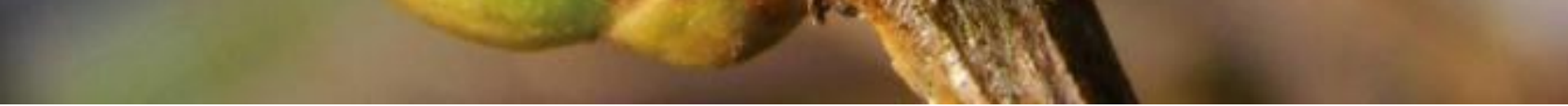


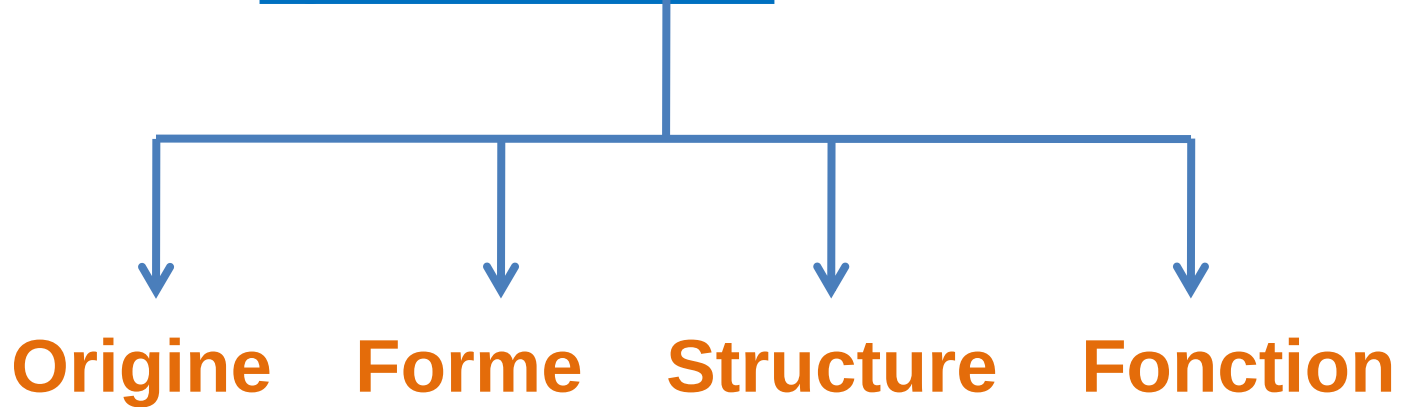
A close-up photograph of a plant stem with several green, pointed buds. The buds are in various stages of development, with some showing more detail of their structure. The stem is brown and textured. The background is blurred, showing more of the plant and some light blue and green tones.

LES TISSUS VEGETAUX

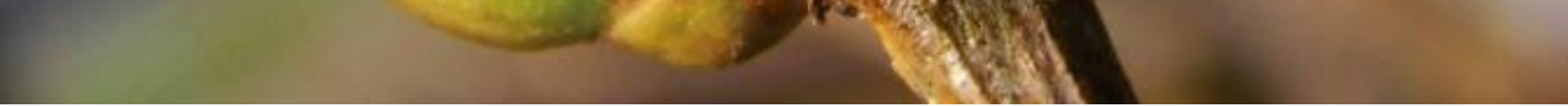


L'histologie est l'étude des tissus.

Un **tissu** est un groupement de cellules semblables ayant la même:

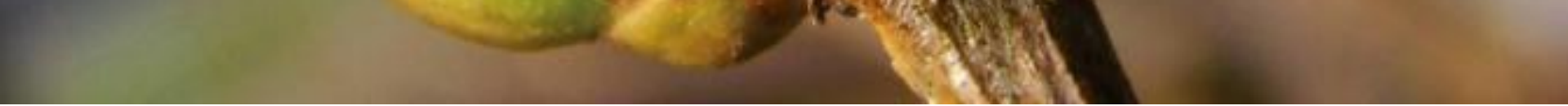


Les **tissus** formeront des organes tels que les racines, les tiges, les fleurs...etc.



Les différents types de tissus végétaux

1. Les tissus primaires et secondaires,
2. Les tissus de revêtement primaires et secondaires,
3. Les parenchymes,
4. Les tissus de soutien,
5. Les tissus conducteurs primaires et secondaires,
6. Les tissus sécréteurs.

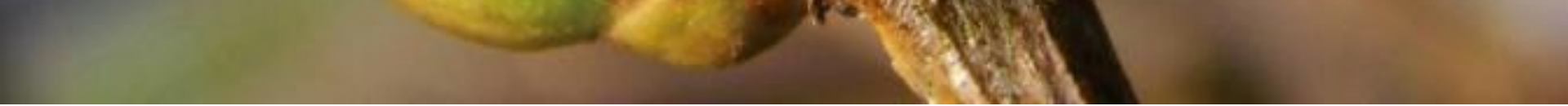


- Définition d'un **méristème**

Un **méristème** est un **tissu** végétal composé d'un groupe de cellules indifférenciées, à **activité mitotique** importante, responsable de la croissance indéfinie de la plante.

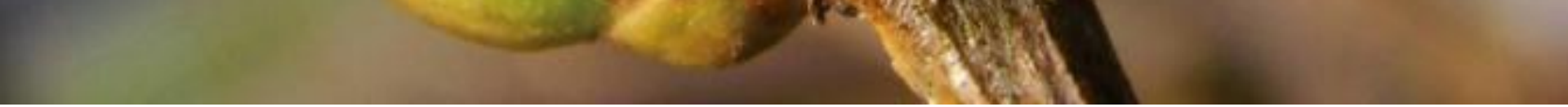
Étymologie

Du grec ancien **meristos = divisé**



Les tissus primaires et secondaires

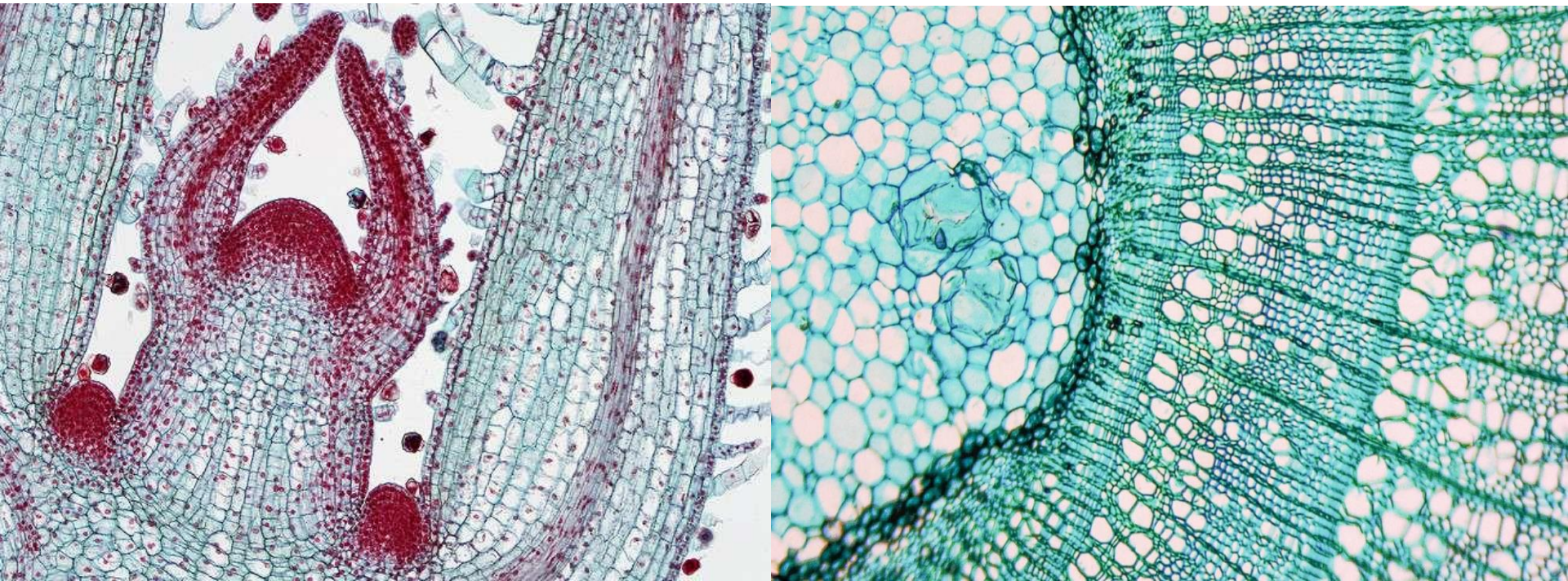
- **Les tissus primaires** assurent une **croissance en longueur** qui permet l'**allongement** des tiges et des racines et leur ramification;
- **Les tissus secondaires** assurent une croissance en **épaisseur** qui permet une **augmentation en diamètre** des tiges et des racines.

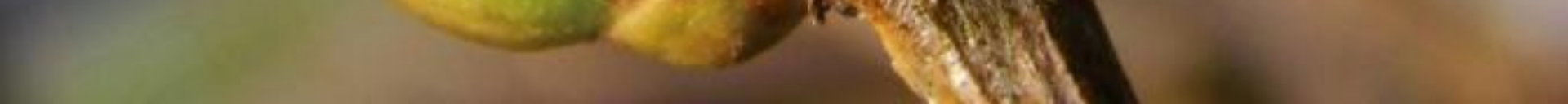


Les tissus primaires et secondaires se distinguent l'un de l'autre par:

- Leur **localisation** dans la plante,
- Leurs **caractères cytologiques** et
- Leur rôle dans la **formation des tissus** et des **organes**.

1. Les tissus primaires





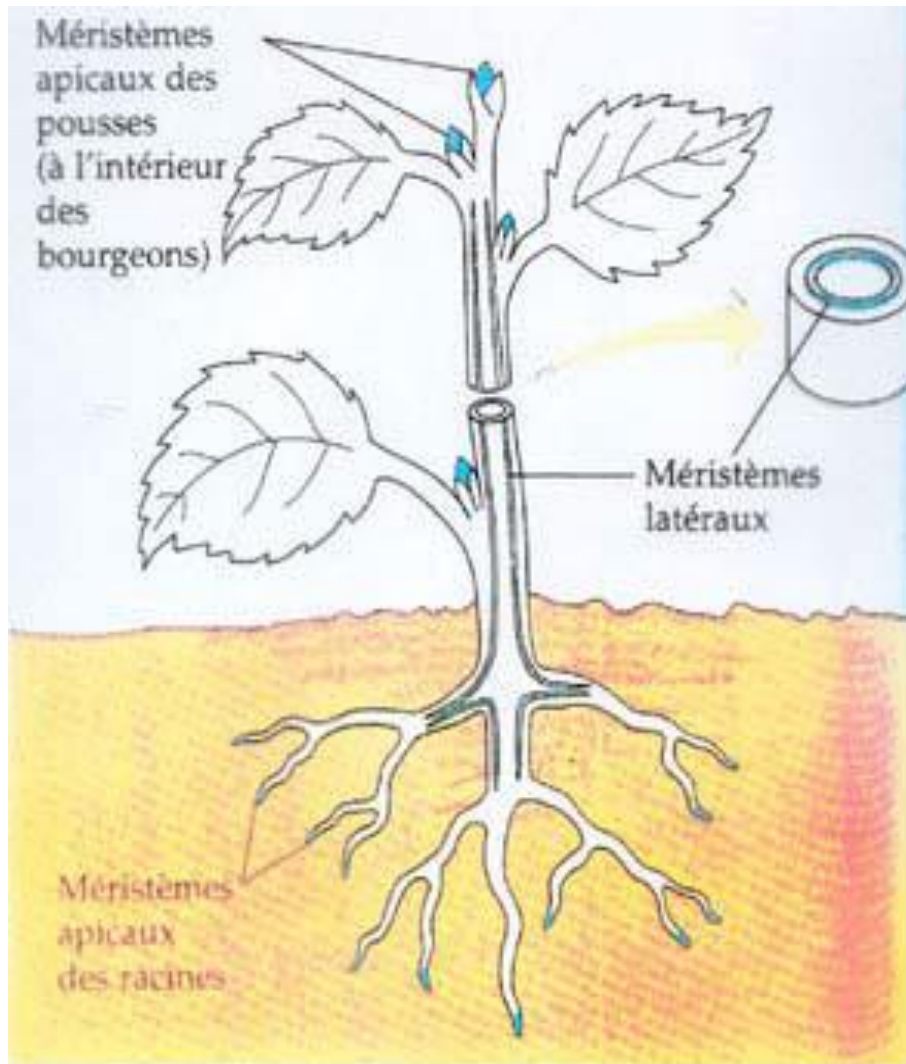
1. Les tissus primaires (racinaire et cellulaire) :

- a. Méristèmes primaires
- b. Tissus protecteurs (épiderme)
- c. Tissus de remplissage (parenchyme)
- d. Tissus de soutien (collenchyme et sclérenchyme)
- e. Tissus conducteurs (xylème primaire, phloème primaire)
- f. Tissus sécréteurs

A close-up photograph of plant meristems, showing green, pointed structures on a brown stem. The image is used as a background for the text.

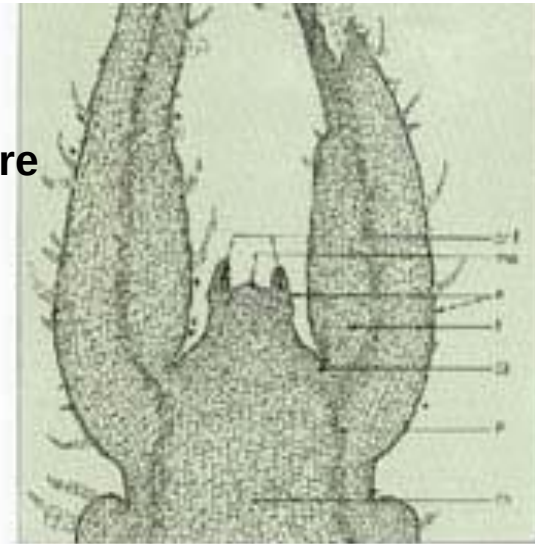
a. Méristèmes primaires

- Localisation des méristèmes primaires



Méristème de tige

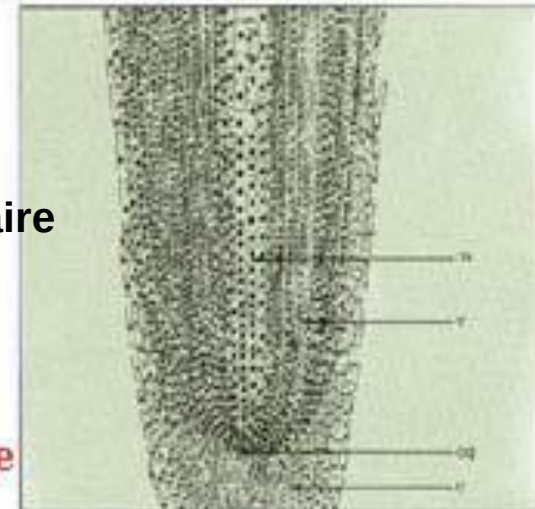
(Méristème caulinaire ou apicale)



(Méristème radiculaire ou racinaire)



Méristème de racine

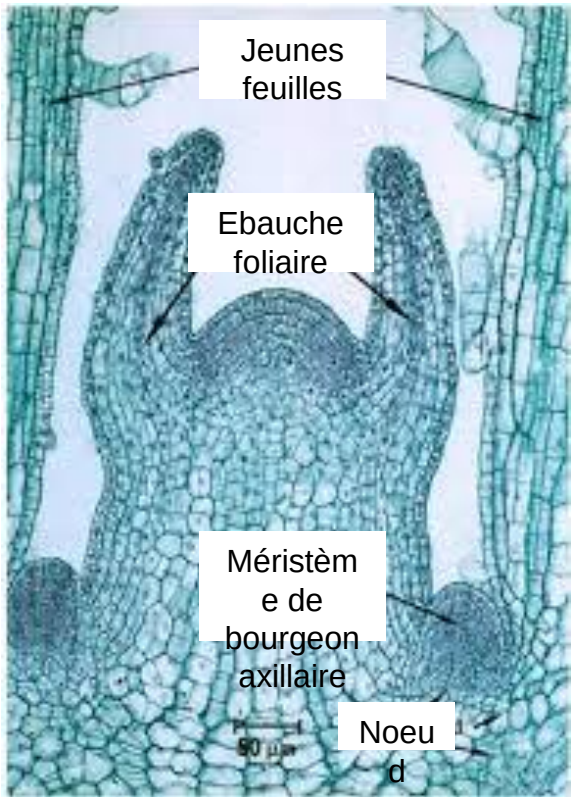
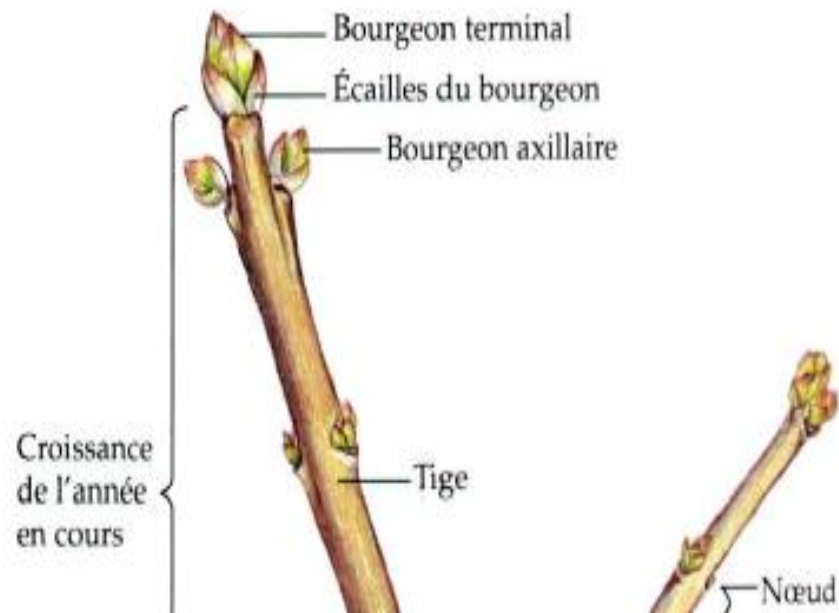
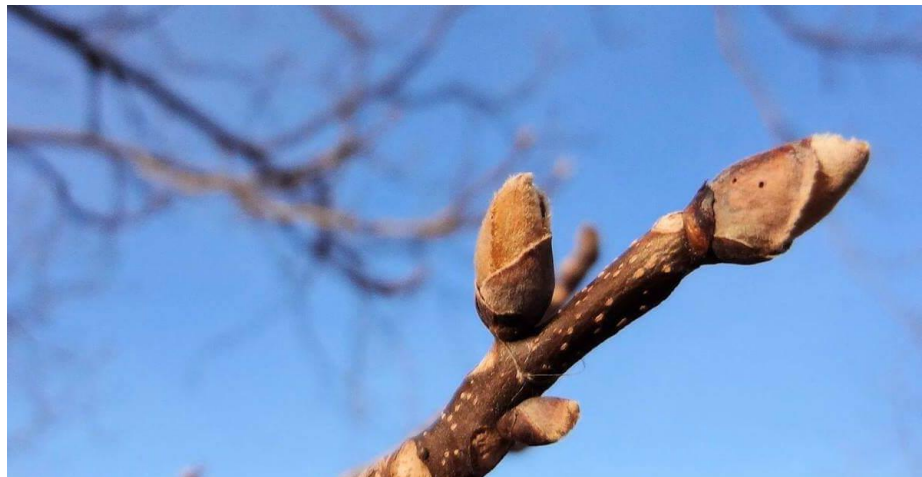


- Caractéristiques cytologiques des méristèmes primaires

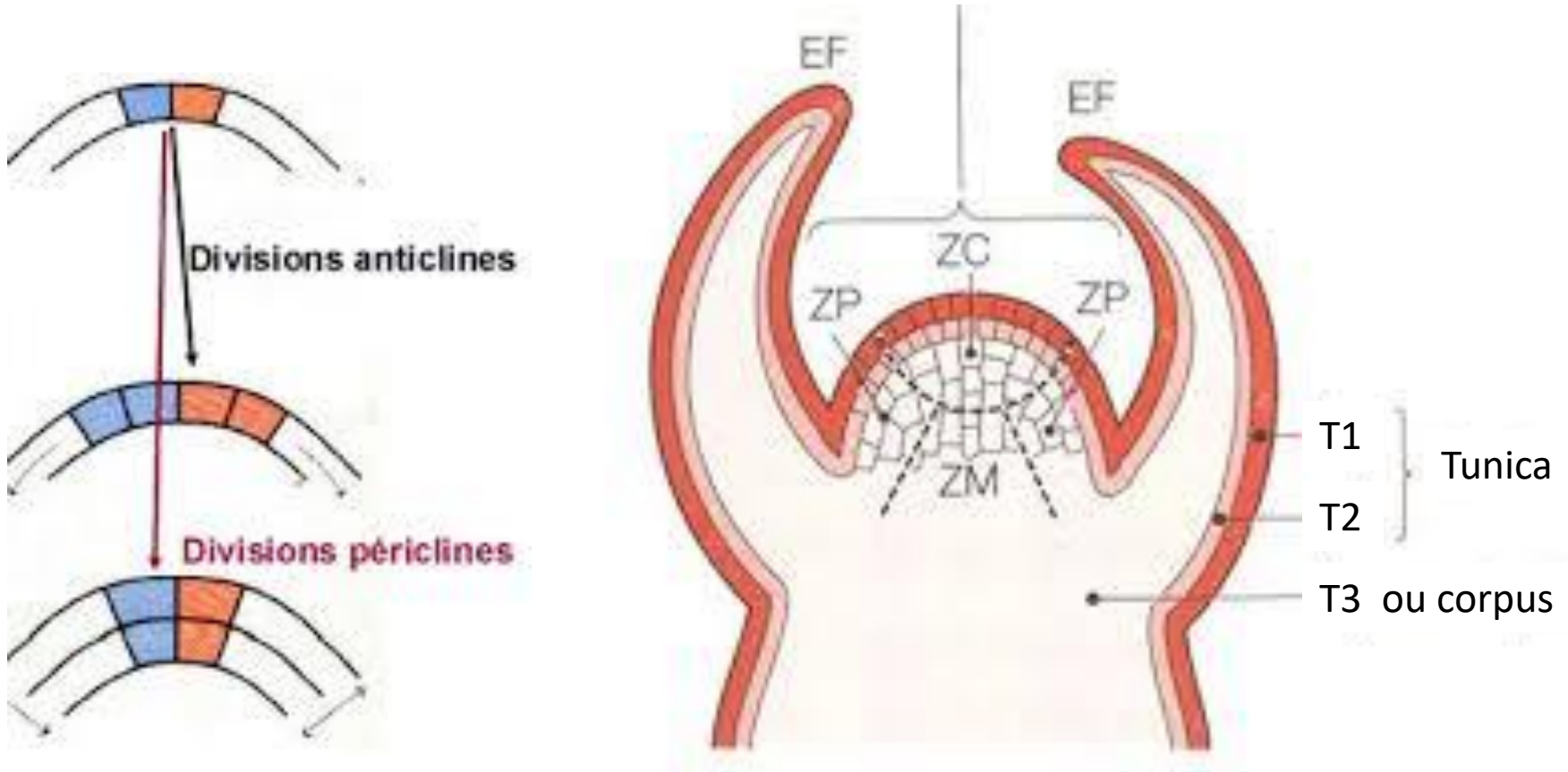
Localisation	aux extrémités des tiges et des racines
Rôles	assurent la croissance en longueur
Cellules	petites, isodiamétriques
Noyau	sphérique, volumineux, au centre de la cellule, très riche en chromatine
Cytoplasme	dense abondant
Vacuoles	nombreuses et très petites, contenu très concentré
Paroi	paroi pecto-cellulosique
Plastes	plastes non différenciés, proplastes
Inclusions lipidiques	peu nombreuses

1. Le méristème caulinaire

Zones méristématiques sur une coupe longitudinale d'un bourgeon (méristème caulinaire)



Les principales zones de l'apex caulinaire



Division péricline: Toutes les nouvelles paroies sont disposées parallèlement les unes aux autres.

Division anticline: Les parois qui divisent les cellules successivement sont perpendiculaires les unes aux autres, mais seules deux directions de l'espace accueillent les nouvelles cellules formées. On obtient un tissu, une lame cellulaire mono-couche qui s'étale sur un seul plan.

La section centrale du méristème caulinaire révèle l'existence de 3 régions:

1. Une zone axiale (Zc) : deux couches superficielles les **tunicas** T1 et T2 et le **corpus** :

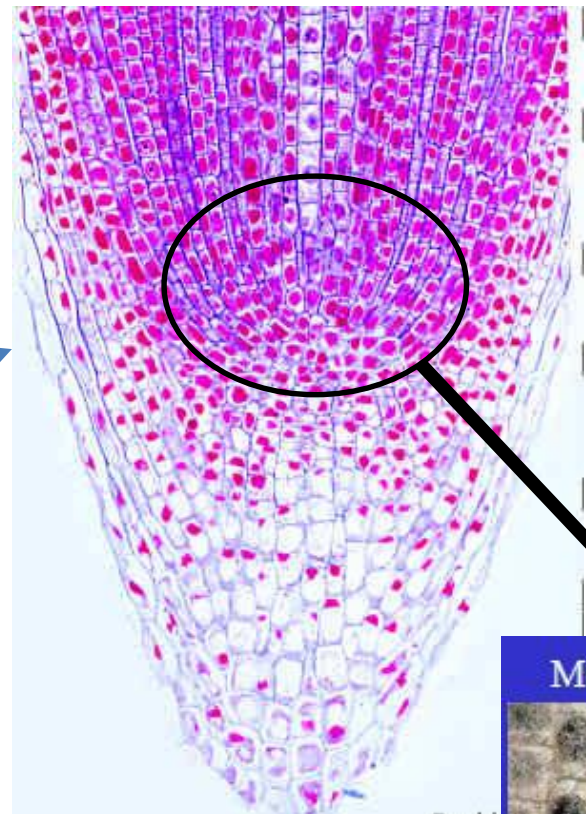
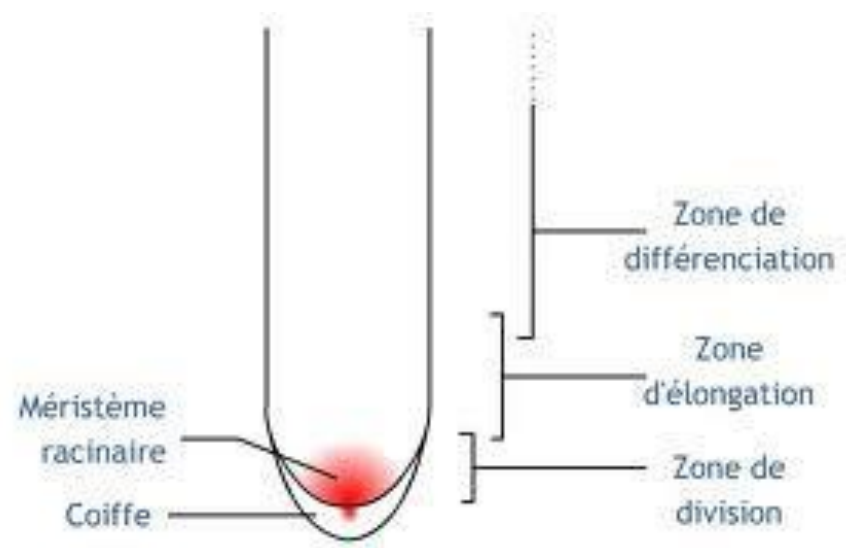
La tunica **T1**: autour du méristème, se distingue par une division anticline (cloisons perpendiculaires à la surface), elle forme l'**épiderme**.

La tunica **T2**: initie les **feuilles** et le **corpus**, donne des tissus centraux de la tige et les feuilles. Les mitoses s'effectuent dans tous les sens.

2. Une zone latérale, ZP: La partie à droite correspond à l'apparition d'une feuille, **EF**. Division péricline.

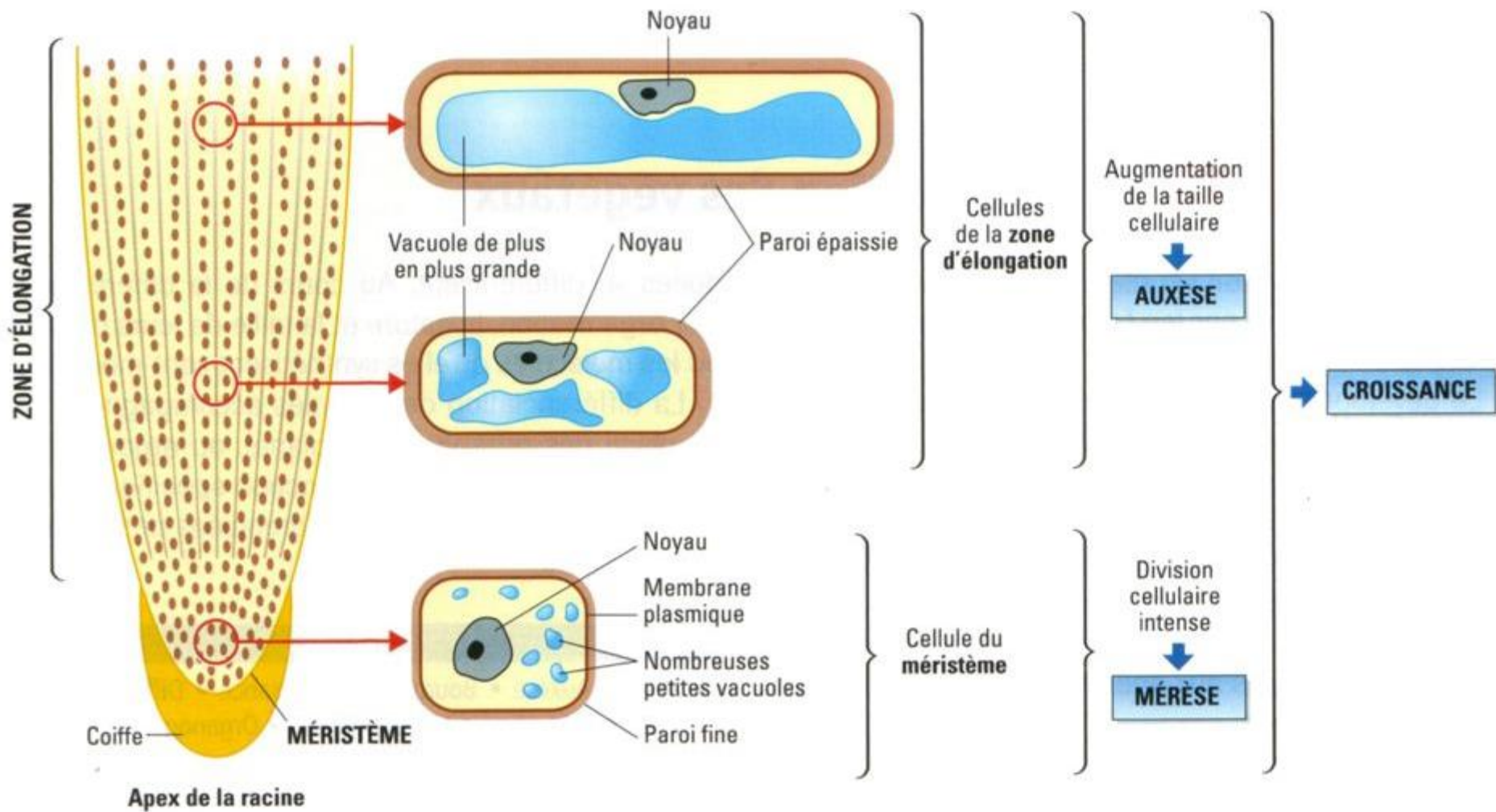
3. Un méristème médullaire, Zm. La mitose est peu fréquente, formation de files empilée de cellules à l'origine de la moelle centrale, M.

2. Méristème racinaire



Coupe longitudinale d'une racine

Exemple de la croissance d'une racine (différentiation cellulaire)



- Rôle des méristèmes primaires

1- Rôle histogène

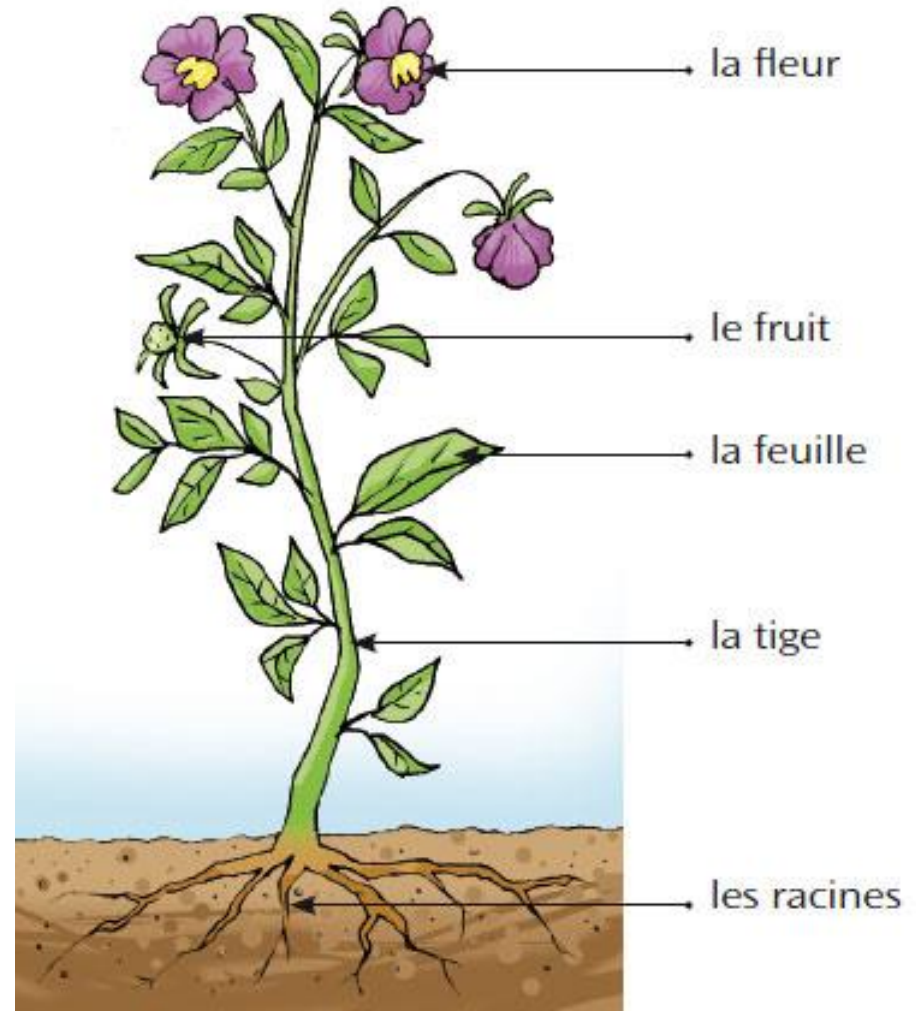
Les divisions intenses (mitose) des cellules méristématiques produisent de nouveaux tissus primaires comme l'épiderme, le collenchyme, le phloème ect.

Chaque cellule d'un méristème produit, par mitose, deux nouvelles cellules.



2- Rôle organogène

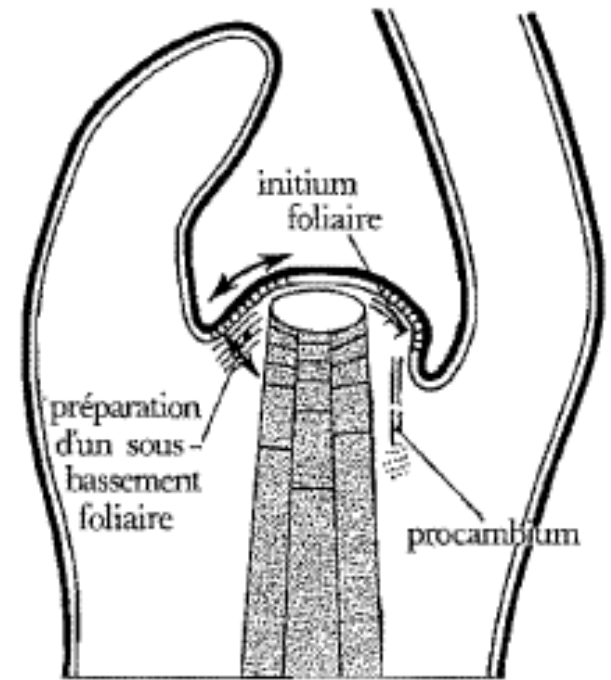
Les différents tissus primaires obtenus donneront de nouveaux organes: **tige, racine , feuilles et fleur.**



Exemple de l'organogenèse des feuilles

1- L'initium foliaire

L'initium se soulève grâce à des divisions sous épidermiques du méristème primaire.



Les méristèmes primaires

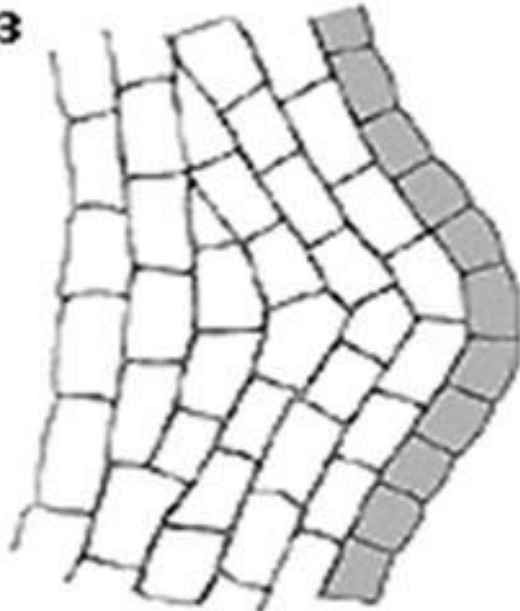
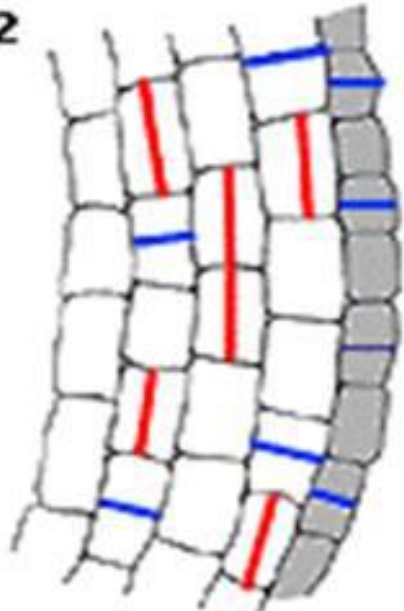
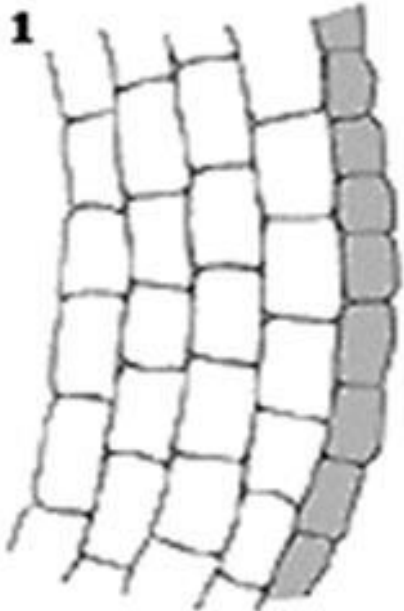
formation de la feuille: stade initium foliaire

Début du stade primordium foliaire

1

2

3



épiderme



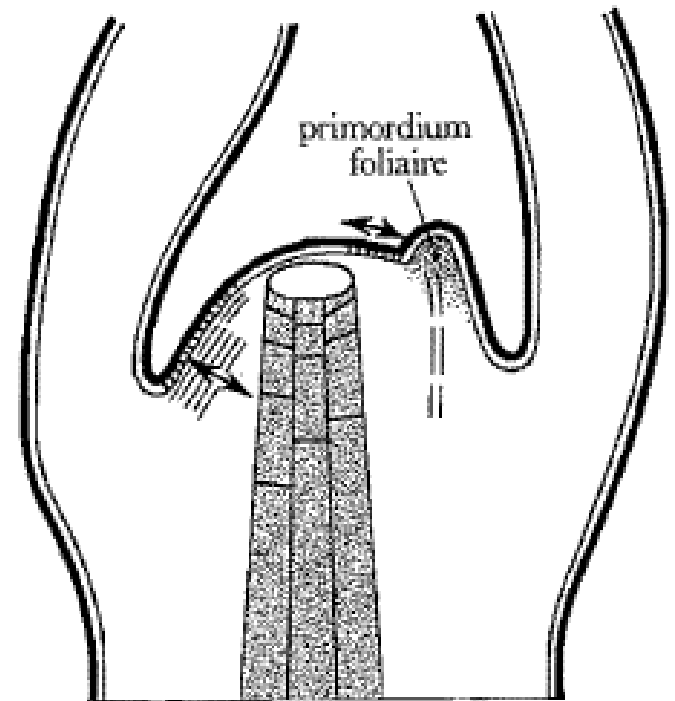
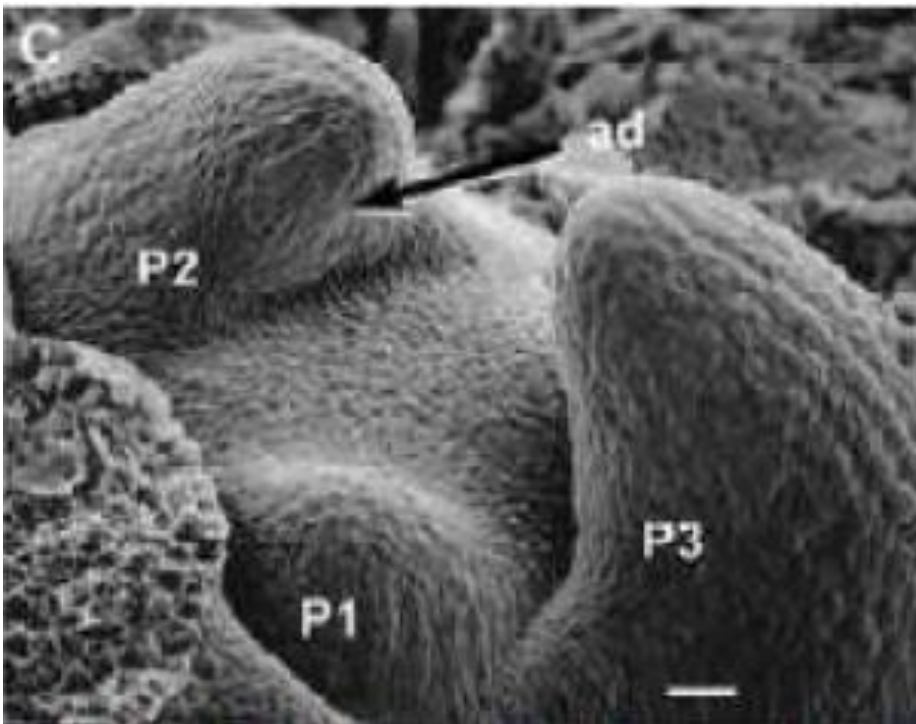
divisions anticlines



divisions périclines

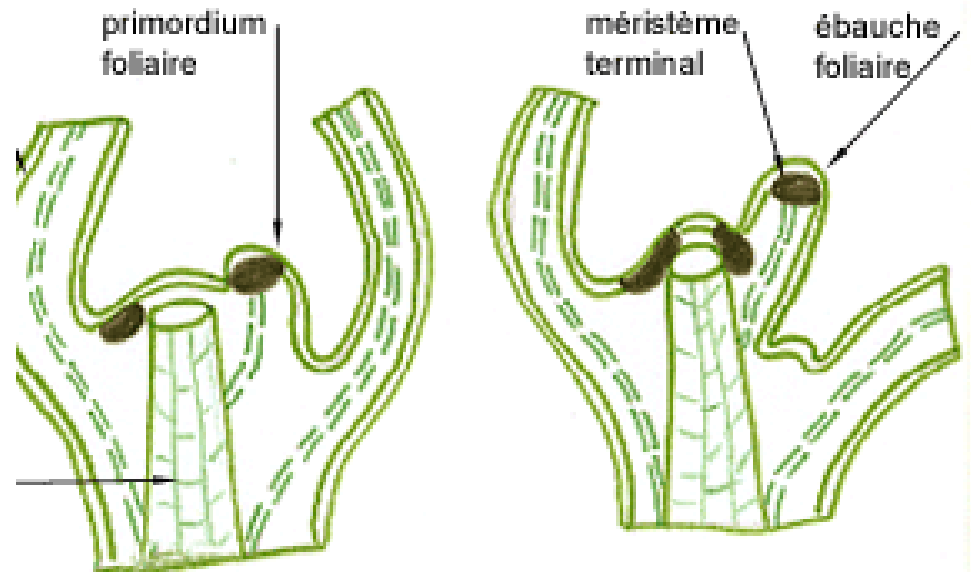
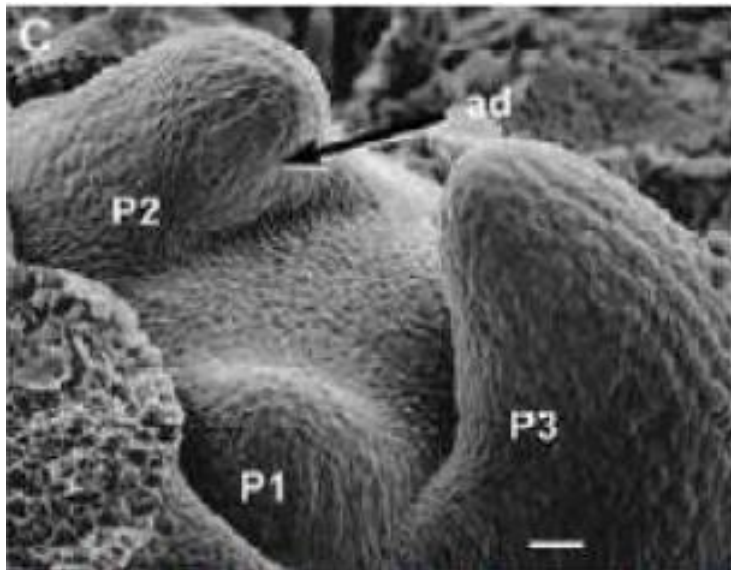
2. Primordium foliaire

Apparition d'une **protubérance** (résultat des divisions du méristème au stade initium) qui est le **primordium de la nouvelle feuille (P1)**.



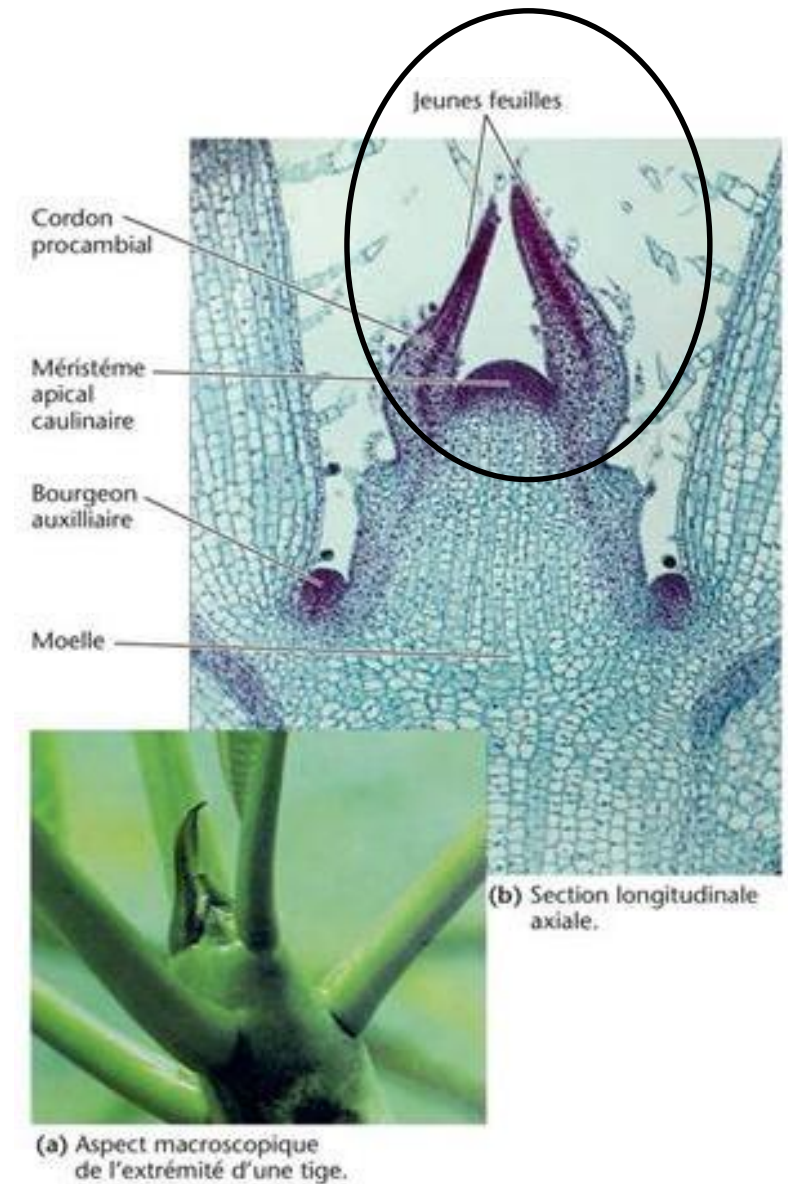
3. Ebauche foliaire

Le **primordium** de feuille va encore **croître** grâce aux **divisions** qui se poursuivent jusqu'à l'apparition d'une **ébauche de feuille (P2)**.



4. Ebauche foliaire et feuille

L'ébauche foliaire continue dans sa croissance et division pour donner une feuille.



La différenciation cellulaire

La différenciation cellulaire

Les cellules issues de la division des cellules méristématiques **se transforment** progressivement en **tissus adultes**. Au cours de cette transformation, appelée **différenciation cellulaire**, les cellules acquièrent:

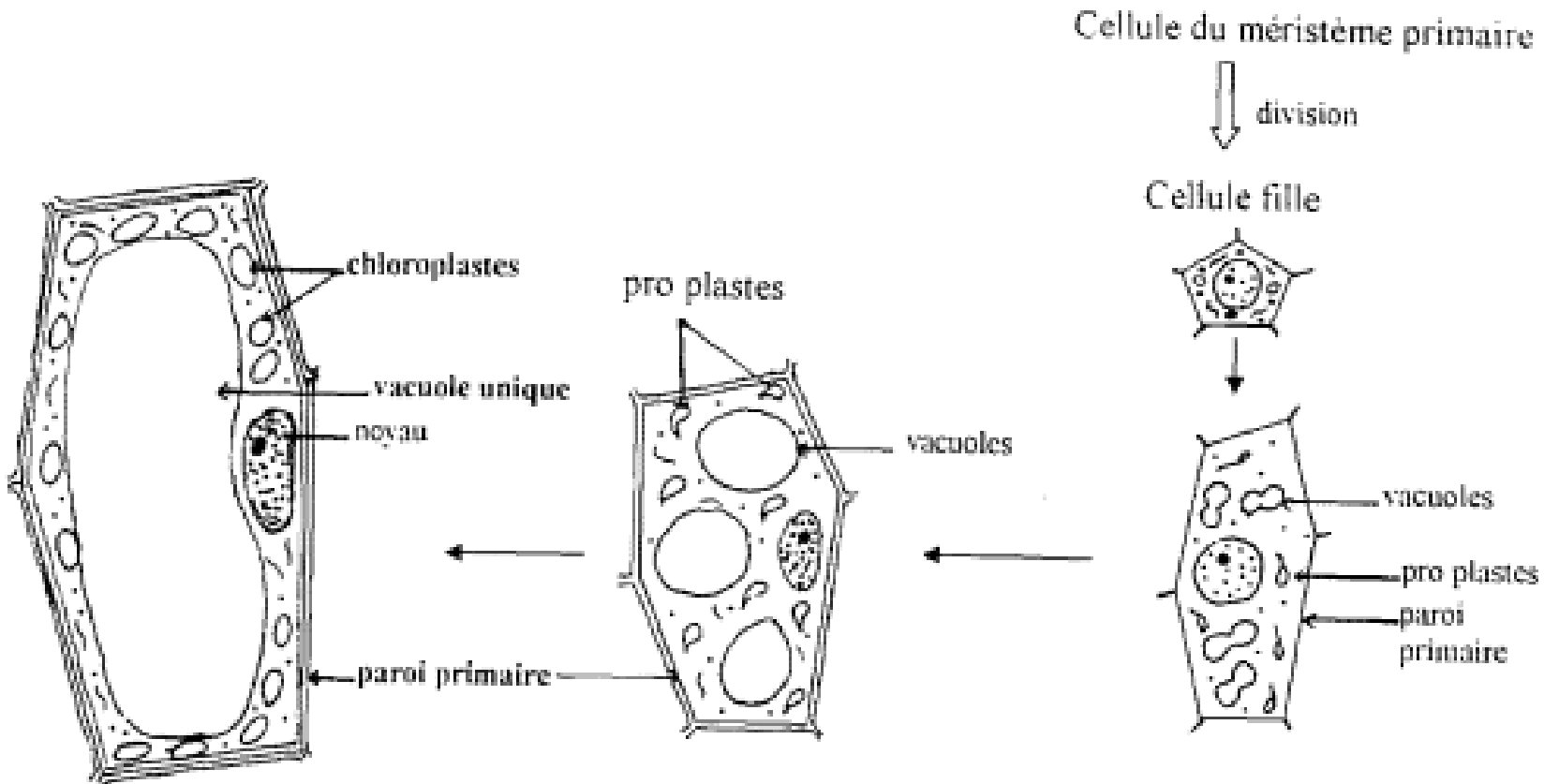
- une **forme**,
- une **structure** et
- une **fonction** caractéristique de chaque type de tissu.

La différenciation cellulaire

Les étapes de la **différenciation cellulaire** sont :

- Un **allongement cellulaire**, qui est responsable de **la croissance en longueur** de la tige et de la racine.
- Un **développement** important de **l'appareil vacuolaire**,
- **Transformation** des proplastes en **chloroplastes**,
- Adaptations à la **photosynthèse**,
- **Epaississement de la paroi pecto-cellulosiques**.
- **Perte** de la capacité de **division**,

Exemple d'une cellule méristématique qui se différencie en cellule chlorophyllienne



Différenciation d'une cellule jeune en cellule chlorophyllienne

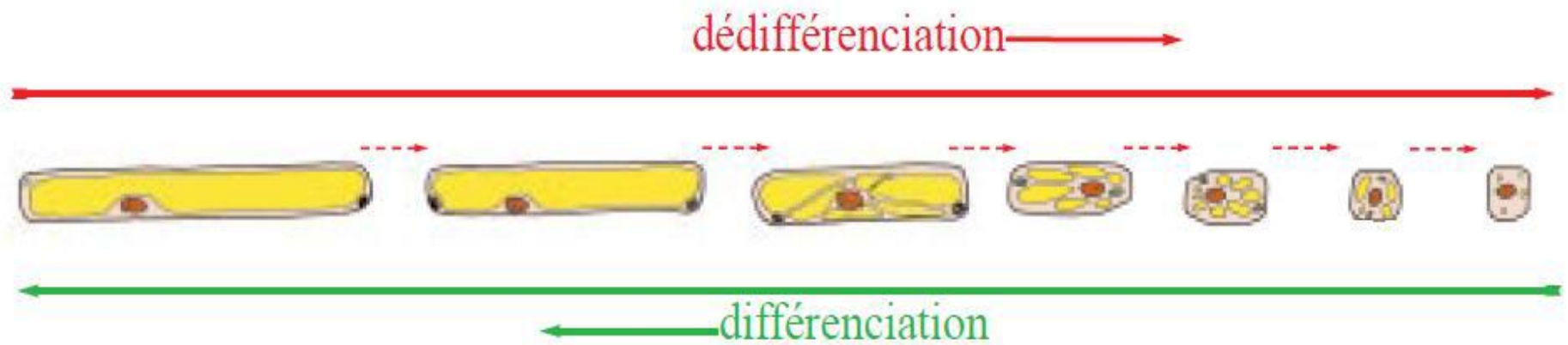
Dédifférenciation cellulaire

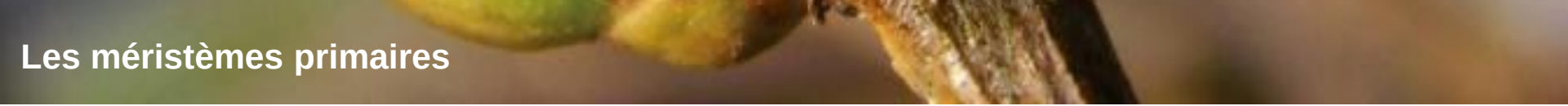
Dédifférenciation cellulaire

Certaines cellules végétales **différenciées** peuvent se **dédifférencier**, c'est-à-dire qu'elles peuvent retourner à leur **état méristématique** et retrouver la capacité de se diviser.

Nous appelons ce phénomène **dédifférenciation cellulaire**.

Dédifférenciation cellulaire

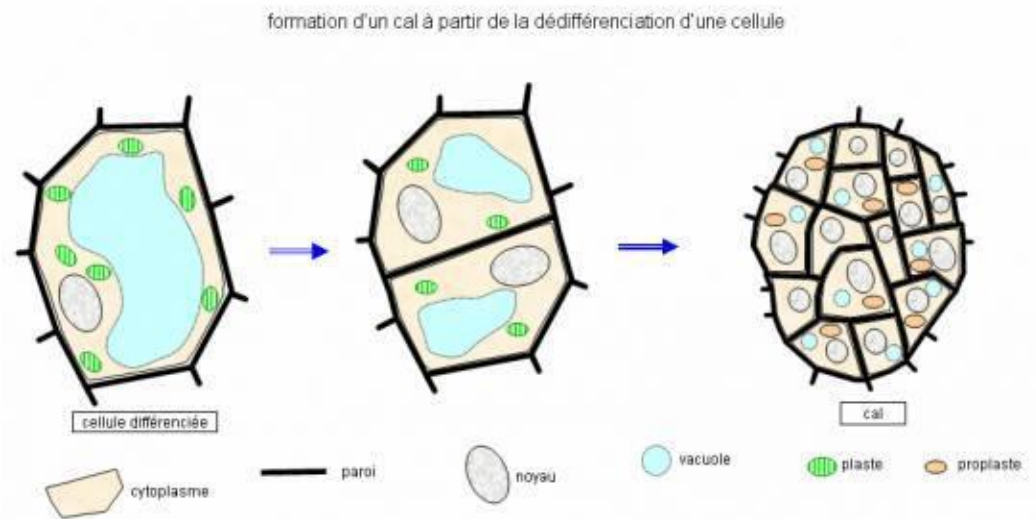




Quelques exemples de la
dédifférenciation cellulaire

Formation du cal

Quand un organe est blessé, les cellules du parenchyme se **dédifférencient** et donnent des cellules méristématiques qui se divisent activement, ensuite elle se **différencient** pour renouveler le tissu endommagé.



Dédifférenciation cellulaire

Bouturage

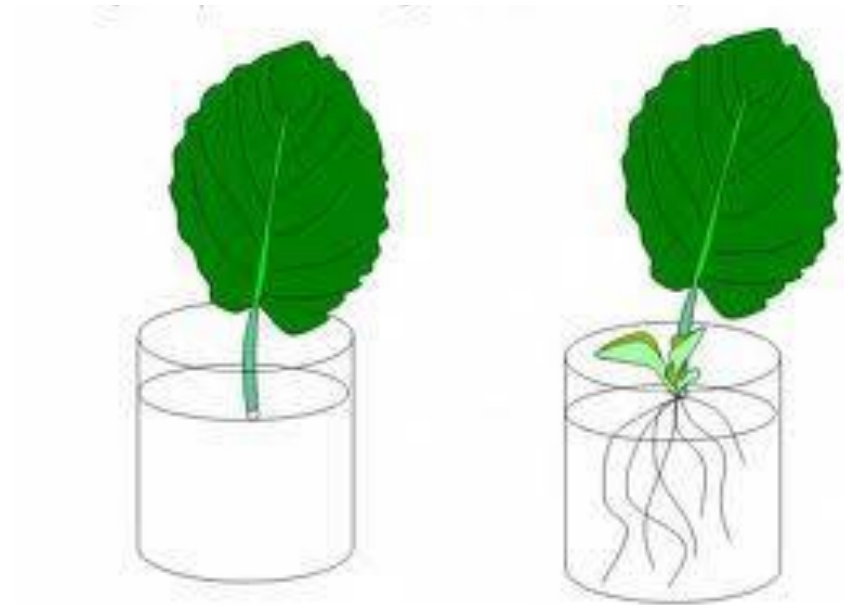
Fragment de plante que l'on détache et que l'on fait enraciner pour obtenir un nouvel individu.



Dédifférenciation cellulaire

Bouturage

Si nous plongeons dans un verre d'eau **une bouture** c'est-à-dire **un morceau de rameau**, des racines apparaissent au bout de quelques jours.



Dédifférenciation cellulaire

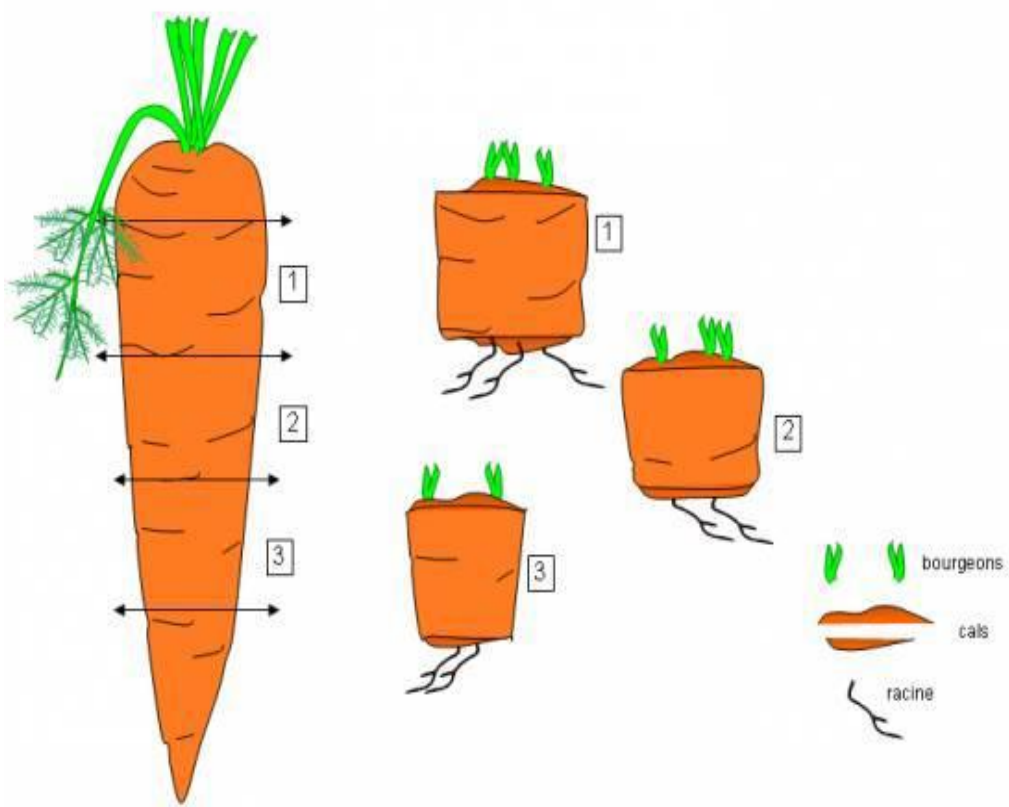
Les cellules du parenchyme de la tige se sont donc **dédifférenciées**, pour donner des **cellules méristématiques**. Ces **cellules** se divisent activement ensuite, elles se **différencient** en un **tissu adulte** pour former les racines.

La culture *in vitro*

Les techniques de culture *in vitro* végétales se basent sur la **totipotence des cellules végétales** prélevées d'un organe quelconque d'une plante. Ces **cellules** possèdent la **capacité de régénérer** un individu complet identique à la plante mère.

Dans la nature, cette propriété (de régénérer un individu) s'exprime par le bouturage.

La culture *in vitro*



Quelques avantages de la culture *in vitro*

La culture *in vitro* permet :

- L'obtention de plantes **sans virus**;
- **Le gain de temps** par la **production rapide et en masse**, à n'importe quel moment de l'année ;
- la **diminution des coûts de production** (peu de personnel);
- Le **rajeunissement** d'un végétal .