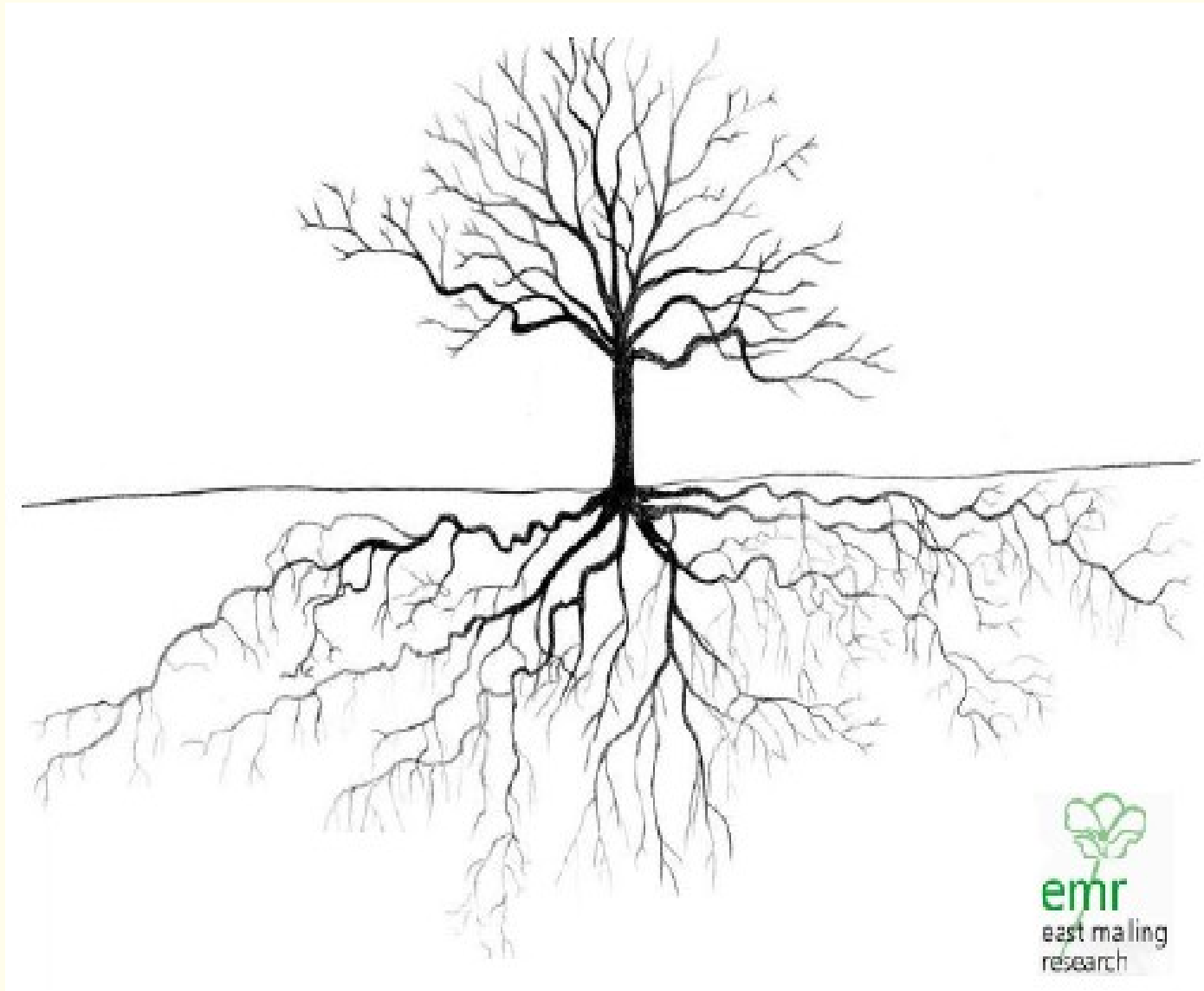


Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes



Version



16.12.2018

Thème 1 - La Terre dans l'Univers, la vie, l'évolution du vivant

T1A5-b) Vie fixée: Nutrition

Avertissements :

1- le présent document est exclusivement destiné aux élèves de terminale S du lycée J H Fabre et a donc un but pédagogique et une diffusion restreinte

2- certains éléments peuvent ne pas être libres de droits, l'auteur n'est pas responsable de l'usage qui peut en être fait

3-

[...

P. Mueller et D. Oppenheimer ont évalué les deux groupes de participants une semaine après le cours. Là encore, ceux qui avaient pris des notes à la main ont obtenu les meilleures performances. Ces notes, qui incluent les propres mots et l'écriture des étudiants, semblent rappeler plus efficacement les souvenirs, en recréant aussi bien le contexte (les processus de pensée, les émotions, les conclusions) que le contenu (notamment les données factuelles) de la session d'apprentissage.

Ces résultats ont des implications importantes pour les étudiants qui se fondent sur du contenu mis en ligne par les enseignants. Quand ils ne prennent aucune note, ils n'organisent pas les informations et ne les synthétisent pas dans leurs propres mots. Ainsi, ils ne s'engagent pas dans le travail mental qui favorise l'apprentissage.

...]

Pam Mueller, de l'Université de Princeton, et Daniel Oppenheimer, de l'Université de Californie à Los Angeles, 2014

4- Un cours de TS ça se mérite! (anonymes 2012)



Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition

Les caractéristiques de la plante sont en rapport avec la vie fixée à l'interface sol/air dans un milieu variable au cours du temps.

- Rappels:**
- composition élémentaire de la matière vivante C H O N P S Ca
 - bilan de la photosynthèse = matières organiques $\leftrightarrow$ carbone réduit

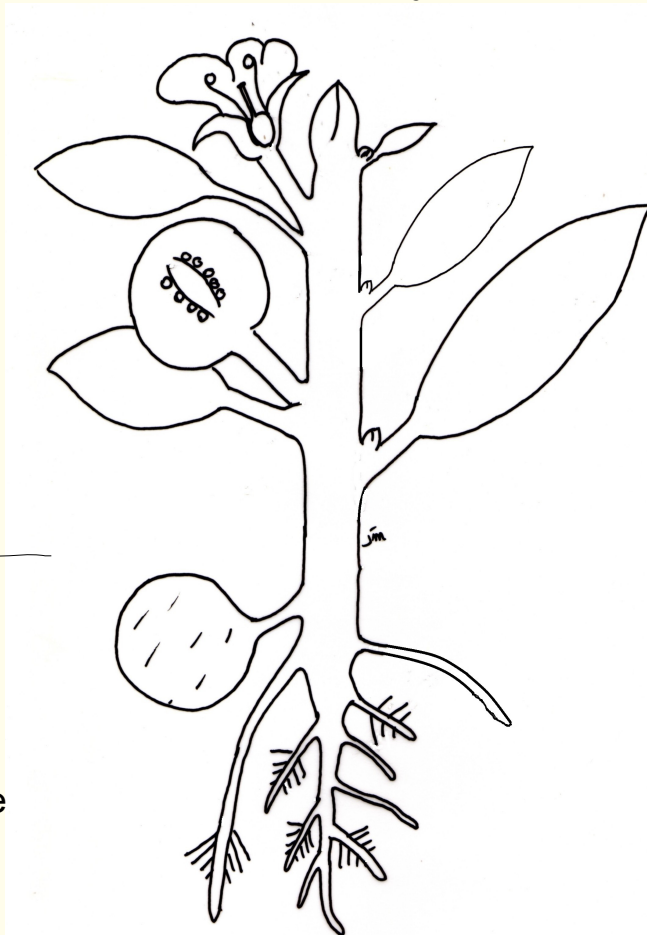


Schéma organisme interface

Schéma photosynthèse feuille

Équation bilan de la photosynthèse

Schematica organica ssp. alegandata 2015

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition - Surface d'échange aérienne - La tige feuillée

Elle développe des surfaces d'échanges de grande dimension avec l'atmosphère (échanges de gaz, capture de la lumière) et avec le sol (échange d'eau et d'ions).



Surface foliaire par g de MF ($\text{cm}^2.\text{g}^{-1}$) à peu près constante $30\text{cm}^2.\text{g}^{-1}\text{MF}$ => rapport constant entre la masse de la plante et la surface de feuille qui l'a produite

ISF Indice de surface foliaire (LAI en anglais) = nombre sans dimension rapport de la surface d'interception de la lumière à la surface de sol couverte. En rapport avec la productivité à l'échelle de la plante, de l'écosystème et des biomes !

Ici surface d'interception de la lumière càd $\frac{1}{2}$ surface totale d'une feuille (1feuille = 2 pages ici 1 page)

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

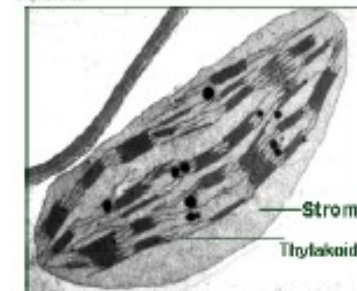
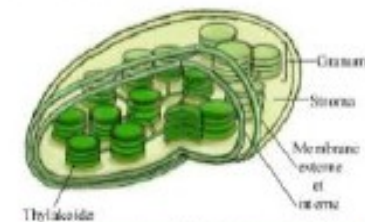
T1A5-b) Nutrition - Surface d'échange aérienne – La tige feuillée

Absorption de la lumière optimisée

- la disposition des feuilles face à la lumière
- des mouvements vers la lumière
- la multiplication des feuilles dans la couronne
= surface d'échanges extériorisée
- le nombre élevé de chloroplastes par cellule de feuille
- la quantité de chlorophylle par chloroplaste : nombreuses lamelles empilées (thylakoïdes)
- la cyclose des chloroplastes
- le trajet optique des photons allongé dans le mésophylle (transmission + diffusion)

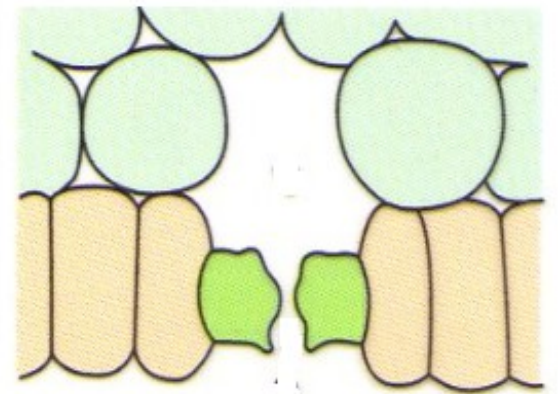
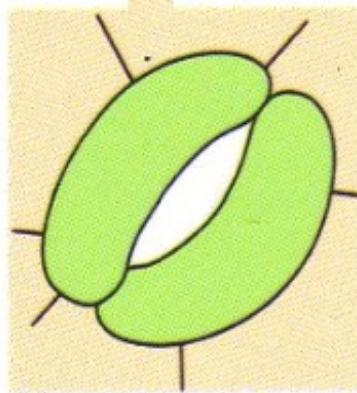
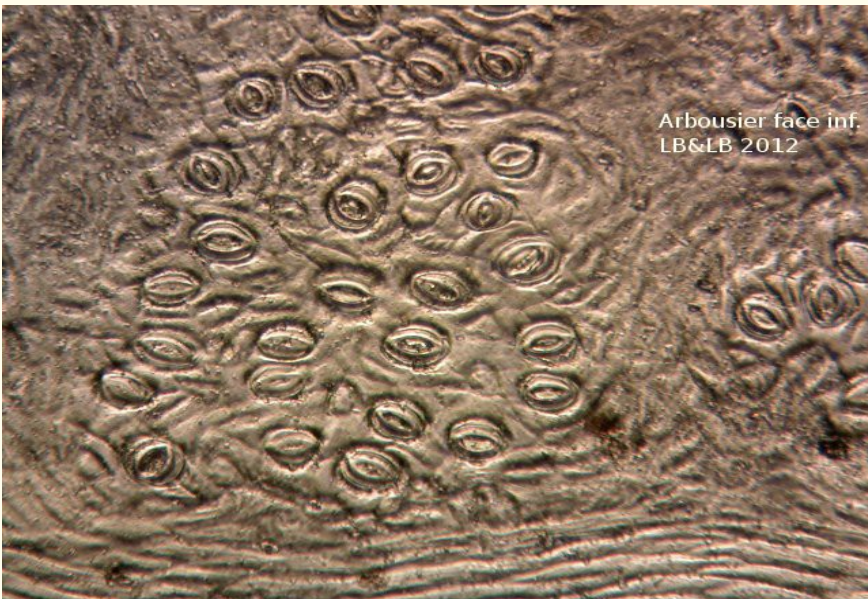
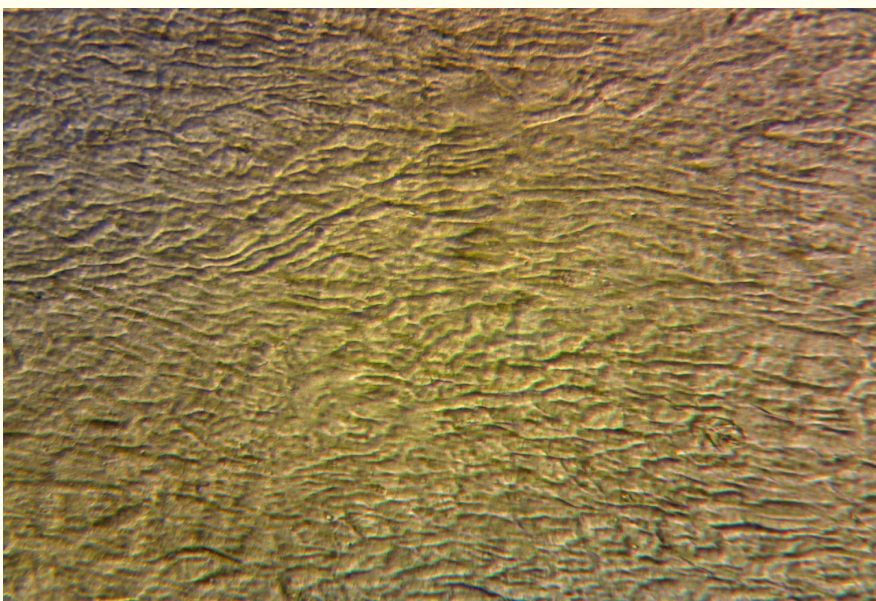


Chloroplaste



Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

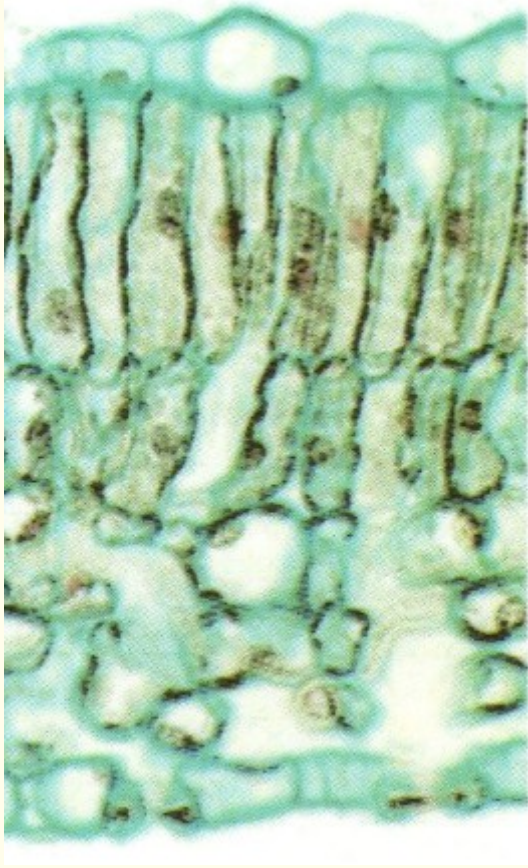
T1A5-b) Nutrition - Surface d'échange aérienne – La tige feuillée - Stomates



Savoir schématiser vue sup et CT
Vu en TP sur empreinte vernis
ostioles ouverts (pluie intense)

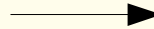
Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition - Surface d'échange aérienne – La tige feuillée – Surface interne



CT de feuille

Savoir
schématiser
et
légèder

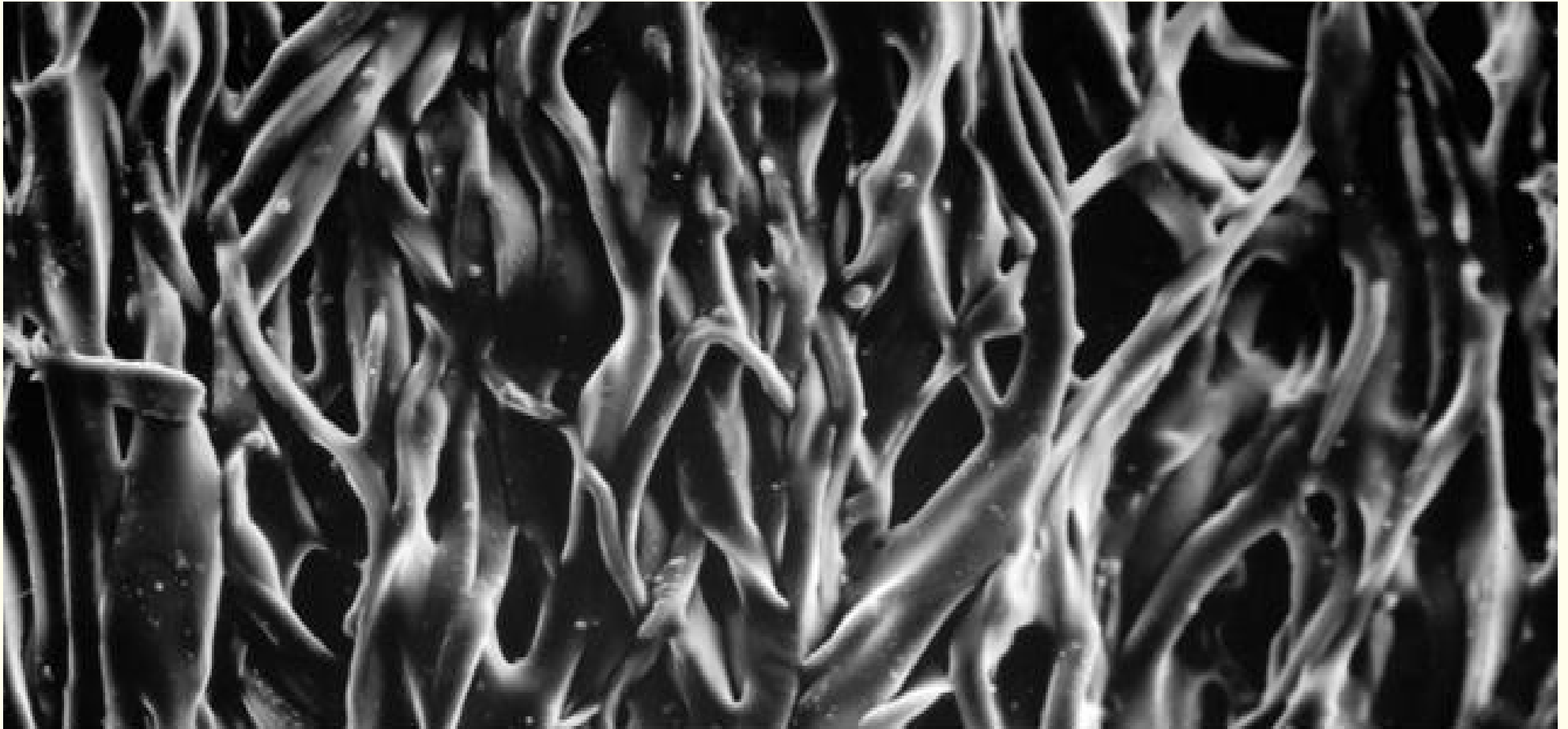


Évaporation : phénomène physique passif - non régulé
Transpiration : phénomène physiologique actif - régulé

Bordas 2012 p112 & p129
+ Belin 2012 Exercice 4 p114

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition - Surface d'échange aérienne – La tige feuillée – Surface interne

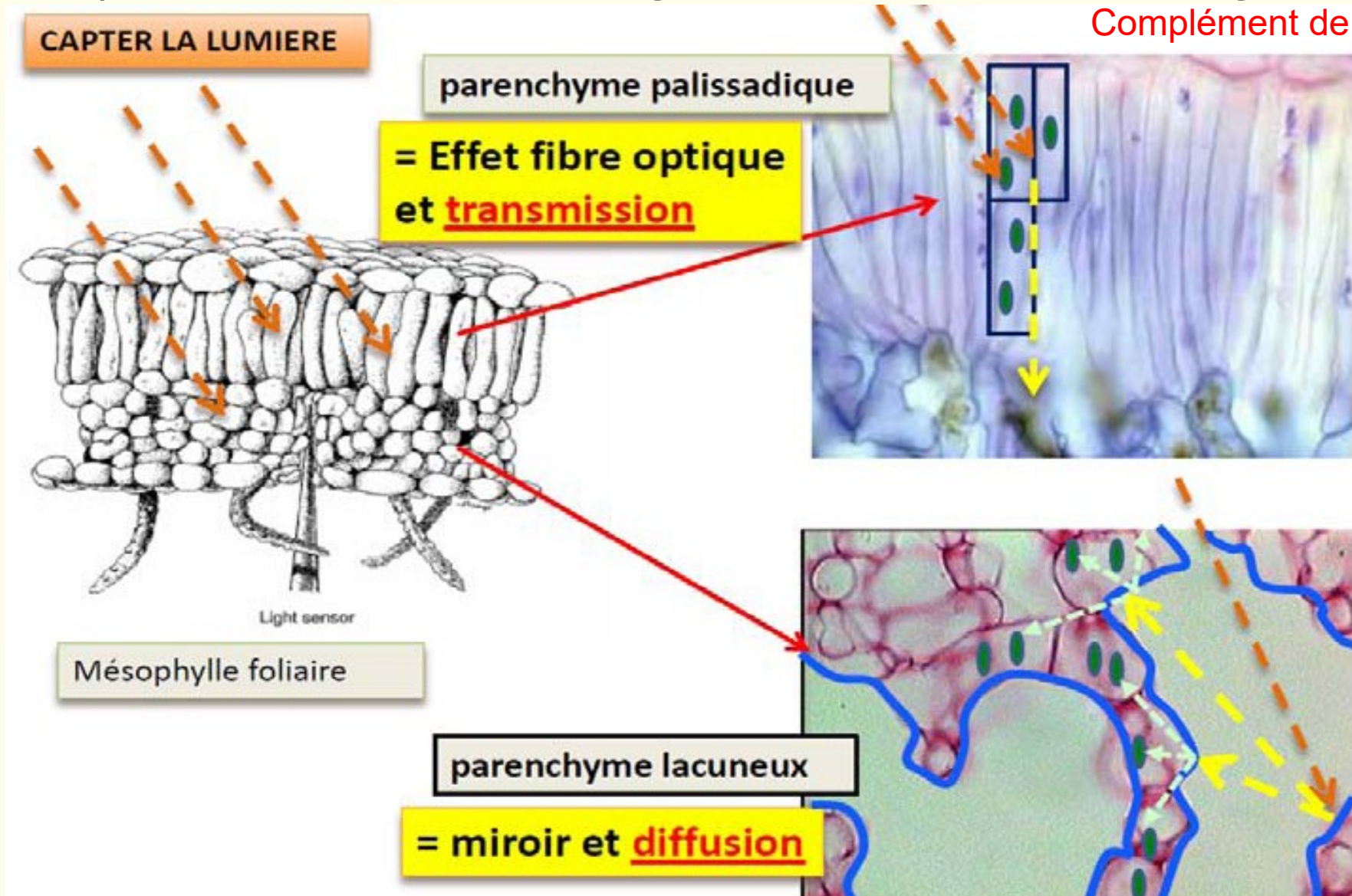


Vue générale d'une portion du réseau d'élastomère après durcissement et destruction des tissus biologiques. Grossissement inconnu

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition - Surface d'échange aérienne – surface d'échange interne

Complément de cours



Source http://svt.ac---orleans---tours.fr/enseignement/lycee/term_s/

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition - Surface d'échange souterraine

Savoir schématiser

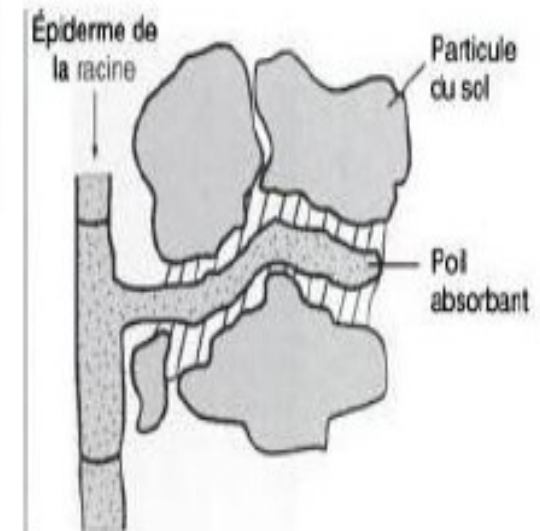
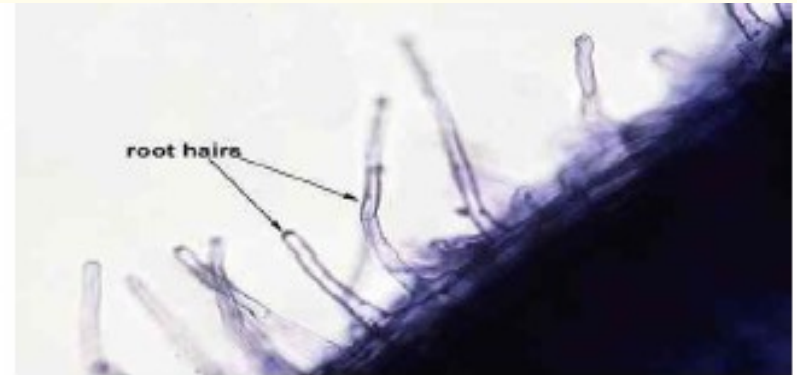
Bordas 2012
Doc 4 p113 & p135



**Assise
pilifère**

Diamètre : 12 à 15 μm
Longueur : 0.1 à 10 mm
Nombre: jusqu' à 2500 par cm^2
X 1.5 à 20 surface racinaire

Ex : Plant de seigle de 4 mois :
14 milliards de poils
absorbants

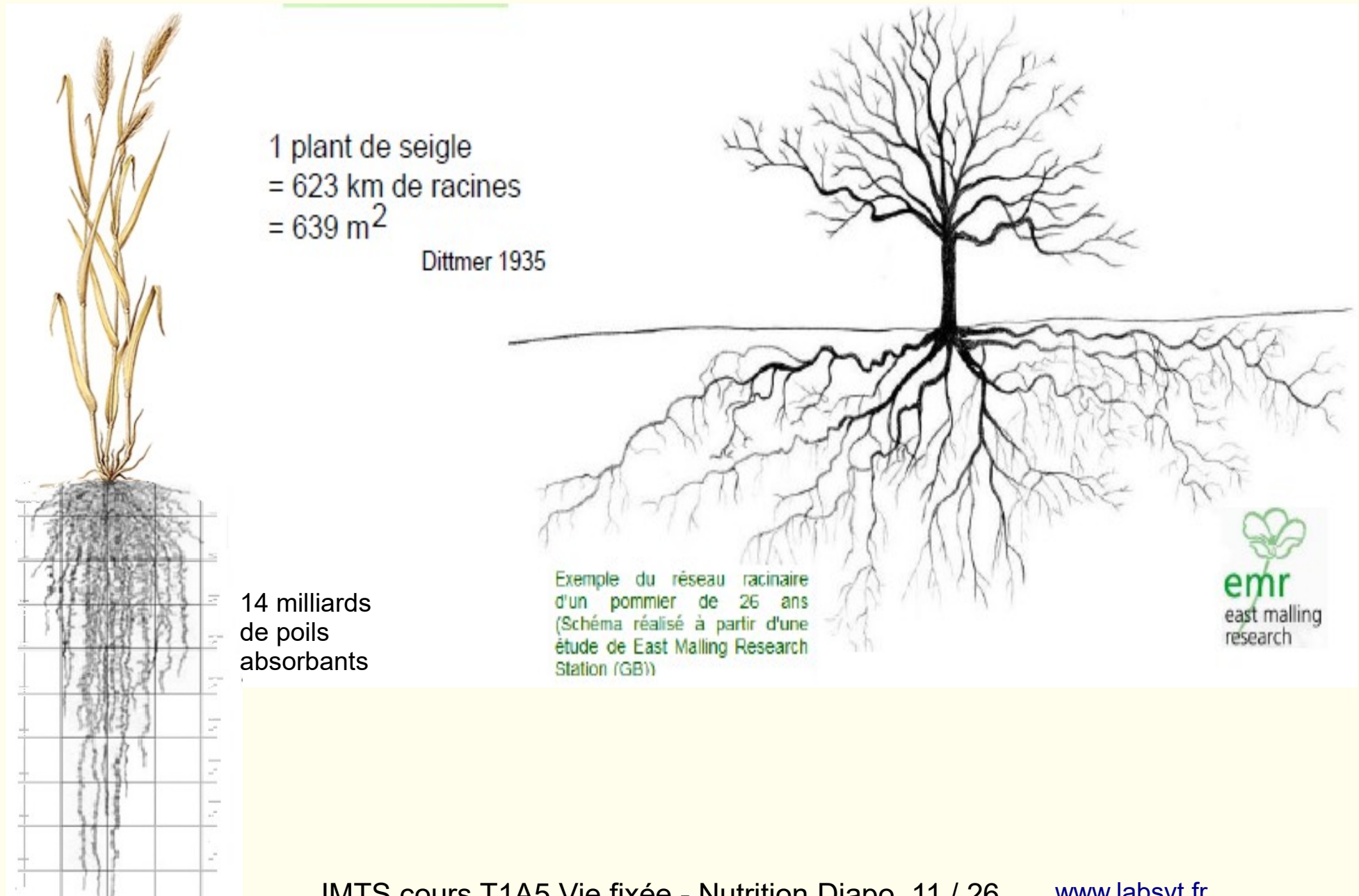


(Bordas 1S 1997)

www.snv.jussieu.fr/bmedia/anatomie/index.htm

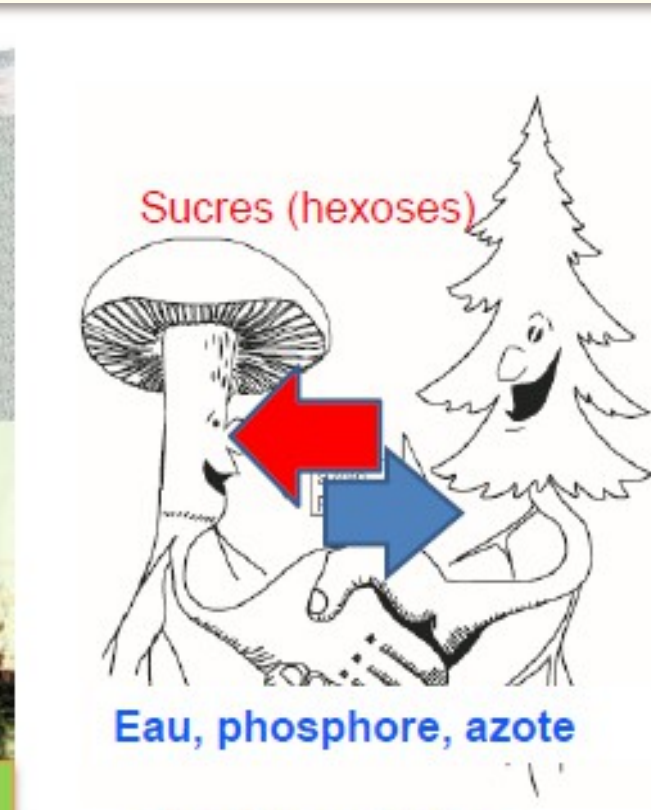
Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition - Surface d'échange souterraine



Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition - Surface d'échange souterraine – Les mycorhizes

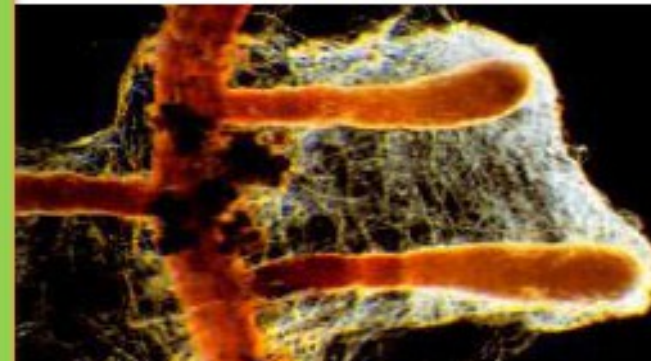


Mycorhize

X100 Surface d'absorption

Nutrition minérale de la plante très fortement augmentée

Croissance stimulée



Savoir

schématiser

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition – Bilan des surfaces d'échange

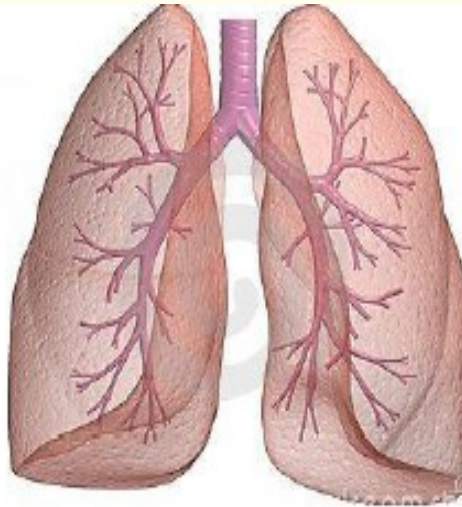
Les caractéristiques de la plante sont en rapport avec la vie fixée à l'interface sol/air dans un milieu variable au cours du temps.

Elle développe des surfaces d'échanges de grande dimension avec l'atmosphère (échanges de gaz, capture de la lumière) et avec le sol (échange d'eau et d'ions).



Châtaigner de 12m

Surface externe = 340 m^2
Surface des chambres sous stomatiques: **$10\,000 \text{ m}^2$**
Surface d'absorption racinaire = $44\,000 \text{ m}^2$



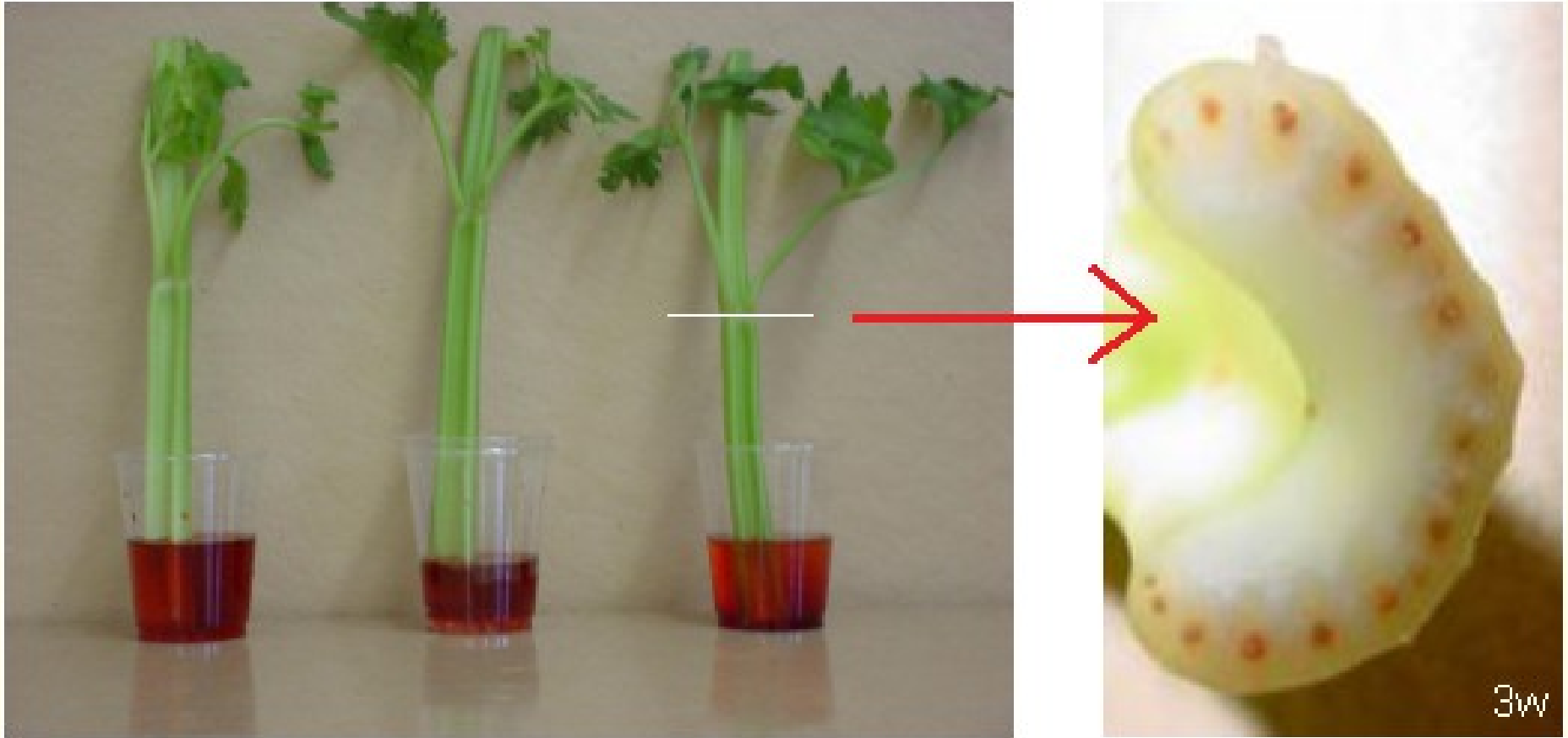
Surface pulmonaire

$2 \times 300\,000\,000$ (nombre total d'alvéoles dans les deux poumons)
 $\times 0,125 \text{ mm}^2$ (surface totale entre l'air et le sang d'une alvéole)
 $= 75\,000\,000 \text{ mm}^2$, soit **75 m^2** .

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition – Systèmes conducteurs

Des systèmes conducteurs permettent les circulations de matières dans la plante, notamment entre systèmes aérien et souterrain.

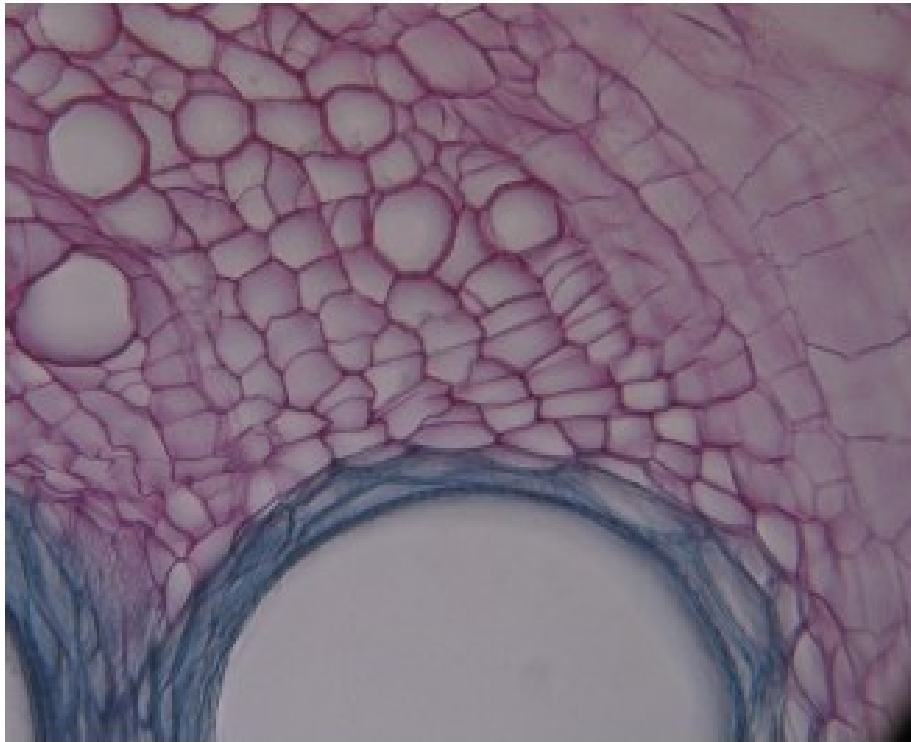


L'expérience montre que les liquides circulent dans des tissus spécialisés

+Belin 2012 Doc2 P106

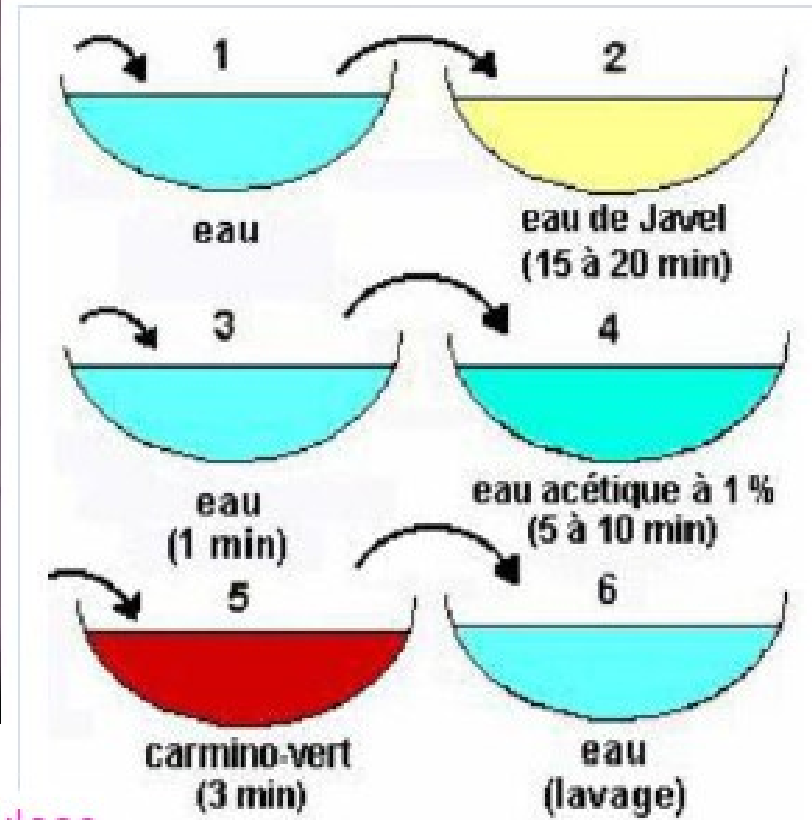
Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition – Systèmes conducteurs



Coupe transversale

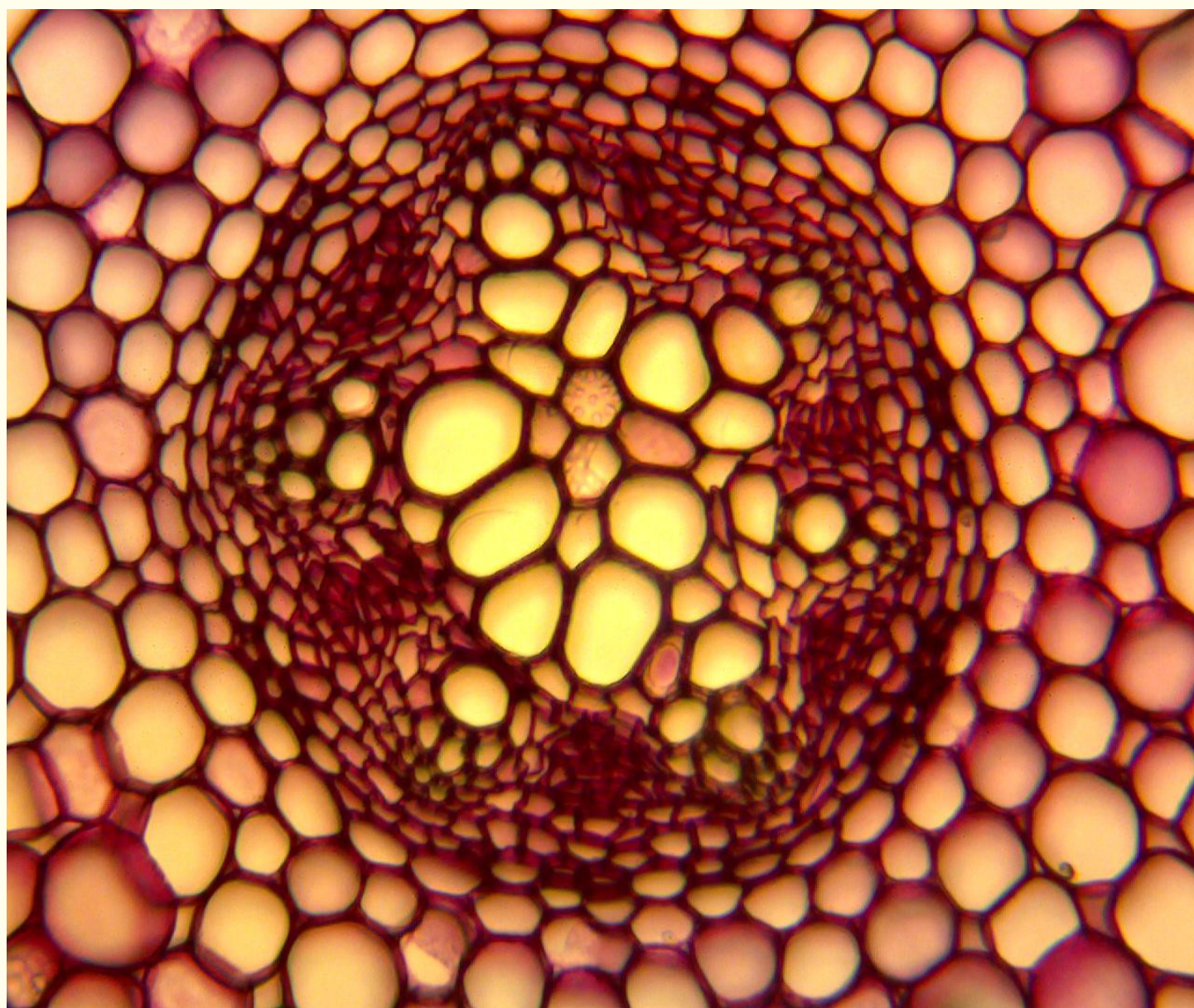
Vert d'iode >> lignine Carmin aluné >> cellulose



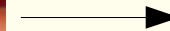
Attention: ce n'est pas toujours la coloration utilisée => se repérer à la forme et à la position des vaisseaux.

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition – Systèmes conducteurs – dans la racine



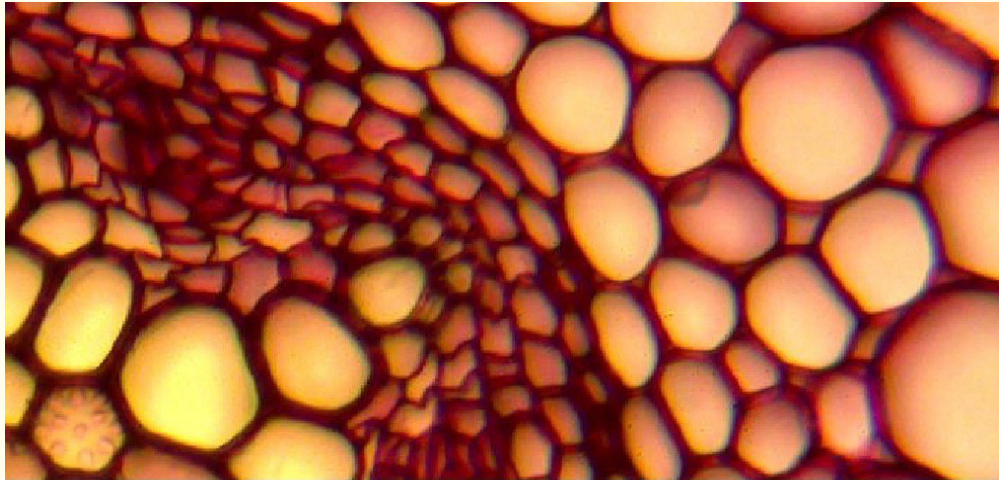
Schéma



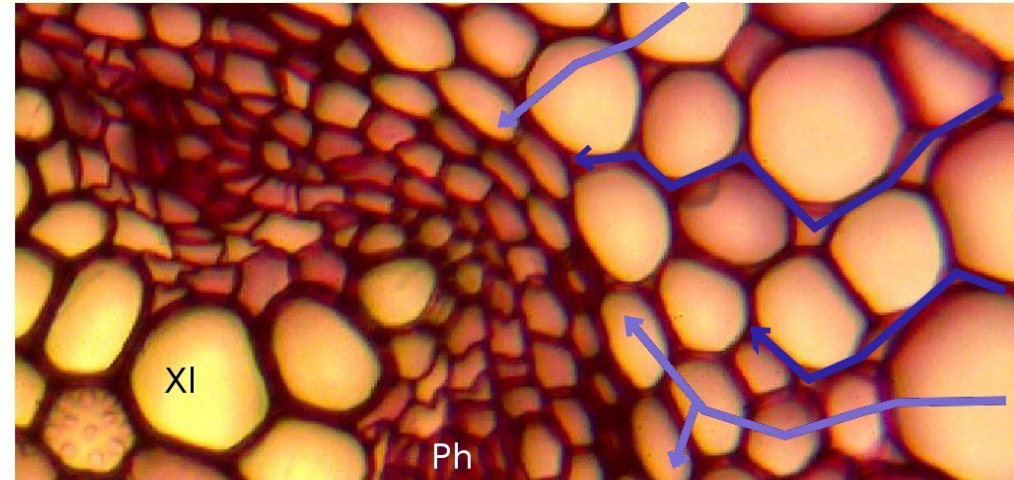
Racine renoncule CT

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition – Systèmes conducteurs – dans la racine



Renoncule - Racine - CT - MO - x10 - Coloration indéterminée



XI: Xylème, Ph: Phloème,
P: Péricycle, E: Endoderme

P E

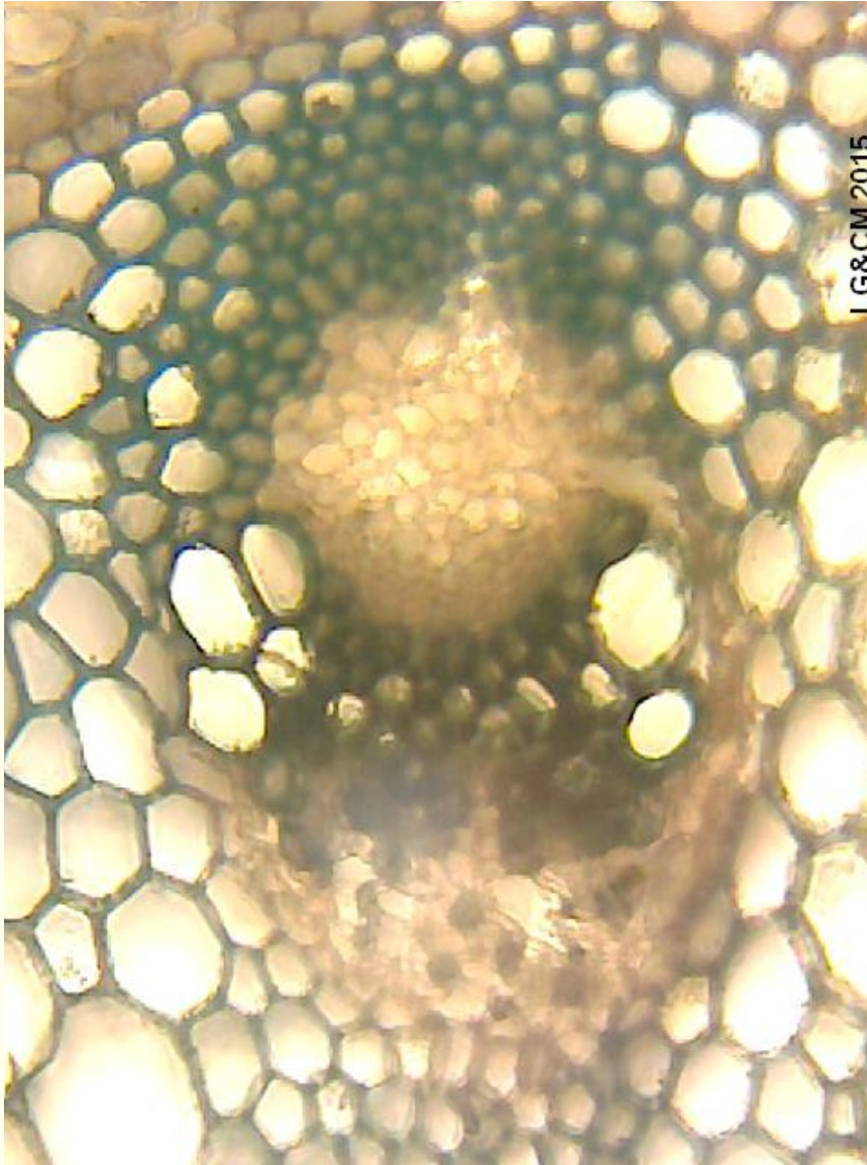
Voie apoplastique
Voie symplastique

Dans la racine, la disposition alterne du phloème et du xylème associée à un endoderme aux parois plus ou moins épaisses et jointives permet de "filtrer" et de "canaliser" la solution hydrique entrante vers le xylème.

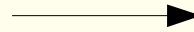
jm

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition – Systèmes conducteurs – dans la tige



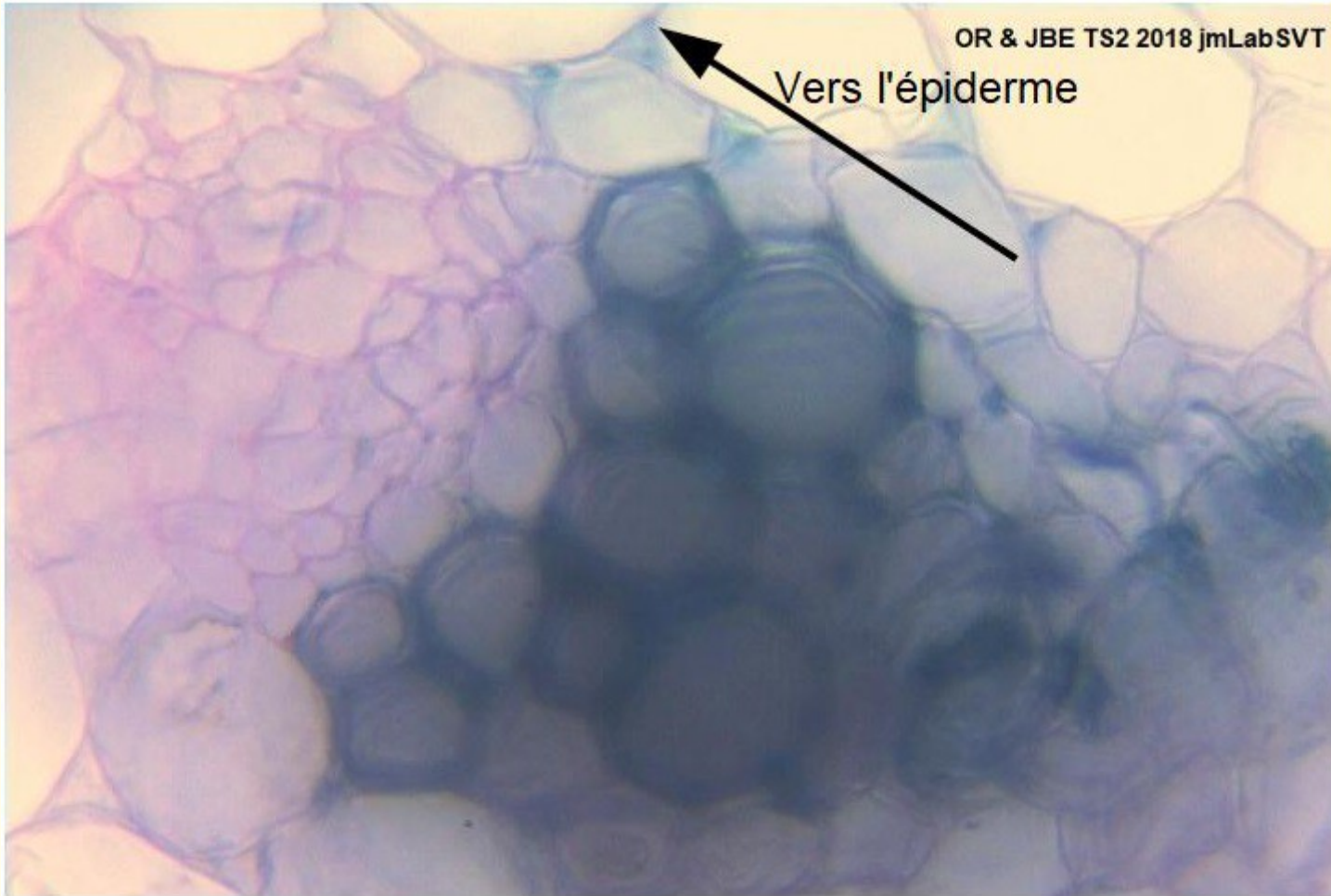
Schéma



CT dans une tige

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

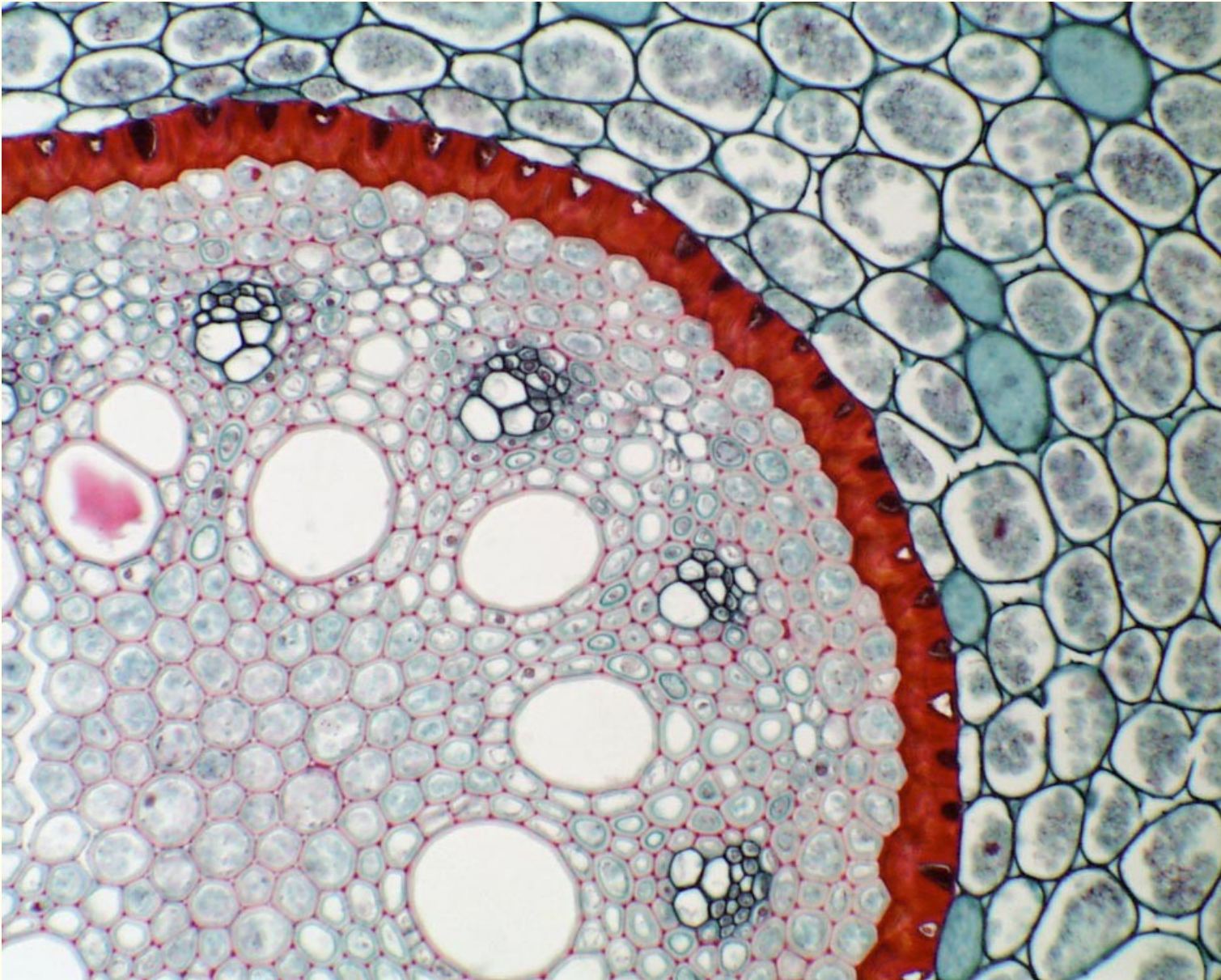
T1A5-b) Nutrition – Systèmes conducteurs – Exercices tige ou racine?



CT Pédoncule floral de tulipe, MO coloration carmino-vert, obj X ?

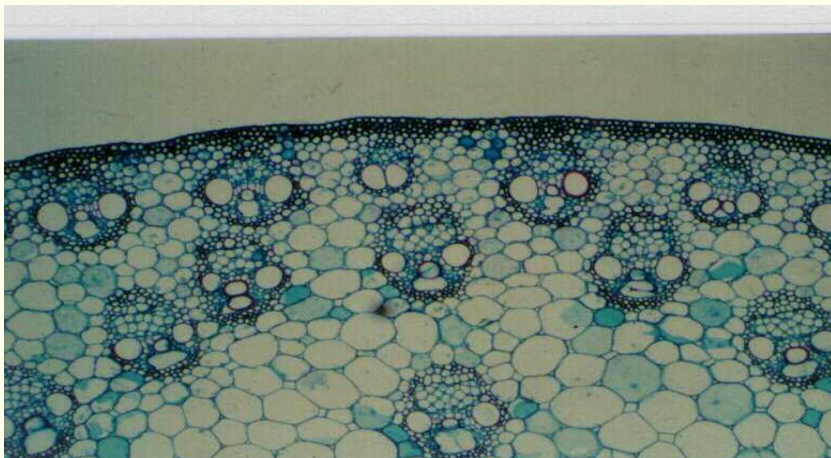
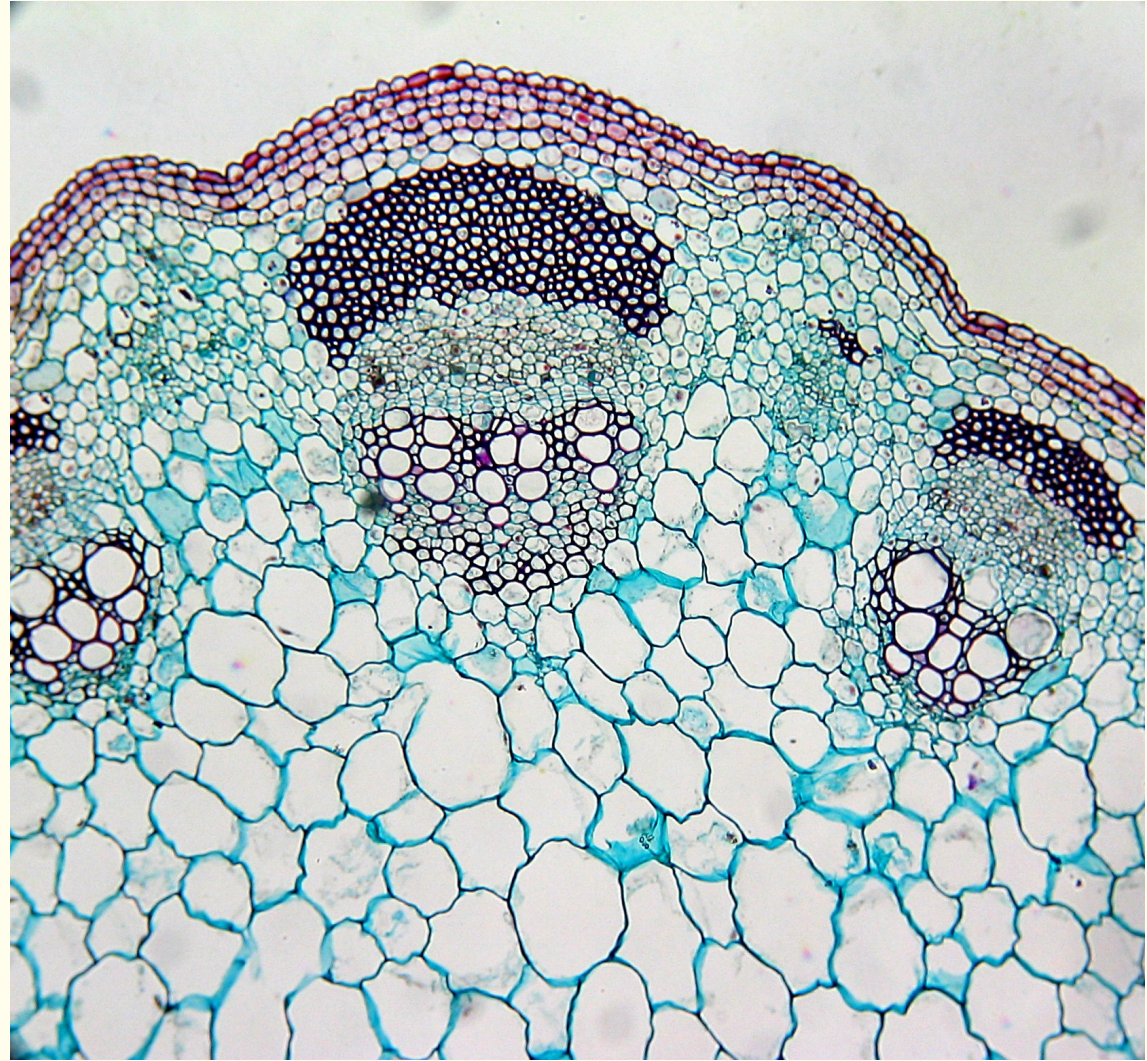
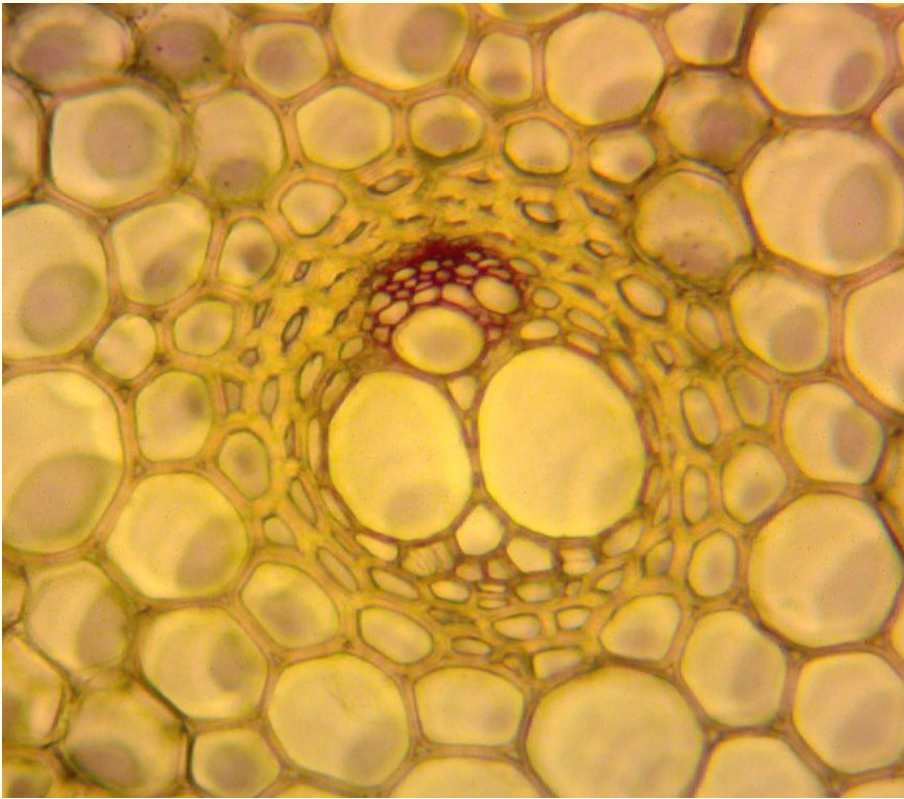
Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition – Systèmes conducteurs – Exercices tige ou racine?



Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

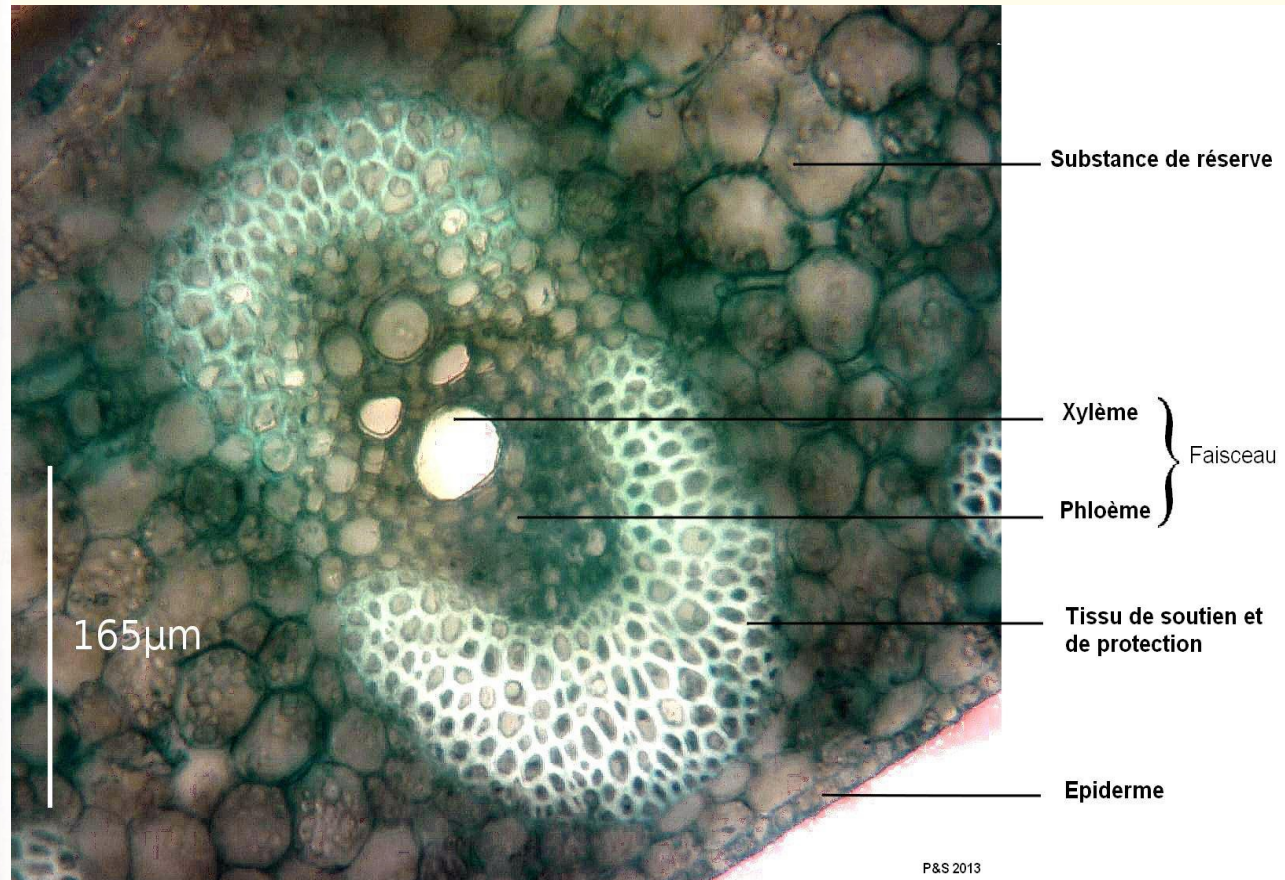
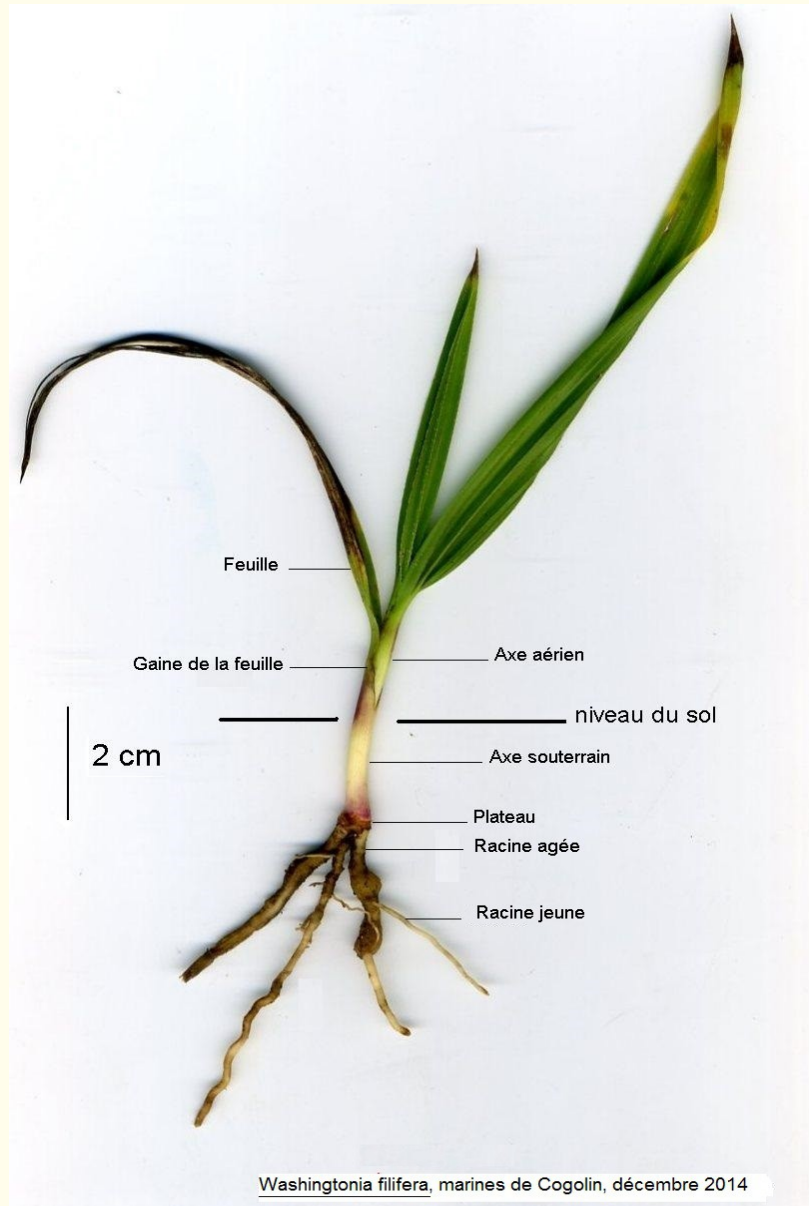
T1A5-b) Nutrition – Systèmes conducteurs – Exercices tige ou racine?



Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition – Systèmes conducteurs – Exercice

Le plateau du palmier; tige ou bien racine?



Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition – Systèmes conducteurs – Bilan

Bilan schémas du TP +

Clef à simplifier => prise de note

Caractères d'identification de l'anatomie des organes végétaux



D'après Biologie et Physiologie végétales de S. Meyer, C. Reeb, R. Bosdeveix

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition – Systèmes conducteurs – Bilan

Exercice : extraire et organiser des informations – construire un tableau comparatif

Dans le Xylème

- liquide très dilué : 1g/L de substances dissoutes
- eau + ions minéraux (K^+ , Na^+ , Mg^{2+} , Ca^{2+})
- pH : 5,4 à 6,5
- acides aminés
- hormones de croissance (cytokinines; gibbérellines)
- antibiotiques
- herbicides
- en repos végétatif : fortes quantités de glucides solubles (saccharose et sucres réducteurs provenant de l'hydrolyse des réserves amylacées)

Dans le phloème

- riche en K^+ , PO_4^{3-} , assimilats carbonés et azotés
- pauvre en H^+ et Ca^{2+} libre
- pH élevé : 8 à 8,5
- potentiel osmotique très négatif à cause d'une très forte concentration en glucides (300 à 900 mM/L)
- sucres : saccharose surtout, raffinose, stachyose, verbascose
- hormones : acide abscissique, gibbérellines
- acides aminés
- virus

Voir Doc1 p106

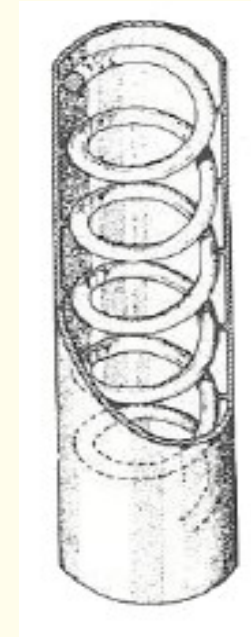
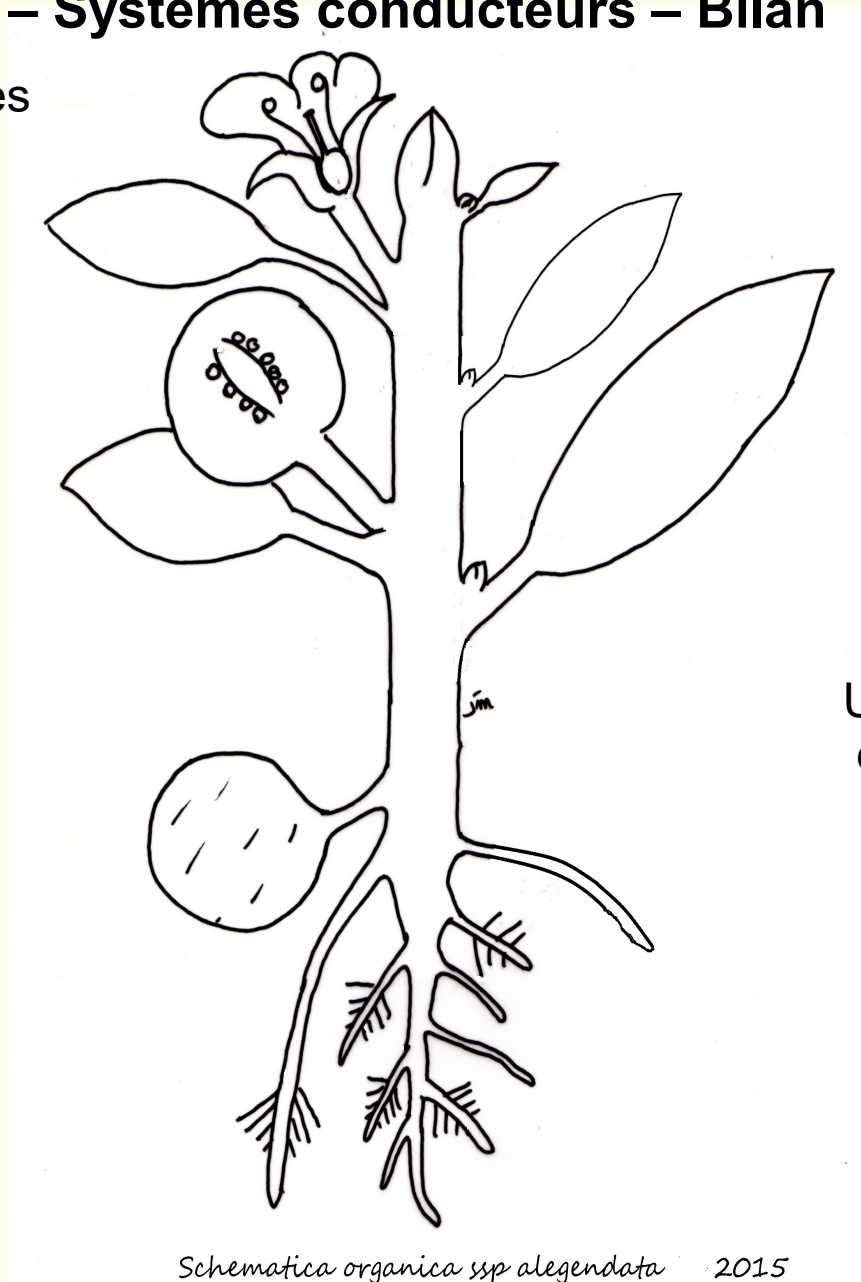
Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition – Systèmes conducteurs – Bilan

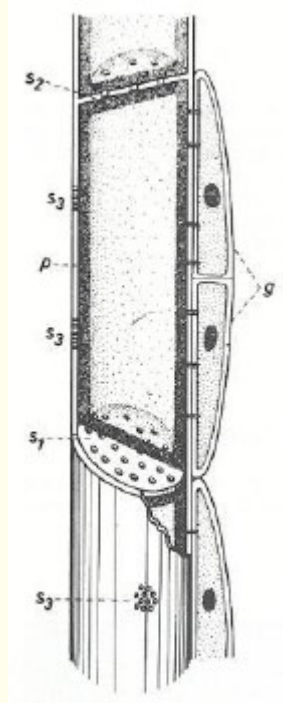
La circulation des sèves dans la plante:

<<Entre sources et puits>>

Bordas 2012 p129
Belin 2012 p106



Un vaisseau spiralé du Xylème



Un tube du phloème

Le moteur de la circulation des sèves?

Un problème incomplètement résolu

Belin 2012 Doc1 p106

Thème 1-A-5 Les relations entre organisation et mode de vie, résultat de l'évolution : l'exemple de la vie fixée chez les plantes

T1A5-b) Nutrition – Systèmes conducteurs – Bilan

Bilan: L'organisation fonctionnelle des plantes à fleurs (angiospermes) peut être mise en relation avec les exigences d'une vie fixée à l'interface de deux milieux, l'air et le sol.

Au cours de l'évolution se sont mis en place:

- des processus trophiques,
- des systèmes de protection et de communication, → à suivre ...
- des modalités particulières de reproduction.