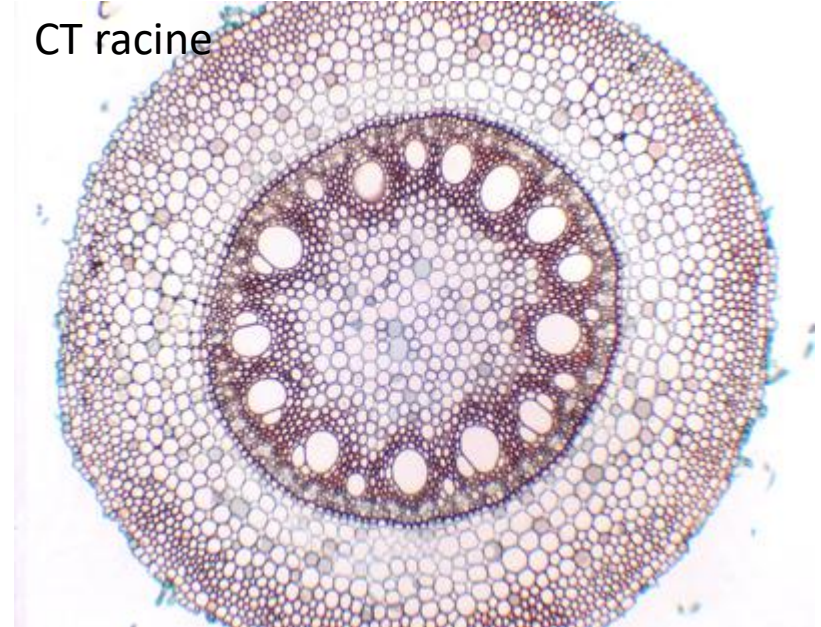
2- Une conduction interne des matières nécessaires au fonctionnement de la plante

Bilan TP1 Activité 2

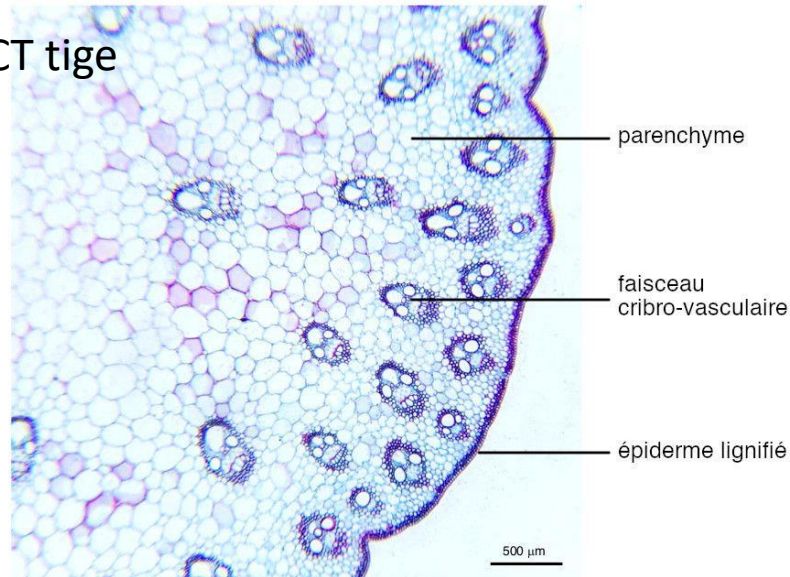
CT feuille

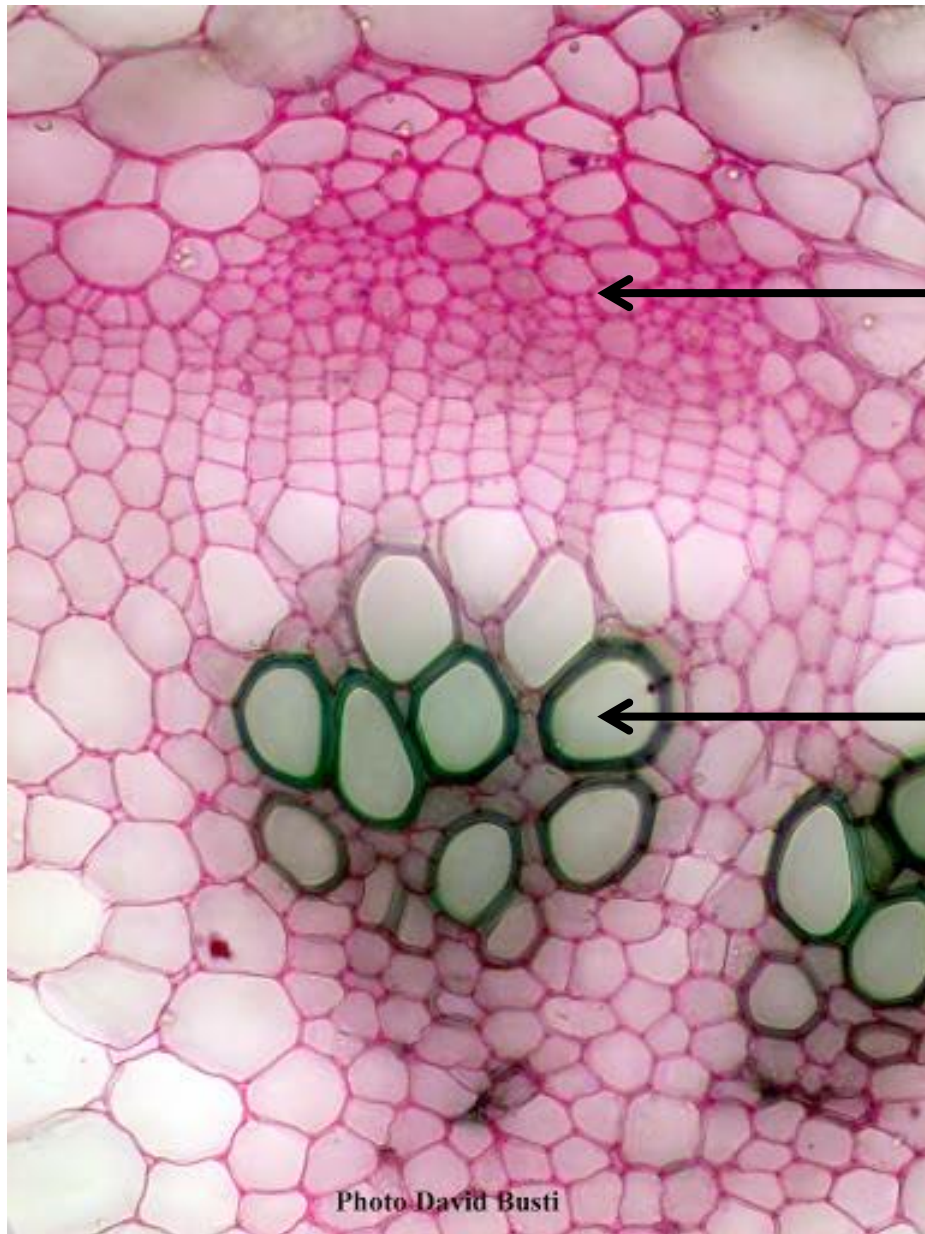


CT racine



CT tige



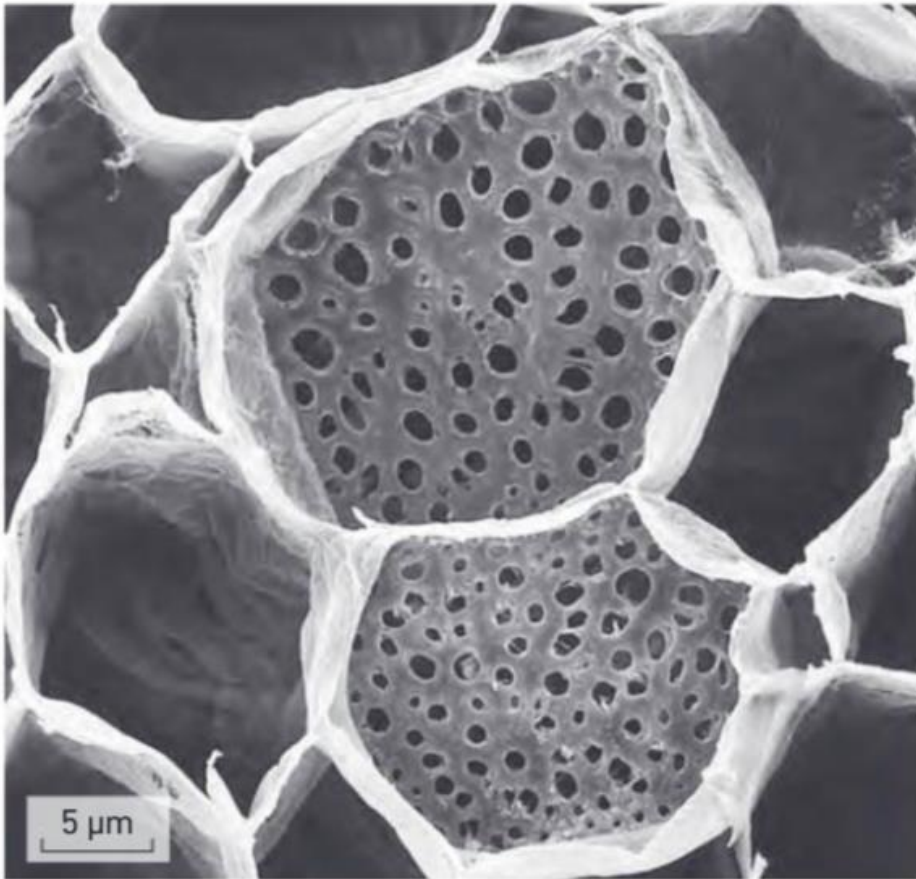


Vaisseaux du
phloème (rose
foncé)

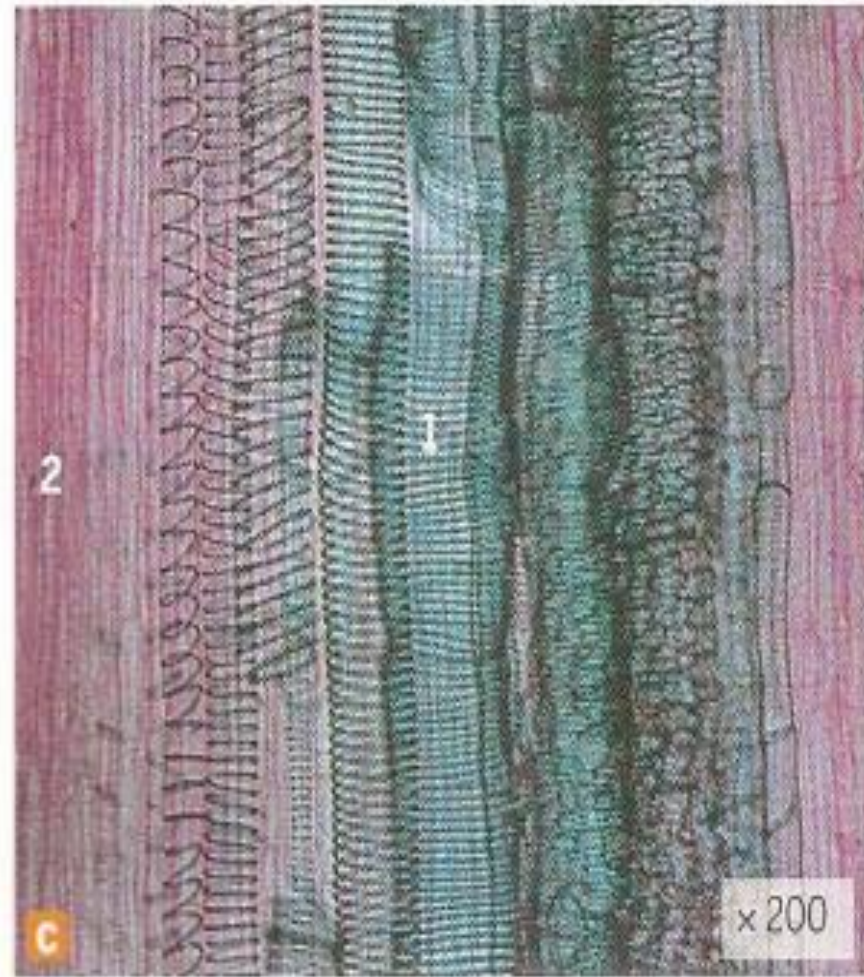
Vaisseaux du
xylème (vert)

Photo David Busti

**Observation au MO d'un faisceau cribro-vasculaire
coloré au carmin vert d'iode.**

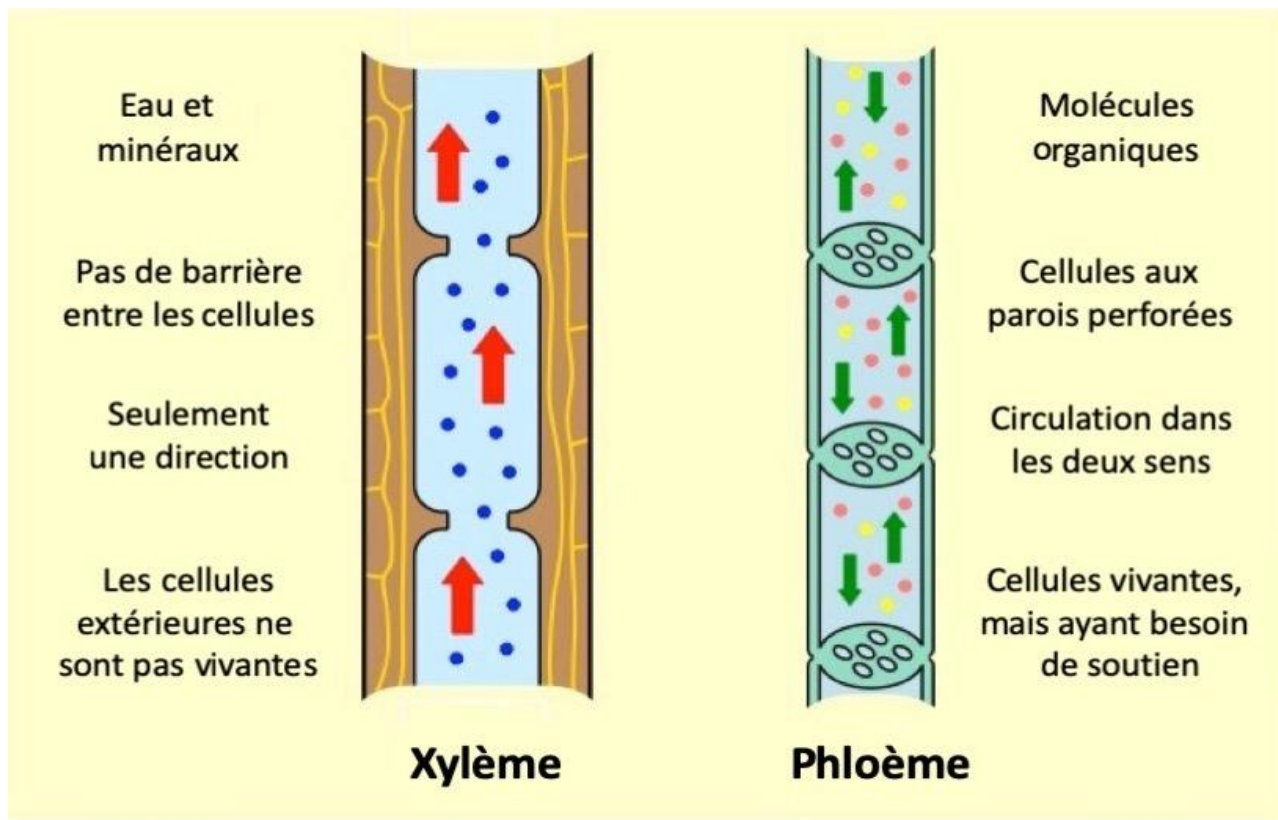


D Tubes criblés du phloème, en coupe transversale (MEB*).

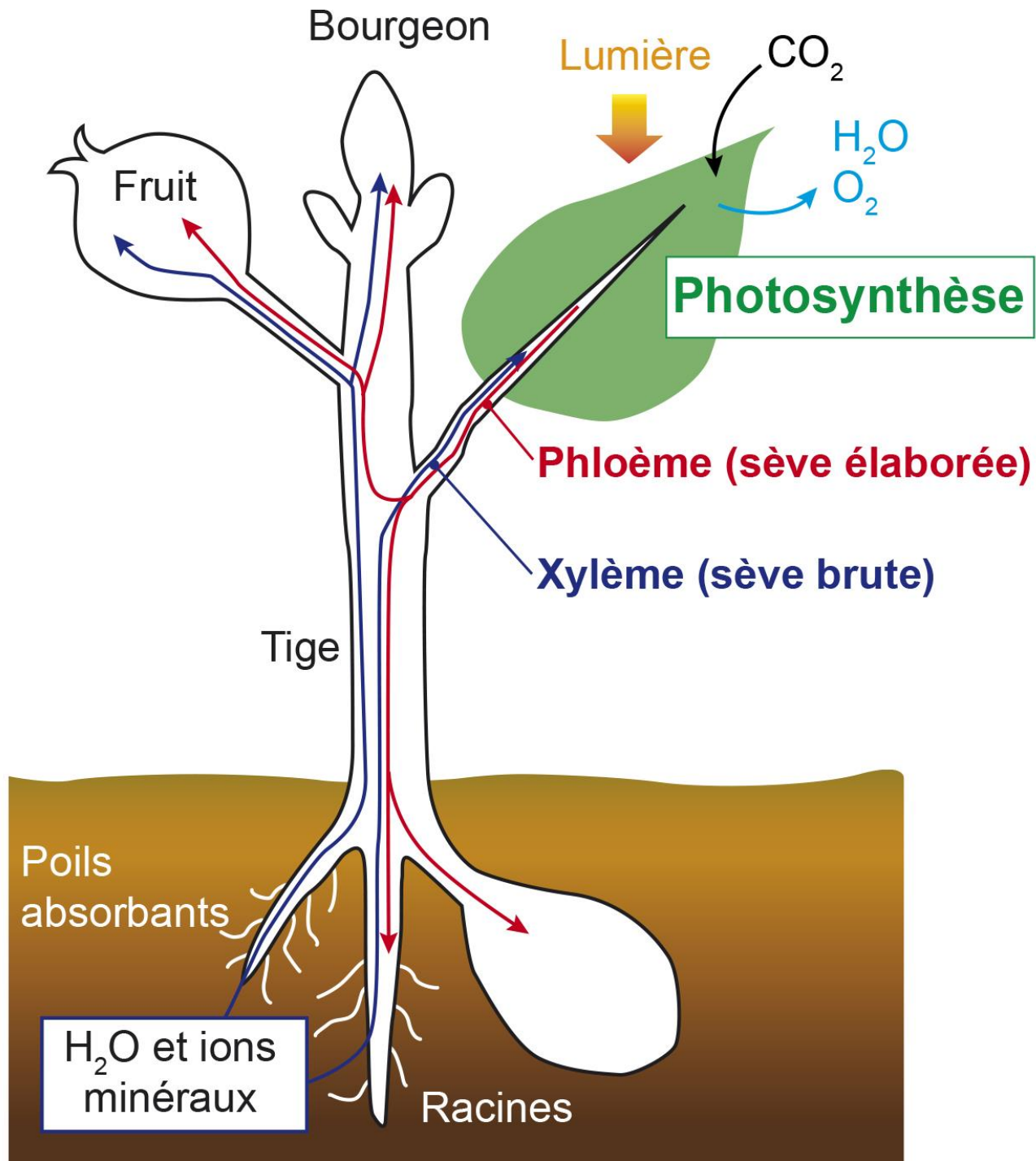


- 1- Xylème
- 2- Phloème

	Composition et mouvements des sèves		Matières et lieu de stockage des sucres
	Sève brute	Sève élaborée	
Eté	Circulation d'eau et de sels minéraux	Circulation d'eau et de saccharose	Stockage d'amidon dans le tronc et les branches
Début du printemps	Circulation d'eau, de sels minéraux et de saccharose	Elle n'est pas produite jusqu'à l'apparition des feuilles	Transformation de l'amidon stocké dans le tronc en saccharose



Compléter le schéma



III- La croissance des plantes à fleurs et son contrôle

1- Des zones de croissance et de différenciation

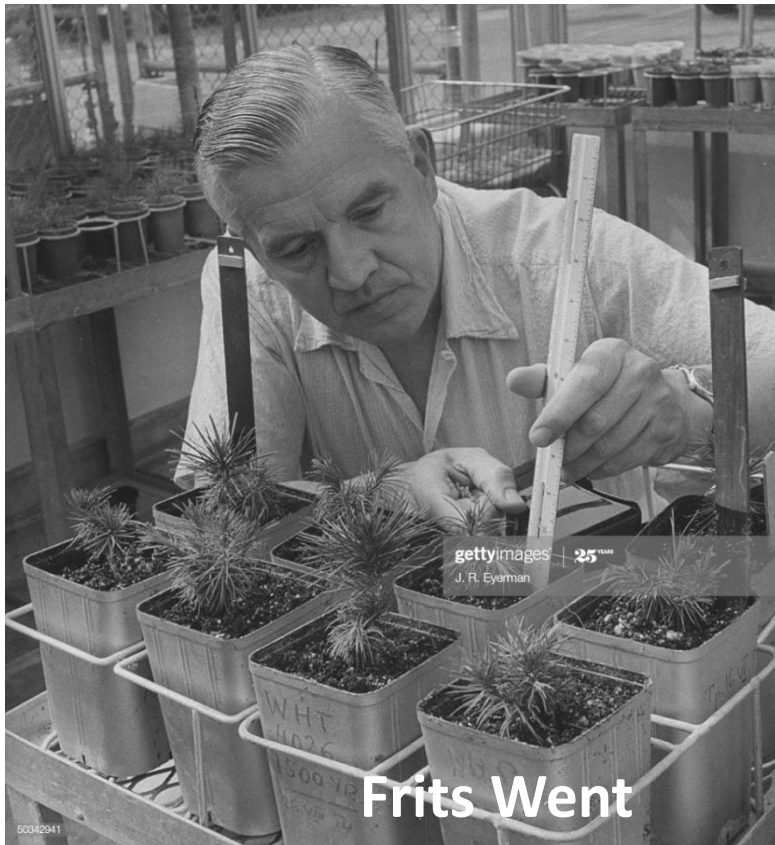
a) Résultats des expériences historiques de Sachs

Protocole à réaliser + protocole auxine



Julius von Sachs

Préparation expériences historiques du prochain cours (mise en route des expériences)



Frits Went

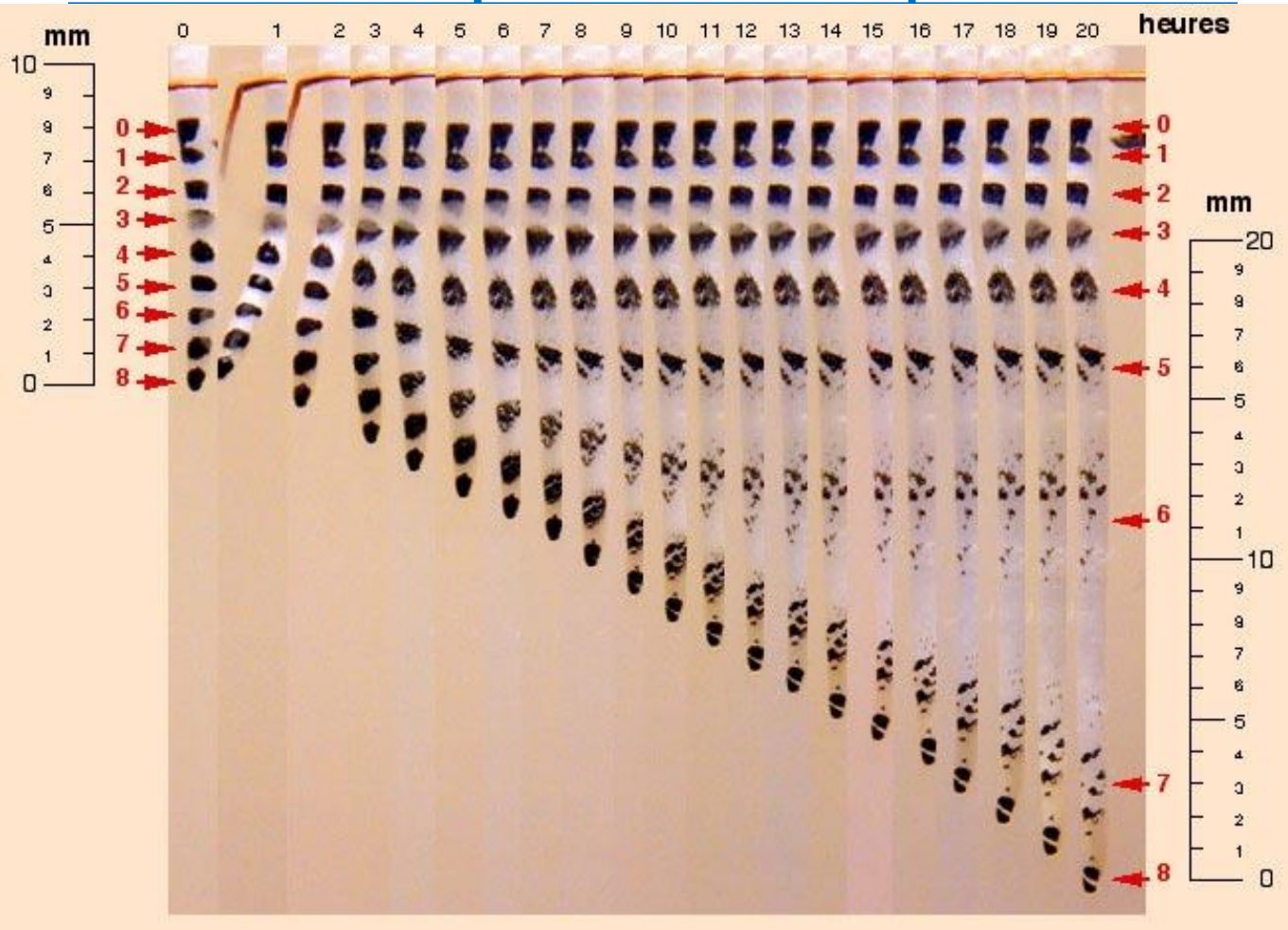


Julius von Sachs

III- La croissance des plantes à fleurs et son contrôle

1- Des zones de croissance et de différenciation

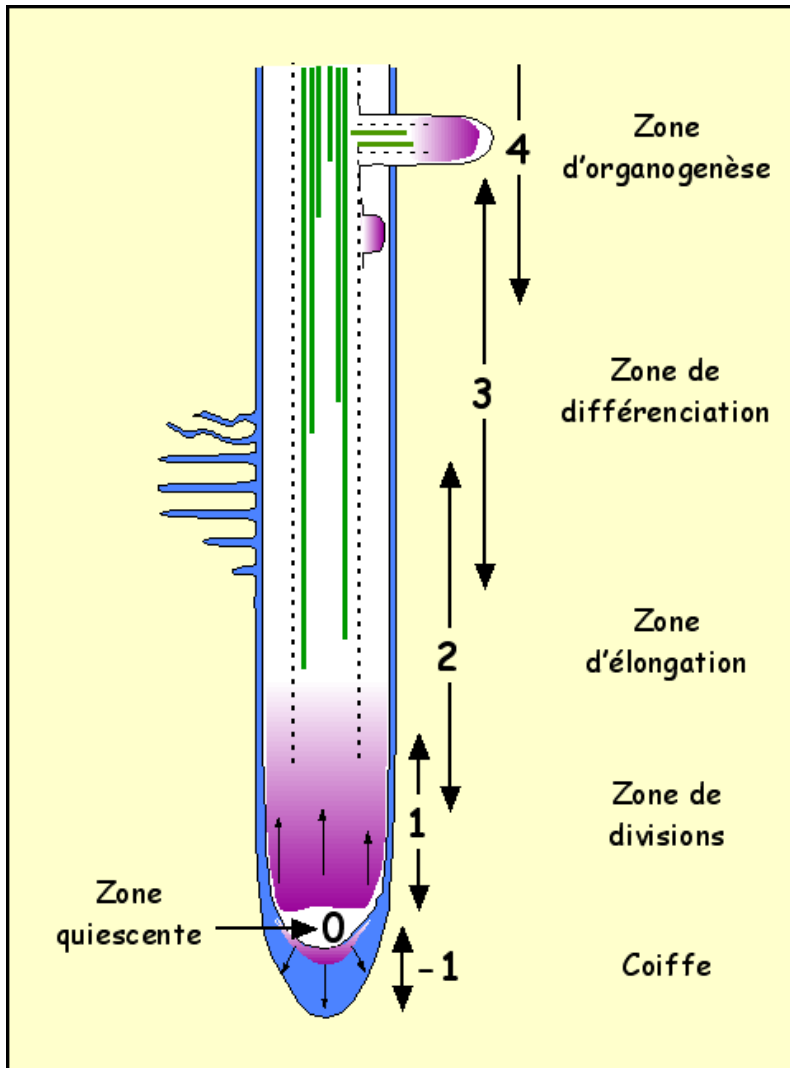
Résultats des expériences historiques de Sachs



On peut déduire de cette expérience que la croissance de la racine se réalise au niveau subterminal entre le deuxième et le cinquième millimètre.

Doc. 2 p.204

Document 4 distribué



-1- La **coiffe** : protège le méristème racinaire.

0 - Le **centre quiescent** : situé juste au-dessus de la coiffe, zone où il n'y a pas de division cellulaire.

1- Le **méristème racinaire** : étage de division cellulaire.

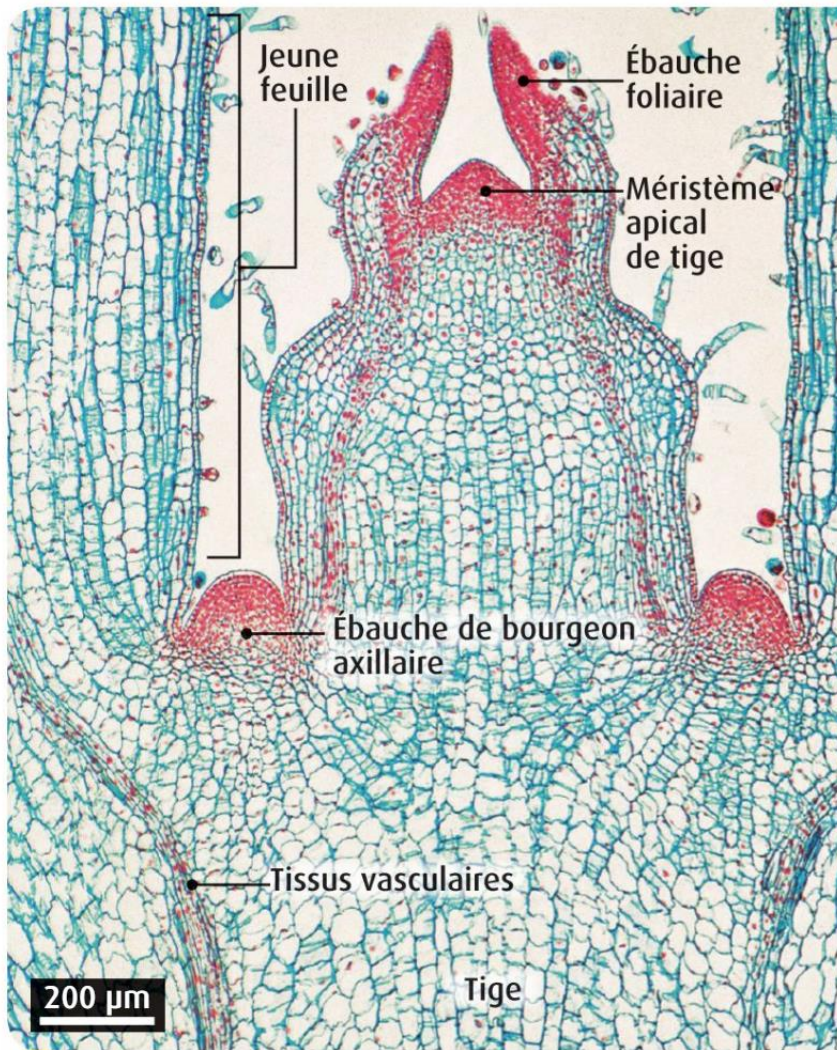
2- La **zone d'élongation** : zone de croissance des cellules.

3- La **zone de différenciation** : les cellules se spécialisent (tissus conducteurs, poils absorbants,..).

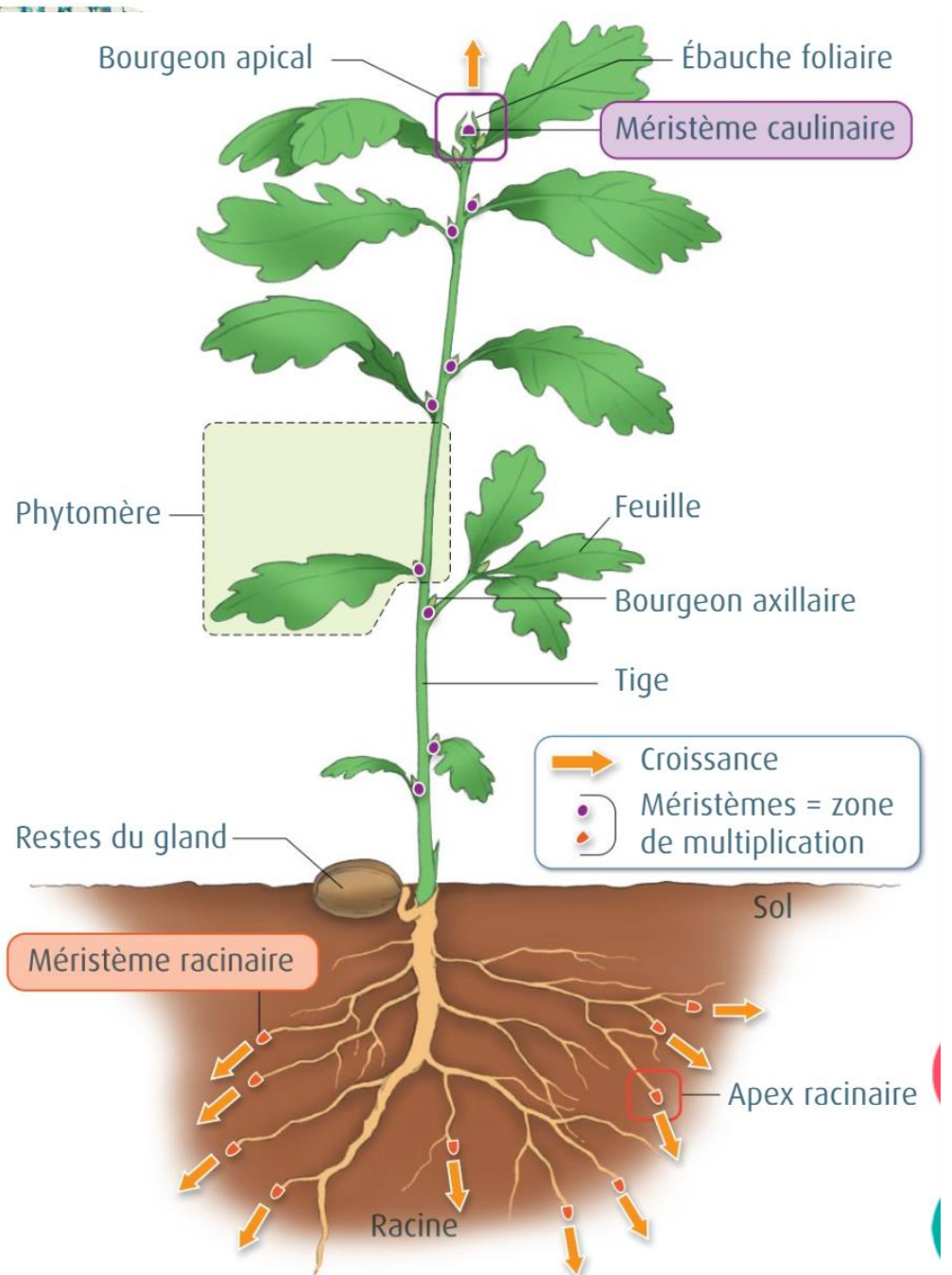
4 – La **zone d'organogenèse**: apparition des racines secondaires.

Les méristèmes

Documents 5 et 6 page 205: repérer les zones de multiplications cellulaires d'une plante.



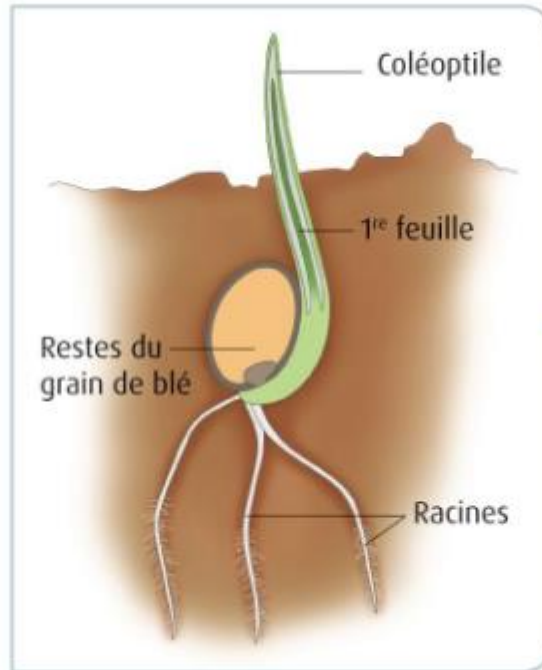
5 Coupe longitudinale dans l'extrémité d'un **bois** apical de **xxx** observée au microscope optique. Le méristème apical permet la mise en place des phytomères à l'extrémité de la tige. Au niveau des ébauches foliaires et de la zone située au-dessus du méristème apical de tige, les cellules ont commencé à acquies les caractères de cellules différenciées des tissus de la feuille et de la tige (voir unité 3 p. 202).



2- Le contrôle du développement de la plante

a) Par la lumière : résultats des germinations de blé

Documents 2 et 3 p.206 : montrer que la croissance des coléoptiles de blé dépend de la lumière et qu'elle est contrôlée par une substance hydrophile.



1 Jeune germination de blé.

Lorsque les céréales germent, elles forment d'abord un étui protecteur, nommé coléoptile, sur lequel de nombreuses expériences ont été réalisées.

Coléoptile sous éclairage isotrope

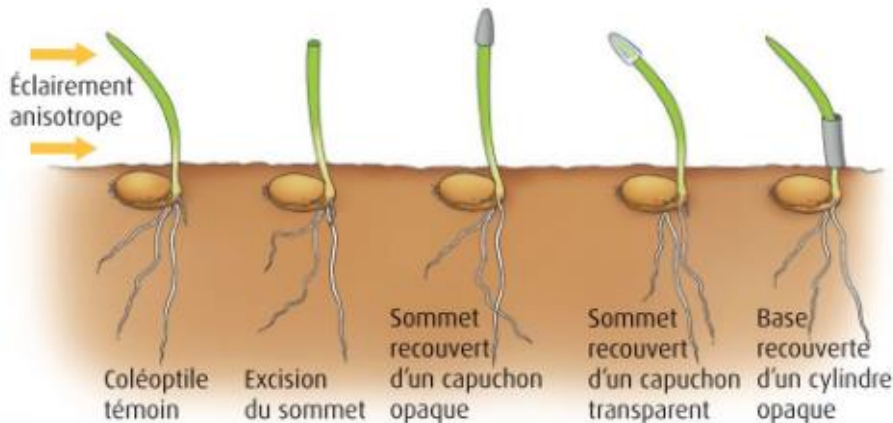


Coléoptile sous éclairage anisotrope



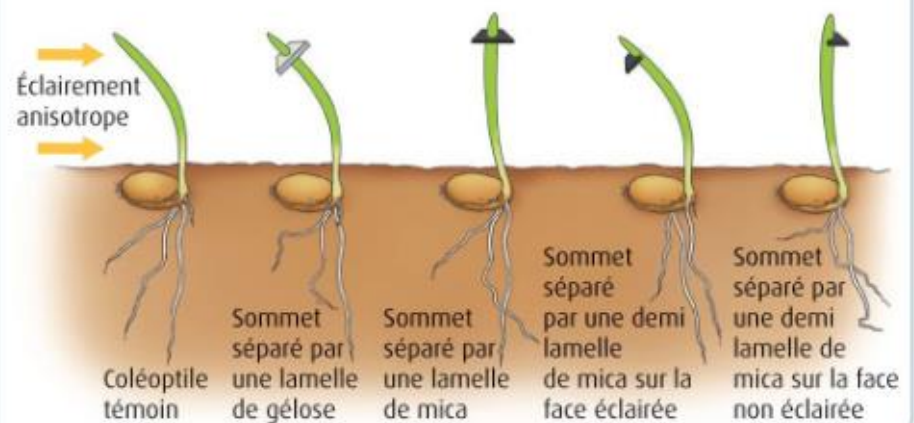
2 Jeunes germinations de blé après 4 jours de croissance dans deux conditions différentes.

C. Darwin et F. Darwin 1880



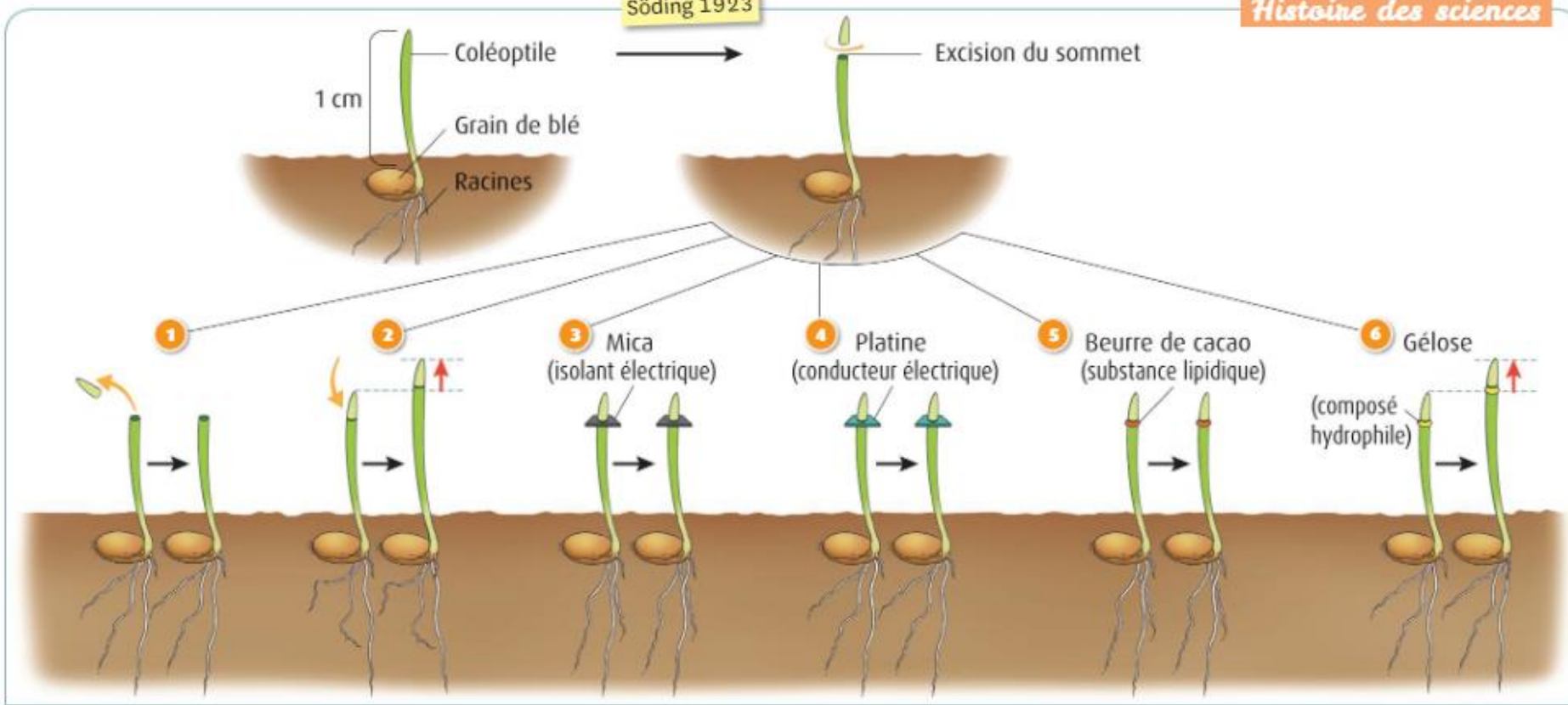
Boysen-Jensen 1913

Histoire des sciences



3 Expériences historiques sur la croissance orientée des coléoptiles de céréales. Le mica est un minéral silicaté imperméable ; la gélose est une substance gélatineuse perméable et hydrophile.

Söding 1923



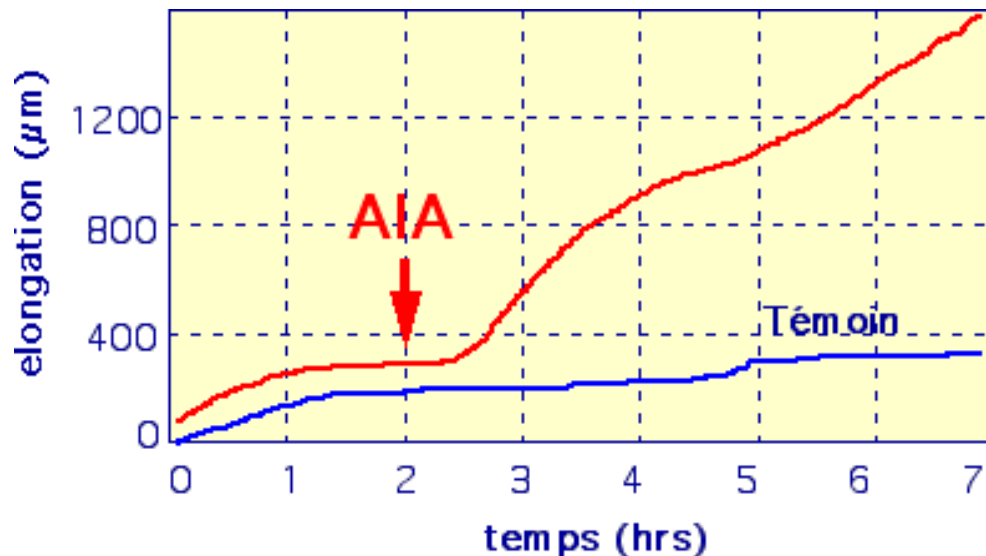
Le sommet du coléoptile est indispensable

Il semble produire une substance hydrophile qui circule dans le coléoptile.

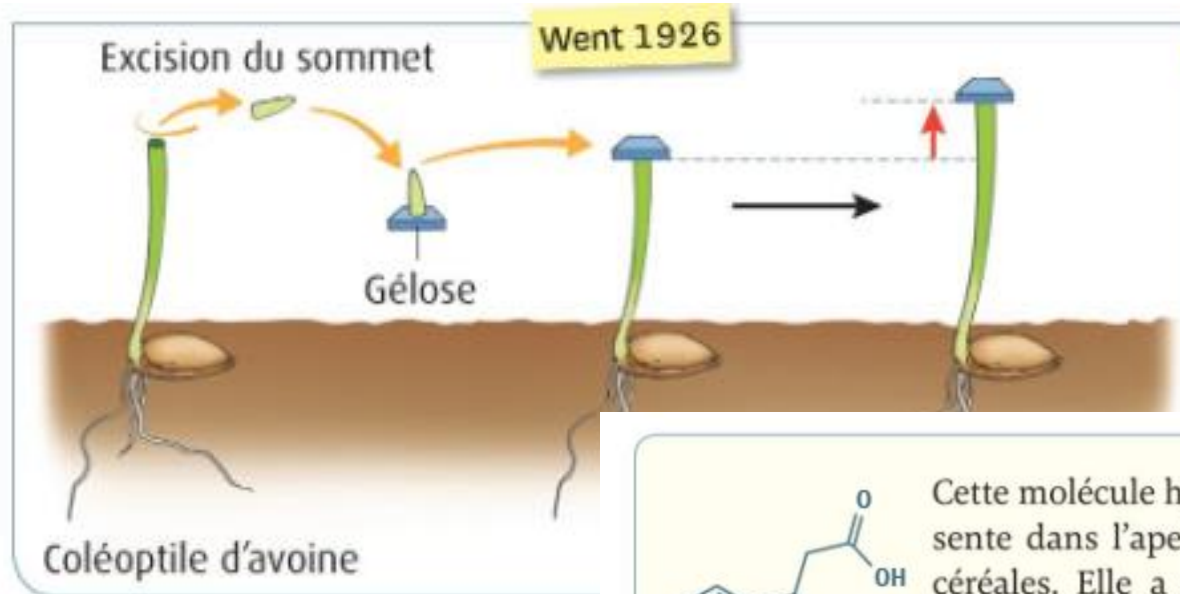
2- Le contrôle du développement de la plante

b) Par une hormone végétale : résultats des expériences de Went

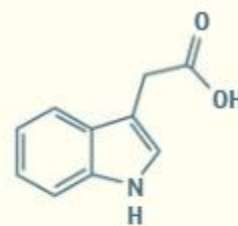
Documents p.207 doc 4, 5 : expériences historiques de Söding et de Went. En utilisant les résultats présentés, justifier que l'auxine est une hormone végétale qui intervient dans la croissance orientée vers la lumière (phototropisme) des coléoptiles d'avoine.



Graphique de l'élongation des cellules d'hypocotyle de soja en fonction de l'ajout d'auxine (AIA) dans le milieu de culture



La gélose remplace le sommet et la c
 La gélose a été en contact avec le son
 On en déduit que la substance qui pe
 hydrophile produite par l'apex et qui



Cette molécule hydrosoluble est présente dans l'apex du coléoptile des céréales. Elle a été isolée dans les années 1930. Du fait de son action sur l'activité des cellules végétales (sur leur croissance), on dit que c'est

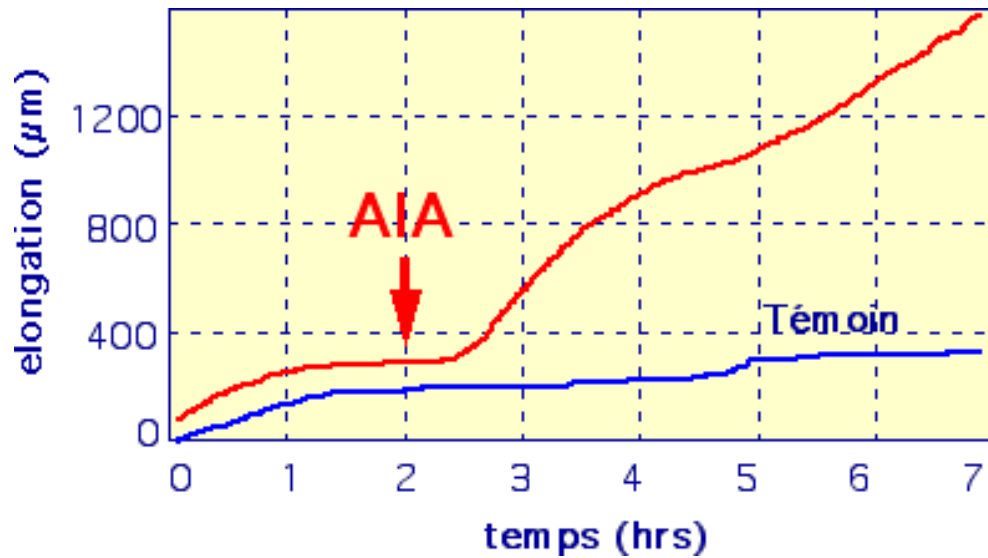
une phytohormone. Aujourd'hui, on a pu montrer que, lorsque l'apex de la plante n'est pas éclairé uniformément, l'auxine migre vers les parties moins éclairées. D'autres phytohormones, comme les cytokinines ou les gibbérellines, interviennent également dans la régulation de la croissance chez les plantes.

Je manipule

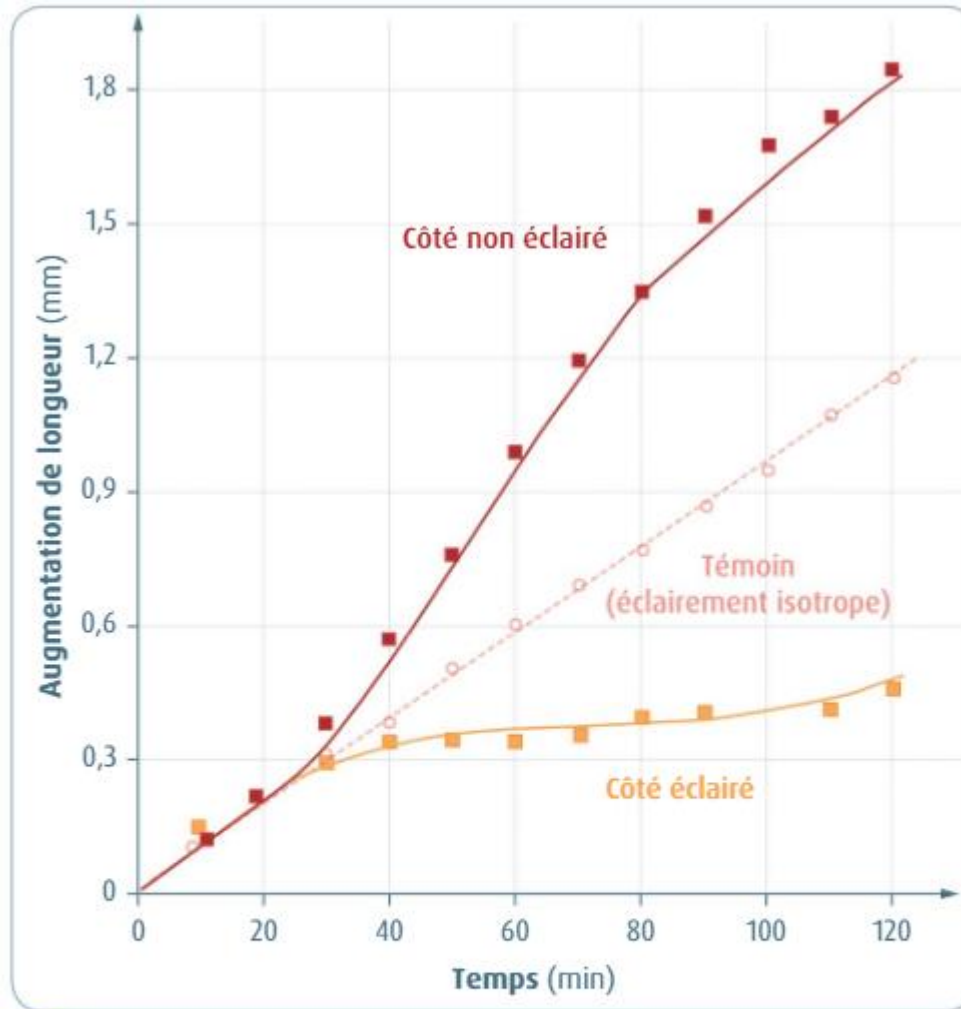
Réaliser une expérience historique: le test **Pisum de Went**.

→ Voir activité pratique p. 209

5 Une phytohormone: l'auxine.



Graphique de l'élongation des cellules d'hypocotyle de soja en fonction de l'ajout d'auxine (AIA) dans le milieu de culture



6 **Mesure de croissance des faces éclairées et non éclairées d'un coléoptile.** Des coléoptiles d'avoine sont éclairés unilatéralement pendant 30 secondes. Les coléoptiles témoins sont soumis à un éclairage isotrope. On mesure l'allongement des faces éclairée et non éclairée du coléoptile pendant 2 heures.

C'est le côté non éclairé qui subit le plus d'allongement.

On sait que c'est l'auxine qui provient de l'apex qui est responsable de cet allongement.

On peut donc en déduire que l'auxine produite par l'apex va circuler vers les zones moins éclairées provoquant l'élongation des ces cellules moins éclairées et donc c'est le côté le moins éclairé qui connaîtra le plus de croissance courbant ainsi le coléoptile vers la lumière !

