

**UE:** Unité d'Enseignement Fondamentale

## **Matière 2 : Biologie Végétale Générale**

### **Objectifs de l'enseignement**

L'objectif de cette matière est d'inculquer aux étudiants les principes fondamentaux de l'organisation tissulaire des plantes, et de leurs développements.

### **Connaissances préalables recommandées**

*(descriptif succinct des connaissances requises pour pouvoir suivre cet enseignement).*

*L'étudiant doit avoir certaines notions sur les **différentes parties d'un végétal**.*

# Contenu de la matière

## 1. Introduction à la biologie végétale

## 2. Différents types de tissus

### 2.1. Méristème primaire (racinaire et cellulaire)

#### 2.1.1. Tissus primaires

#### 2.1.2. Tissus protecteurs (épiderme)

#### 2.1.3. Tissus de remplissage (parenchyme)

#### 2.1.4. Tissus de soutien (collenchyme et sclérenchyme)

#### 2.1.5. Tissus conducteurs (xylème primaire, phloème primaire)

#### 2.1.6. Tissus sécréteurs

### 2.2. Méristèmes secondaires (latéraux) (le cambium et le phellogène)

#### 2.2.1. Tissus secondaires

#### 2.2.2. Tissus conducteurs (xylème secondaire et Phloème secondaire)

#### 2.2.3. Tissus protecteurs (suber ou liège, phelloderme)

### **3. Anatomie des végétaux supérieurs**

3.1. Etude de la racine

3.2. Etude de la tige

3.3. Etude de la feuille

3.4. Anatomie comparée entre mono et dicotylédones

### **4. Morphologie des végétaux supérieurs et adaptation**

4.1. Racines

4.2. Feuilles

4.3. Tiges

4.4. Fleurs

4.5. Graines

4.6. Fruits

## **5. Gamétogénèse**

5.1. Grain de pollen

5.2. Ovule et sac embryonnaire

## **6. Fécondation**

6.1. Œuf et embryon

6.2. Notion de cycle de développement

## Travaux pratiques:

- N° 1 : Etude morphologique des Angiospermes (racines-tiges-feuilles-fleurs)
- N° 2 : Etude morphologique des Gymnospermes (racines-tiges-feuilles-fleurs)
- N° 3 : Méristèmes primaires (racinaire et caulinaire)
- N° 4 : Tissus de revêtements (épiderme, assise pilifère, assise subéreuse , subéroïde)
- N° 5 : Parenchymes (chlorophyllien-réserve- aérifère-aquifère)
- N° 6 : Tissus de soutien (collenchyme-sclérenchyme)
- N° 7 : Tissus sécréteurs (poils-glandes-cellule à tanins-laticifères)
- N° 8 : Tissus conducteurs primaires (phloème-xylème)

## Mode d'évaluation

Contrôle continu et Examen semestriel.

## Références

1. Alain Raveneau et *al.*, 2014- Biologie végétale. Ed. De Boeck, 733p.
2. Jean François Morot-Gaudry et *al.*, 2012- Biologie végétale. Ed. Dunod, Paris, 213p.

# Programme du module

## Cours

**II- Différents types de tissus**

**II-1. Méristèmes primaires (racinaire, caulinaire)**

**II-2. Méristèmes secondaires (latéraux)  
le cambium et le phellogène**

**III- Anatomie des végétaux supérieurs (racines, tiges, feuilles)**

.....

**IV- Morphologie des végétaux supérieurs et adaptation**

**V- Gamétogenèse**

**VI-Fécondation**

# Programme du module

**TD/TP**

**I- Histologie (tissus primaires et secondaires)**

**II- Morphologie des Angiospermes  
(racines, tiges, feuilles, fleurs)**

**III- Morphologie des Gymnospermes  
(racines, tiges, feuilles, fleurs)**

**IV- Méristèmes primaires.**



**Morphologie des plantes**

**Cours 1<sup>ère</sup> A. Biologie Végétale**

**Organographie des  
Phanérogames**

**Morphologie des végétaux  
supérieurs et adaptation**

# Organographie

**Etude de l'appareil végétatif des plantes supérieures.**

**Etude des organes par leurs aspects extérieurs.**

**L'appareil végétatif provient du développement de la graine et plus exactement de l'embryon qui est déjà une plante miniature puisqu'il est constitué d'une radicule et d'une tigelle avec les premières feuilles.**





*Convalaria majalis*  
*Muguet*



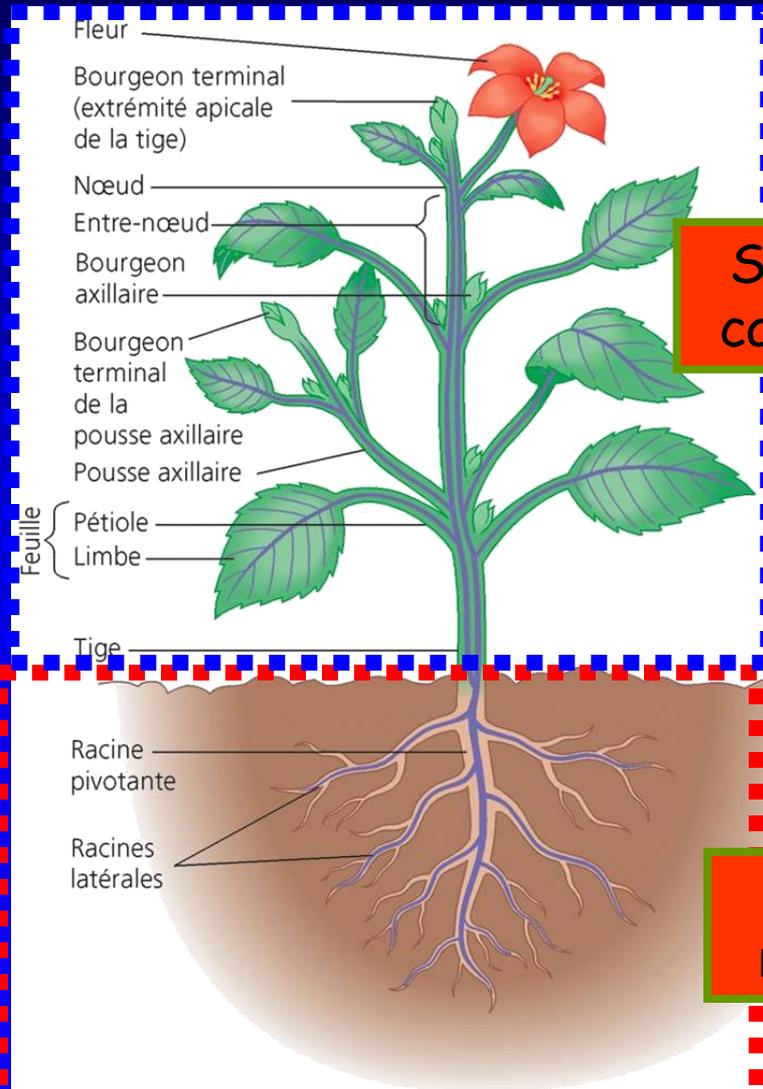


*Cupressus macrocarpa*



*Cistanche violaceae*

# Morphologie de la plante



**Système caulinaire**

- **Dispersion des ressources:**
  - H<sub>2</sub>O et minéraux dans le sol
  - Lumière et CO<sub>2</sub> dans l'air
- **Nécessité d'avoir deux systèmes spécialisés pour des tâches différentes.**

**Système caulinaire = partie aérienne**  
**Système racinaire = partie souterraine**

**Système racinaire**

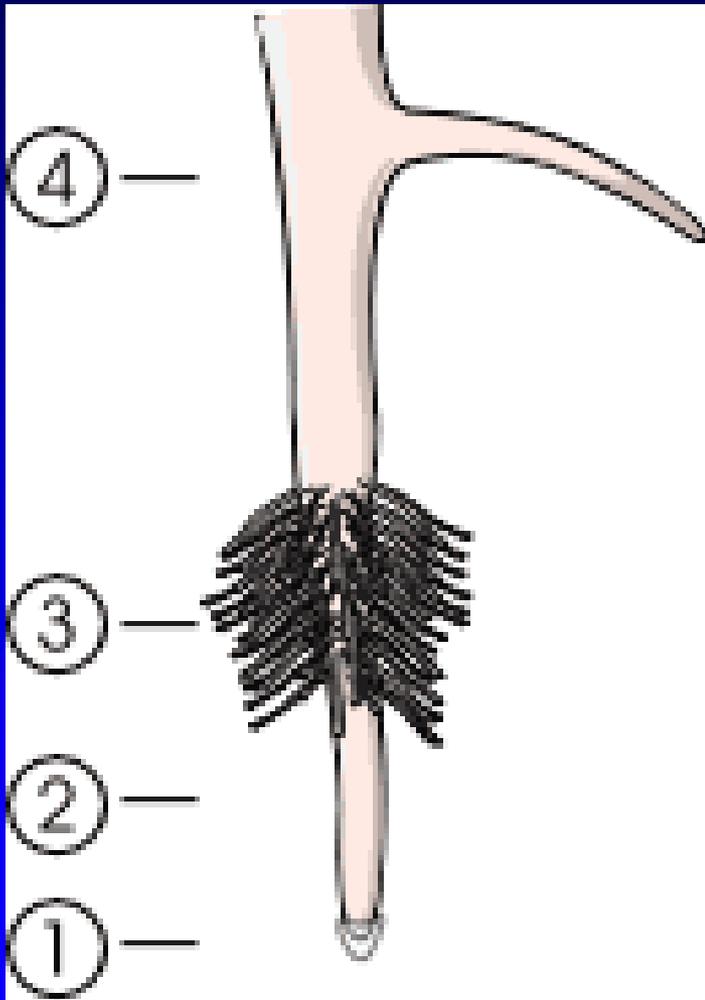
# Rôles de la racine

- 1. Ancrer la plante au sol et servir de « tuteur » (fixation);**
- 2. Puiser l'eau et les minéraux du sol (absorption);**
- 3. Entreposer les réserves de nourriture (stockage).**

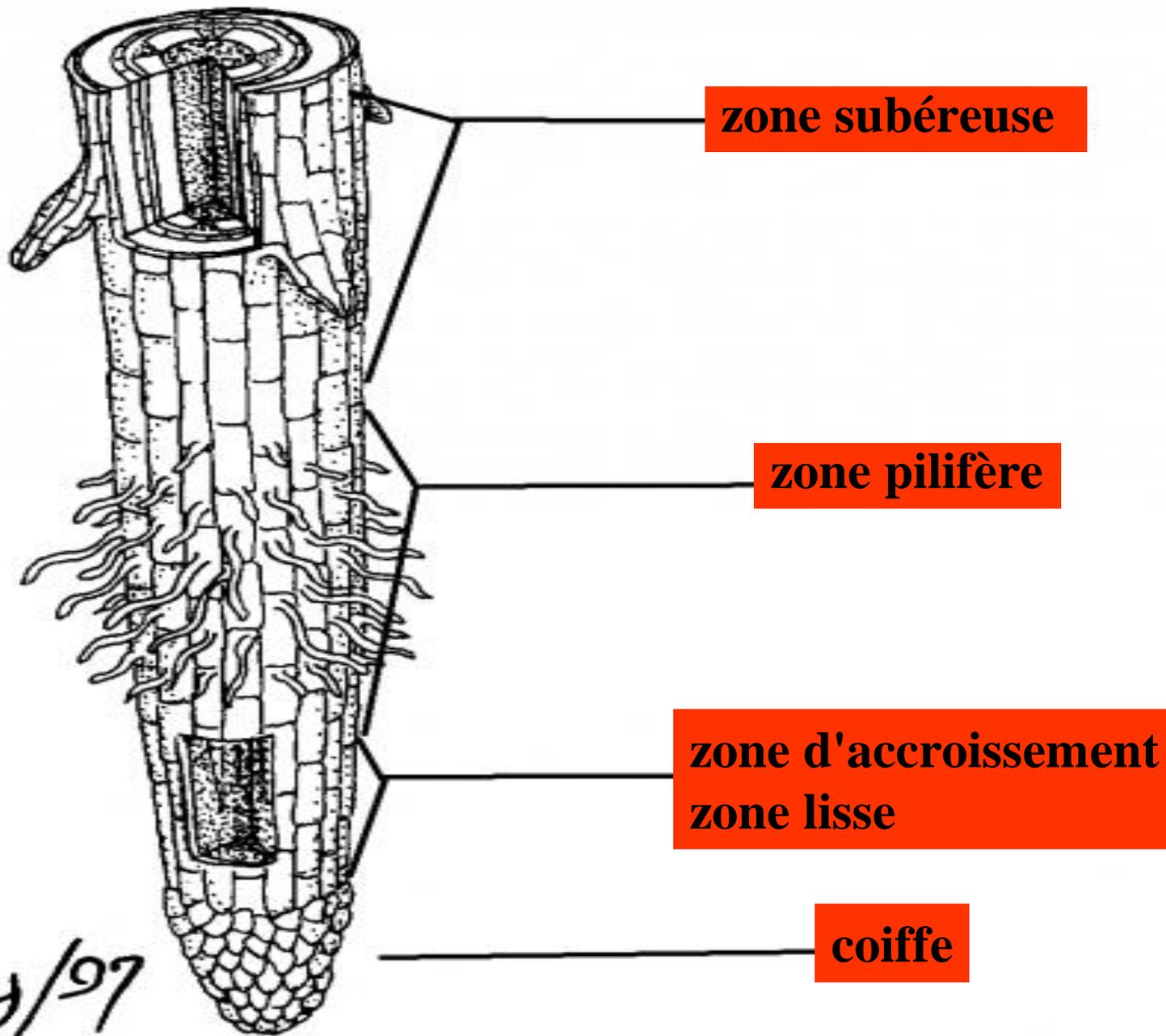


Racine de pissenlit

# Différentes parties composant la racine (appareil racinaire/ système racinaire)



- **La zone subéreuse (4)**: la partie la plus âgée de la racine; porte les racines secondaires (radicelles).
- **La zone pilifère (3)** : émet des poils absorbants qui permettent l'absorption de l'eau et des sels minéraux.
- **La zone d'accroissement (2)** : derrière la coiffe, est responsable de la multiplication cellulaire.
- **La coiffe (1)** : termine et protège la racine. Permet la pénétration dans le sol.



9/4/97

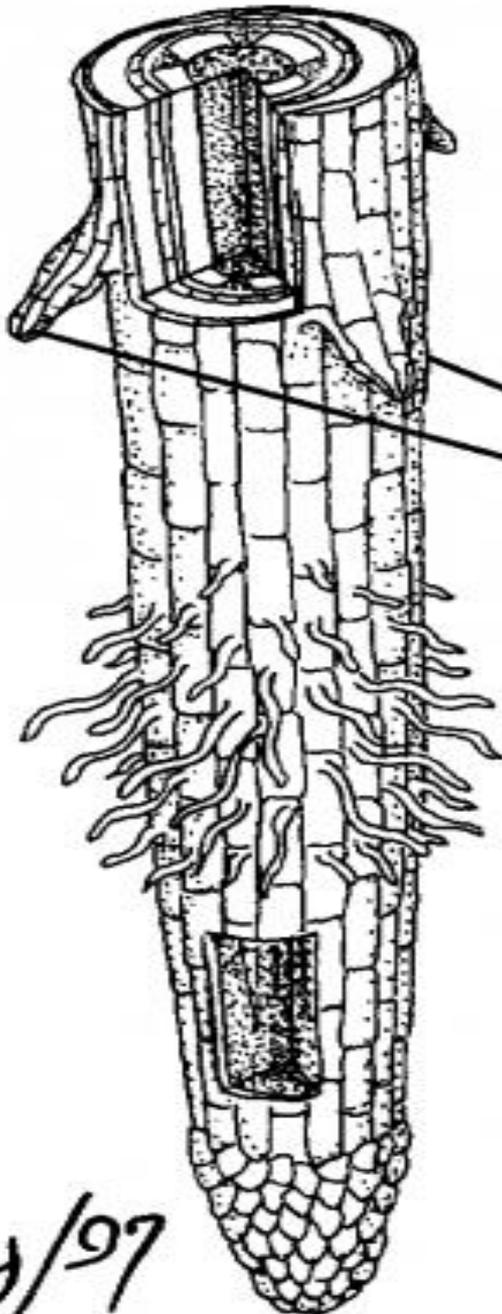
# Types de racines

On distingue trois grands types de racines :



*racine principale*

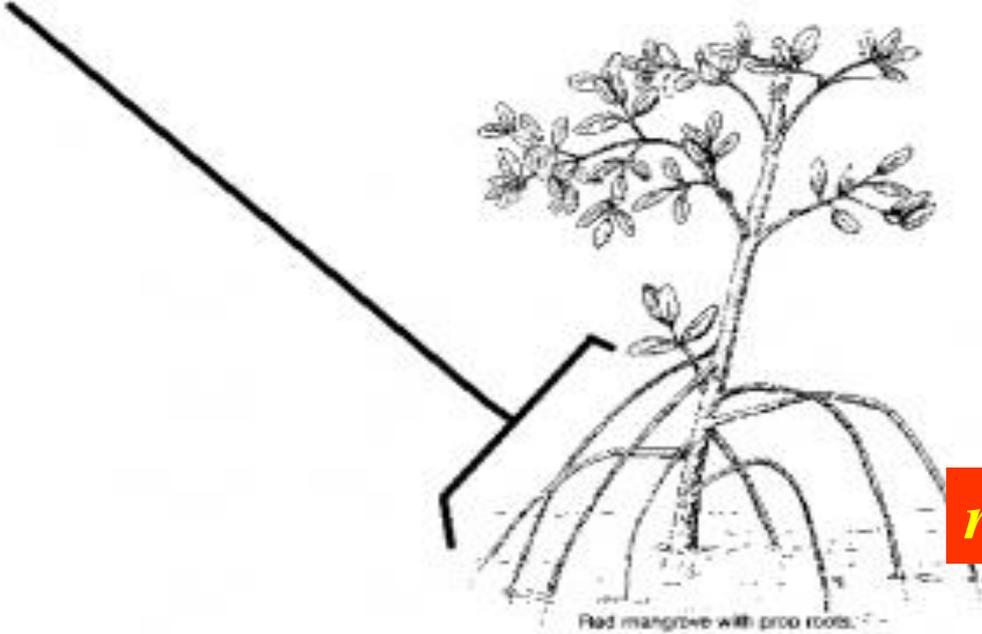
*racines latérales ou secondaires*



*racines latérales  
ou secondaires*

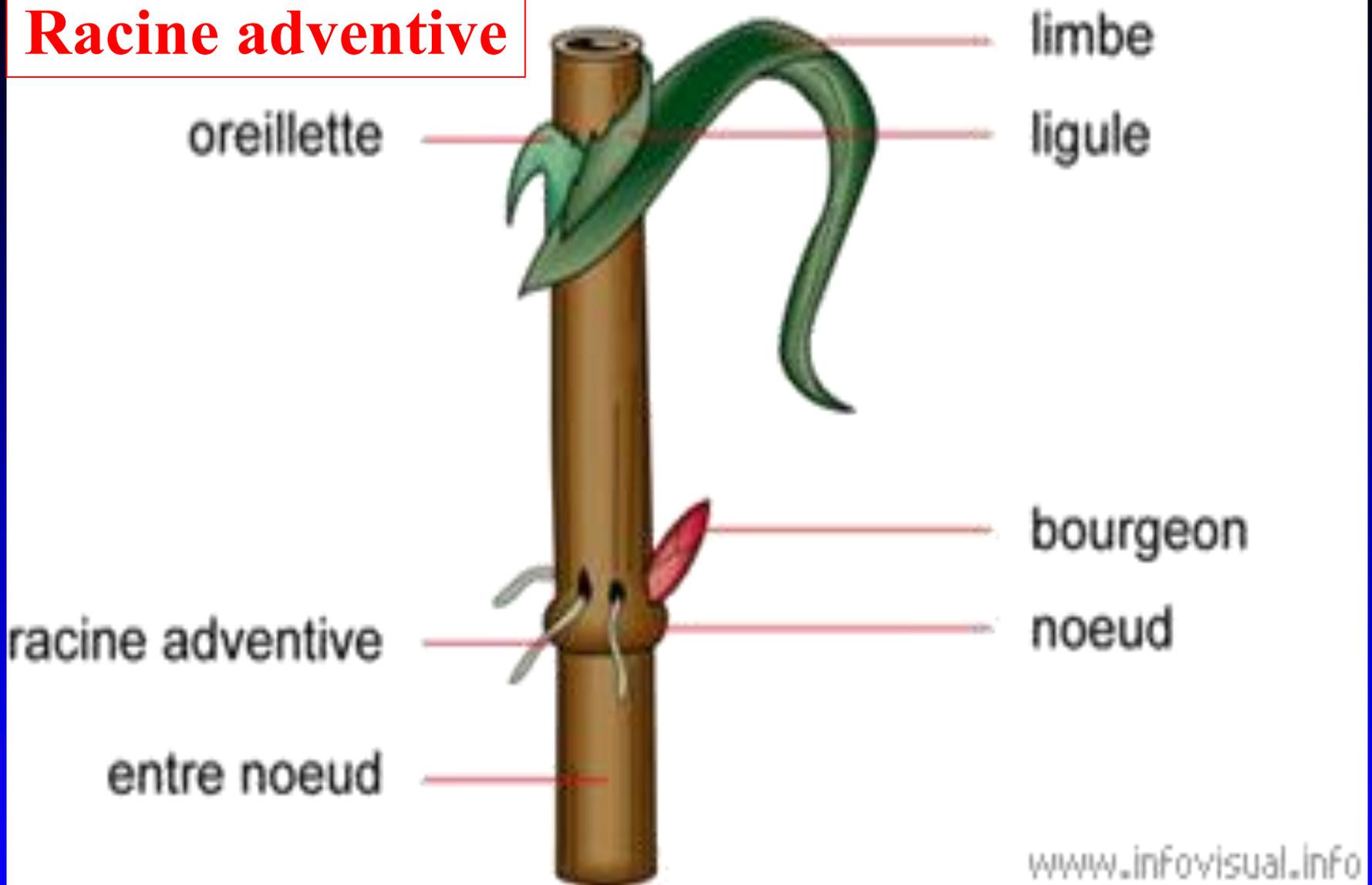
94/97

Racines échasses ( Palétuvier)



*racines adventives*

# Racine adventive

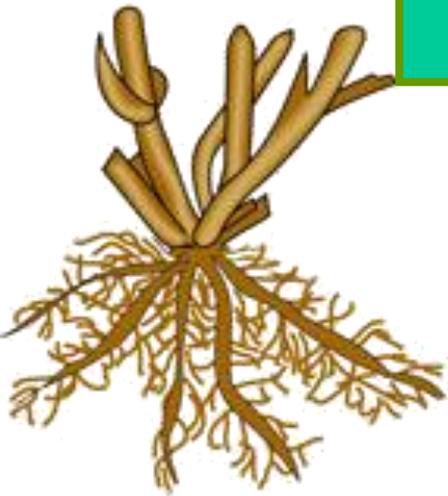


Toute racine qui pousse à un endroit **in**habituel sur la plante (tige, feuille)

# Systeme racinaire

Pour retirer l'eau de l'air, pour s'accrocher ou pour servir de tuteur

Pour chercher l'eau en profondeur (arbres et plantes de régions sèches)



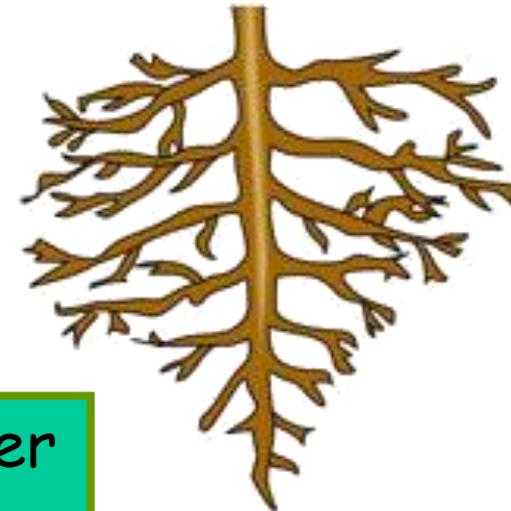
fasciculée



caulinaires



tuberculeuse



pivotante

les racines courent sous la surface du sol.

Pour entreposer les éléments nutritifs



Racines pivotantes

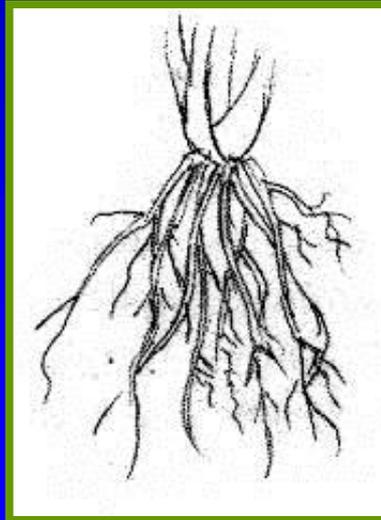
Racines profondes

Ancrage solide.

Racine peut accumuler des réserves de nourriture.



Racines fasciculées



Peu profondes.

Couvrent une grande surface.

Contribuent à empêcher l'érosion des sols.

## Racines adventives

Proviennent des tiges aériennes  
Jouent un rôle de tuteur.



Mais



Palétuvier



Les palétuviers sont des arbres qui poussent en eau salée. Ils forment de denses forêts le long des côtes.

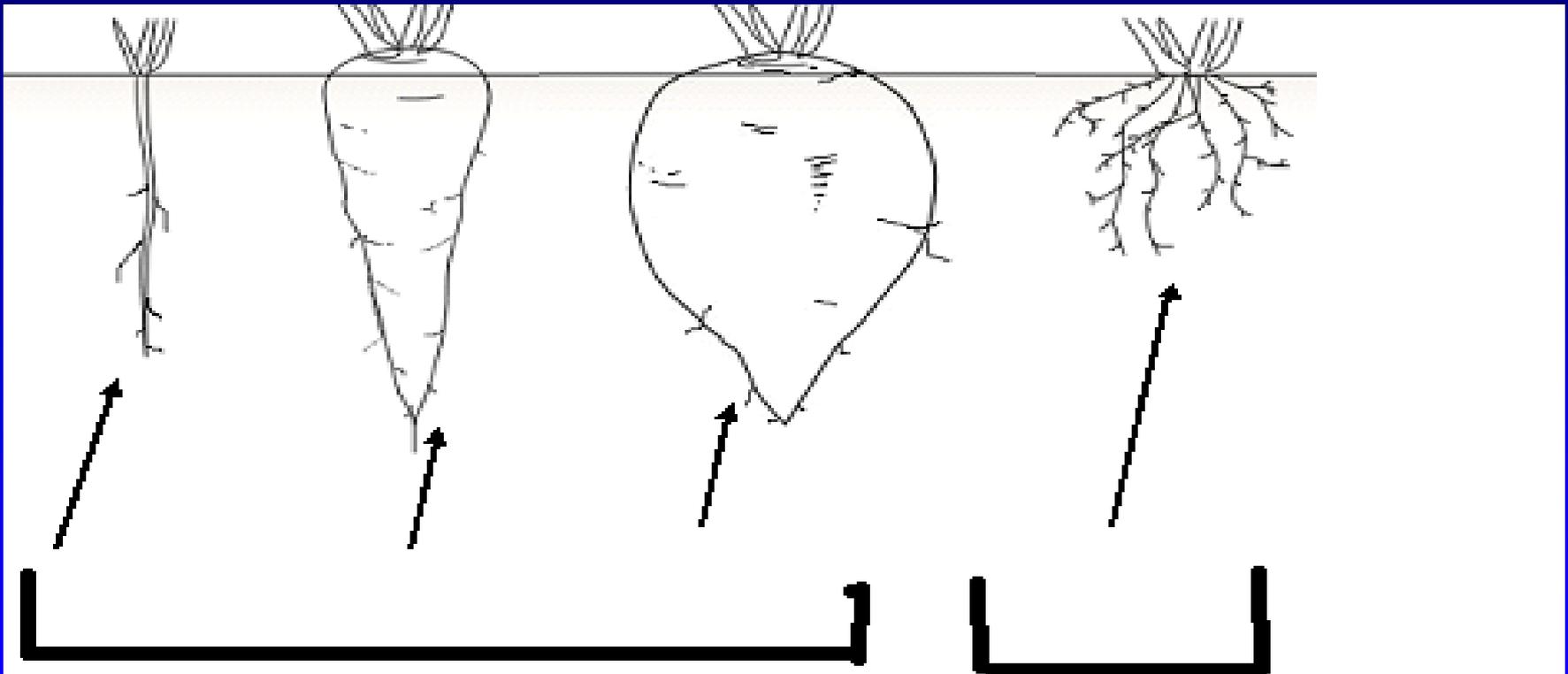


Forêt de palétuviers

# Types d'enracinement

L'enracinement est l'aspect donné par l'ensemble des racines développées par une même plante.

on distingue généralement:



enr. pivotant

**Dicotylédones**

enr. fasciculé

**Monocotylédones**

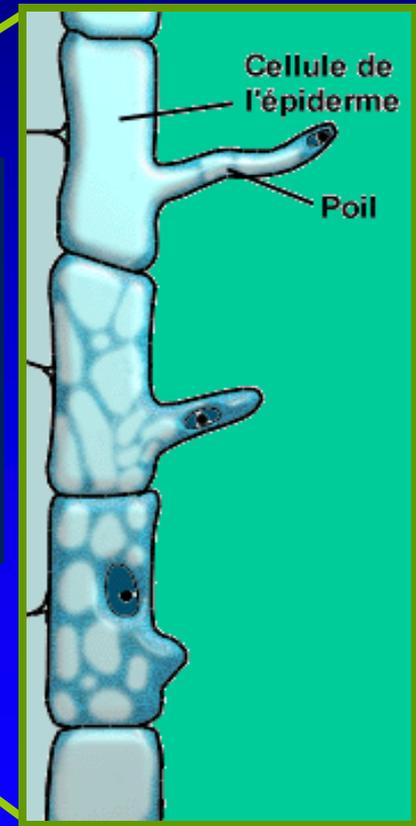
# Surface d'absorption

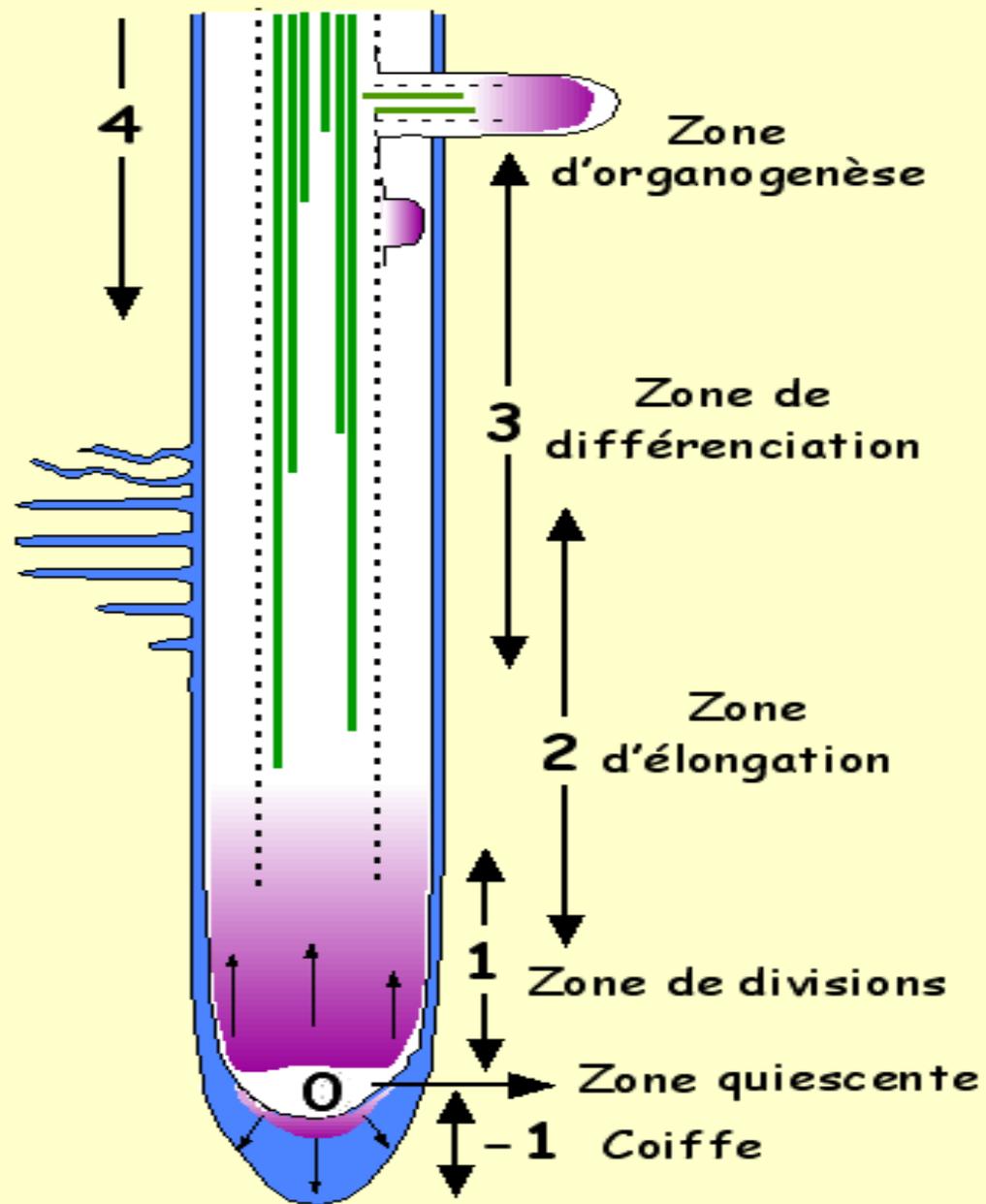
Absorption se fait surtout par les poils des racines (poils absorbants)

Grande surface d'absorption.



Assise pilifère

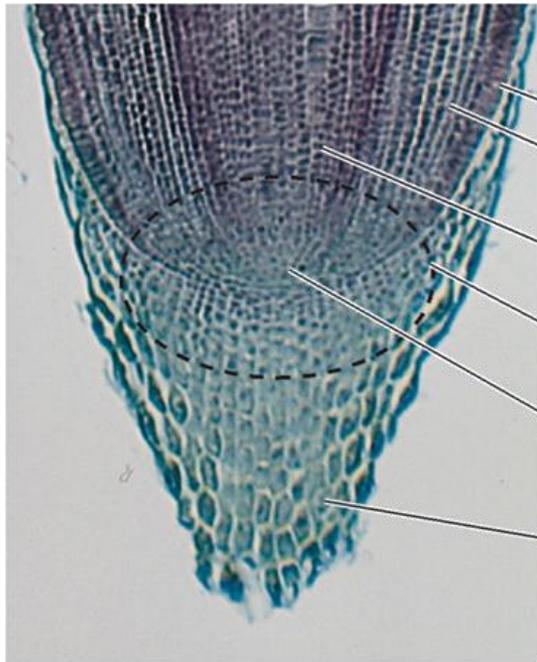
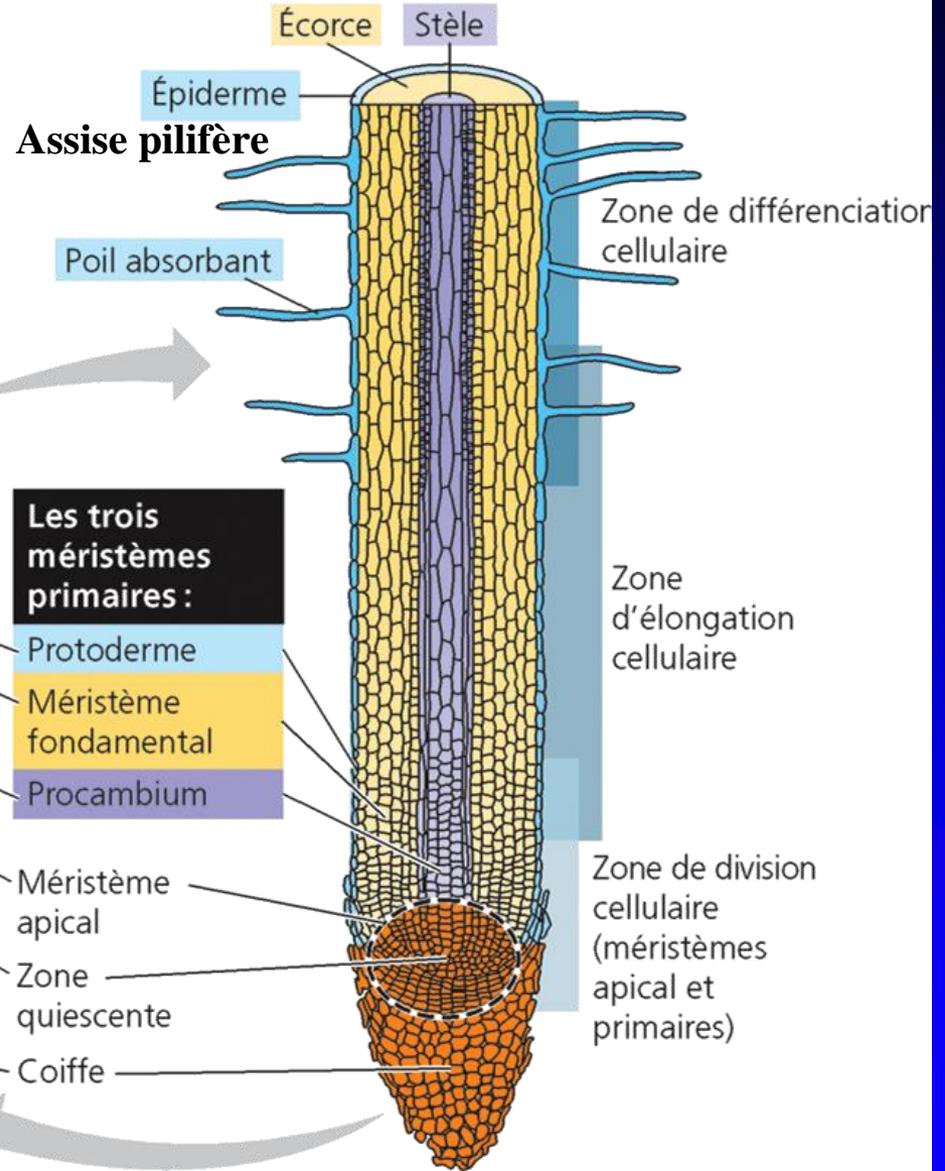




# Anatomie d'une racine

## Légende

- Tissu de revêtement
- Tissu fondamental
- Tissu conducteur



200  $\mu$ m (100  $\times$ )

# Différentes sortes de racines (diversités morphologiques adaptatives):

## a/ Racines souterraines :

*\*Pivotantes*

*\*Fasciculées*

*\*Tubéreuses ou racines tubérisées* (tubercules racinaires)

## b/ Racines adventives:

*\*Sur une tige érigée*

*\*sur une tige rampante*

*\*sur une tige grimpante*

*\*sur une bouture*

## c/ Racines aquatiques

## d/ Racines épiphytes

## e/ Racines parasites endophytes ou racines suçoirs

## f/ Racines aériennes respiratoires

## g/ Racines symbiotiques abritant des symbiotes

# Différentes sortes de racines (diversités morphologiques adaptatives) :

## a/ Racines souterraines :

*\*Pivotantes*

*\*Fasciculées* (Graminées,  
bulbes, Palmiers)



*\*Tubéreuses ou racines  
tubérisées* (Carotte)



# Différentes sortes de racines (diversités morphologiques adaptatives) :

## b/ Racines adventives:

\*Sur une tige érigée (*Ficus*,  
*Philodendron*, *Monstera*, Pandanus,  
Palétuvier rouge '*Rhizophora*' )



\*sur une tige rampante (Fraisier,  
Misères, Serpolet, Graminées 'Tallage')



## Différentes sortes de racines (diversités morphologiques adaptatives) :

### b/ Racines adventives:

\*sur une tige grimpante  
(Racines crampon du lierre '*Hedera*',  
racines vrilles du vanillier,  
racines ventouses de certains épiphytes)



\*sur une bouture (*Pelargonium*,  
Plantes grasses)



# Différentes sortes de racines (diversités morphologiques adaptatives) :

## c/ Racines aquatiques (Lentille d'eau)



Jussia

# Différentes sortes de racines (diversités morphologiques adaptatives) :

d/ Racines épiphytes (Orchidées tropicales épiphytes (*Vanda*, *Cattleya*))



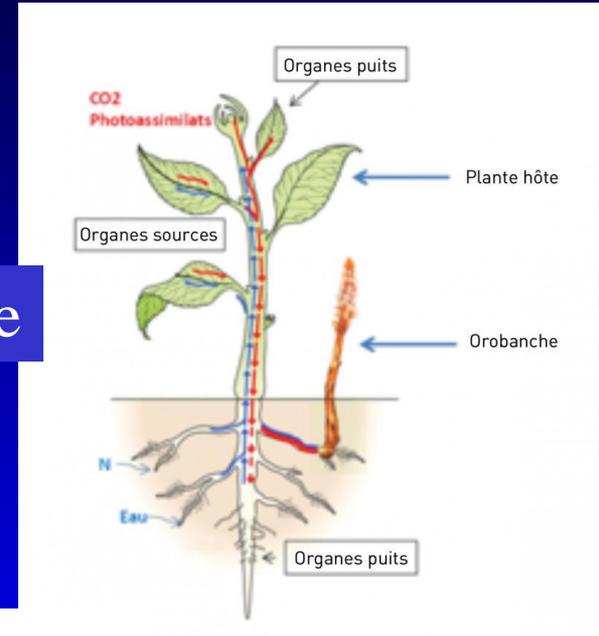
# Différentes sortes de racines (diversités morphologiques adaptatives) :

## e/ Racines parasites endophytes ou racines suçoirs

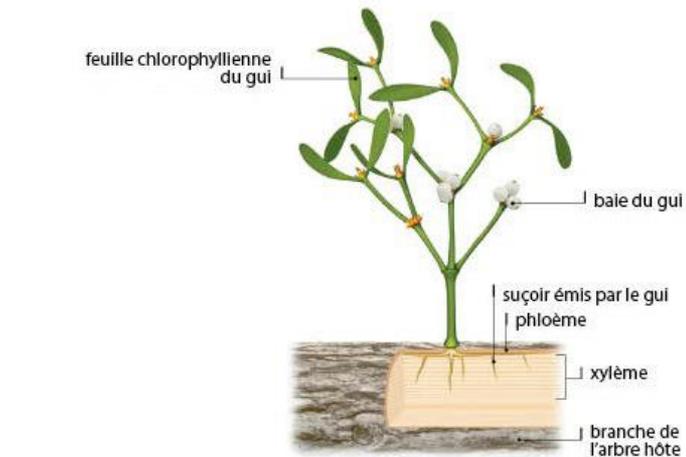
- racinaires : *Osyris*, *Rafflesia*, Santal;
- caulinaires : Gui, Cuscuta, ... .



Cistanche



Cuscuta



## Différentes sortes de racines (diversités morphologiques adaptatives) :

**f/ Racines aériennes respiratoires** (Cyprès chauve de Louisiane *Taxodium distichum*, Palétuviers gris '*Avicennia*')



**g/ Racines symbiotiques abritant des Symbiotes:** Nodosités, à bactéries *Rhizobium*, fixatrices d'azote, des Légumineuses ou à Actinomycètes (*Aulnes*, *Casuarina*, *Elaeagnus*)



# Organographie (Partie II)

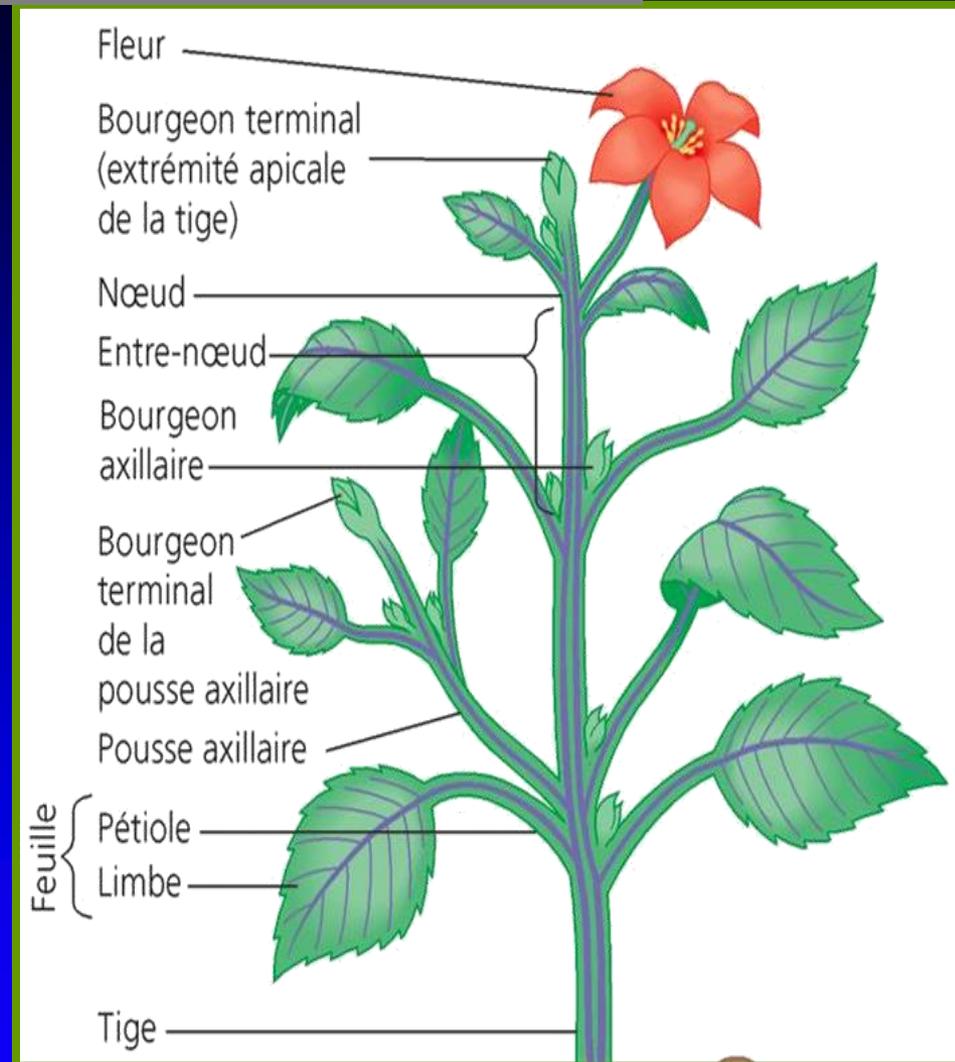
**Systeme caulinnaire**

**‘Tige’**

**Systeme aerien**

# Systeme caulinaire / 'Tige' / Systeme aerien

- Tiges et feuilles.
- Nœuds où s'insèrent les bourgeons axillaires et les feuilles.
- Pas de coiffe terminale.
- Transition entre racine et tige = «collet».

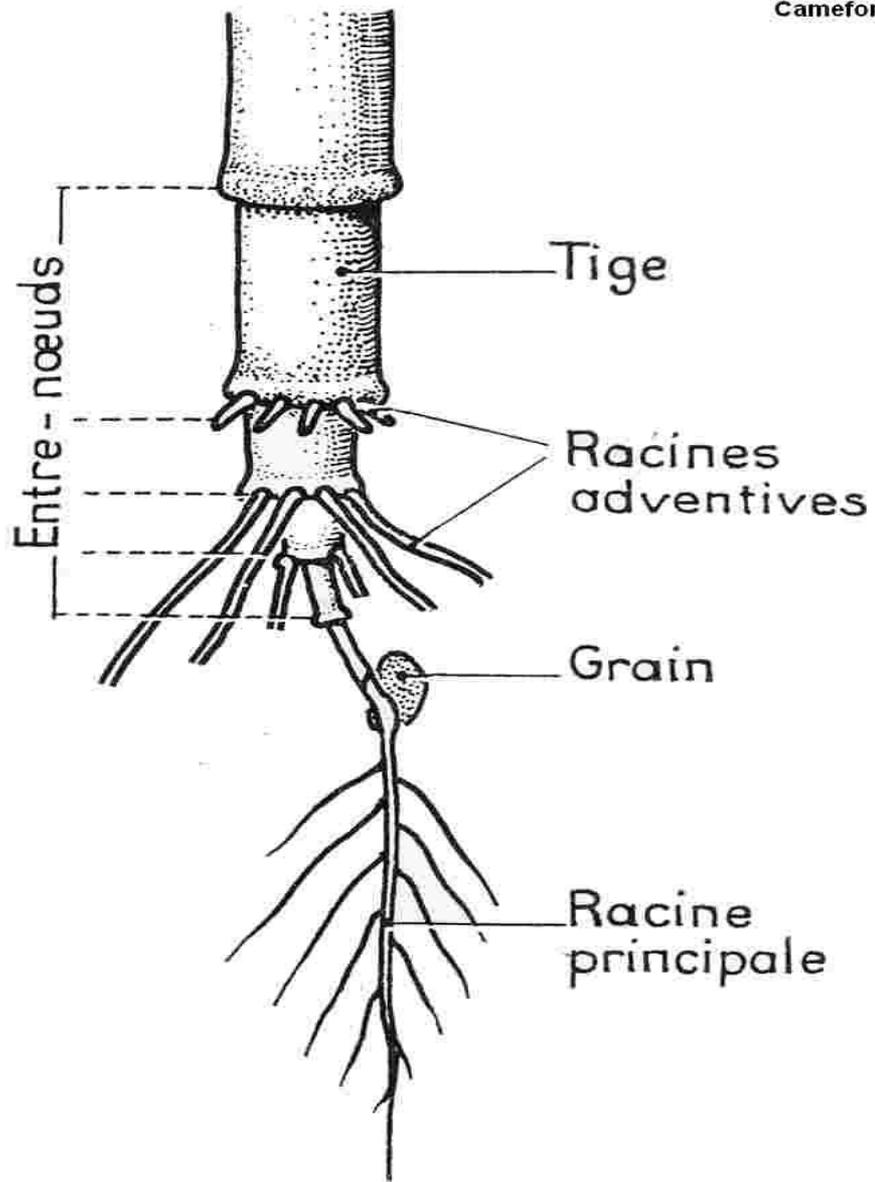


Il peut exister des tiges souterraines comme il existe des racines aériennes.

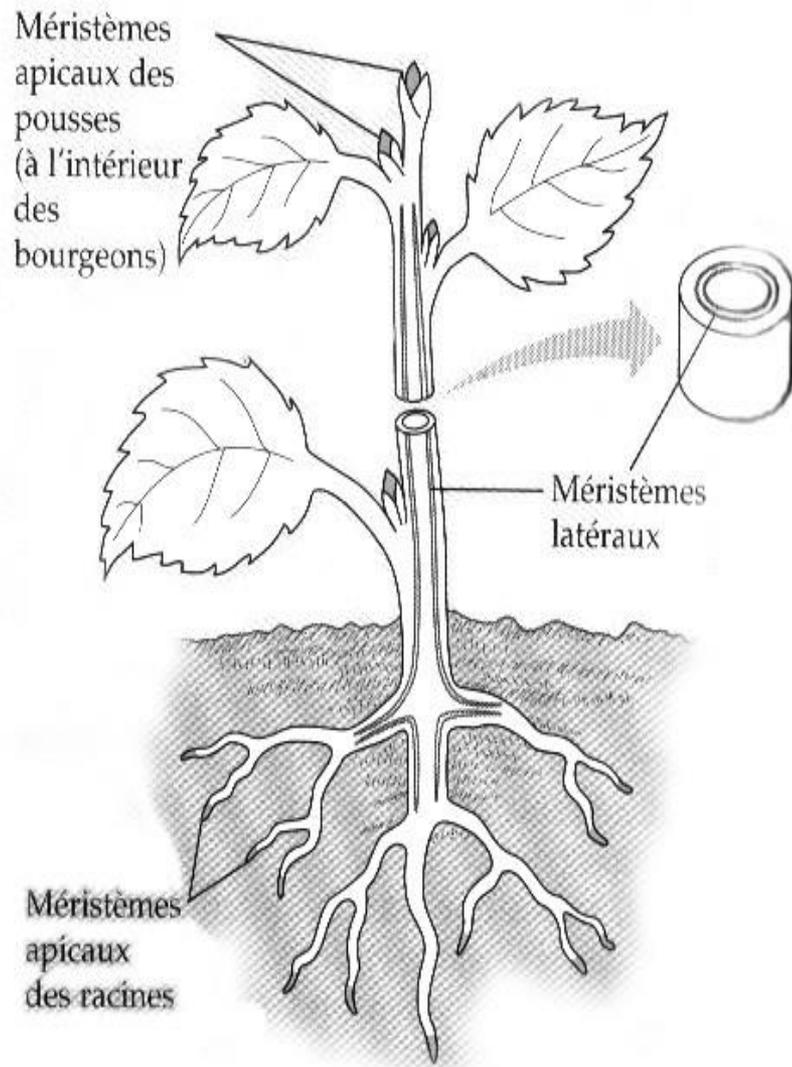
**2-La tige: est, en principe, la partie aérienne.**

**L'axe de la plante qui porte les feuilles.**

**Ils existent cependant des tiges qui restent souterraines et portent alors des feuilles réduites à l'état d'écaillés, ce sont des rhizomes, des bulbes, des tubercules.**

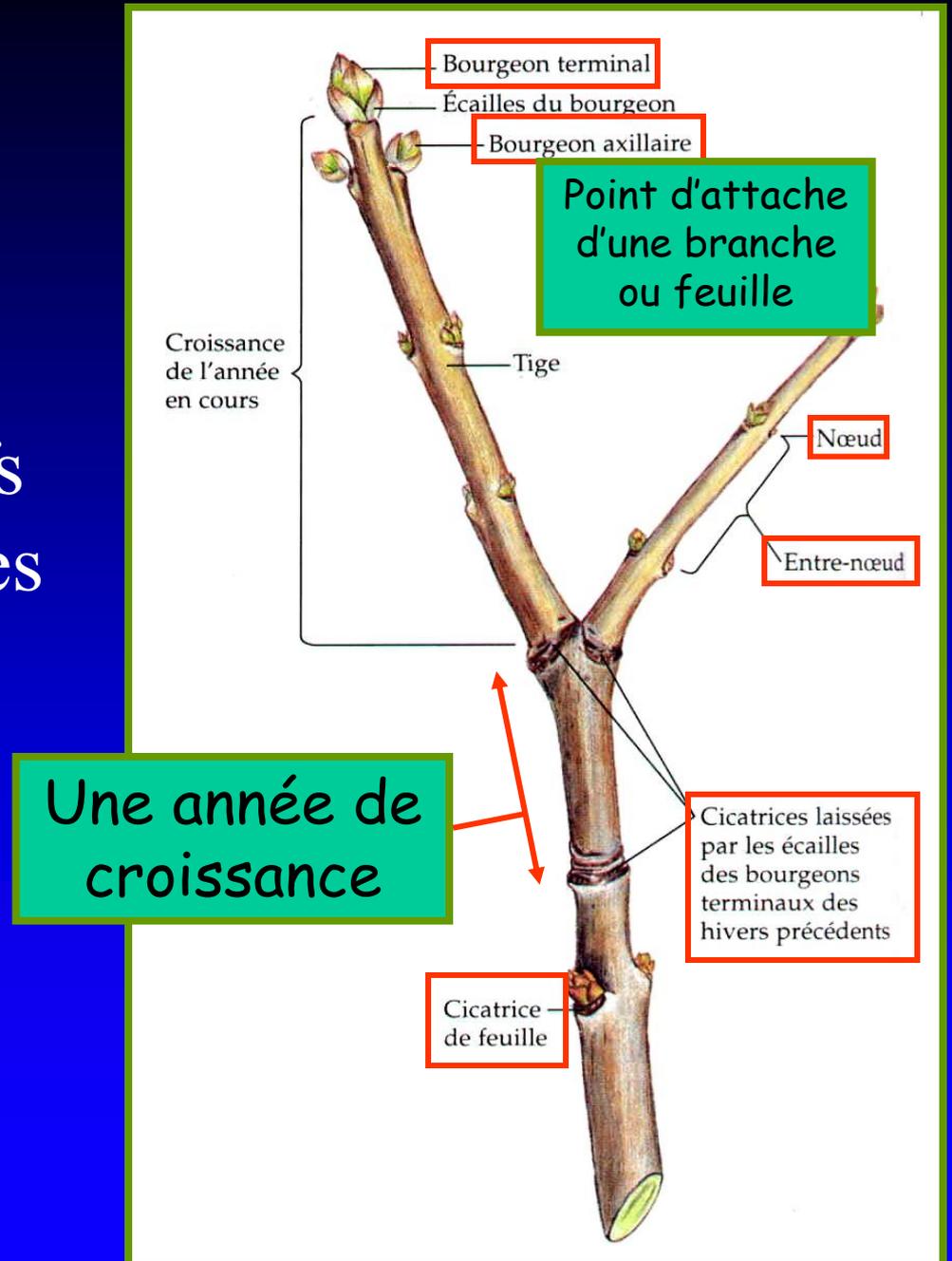


— Développement de l'appareil racinaire du Maïs (*Zea mays*).



# Tige

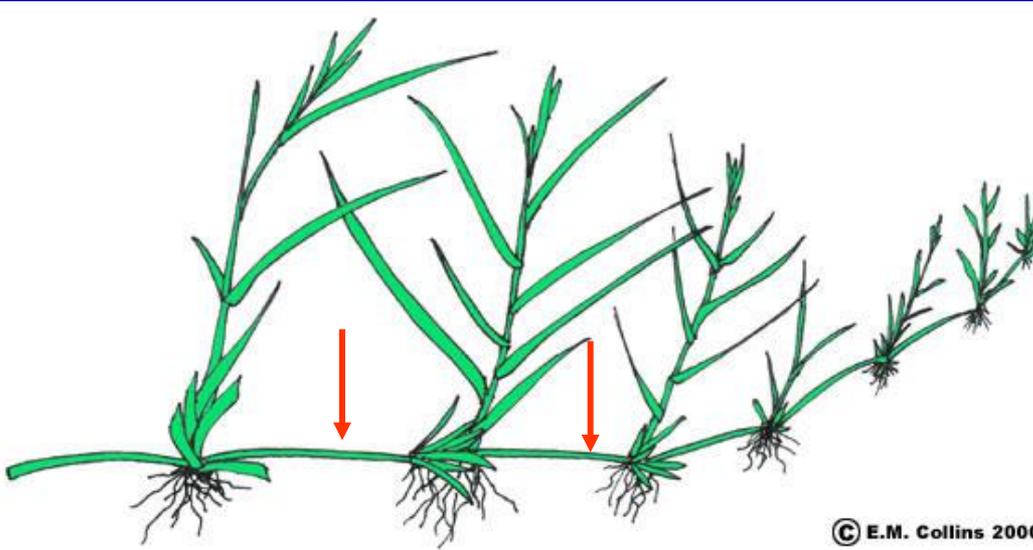
- Fonction: soutien de la plante et transport des éléments nutritifs entre les racines et les feuilles.



# Tiges modifiées

- Stolon
- Rhizome
- Bulbe

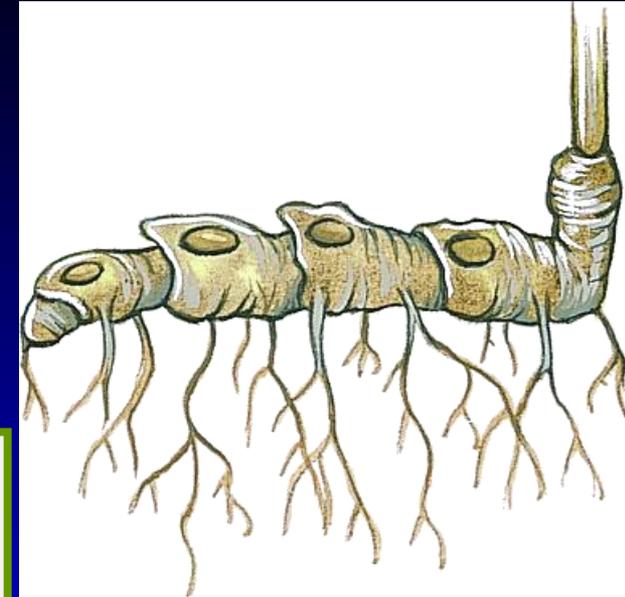
**Stolon** : tige rampante à la surface du sol et pouvant développer de nouvelles pousses.



# Tiges modifiées

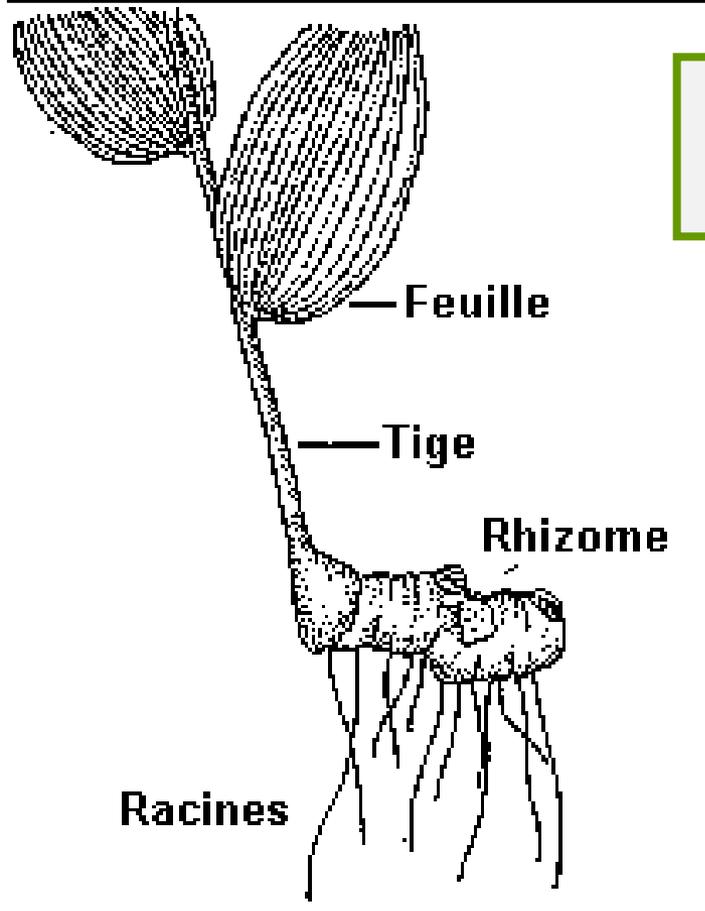
**Rhizome:** tige souterraine.

Certains rhizomes peuvent accumuler des réserves d'amidon.

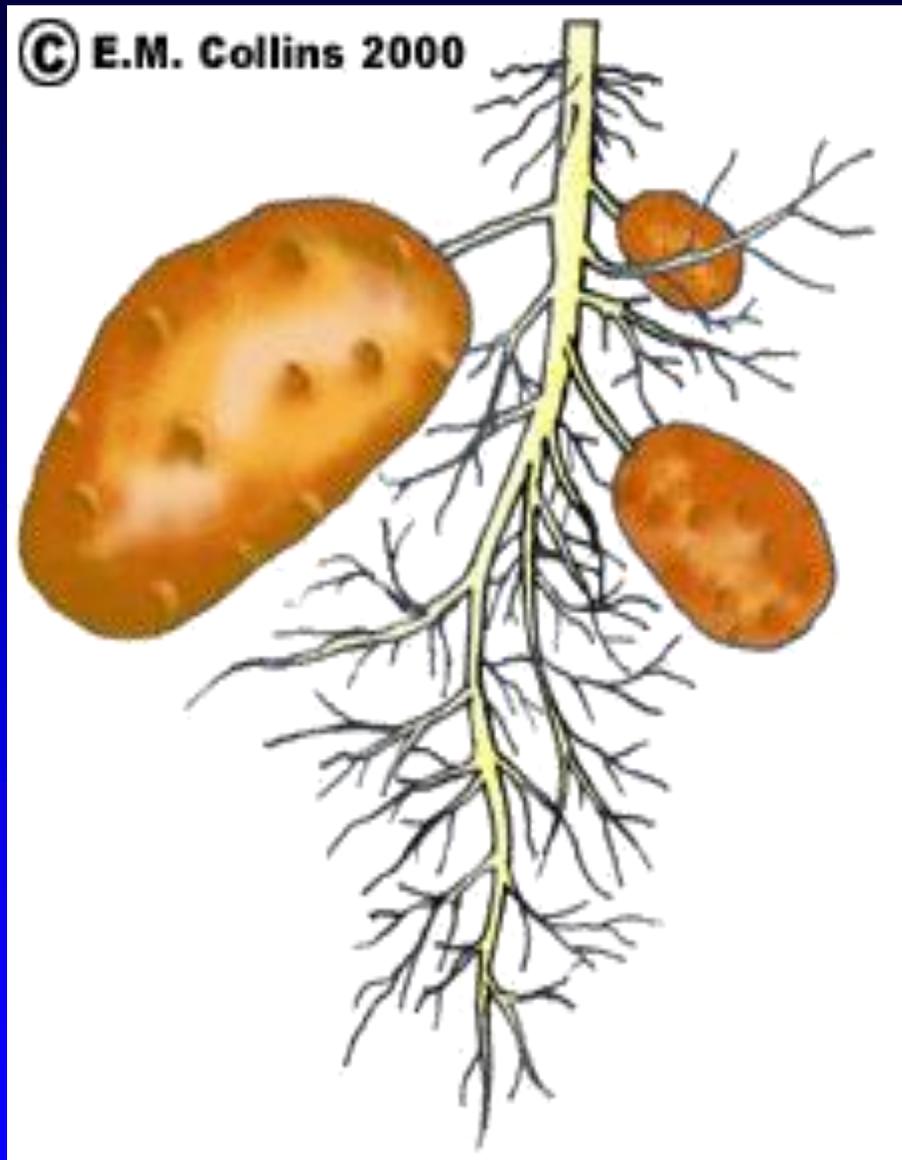


Gingembre

*Zingiber officinalis*

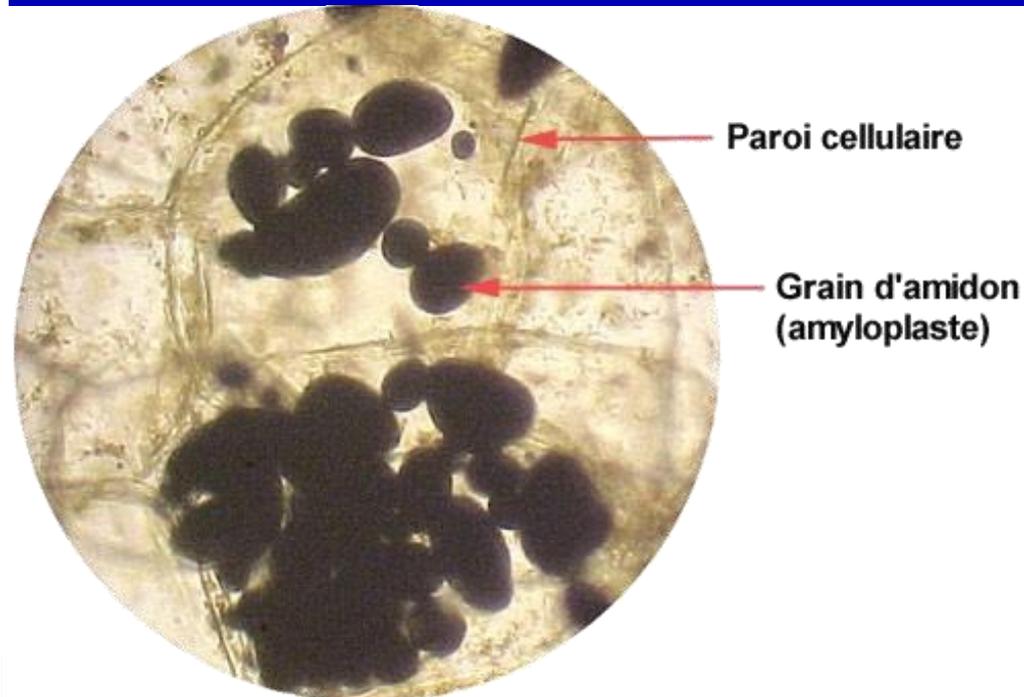


# Tiges modifiées

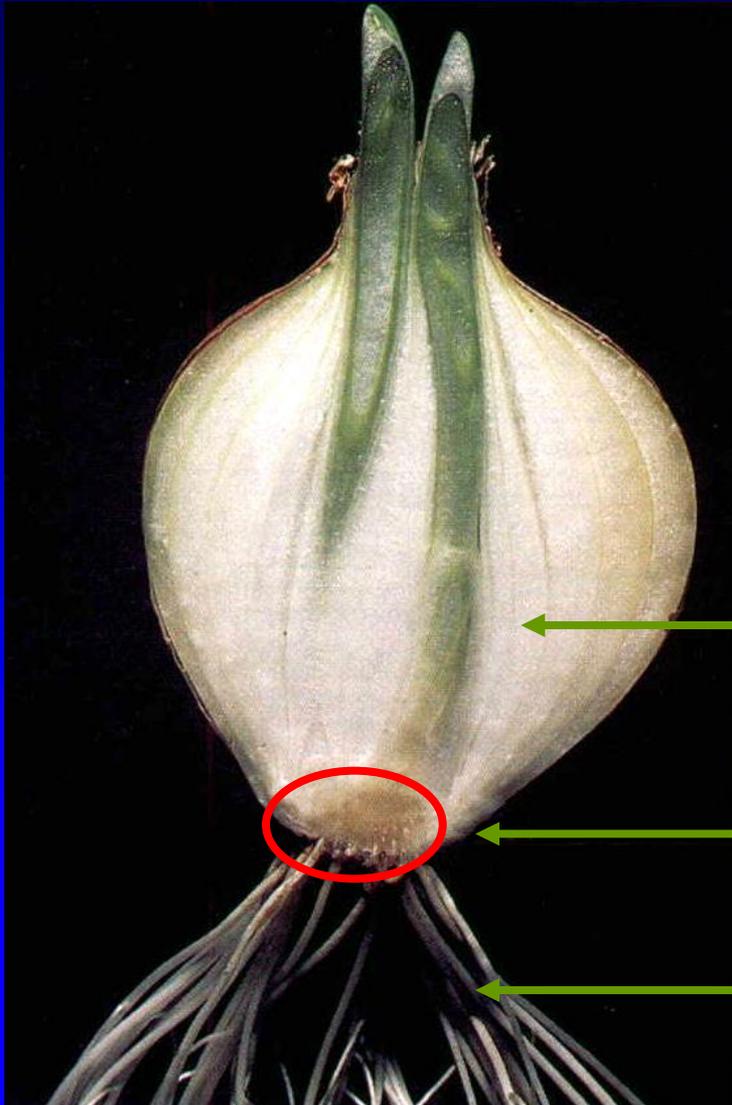


**Tubercules** : cas particulier de rhizome qui sert de réserve de nourriture.

« Yeux » = bourgeons de la tige.



# Tiges modifiées



Feuilles

Tige

Racines

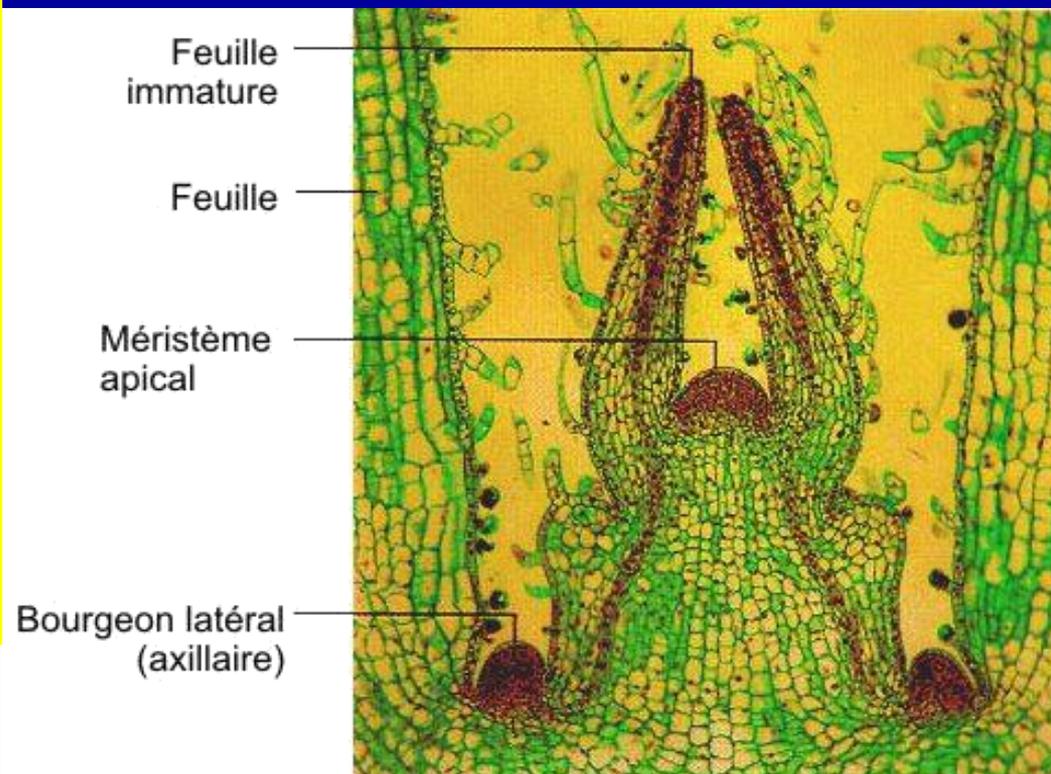


**Bulbe:** pousse souterraine formée de feuilles qui accumulent des réserves d'amidon.

# Croissance en hauteur de la tige

C'est le bout de la branche qui s'allonge et non la base qui pousse sur le reste.

- Par le **bourgeon terminal**: les plantes croissent par leurs extrémités.
- Le **méristème apical**
  1. Allonge la tige;
  2. Fabrique les feuilles;
  3. Fabrique les bourgeons axillaires;
- À l'origine des autres méristèmes de la tige.

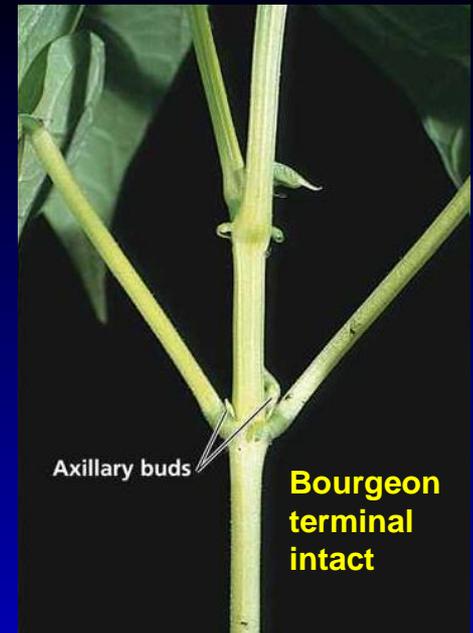


# Ramifications de la tige

- Par bourgeons axillaires

## Dominance apicale:

- **Bourgeon terminal** → inhibe la croissance des **bourgeons axillaires** (par des hormones).
- Coupe bourgeon terminal = stimule la croissance des branches latérales.
- Un bourgeon axillaire qui se développe devient le nouveau bourgeon terminal.



Bourgeon terminal enlevé

# Croissance de la tige et des racines

## ➤ Croissance primaire

= croissance **en longueur** à partir du méristème apical (bourgeon terminal).

## ➤ Croissance secondaire

= croissance **en épaisseur** de la tige à partir du cambium.

