

## T2 Enjeux planétaires contemporains

### T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée



# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

### Avertissements :

1- Le présent document est destiné aux élèves du lycée J H FABRE (Carpentras). Il a un but pédagogique et peut être diffusé librement.

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)

# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

### Objectifs

- **Organisation fonctionnelle des plantes**, leurs interactions avec le milieu et la manière dont elles se reproduisent.
- **Reproduction sexuée et/ou asexuée** en assurant leur **dissémination**.
- **Morphogenèse des plantes** (on se limite aux **Angiospermes**), existence d'un **contrôle hormonal** et **influence environnementale**.
- **Production de matière organique** par les plantes et **diversité de métabolites** nécessaires à leurs **fonctions biologiques**.
- **Plantes cultivées**, un **enjeu majeur**, les plantes comme base de l'**alimentation humaine** et **autres utilisations**. Comment l'humanité agit sur le **génom**e et le **phénotype** des plantes cultivées
- Conséquences de ces actions sur la **biodiversité végétale** et sur l'**évolution des populations humaines**.

## T2 Enjeux planétaires contemporains

### T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

#### T2-1-a Croissance et développement d'une plante

**Croissance** : En biologie, la croissance est l'augmentation d'une grandeur extensive mesurée sur une cellule, un organisme ou une population.

Ex: Augmentation de masse, de hauteur, de longueur etc...

**Développement**: En biologie, le développement est l'apparition de cellules spécialisées ou de nouveaux organes (pouvant être identiques au précédent mais neufs) ou bien très différents (transformations lors de la floraison).

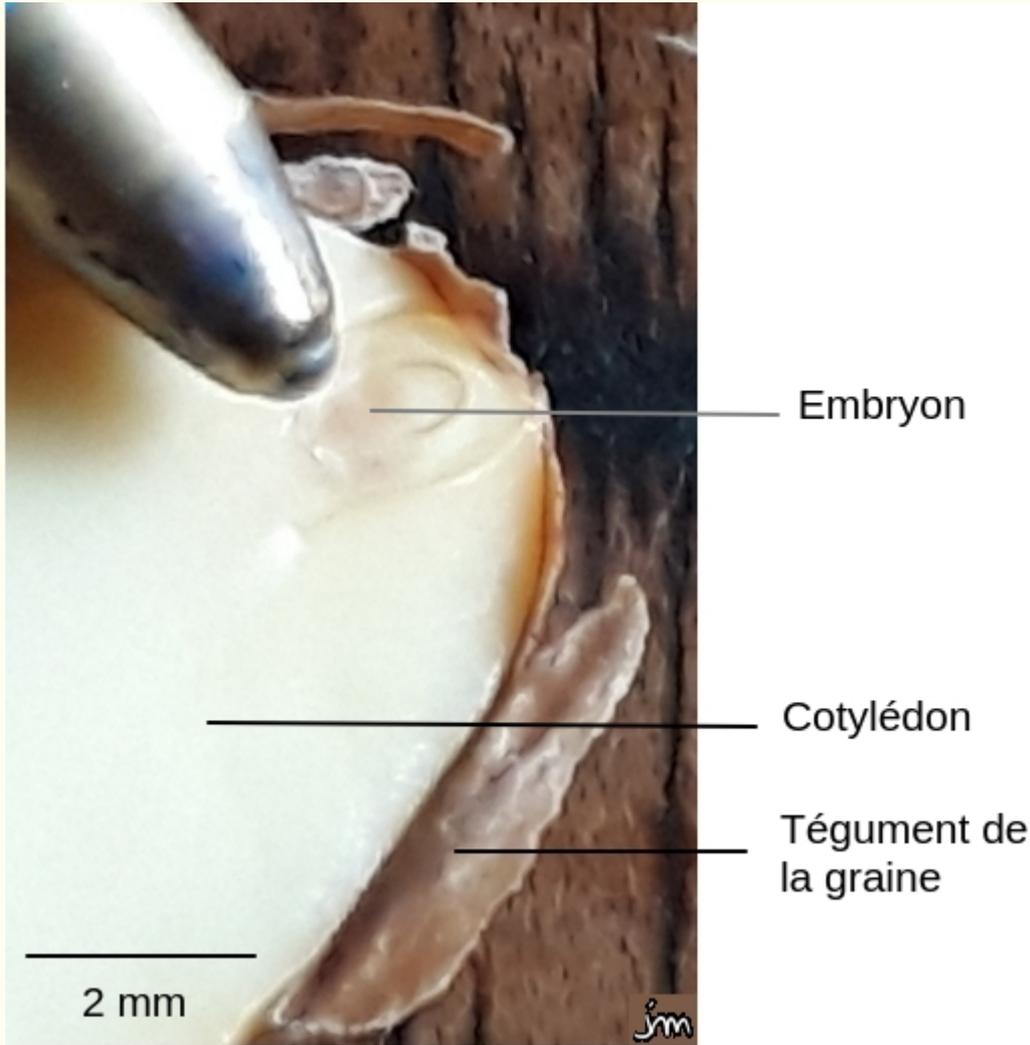
Ex: Spécialisation cellulaire, production de nouvelles feuilles, mise à fleur, mise à fruit etc...

**Attention! Ces deux notions sont emboîtées!**

# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

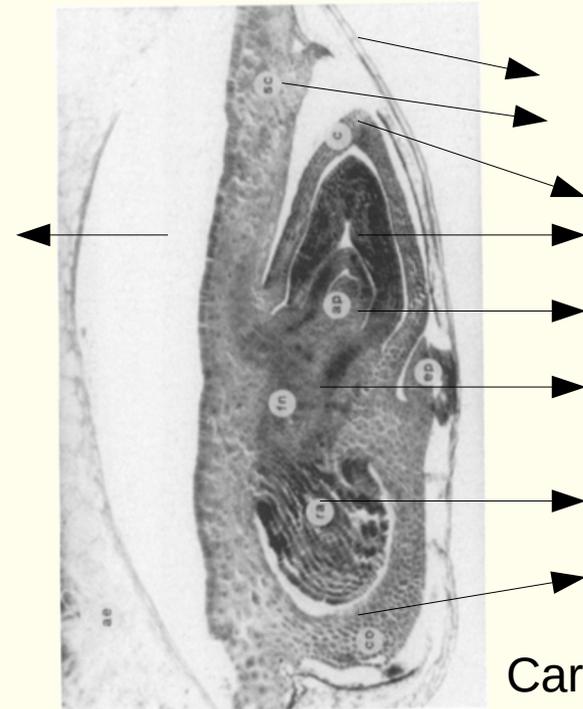
### T2-1-a Croissance et développement d'une plante



Graine de chêne blanc *Q. pubescens*



Plantule  
Graine de haricot



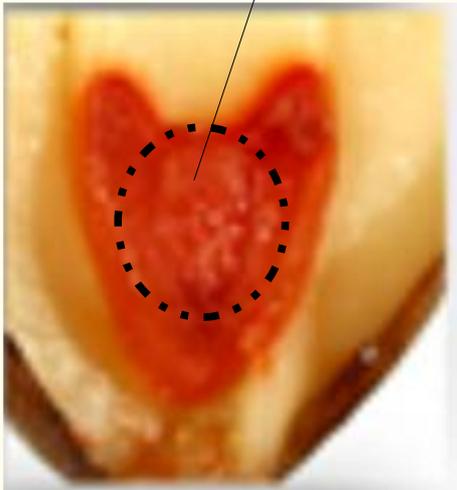
Caryopse de blé

# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

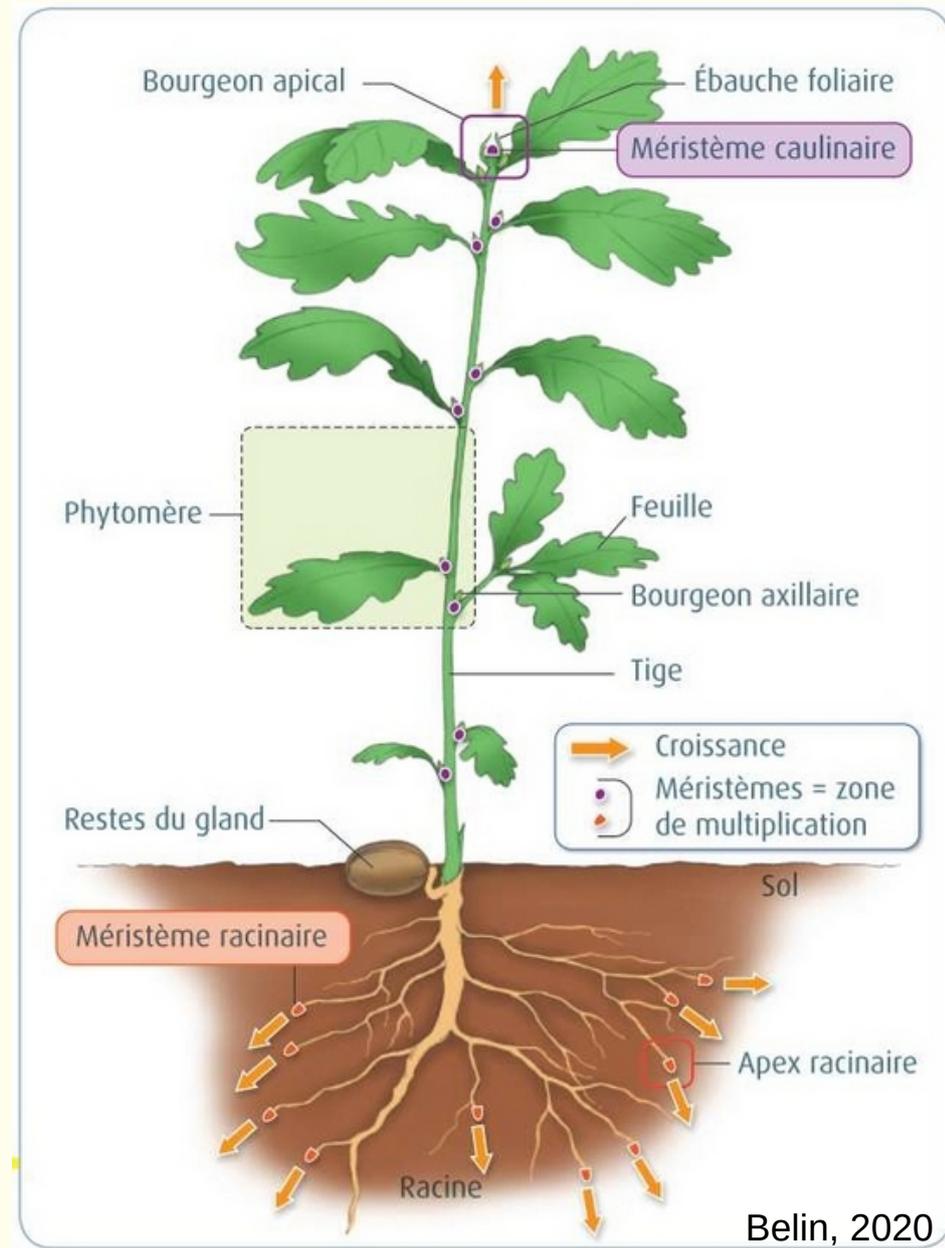
### T2-1-a Croissance et développement d'une plante

EMBRYON



Croissance

Développement



Embryon de chêne vert (*Quercus ilex*).  
3 mm max.

Romero-Rodriguez et al.  
Front. Plant Sci., 22 October 2018

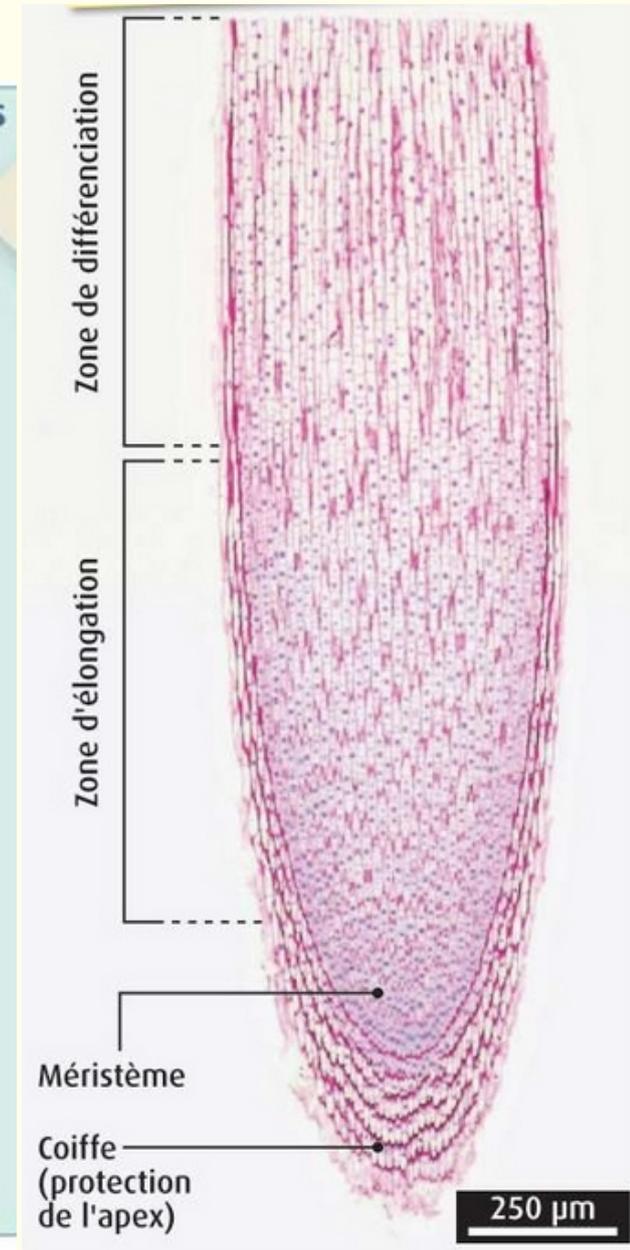
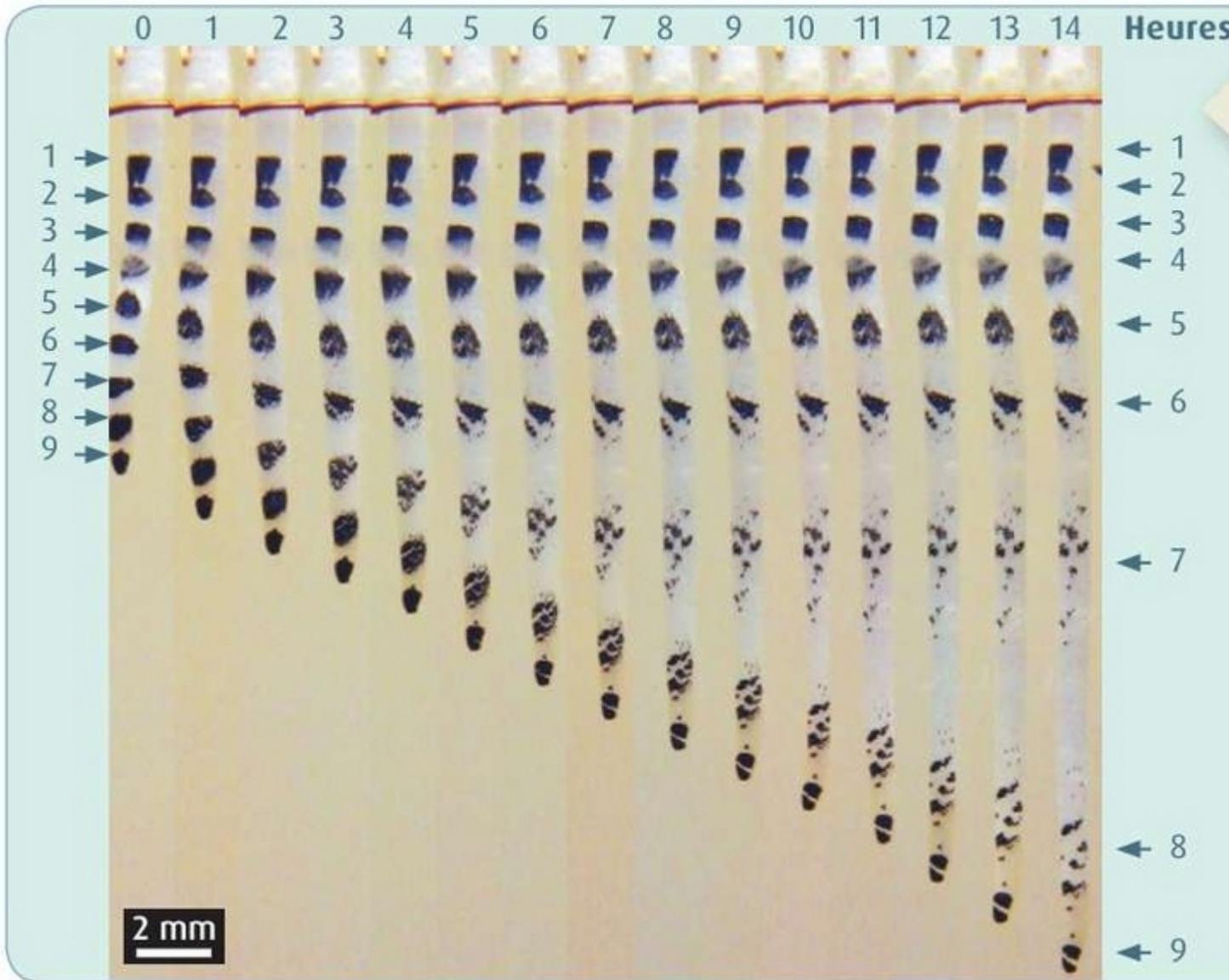
Belin, 2020 doc 6 p 205

# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

### T2-1-a Croissance et développement d'une plante

Allongement et développement de la racine

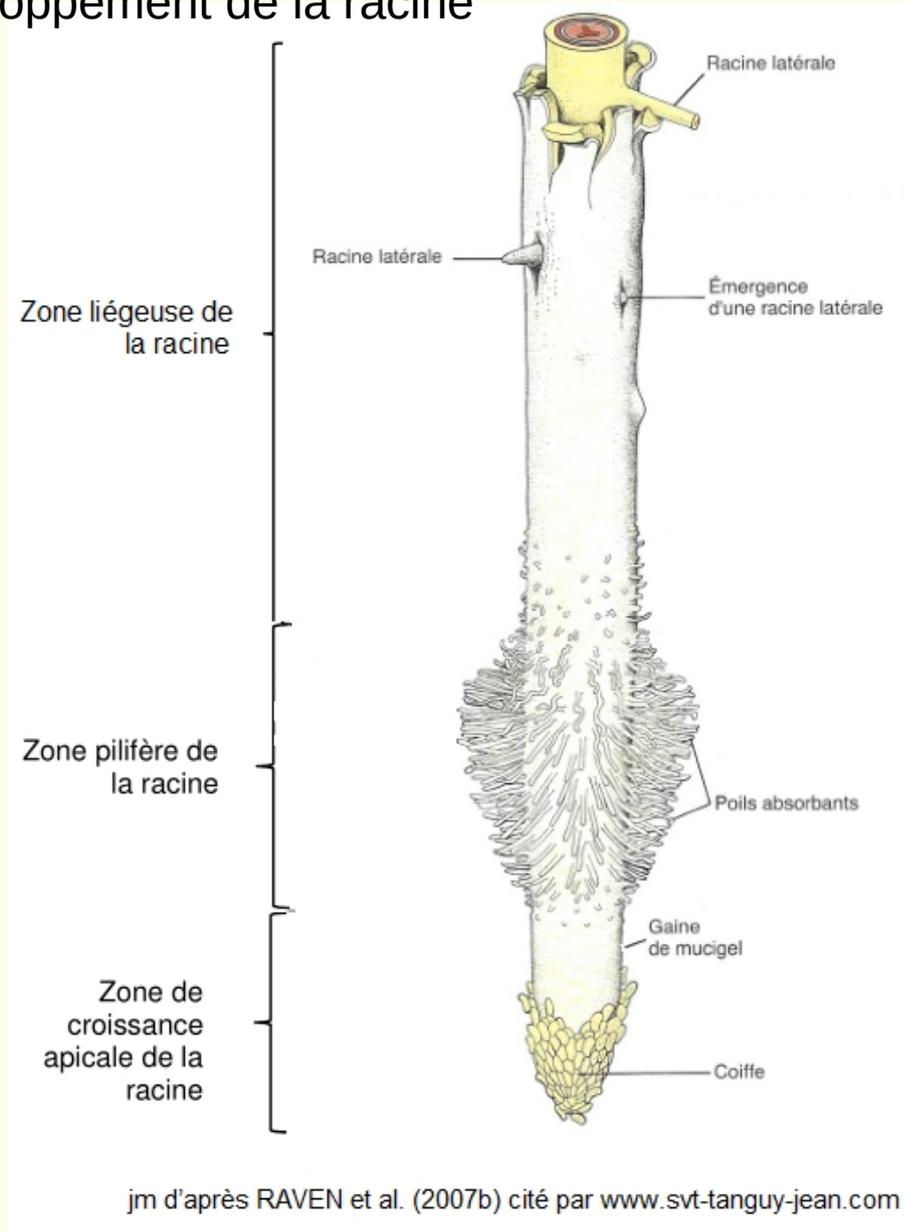


# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

### T2-1-a Croissance et développement d'une plante

Allongement et développement de la racine

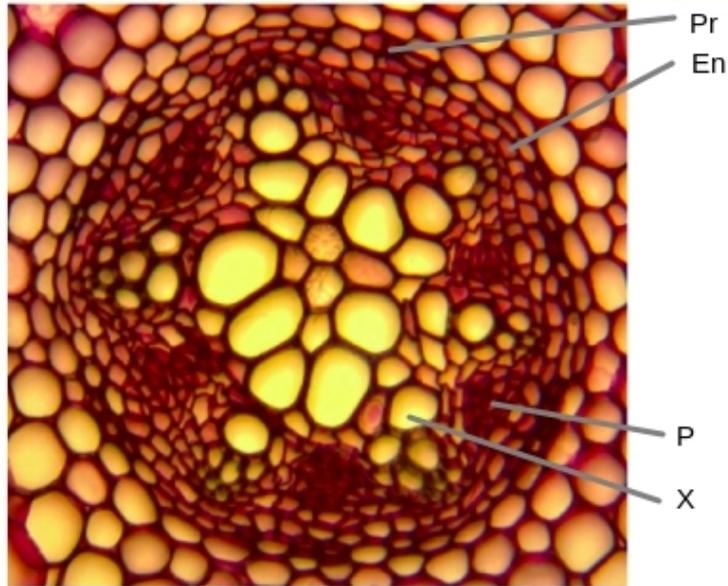


# T2 Enjeux planétaires contemporains

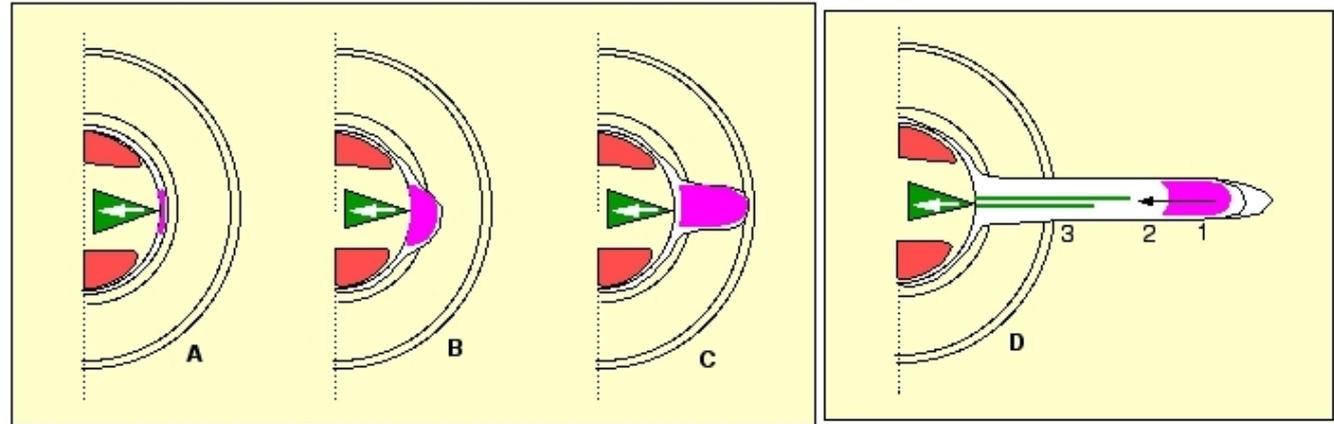
## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

### T2-1-a Croissance et développement d'une plante

#### Formation d'une racine latérale



Racine Renoncule LabSVT CT nublat X10



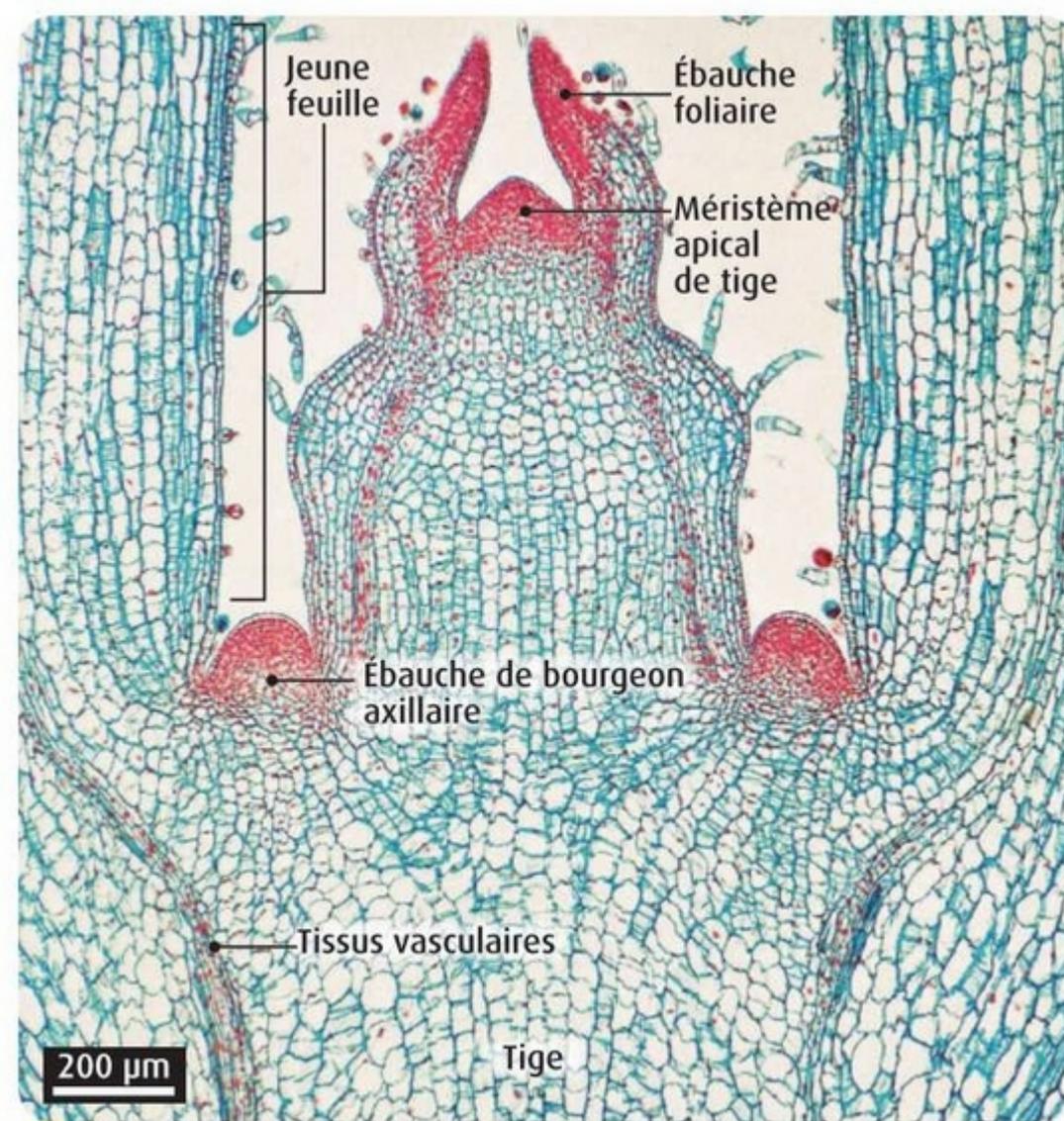
Formation d'une racine secondaire à partir de cellules totipotentes de l'endoderme. <http://www.edu.upmc.fr>

# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

### T2-1-a Croissance et développement d'une plante

Croissance et développement de la tige



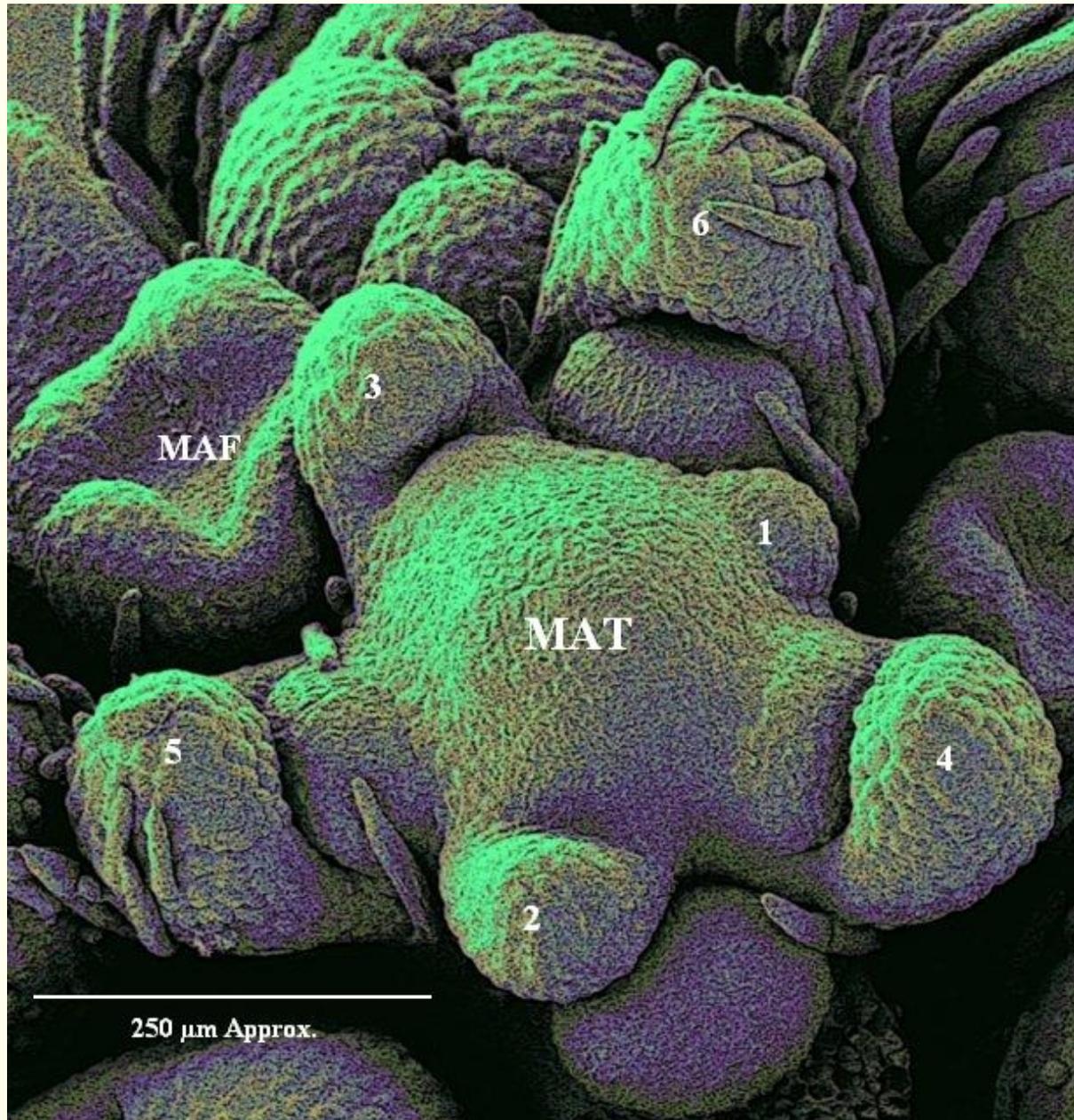
Belin, 2020 p 205

Coupe longitudinale dans l'extrémité d'un bourgeon apical

# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

### T2-1-a Croissance et développement d'une plante

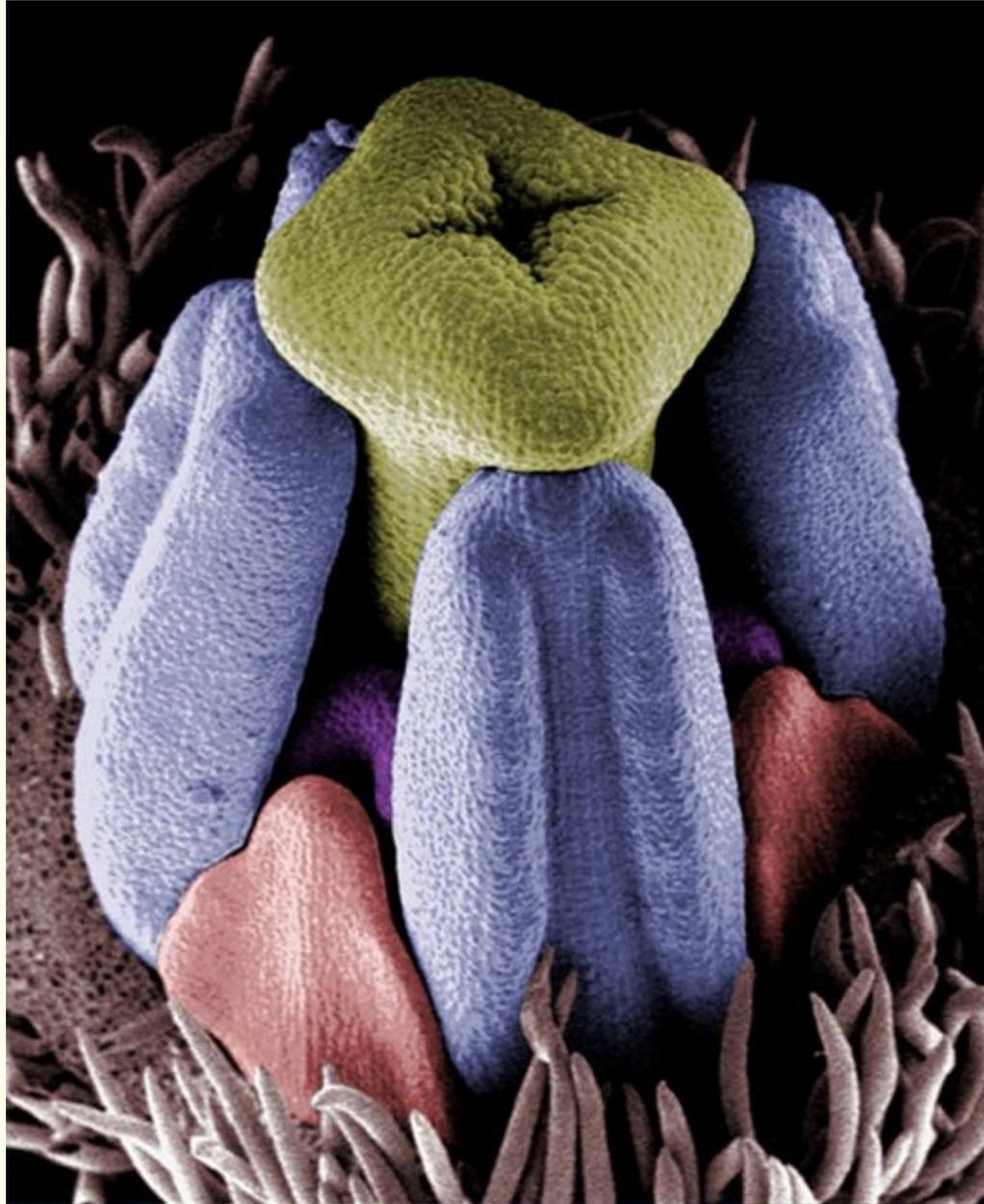


**MAT**  
**<=>**  
**Fonctionnement**  
**en spirale**

# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

### T2-1-a Croissance et développement d'une plante



**MAF**

**<=>**

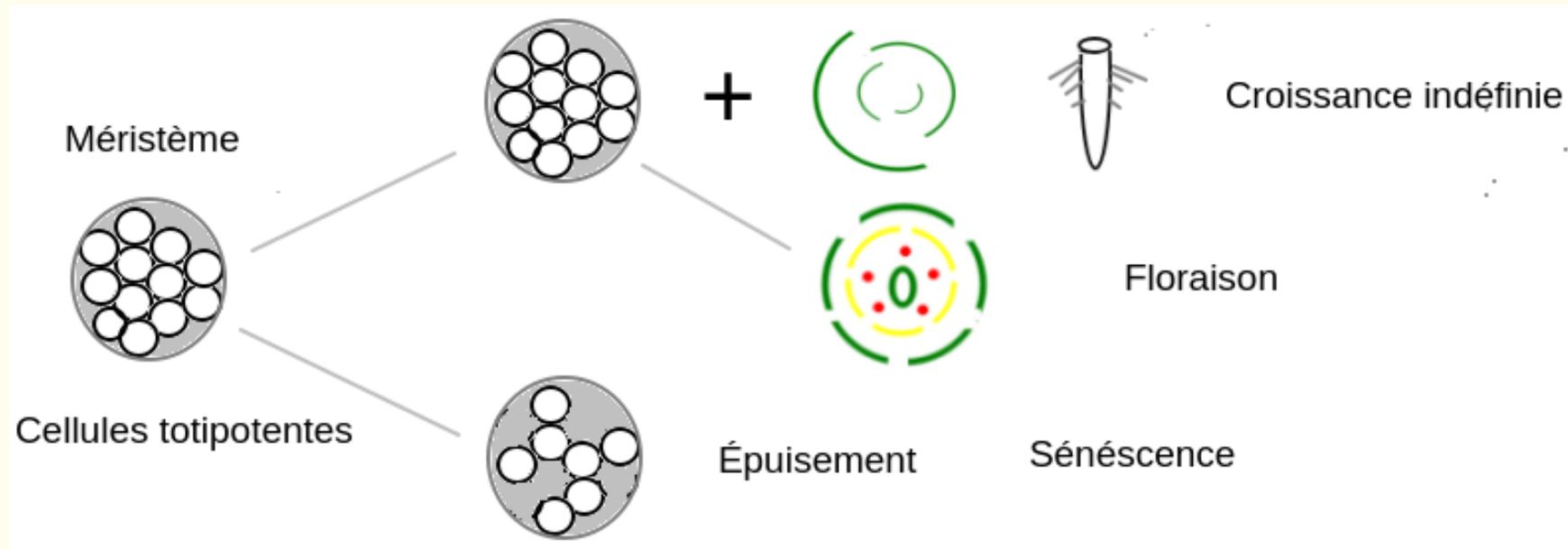
**Fonctionnement  
verticillé**

Voir (revoir) la dissection  
de la fleur et les  
diagrammes floraux

# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

### T2-1-a Croissance et développement d'une plante



**Un méristème (du grec meristos, « divisé ») est un massif de cellules végétales indifférenciées se divisant par mitose.**

**Un méristème peut être à l'origine d'organes et/ou de tissus végétaux.**

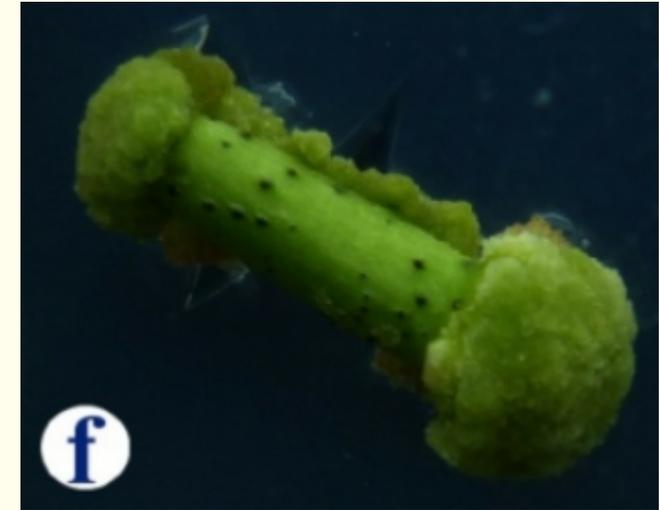
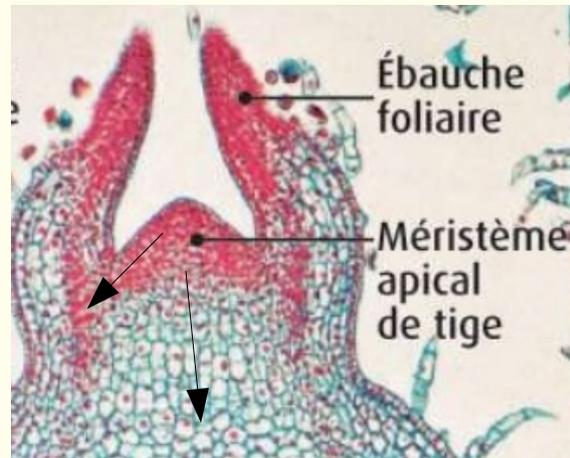
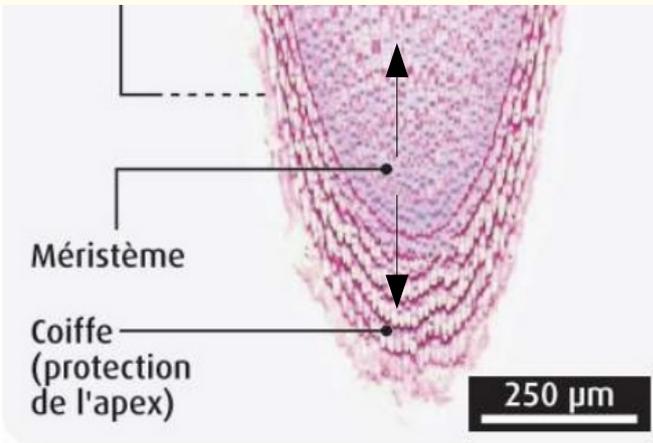
**Les méristèmes permettent une croissance indéfinie des végétaux.**

# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

### T2-1-a Croissance et développement d'une plante

#### Méristème organisé # Cal désorganisé



**Le développement d'une plante associe;**

**croissance (multiplication cellulaire par mitoses dans les méristèmes, suivie d'élongation cellulaire)**

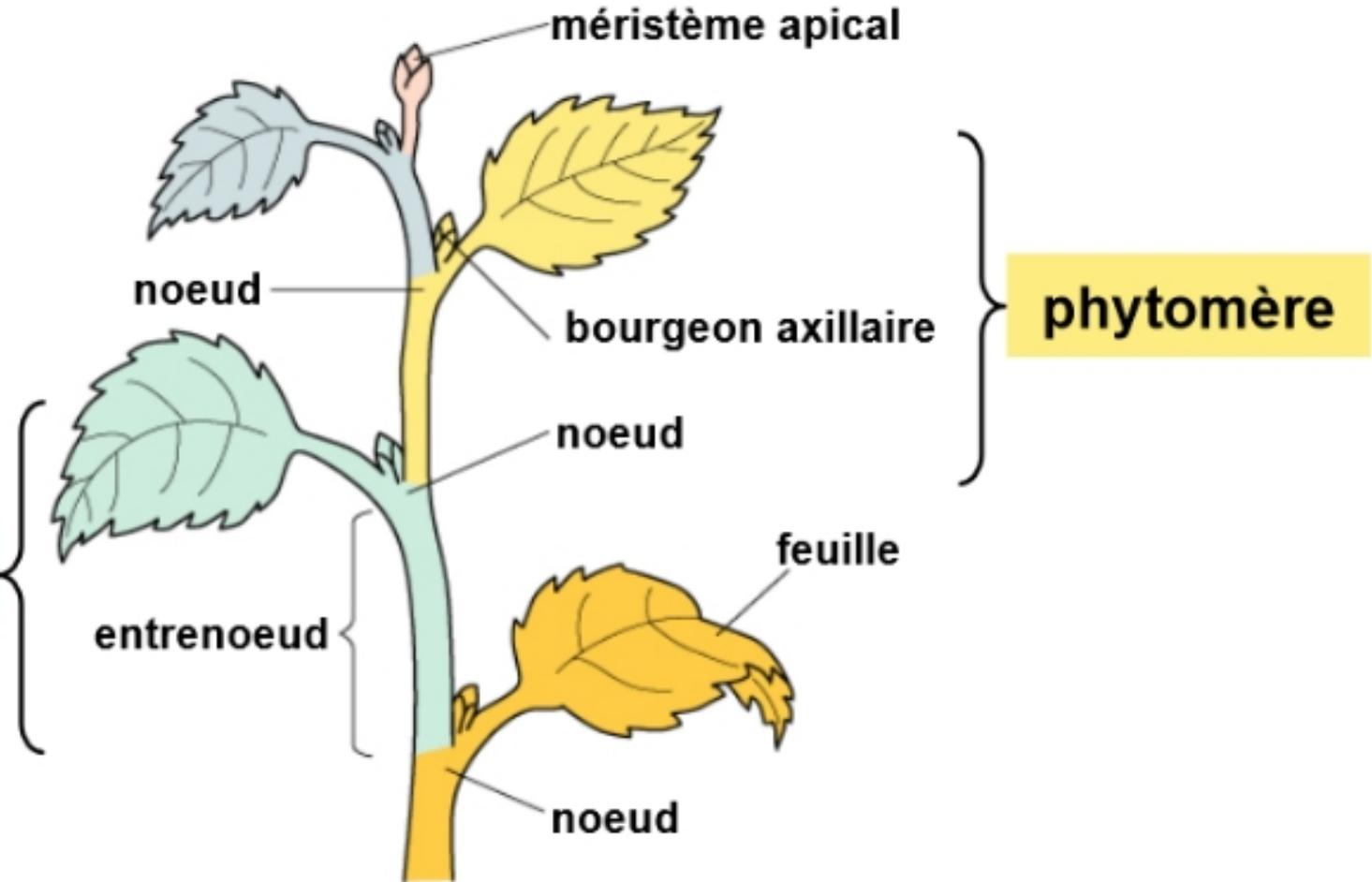
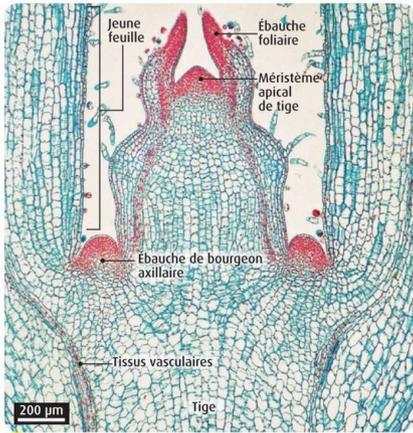
**et**

**différenciation d'organes (tiges, feuilles, fleurs, racines) à partir de méristèmes.**

# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

### T2-1-a Croissance et développement d'une plante



Luc Richard Univ. P & M Curie

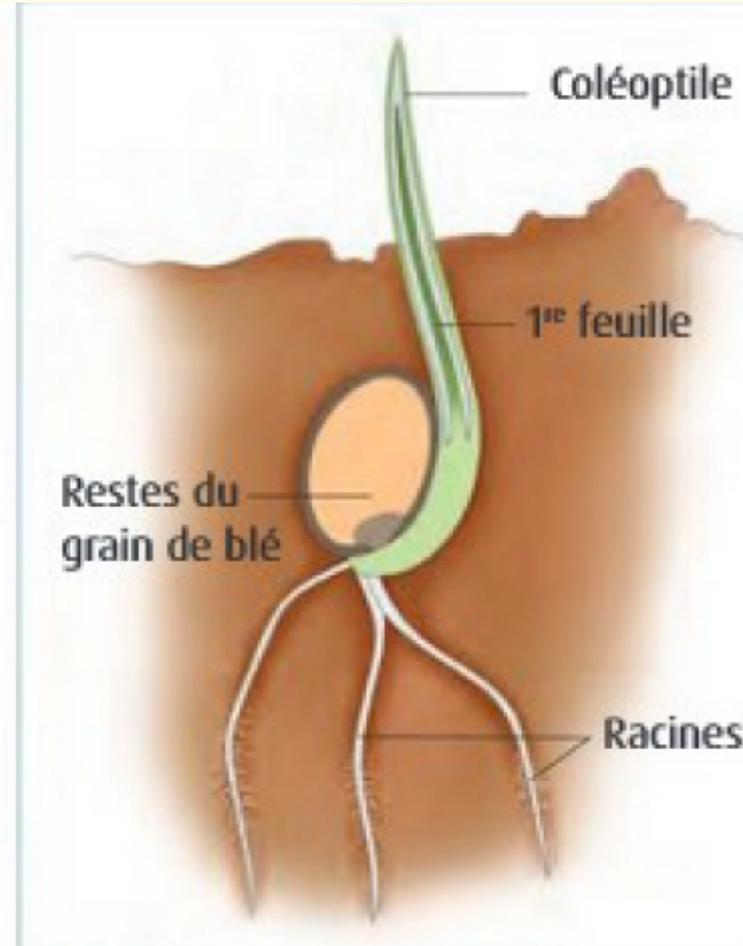
**Ce développement conduit à une organisation modulaire en phytomères.**

## T2 Enjeux planétaires contemporains

### T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

#### T2-1-a Croissance et développement d'une plante

Matériel expérimental; le caryopse des Poacées



La courbure phototropique; les expériences historiques →

**L'auxine (Hormone) intervient dans la morphogenèse végétale**

# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

### T2-1-a Croissance et développement d'une plante

Ground controls



Spaceflight



Aspect des plantules de A.thaliana lors d'une séjour dans l'espace (ISS + Columbus)

# T2 Enjeux planétaires contemporains

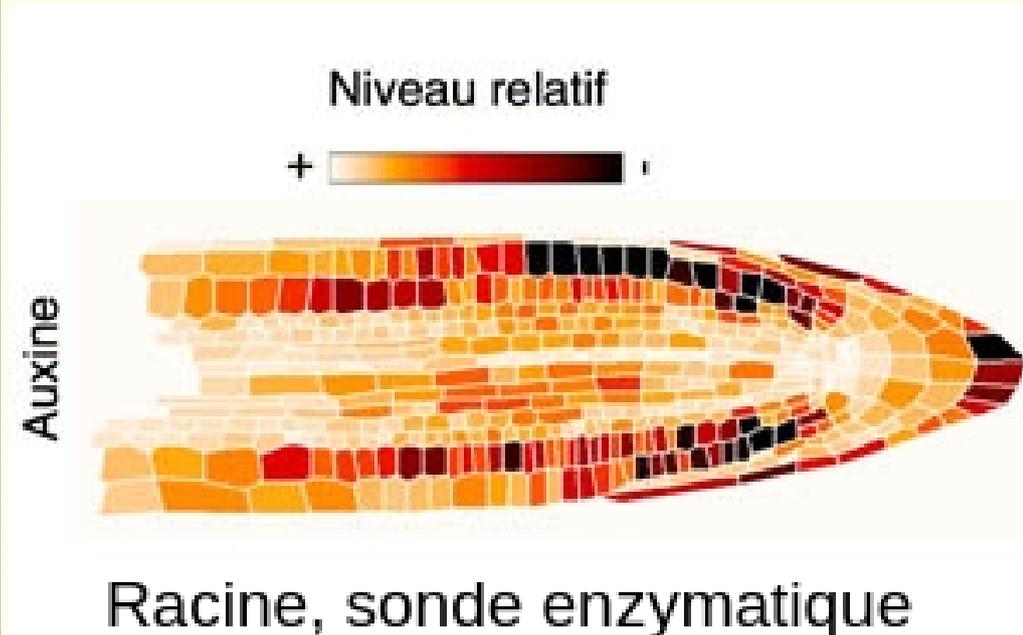
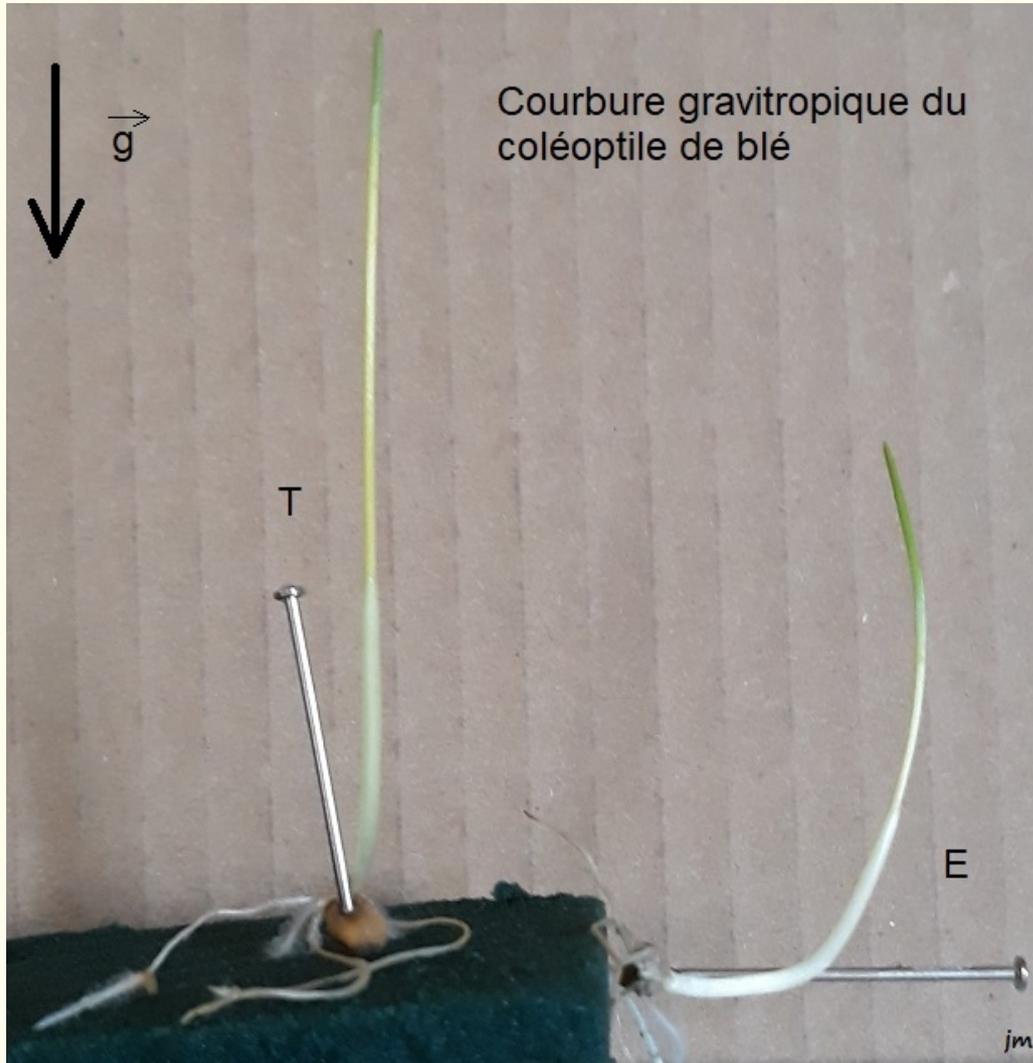
## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

### T2-1-a Croissance et développement d'une plante

Expériences historiques sur le phototropisme

Vu en TP

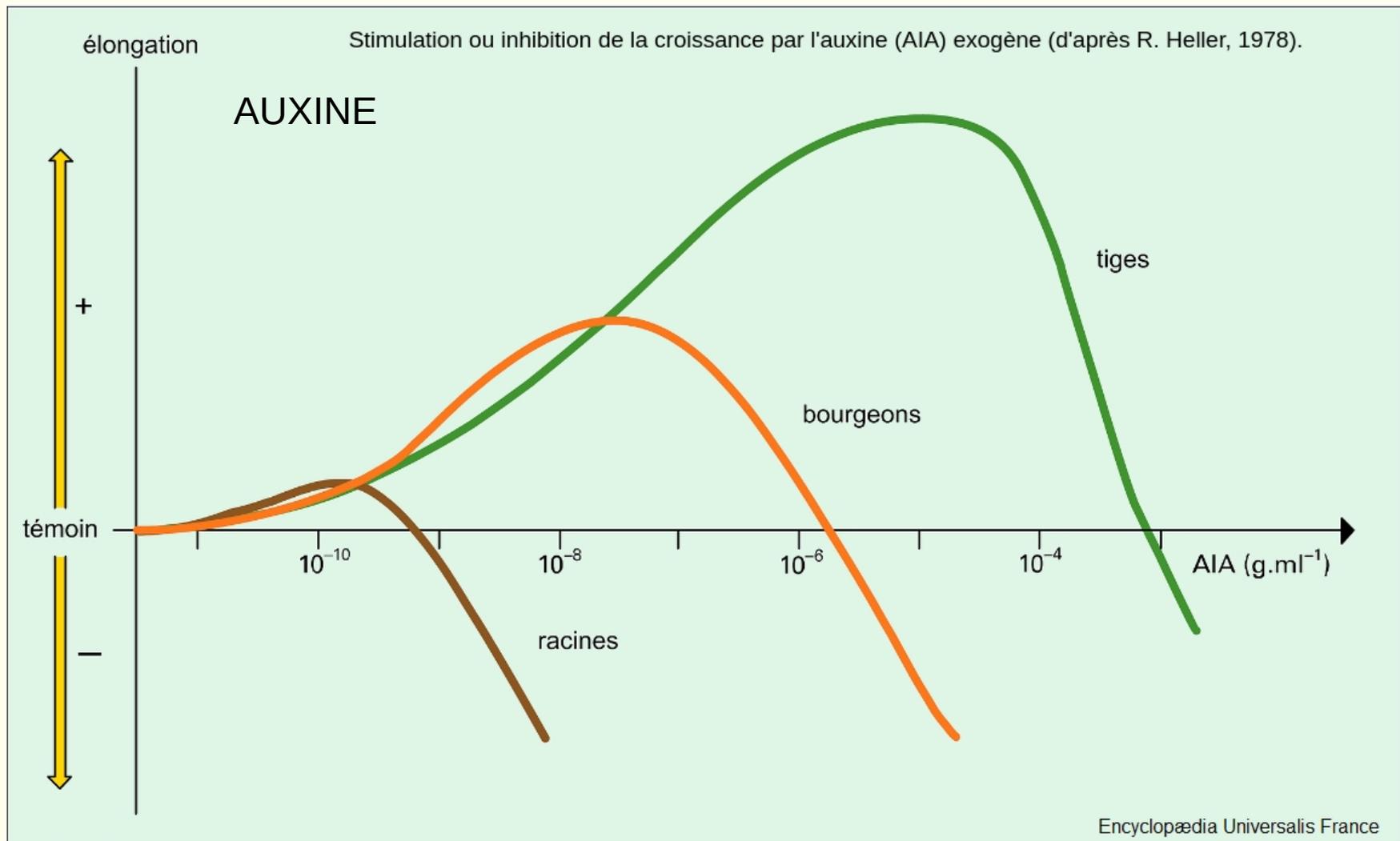
**Un schéma explicatif de la courbure du coléoptile vers le haut à l'obscurité?**



# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

### T2-1-a Croissance et développement d'une plante



**L'organisation de la plante est contrôlée par des hormones végétales et influencée par les conditions de milieu.**

## T2 Enjeux planétaires contemporains

### T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

#### T2-1-a Croissance et développement d'une plante

D'autres phytohormones interviennent dans la morphogenèse végétale.

Cytokinines CK → Mitoses,

Gibérellines GA → Allongement des entre-nœuds,

Acide abscissique ABA → sénescence, fermeture des stomates etc...

Ce sont souvent les rapports de concentrations qui modulent la morphogenèse et la physiologie de la plante.

Pour une même hormone la sensibilité des tissus cibles peut être différente (Heller, 1978).

Exercice intégré

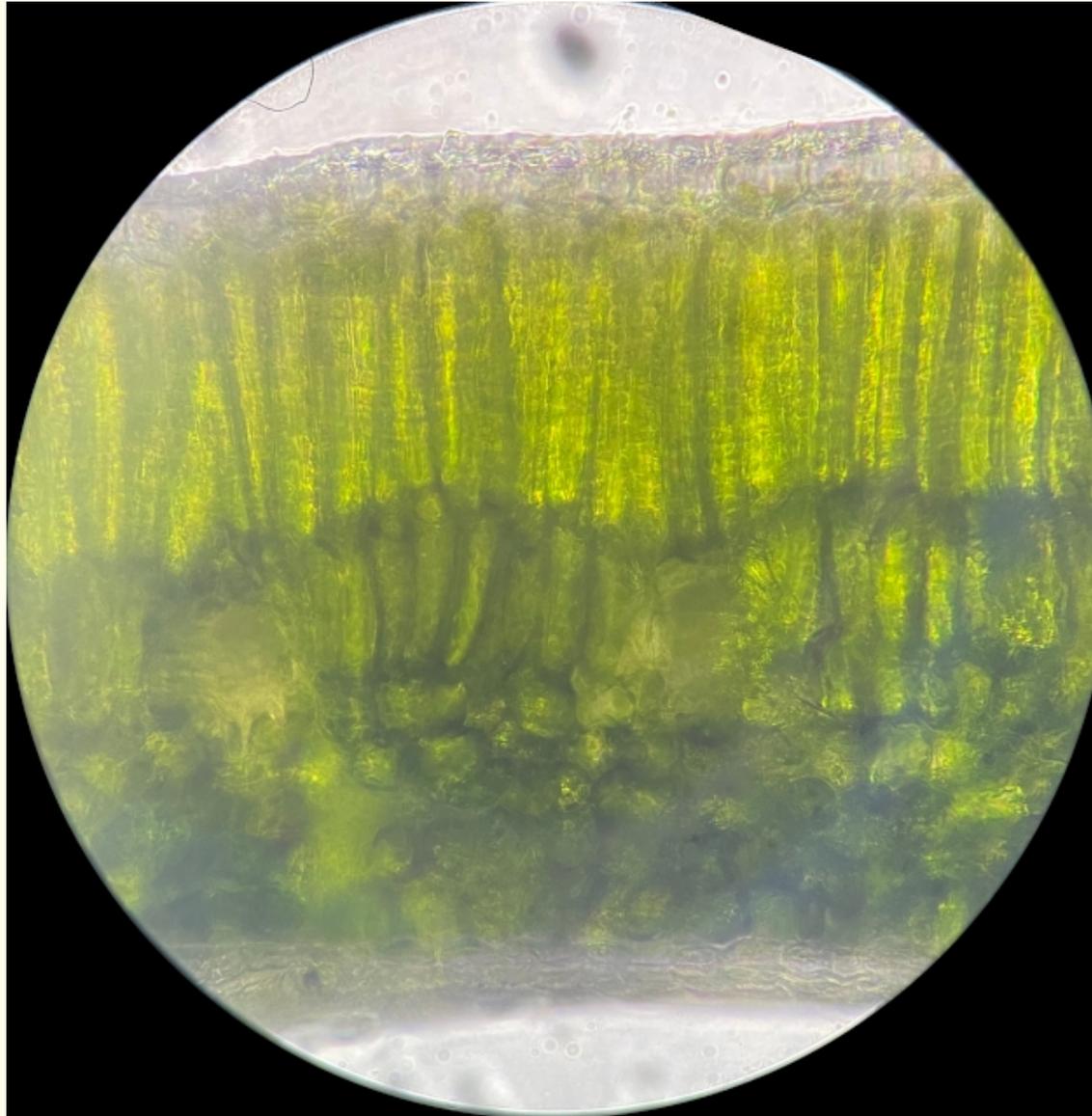
La tubérisation des pommes de terre

# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

### T2-1-a Croissance et développement d'une plante

L'organogenèse établit de grandes surfaces d'échange avec le milieu



Haute définition →

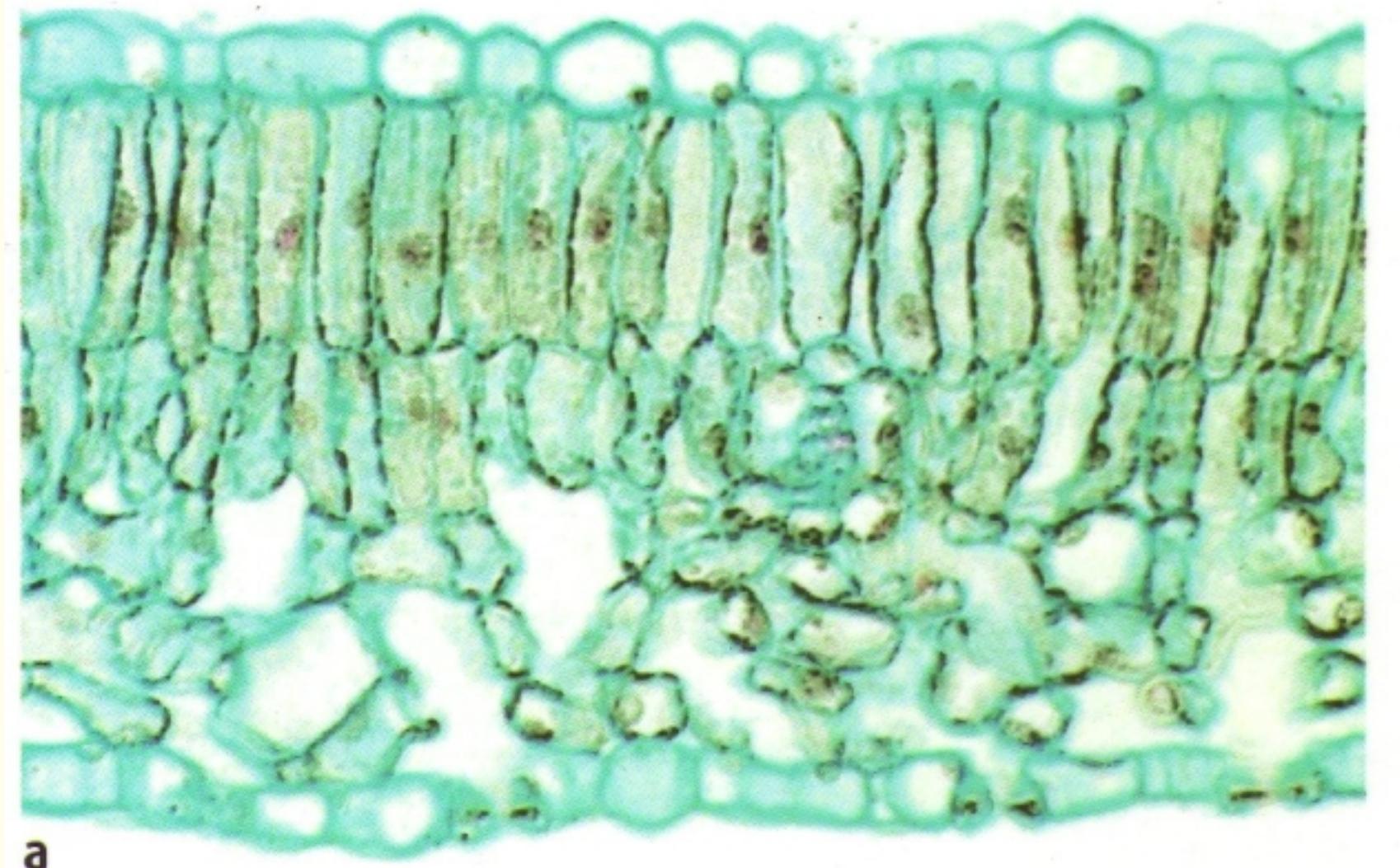
Plante?  
Grossissement?

## T2 Enjeux planétaires contemporains

### T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

#### T2-1-a Croissance et développement d'une plante

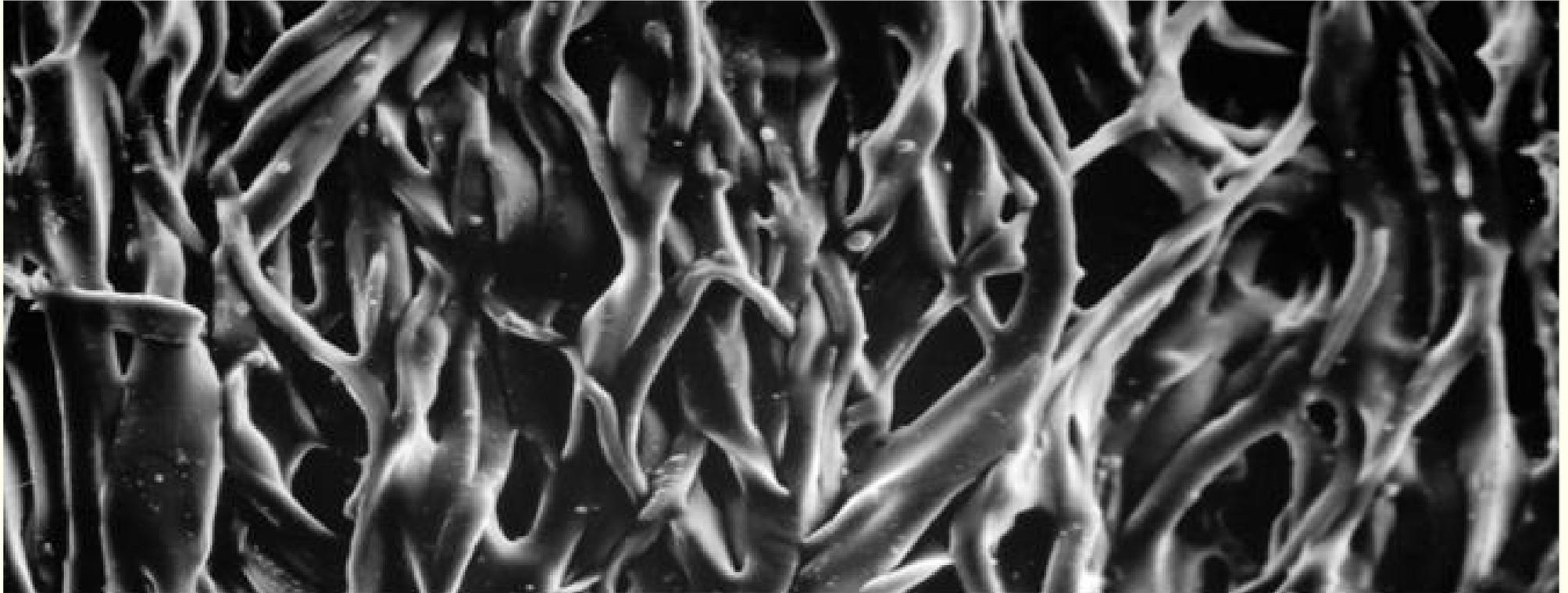
L'organogenèse établit de grandes surfaces d'échange avec le milieu



## T2 Enjeux planétaires contemporains

### T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

#### T2-1-a Croissance et développement d'une plante

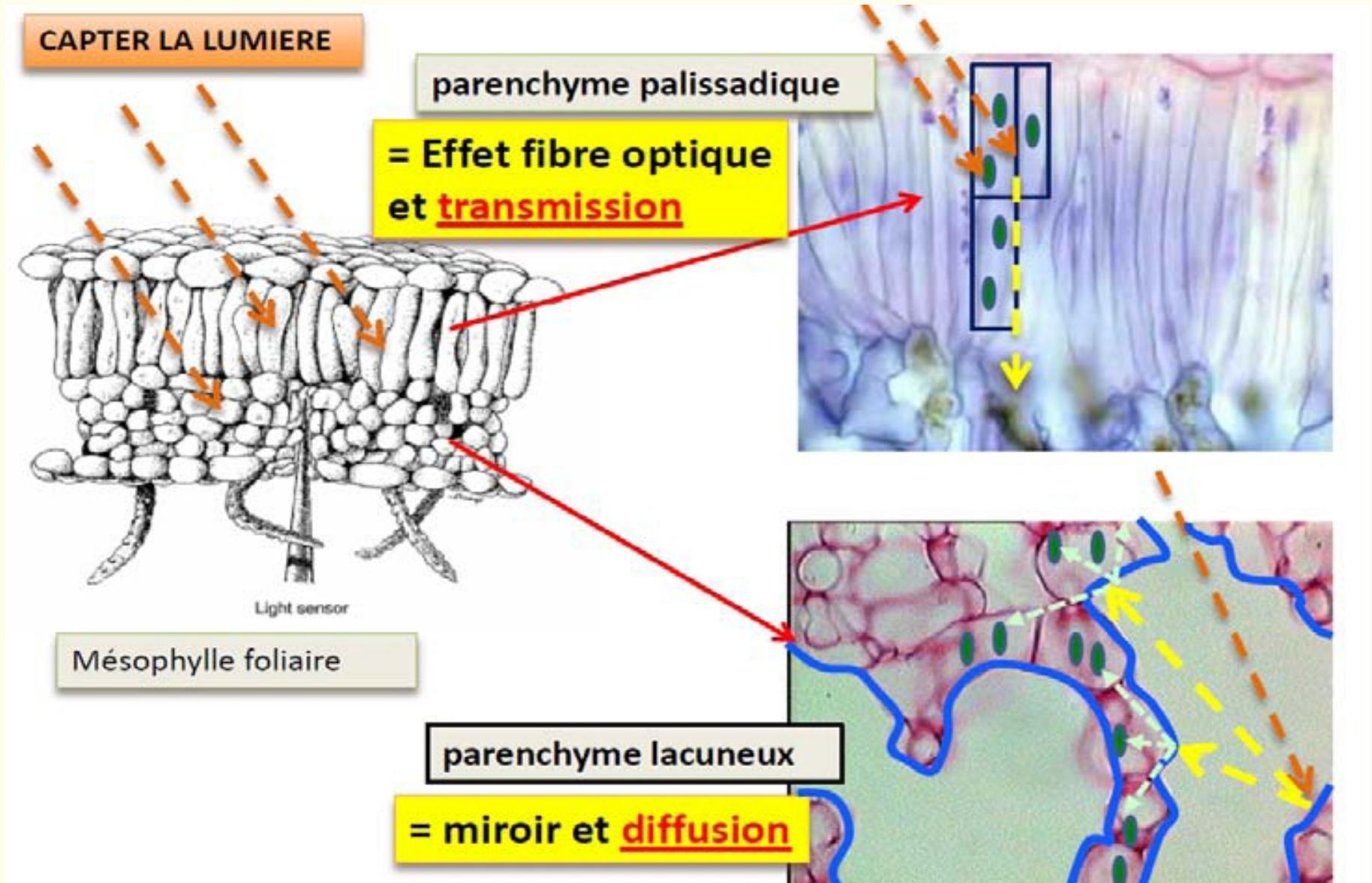


Vue générale d'une portion du réseau d'élastomère après durcissement et destruction des tissus biologiques. Grossissement inconnu

# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

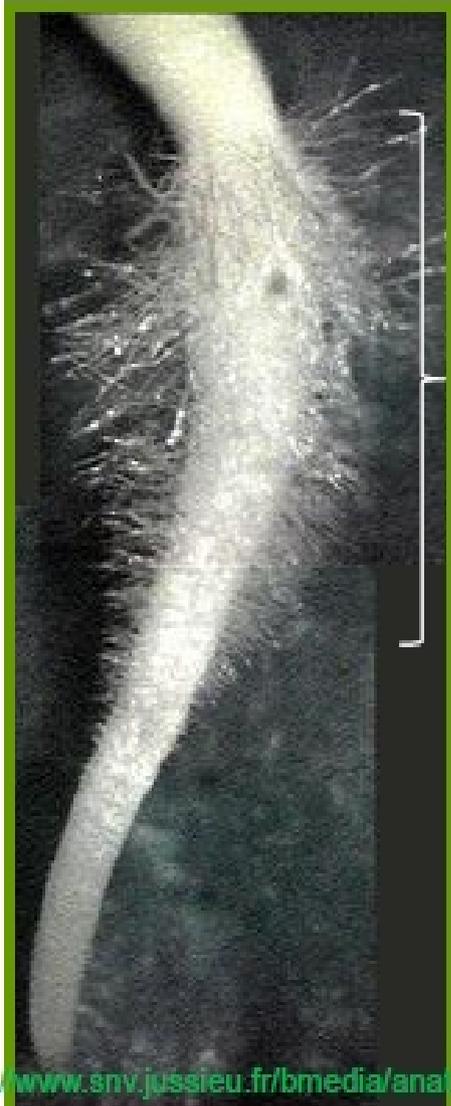
### T2-1-a Croissance et développement d'une plante



# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

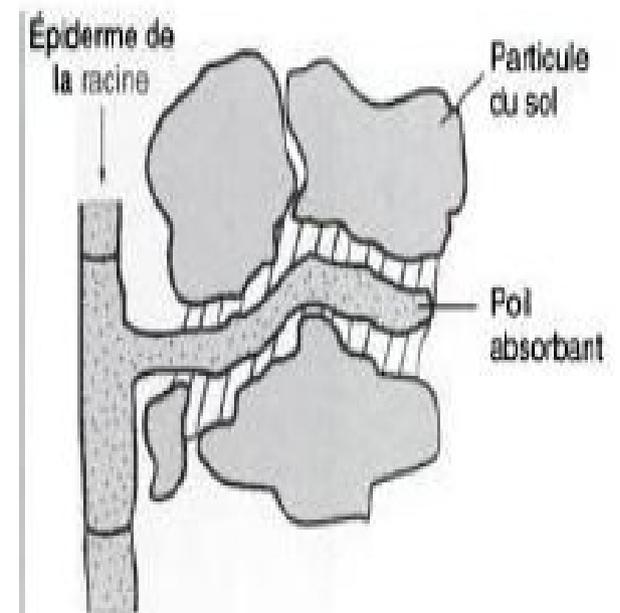
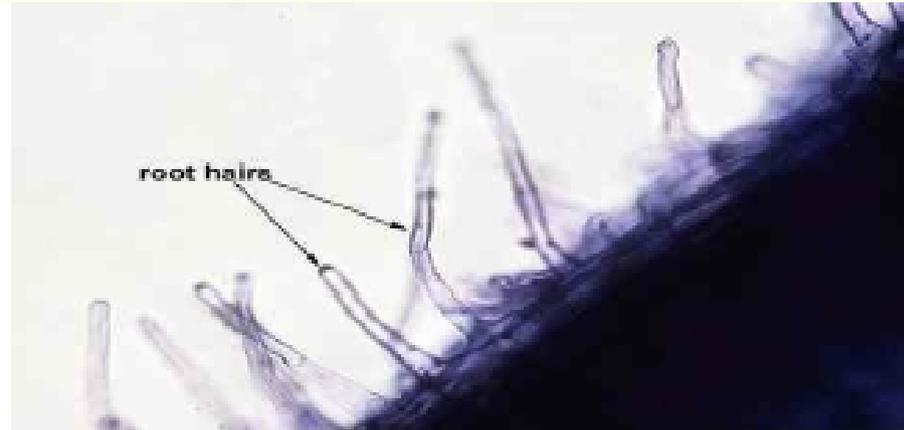
Savoir schématiser



**Assise  
pilifère**

Diamètre : 12 à 15  $\mu\text{m}$   
Longueur : 0.1 à 10 mm  
Nombre: jusqu' à 2500 par  $\text{cm}^2$   
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](http://www.snv.jussieu.fr/bmedia/anatomie/index.htm)

# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

80% des espèces d'angiospermes sont mycorhizées.

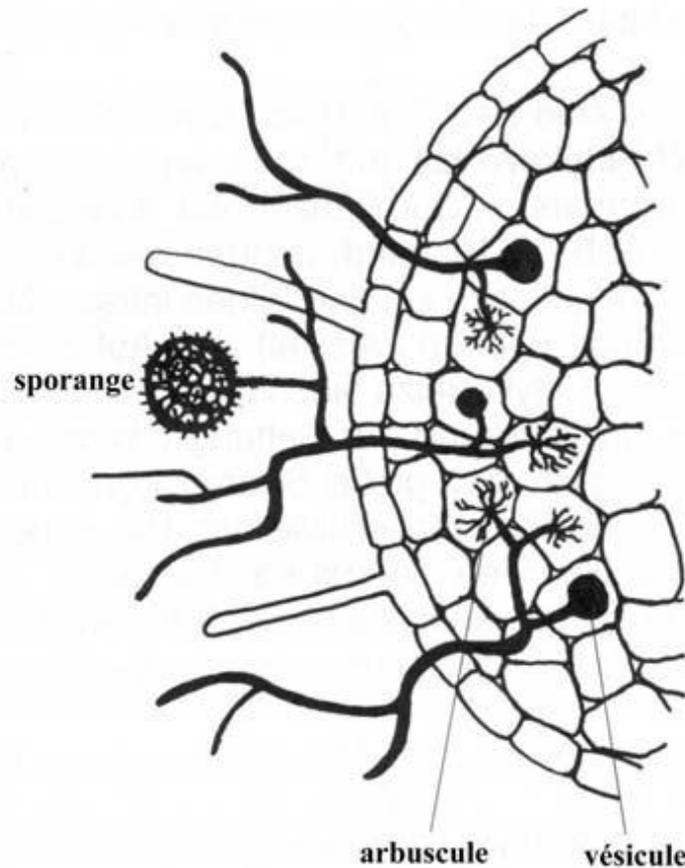
Mycorhize X la surface d'échange

1 plant de seigle = 623 Km de racines = 639 m<sup>2</sup> de surface d'échange

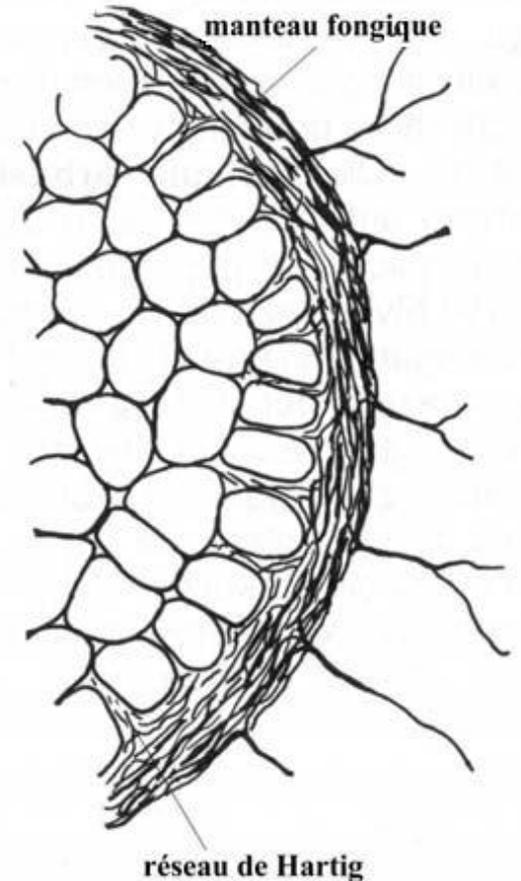


14 milliards  
de poils  
absorbants

### Endomycorhize VAM



### Ectomycorhize

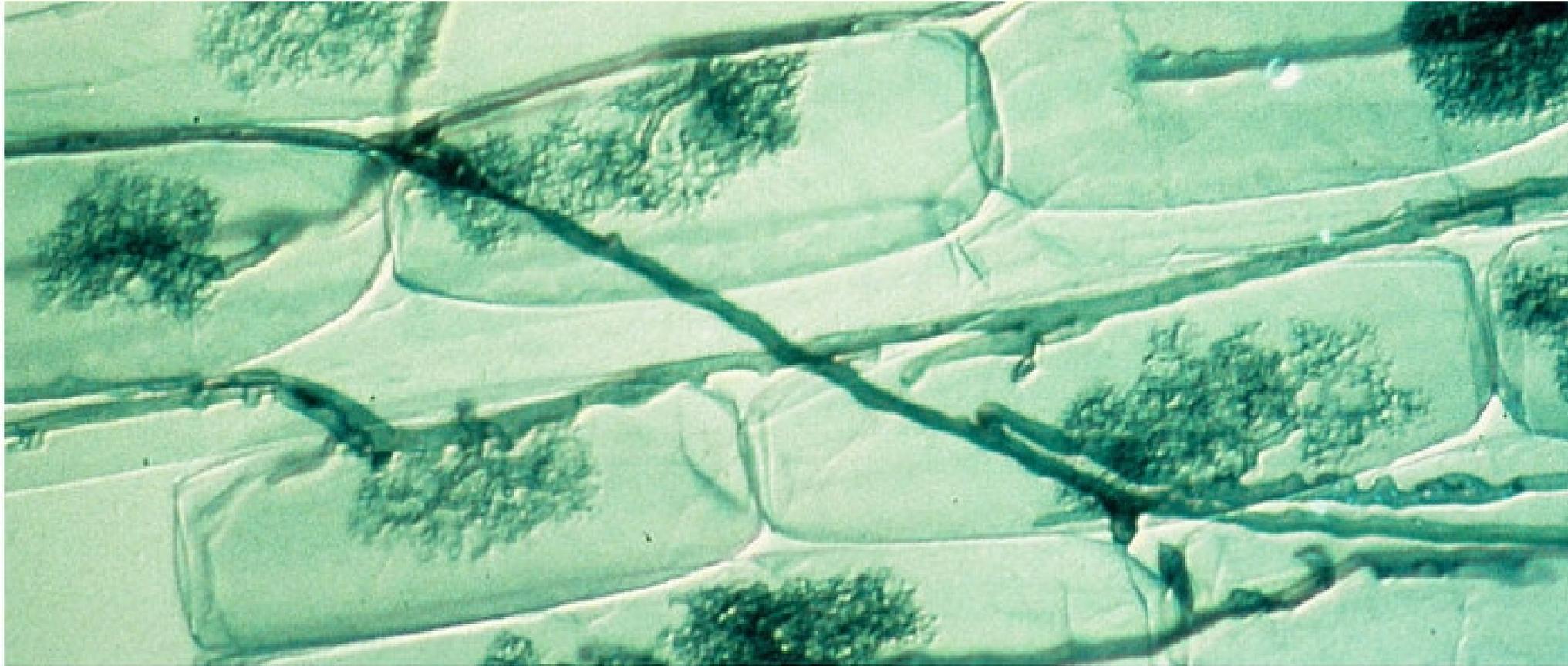


D'après Fuchs, 1999.

## T2 Enjeux planétaires contemporains

### T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

#### T2-1-a Croissance et développement d'une plante



Mycorhize arbusculaire. On voit très bien la structure arbusculaire se développer à l'intérieur de la cellule végétale.

Source : Larry Peterson, CNRS

## **T2 Enjeux planétaires contemporains**

### **T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée**

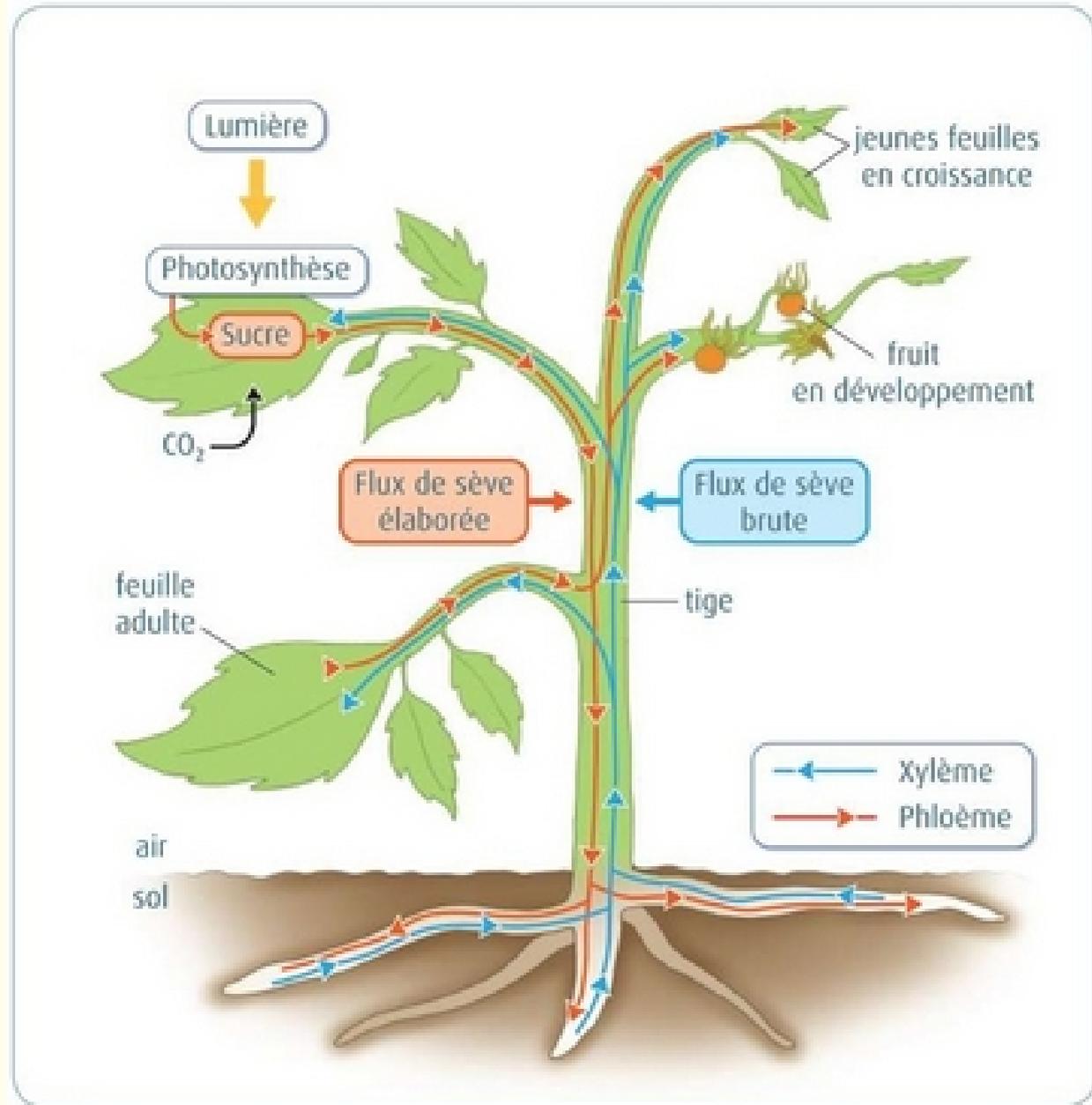
#### **T2-1-a Croissance et développement d'une plante**

**Les plantes développent de grandes surfaces d'échange,  
aériennes d'une part (optimisation de l'exposition à la lumière, source  
d'énergie, transferts de gaz)  
  
et  
  
souterraines d'autre part (absorption d'eau et d'ions du sol facilitée le  
plus souvent par des symbioses, notamment les mycorhizes).**

# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

### T2-1-a Croissance et développement d'une plante



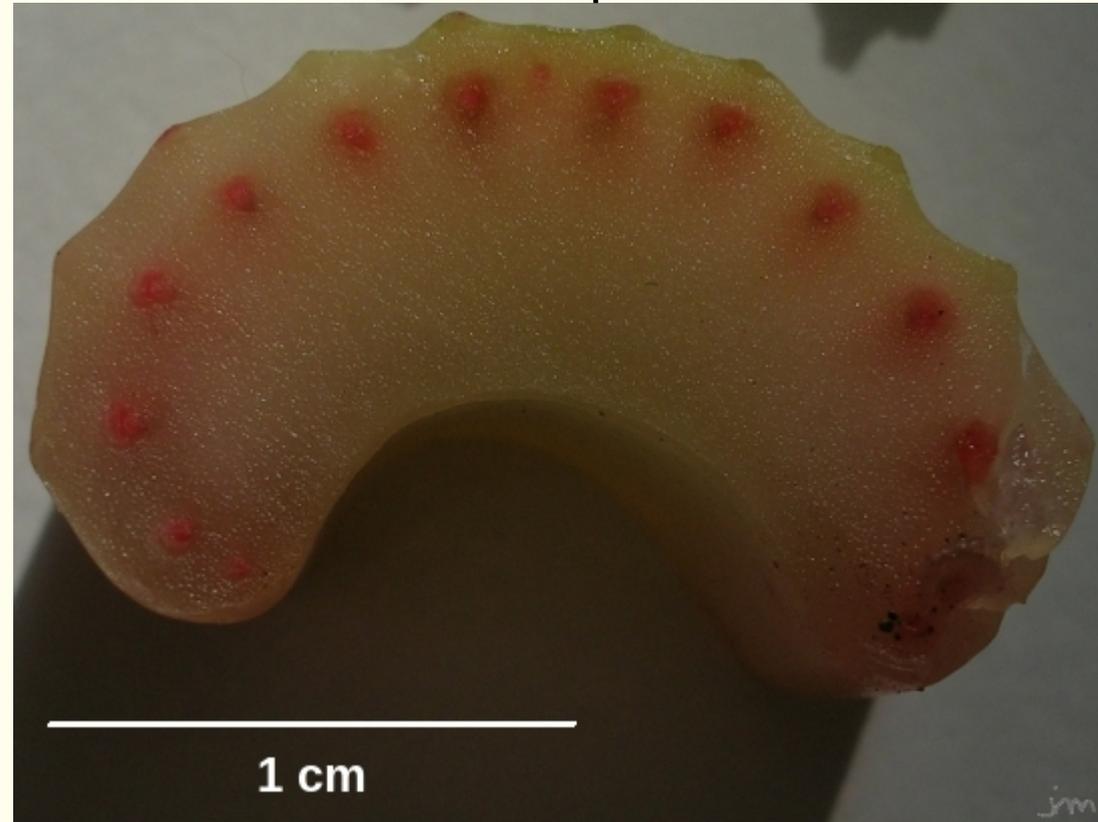
## T2 Enjeux planétaires contemporains

### T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

#### T2-1-a Croissance et développement d'une plante

Photosynthèse => eau et minéraux doivent être conduits vers les feuilles.  
Les organes en croissance ou de réserve doivent recevoir des matières organiques.

Dans la plante la solution hydrominérale circule dans des tissus spécialisés.



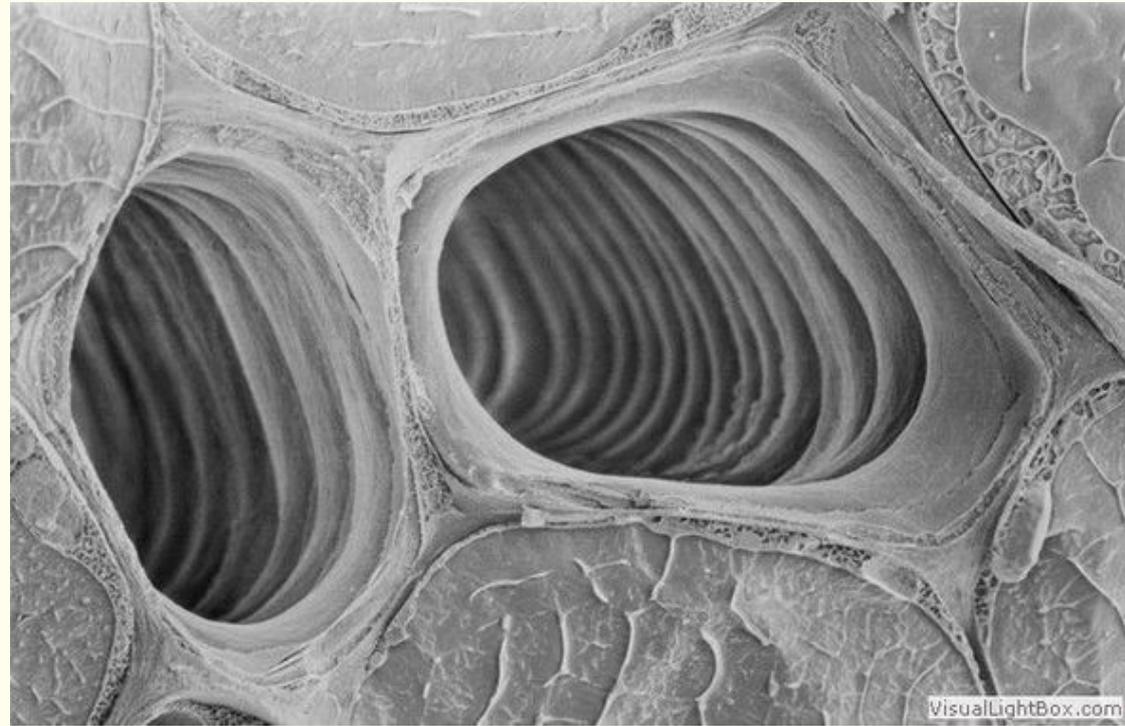
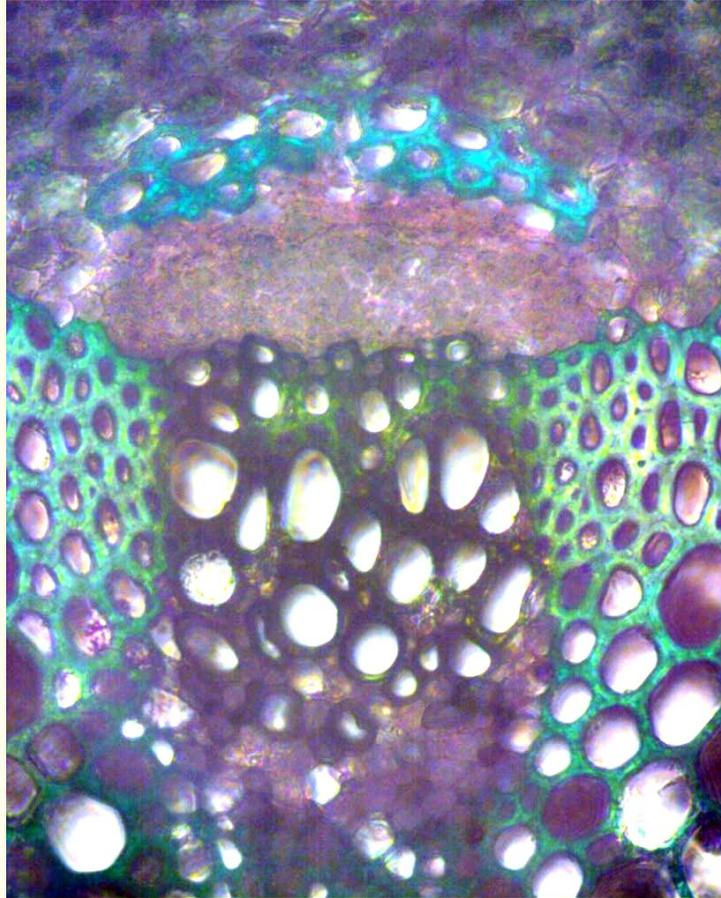
Circulation du rouge neutre dans le pétiole de céleri

## T2 Enjeux planétaires contemporains

### T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

#### T2-1-a Croissance et développement d'une plante

Vu en  
TP



Des cellules très différenciées constituent un tissu assurant une fonction

**Des tissus conducteurs (cellules différenciées) canalisent les circulations de matière dans la plante, notamment entre :**

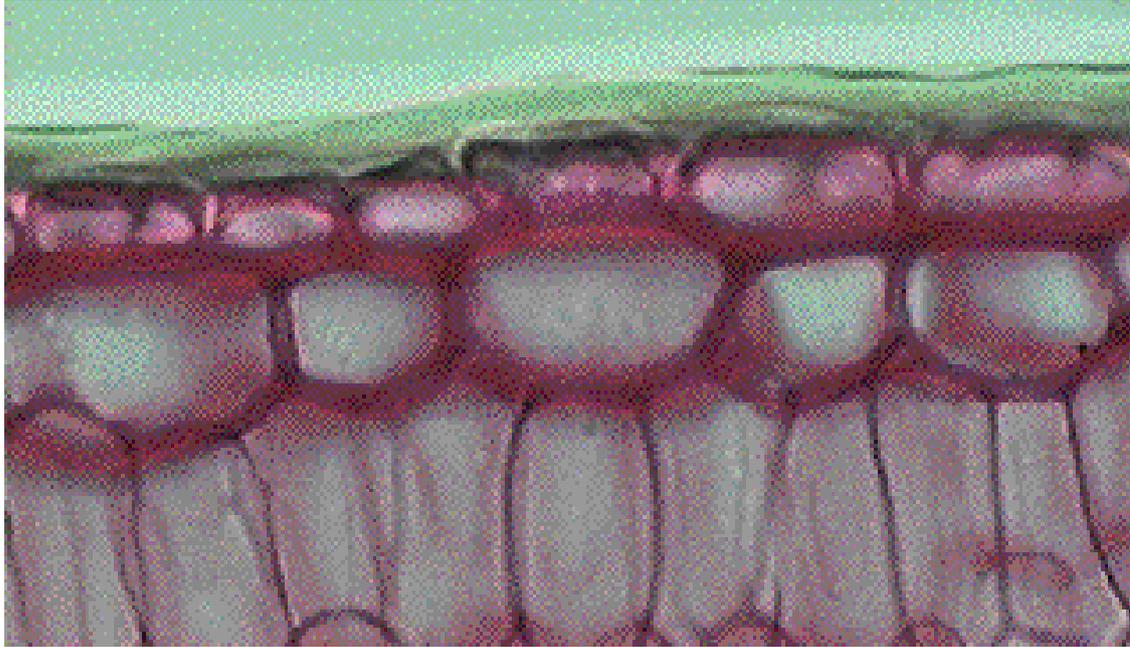
- les lieux d'approvisionnement en matière minérale,
- les lieux de synthèse organique
- les lieux de stockage.

# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

### T2-1-a Croissance et développement d'une plante

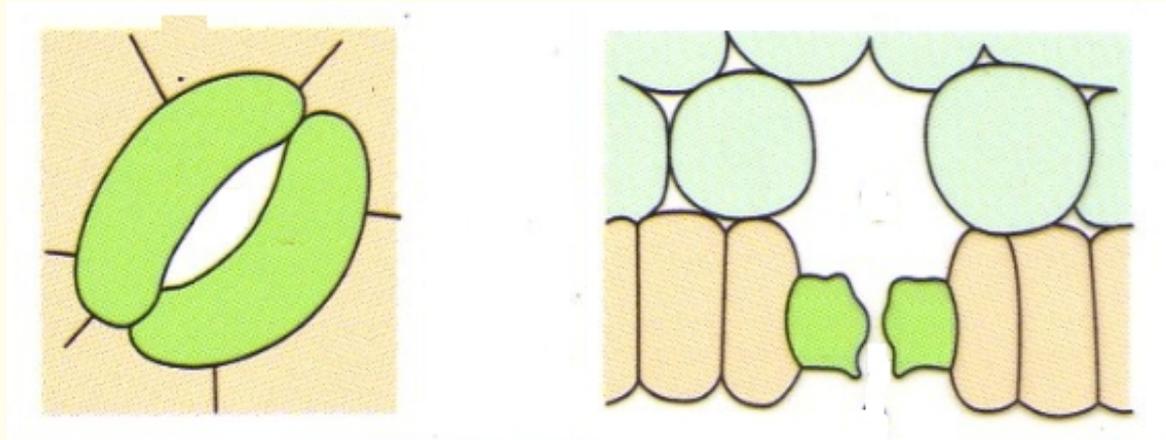
Adaptation aux conditions variables



Un tissu protecteur transparent  
=>  
cellules différenciées

Des cellules différenciées.  
Une forme variable suivant  
les conditions.

Vu en TP  
Savoir schématiser



# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

Adaptation de la physiologie et de la phénologie

Bulbes, rhizomes, racines et troncs = organes de réserve

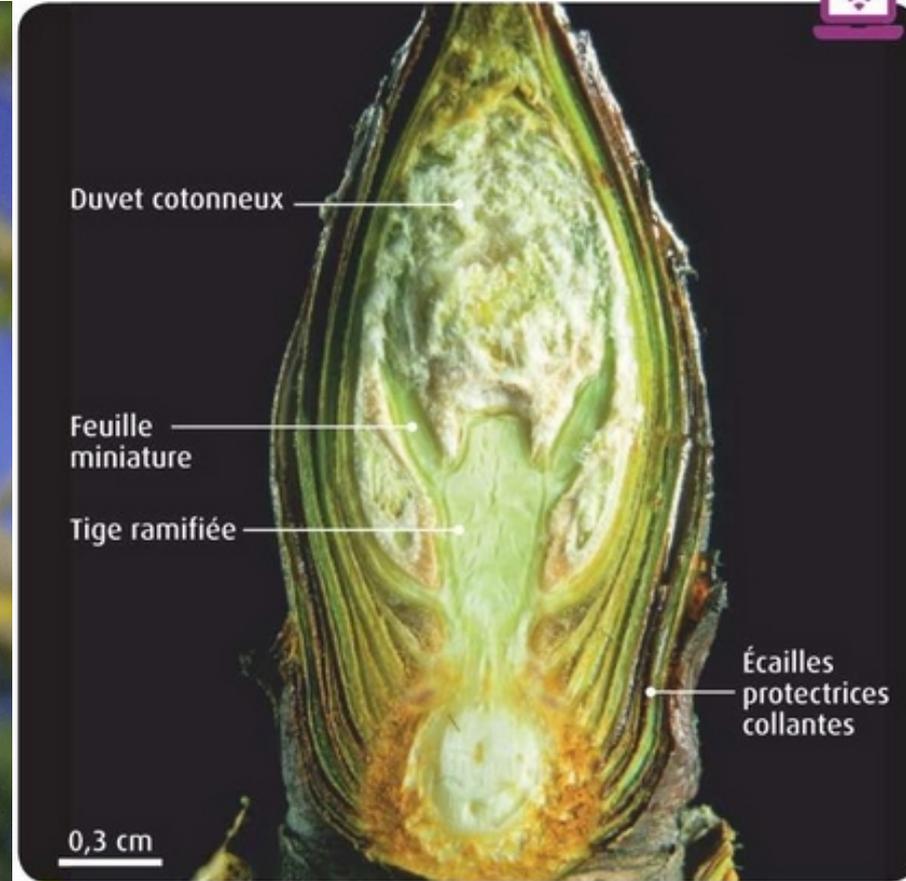


*Allium ampeloprasum* - Minorque



## T2 Enjeux planétaires contemporains

### T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée



**Par diverses caractéristiques, les plantes terrestres montrent une capacité d'adaptation à la vie fixée à l'interface sol / atmosphère, dans des environnements variables.**

# T2 Enjeux planétaires contemporains

## T2-1 De la plante sauvage à la plante domestiquée

### T2-1-a Croissance et développement d'une plante

Liste des capacités d'adaptation?