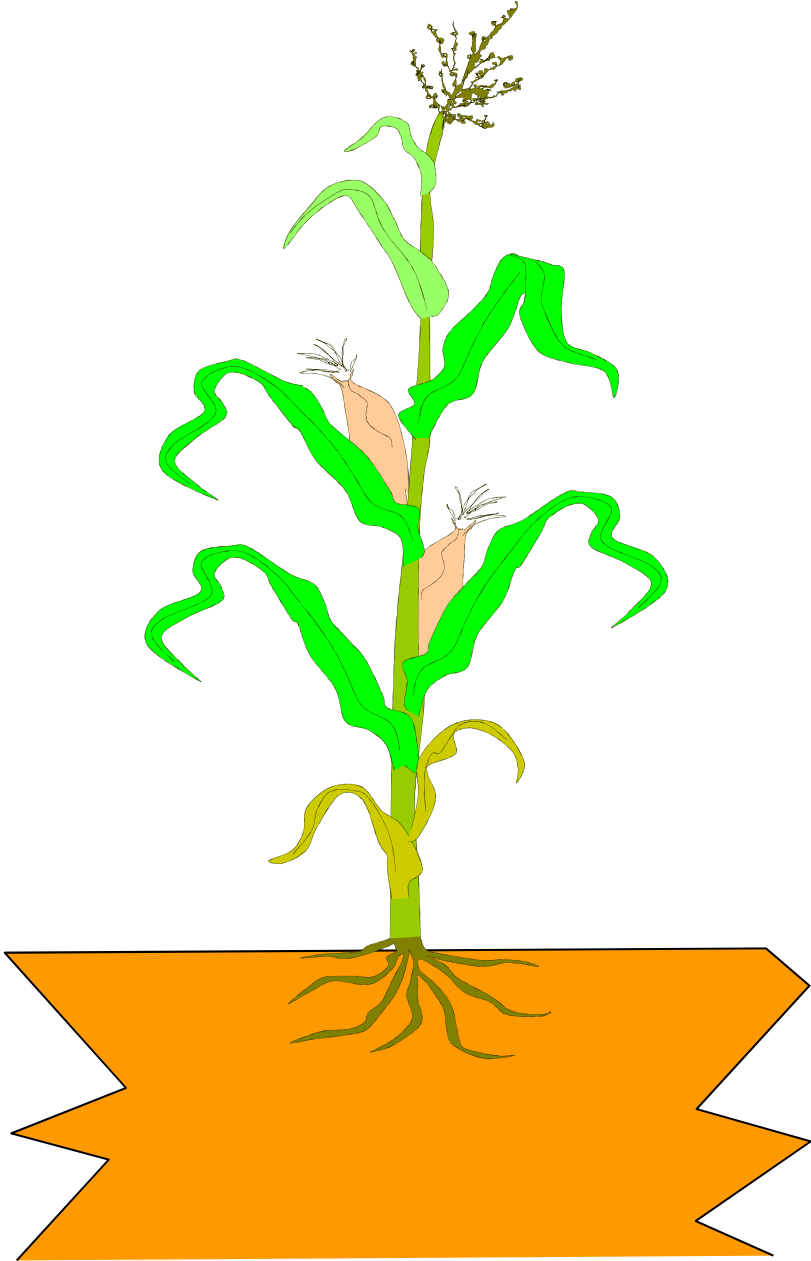


G. MICHNIK





AIR

SOL

TS

## **Chapitre 5 : Les adaptations à la vie fixée chez les plantes, résultat de l'évolution**

## Chapitre 5 : Les adaptations à la vie fixée chez les plantes, résultat de l'évolution

### I. Vie fixée et échanges avec le milieu extérieur

#### A. Les besoins nutritifs d'une plante

B. L'approvisionnement de la feuille en éléments indispensables à la photosynthèse

### II. Vie fixée et reproduction des plantes à fleurs.

A. Organisation de la fleur.

B. La dispersion des cellules reproductrices.

C. La dissémination des graines.

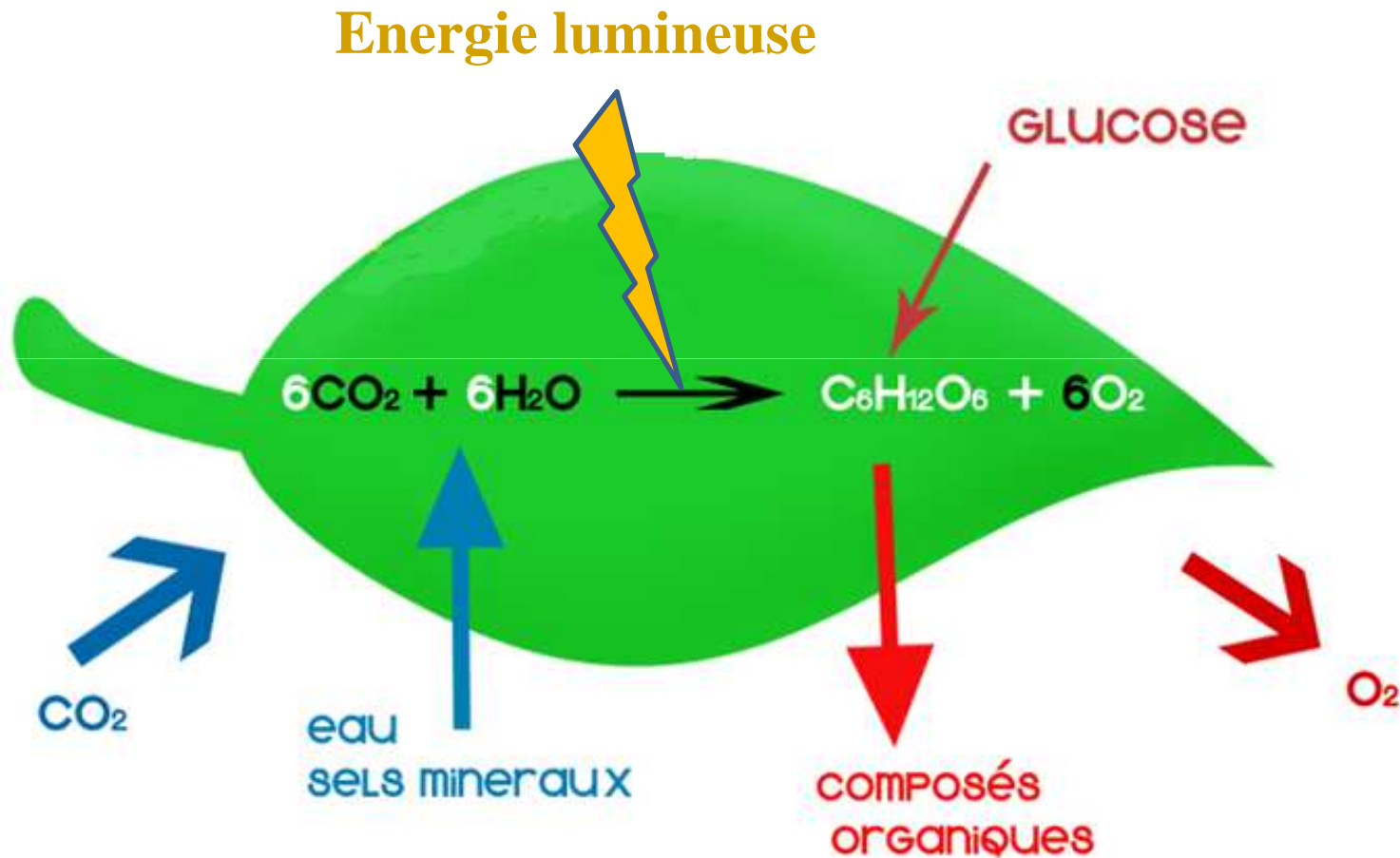
### III. Vie fixée et protection contre les agressions extérieures

A. La protection contre les agressions physiques du milieu

B. La protection contre les autres êtres vivants.

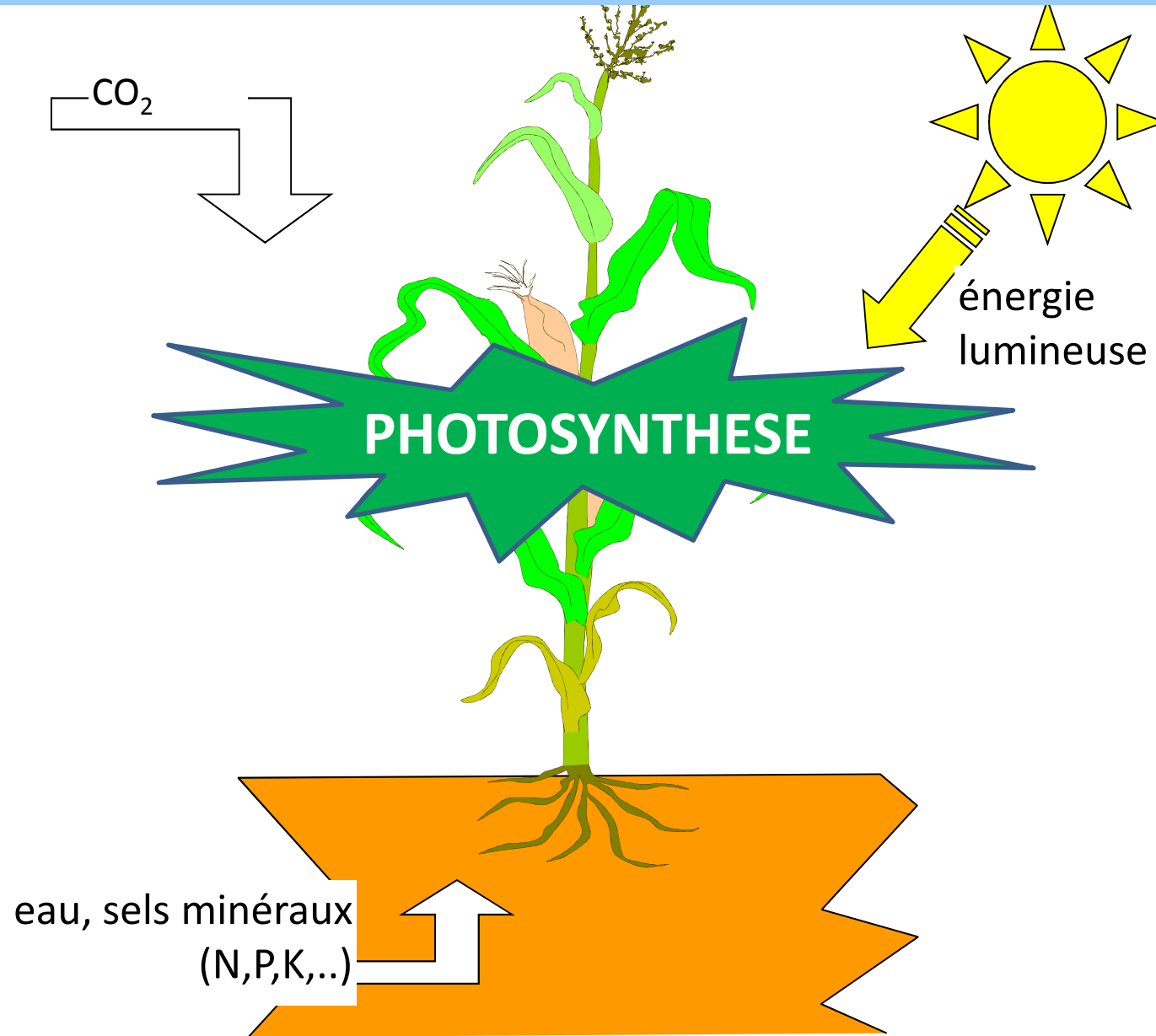
# Les plantes à fleurs sont des organismes autotrophes

## La photosynthèse



**Les végétaux ont besoin d'eau, d'ions minéraux, de CO<sub>2</sub>, et de lumière**

# Les plantes à fleurs sont des organismes autotrophes



## Chapitre 5 : Les adaptations à la vie fixée chez les plantes, résultat de l'évolution

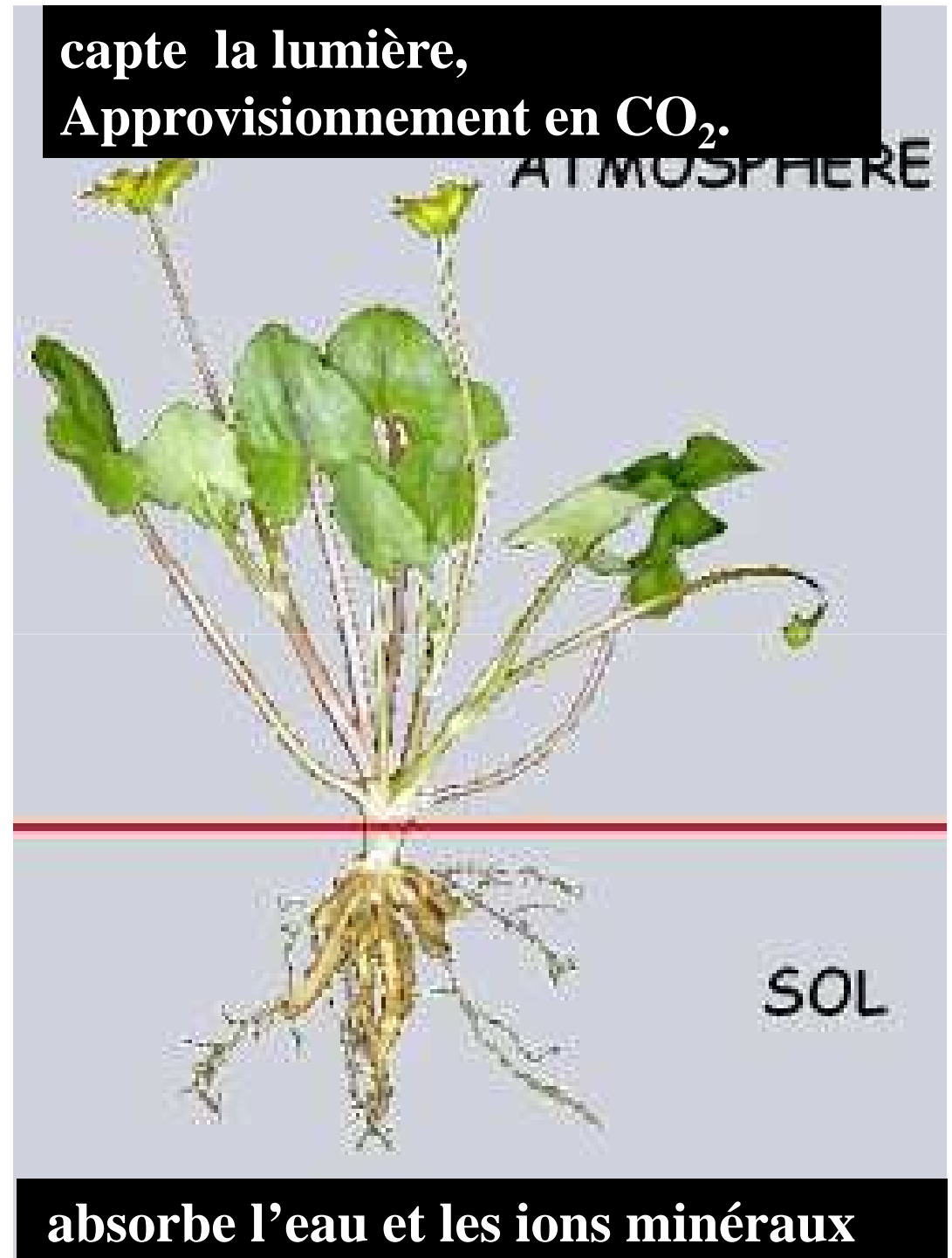
- I. Vie fixée et échanges avec le milieu extérieur
  - A. Les besoins nutritifs d'une plante
  - B. L'approvisionnement de la feuille en éléments indispensables à la photosynthèse
  
- II. Vie fixée et reproduction des plantes à fleurs.
  - A. Organisation de la fleur.
  - B. La dispersion des cellules reproductrices.
  - C. La dissémination des graines.
  
- III. Vie fixée et protection contre les agressions extérieures
  - A. La protection contre les agressions physiques du milieu
  - B. La protection contre les autres êtres vivants.



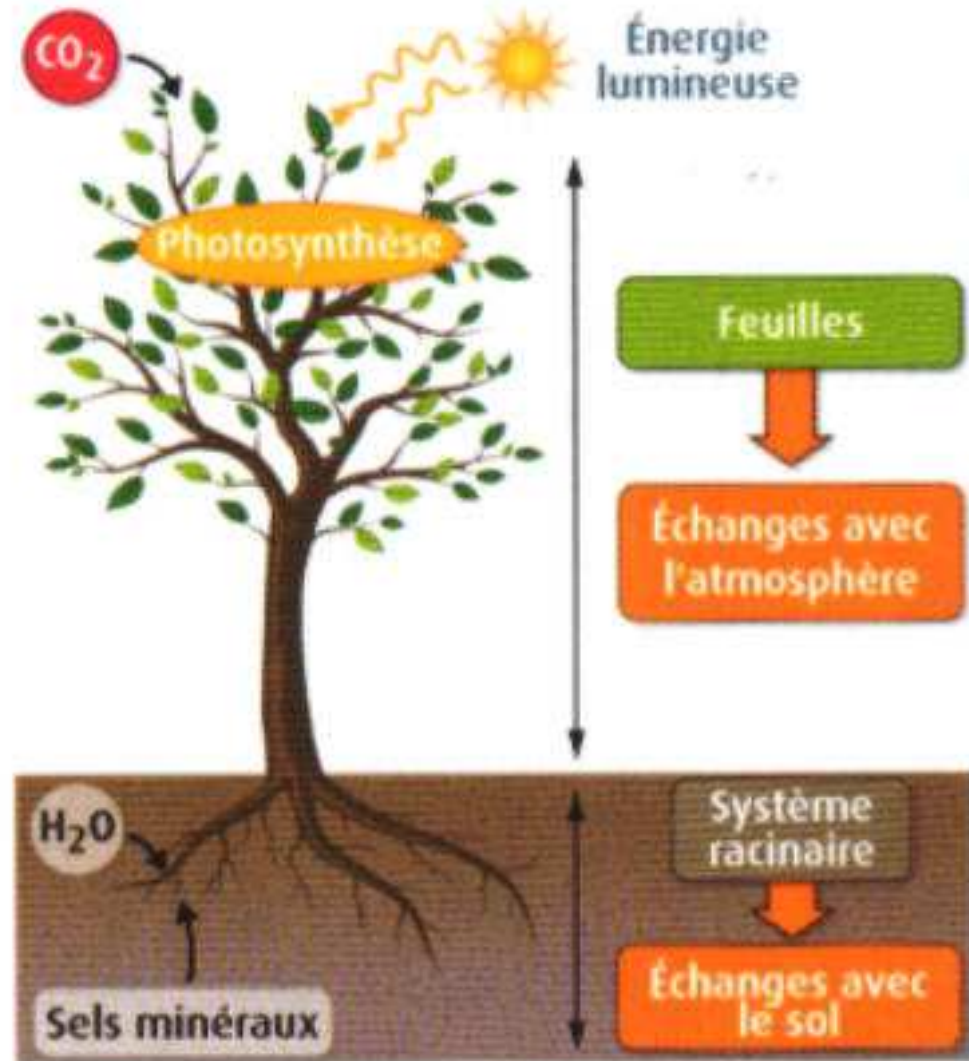
# Organisation d'une plante à fleurs

L'appareil aérien

L'appareil racinaire



# Des échanges dans deux milieux différents



Les échanges entre un arbre et son milieu.

# Chapitre 5 : Les adaptations à la vie fixée chez les plantes, résultat de l'évolution

## I. Vie fixée et échanges avec le milieu extérieur

A. Les besoins nutritifs d'une plante

B. L'approvisionnement de la feuille en éléments indispensables à la photosynthèse

1. De vastes surfaces d'échanges entre la plante et son environnement.

➤ Le système racinaire

## Le système racinaire

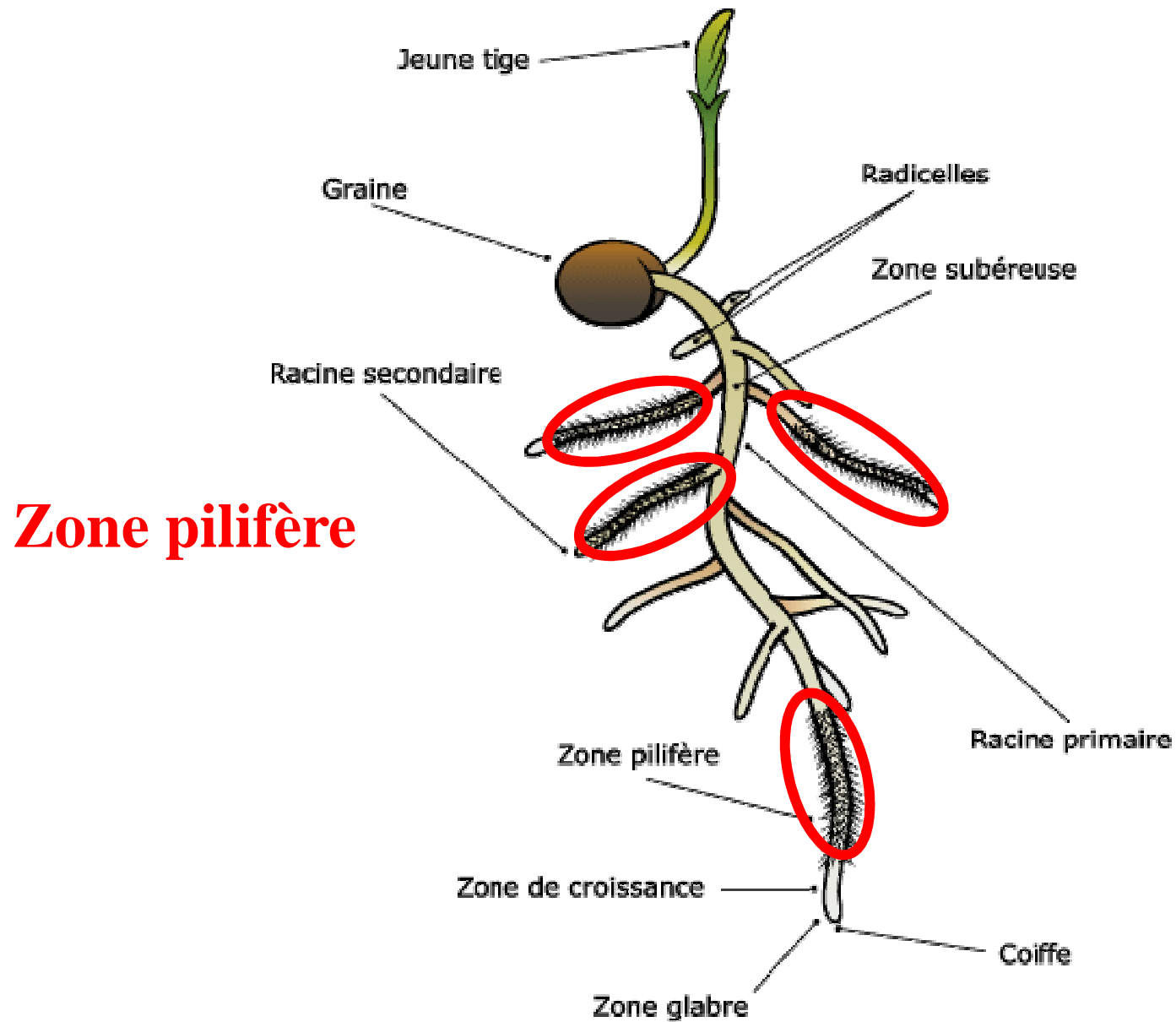


**longues**  
**fines**  
**ramifiées**

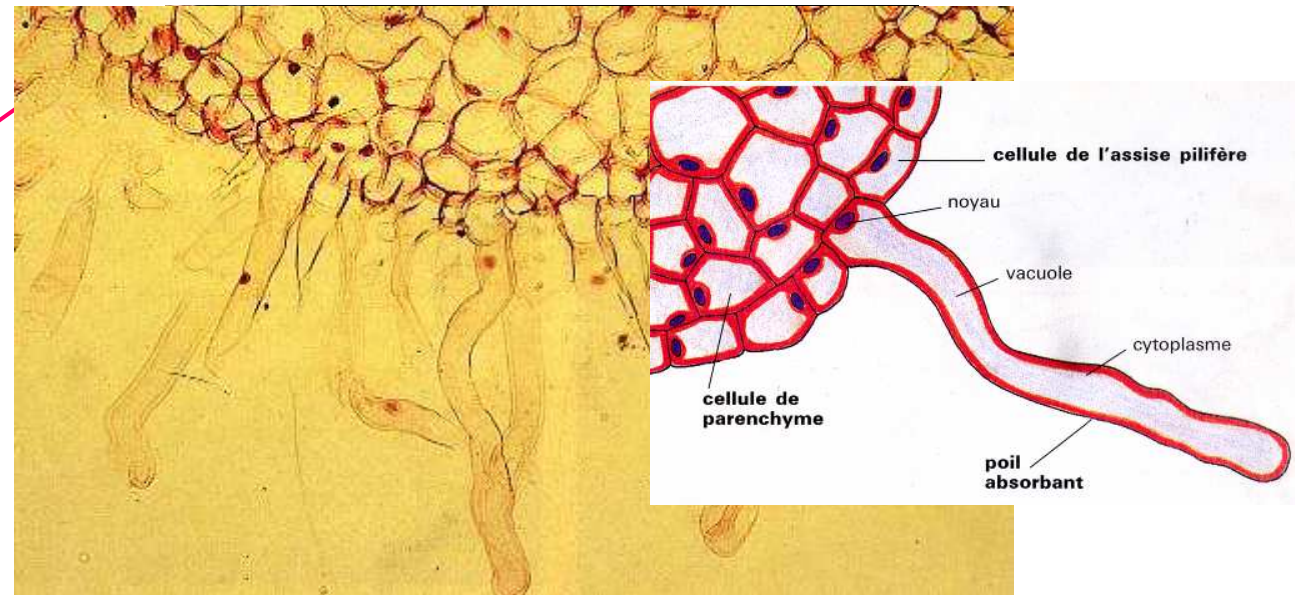
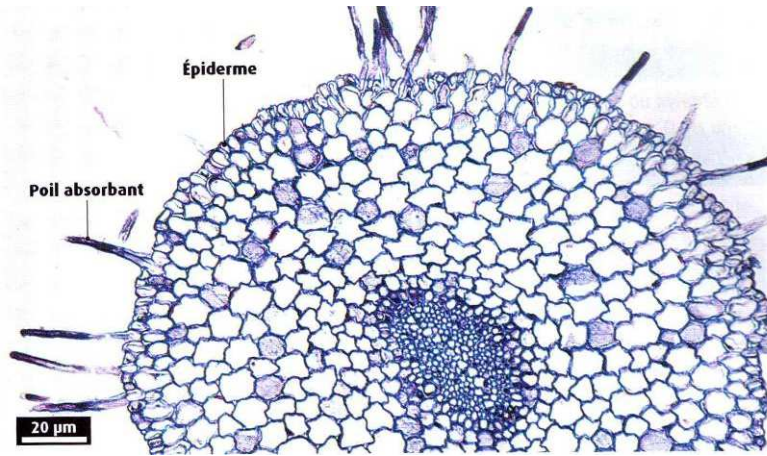


**grande surface de**  
**contact avec le sol**

# Le système racinaire

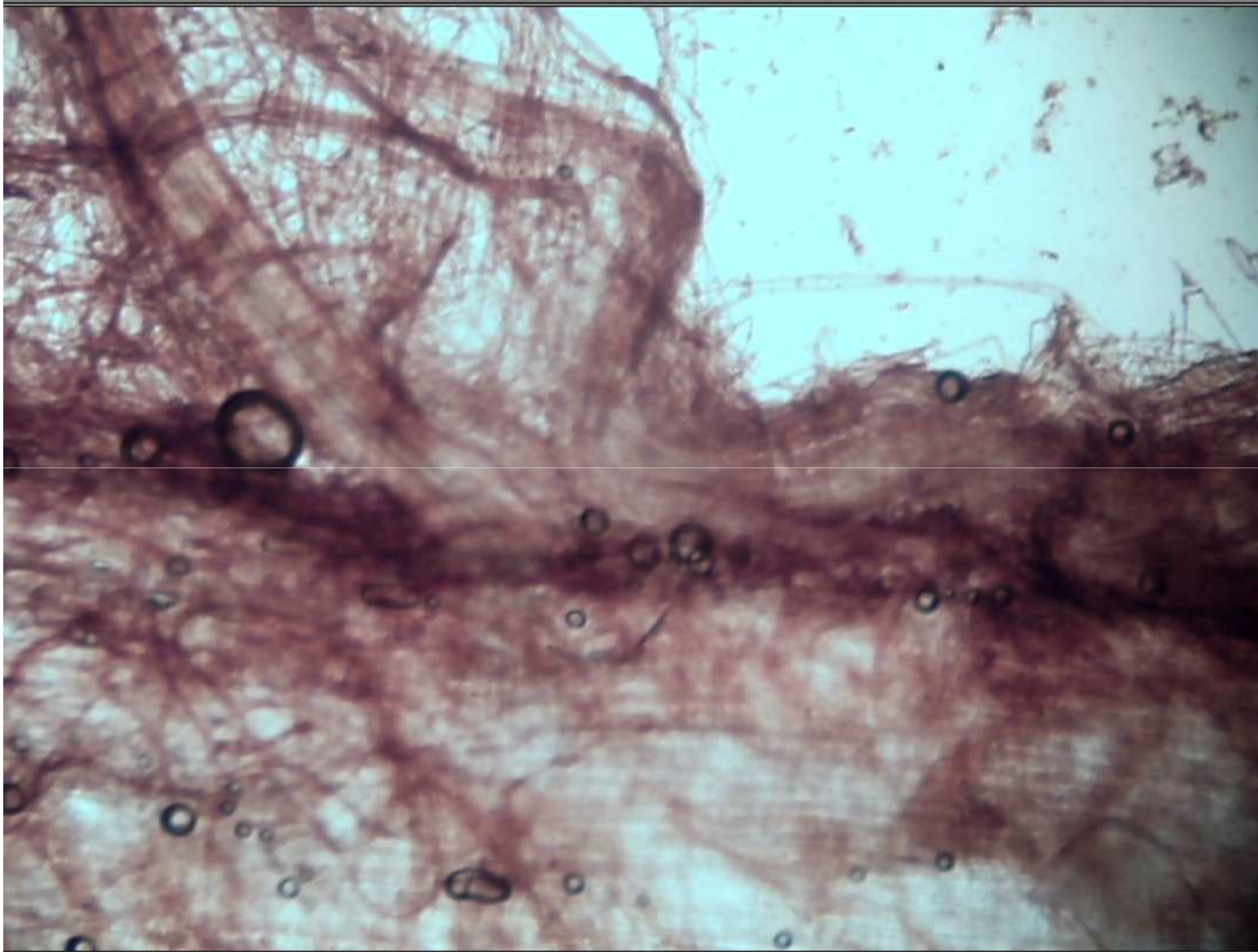


# Le système racinaire



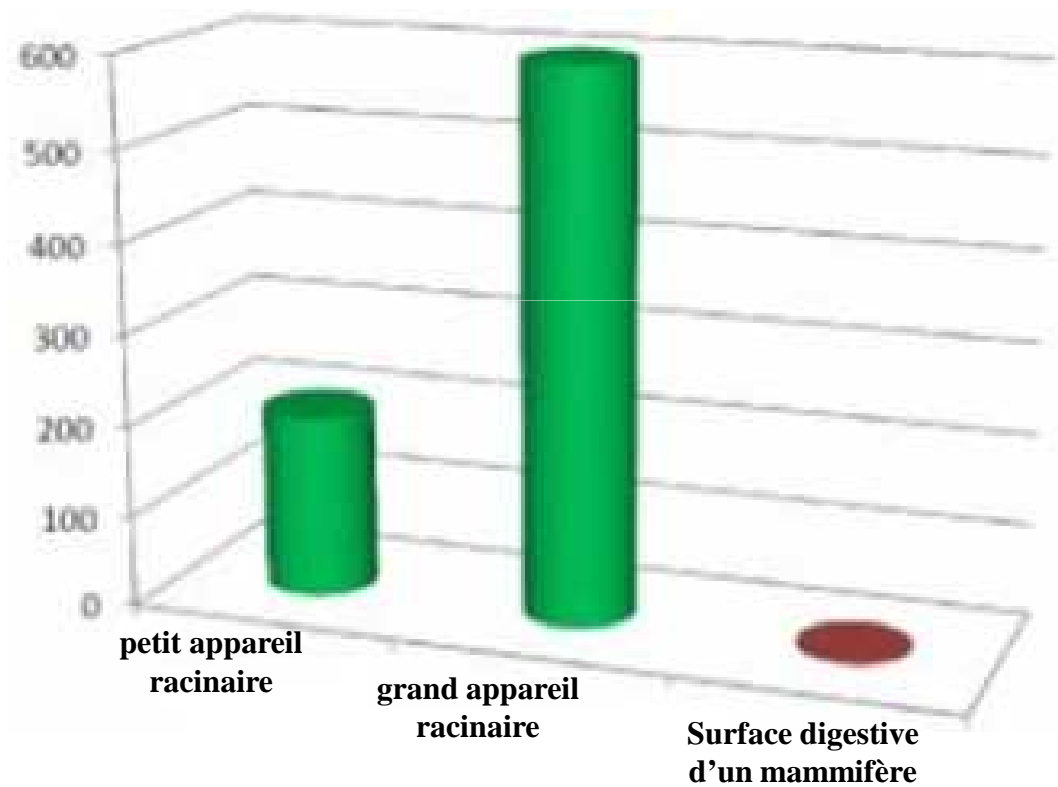
**Poils absorbants nombreux, longs et fins =  
surface de contacts très importante avec le sol**

## Observation des poils absorbants au microscope optique



# Surface d'absorption (m<sup>2</sup>/kg) comparée/plante animal

Surface d'absorption  
(m<sup>2</sup>/kg)





# Chapitre 5 : Les adaptations à la vie fixée chez les plantes, résultat de l'évolution

## I. Vie fixée et échanges avec le milieu extérieur

A. Les besoins nutritifs d'une plante

B. L'approvisionnement de la feuille en éléments indispensables à la photosynthèse

1. De vastes surfaces d'échanges entre la plante et son environnement.

- Le système racinaire
- Le système foliaire

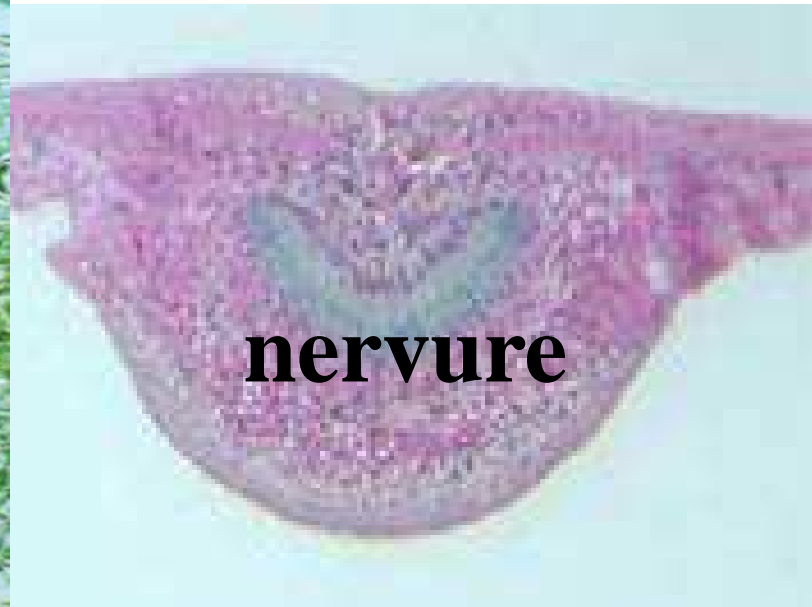
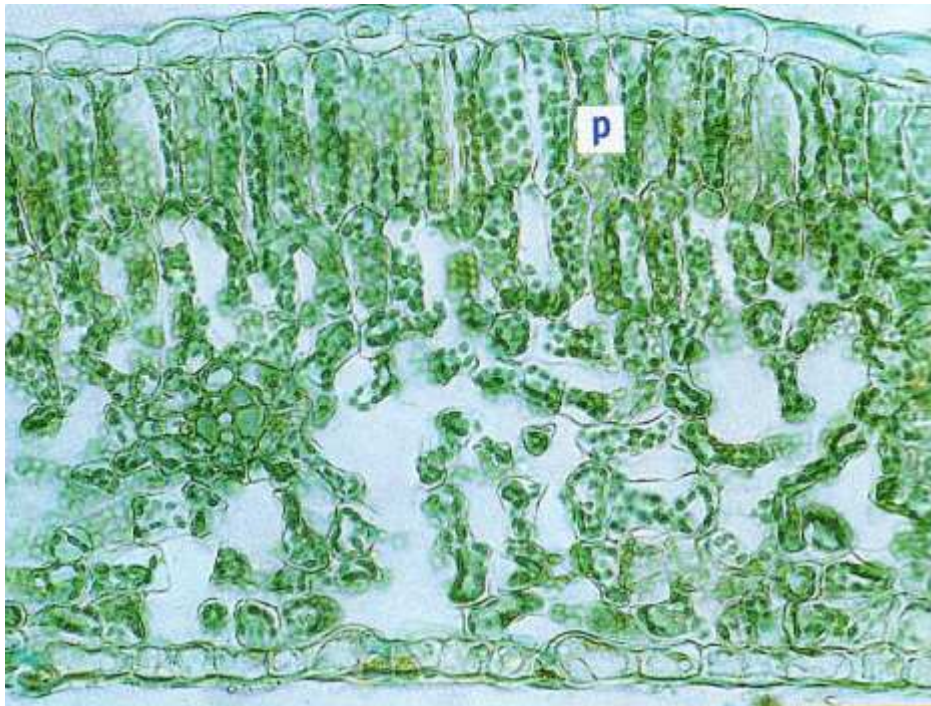
## Forme et organisation des feuilles



**Les feuilles sont plates**

**Très grande surface exposée aux rayons solaires.**

## Coupe transversale de feuille



**Les feuilles sont fines**

**La lumière parvient à toutes les cellules.**

## Surface d'absorption (m<sup>2</sup>/kg) comparée/plante animal

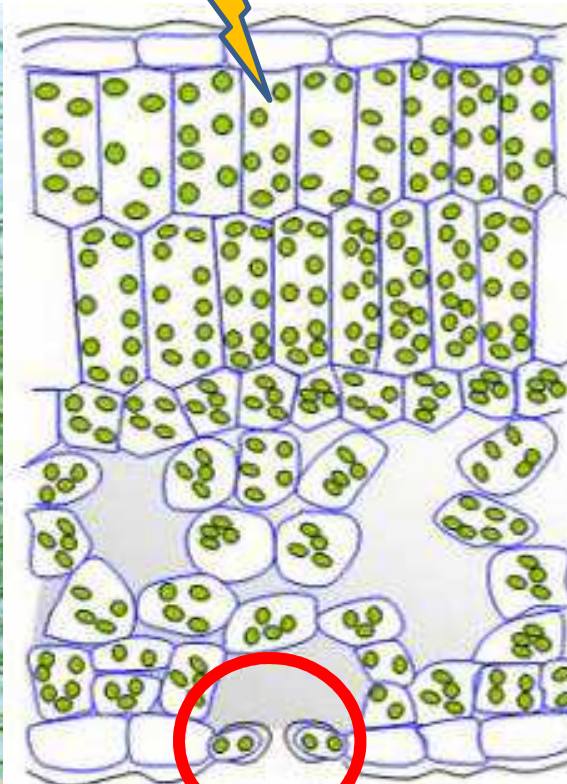
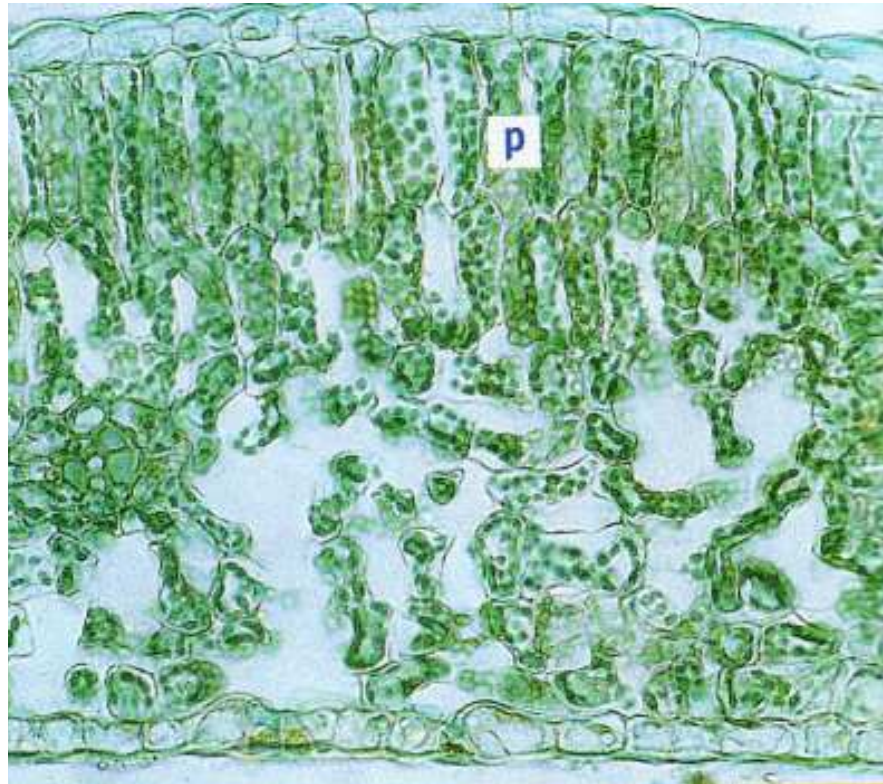
Surfaces estimées		Surfaces (m <sup>2</sup> )	surfaces/masse (m <sup>2</sup> / kg)
Externe	Peau	1,9	0,027
Internes	Muqueuse intestinale	200	2,8
	alvéoles pulmonaires	130	1,85

feuille

= 6

# L'organisation de la feuille favorise l'approvisionnement en CO<sub>2</sub> et la captation de la lumière

Énergie  
lumineuse



cuticule  
Épiderme >

Parenchyme  
palissadique

Photosynthèse

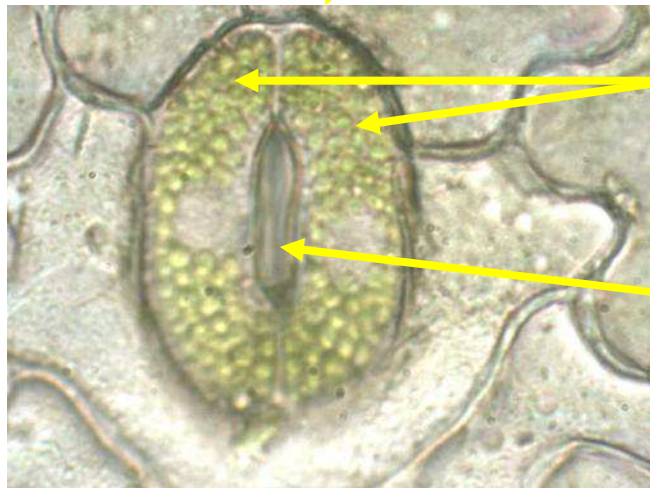
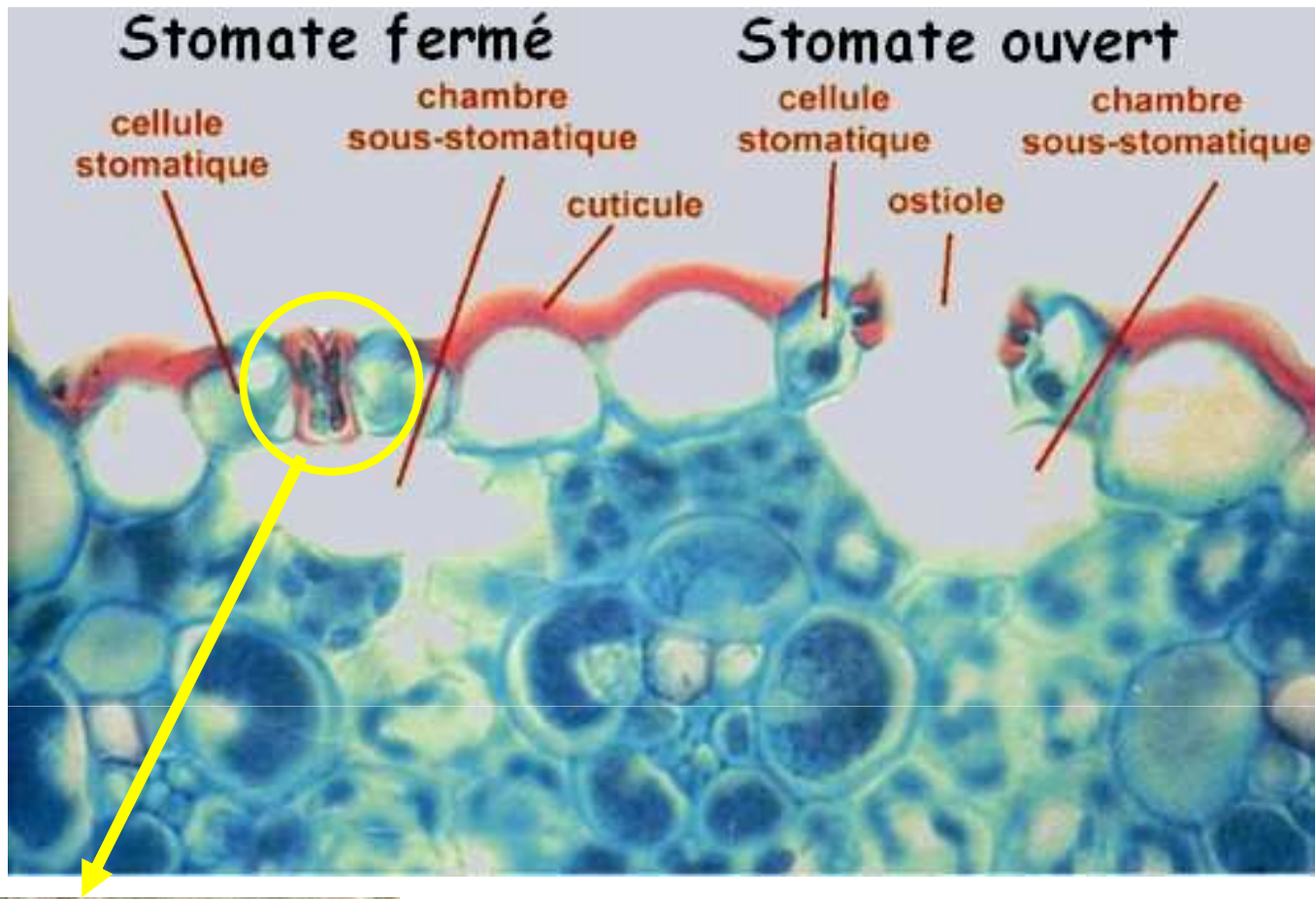
Parenchyme  
lacuneux

Circulation  
des gaz

Épiderme <

stomate

Pénétration du  
CO<sub>2</sub>

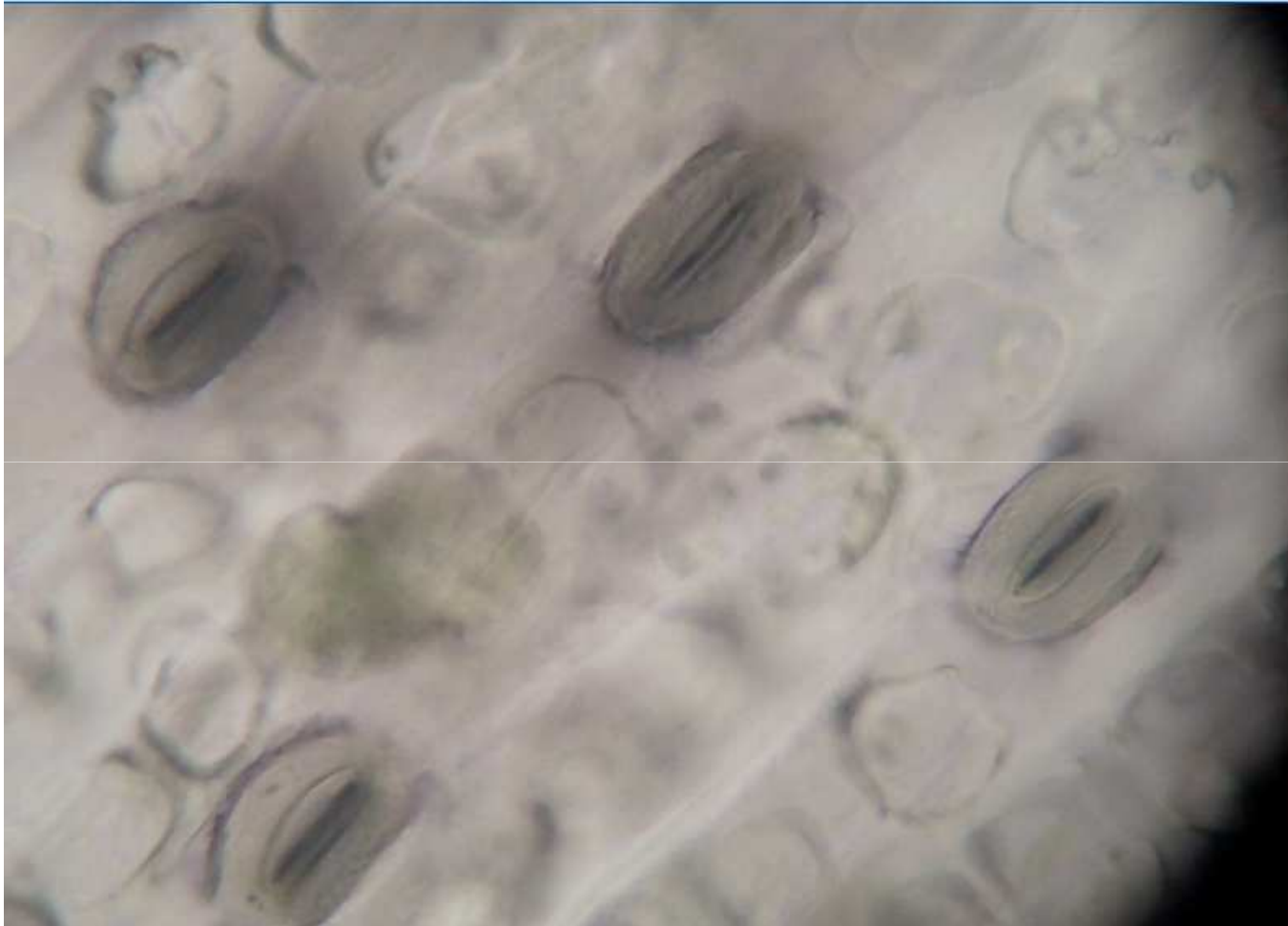


**deux cellules stomatiques**

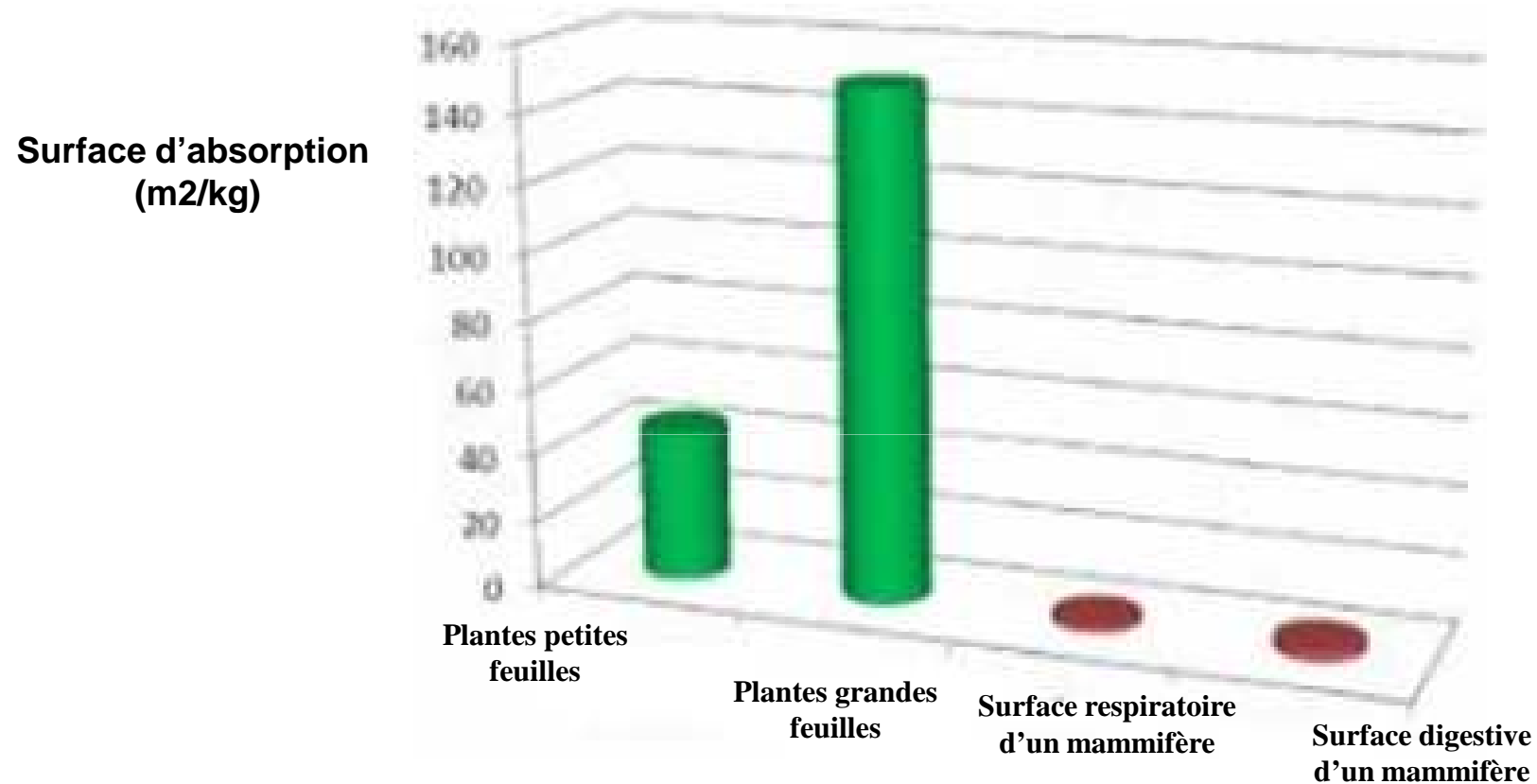
**l'ostiole**

**Les stomates**

## Observation des stomates du poireau au microscope optique



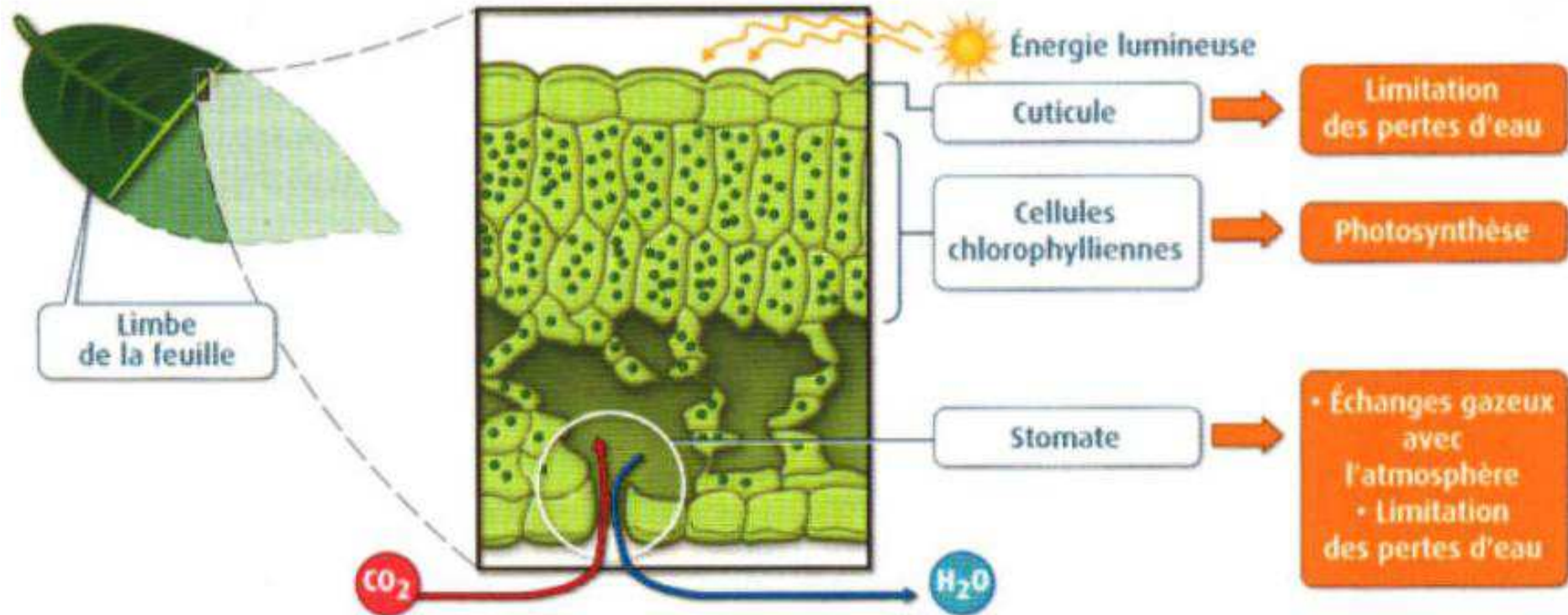
## Surface d'absorption (m<sup>2</sup>/kg) comparée/plante animal



**Si on tient compte des chambres sous stomatiques:  
Surface d'absorption 20 à 70 fois supérieur aux mammifères**



# La feuille, relation structure/fonction



# Chapitre 5 : Les adaptations à la vie fixée chez les plantes, résultat de l'évolution

## I. Vie fixée et échanges avec le milieu extérieur

A. Les besoins nutritifs d'une plante

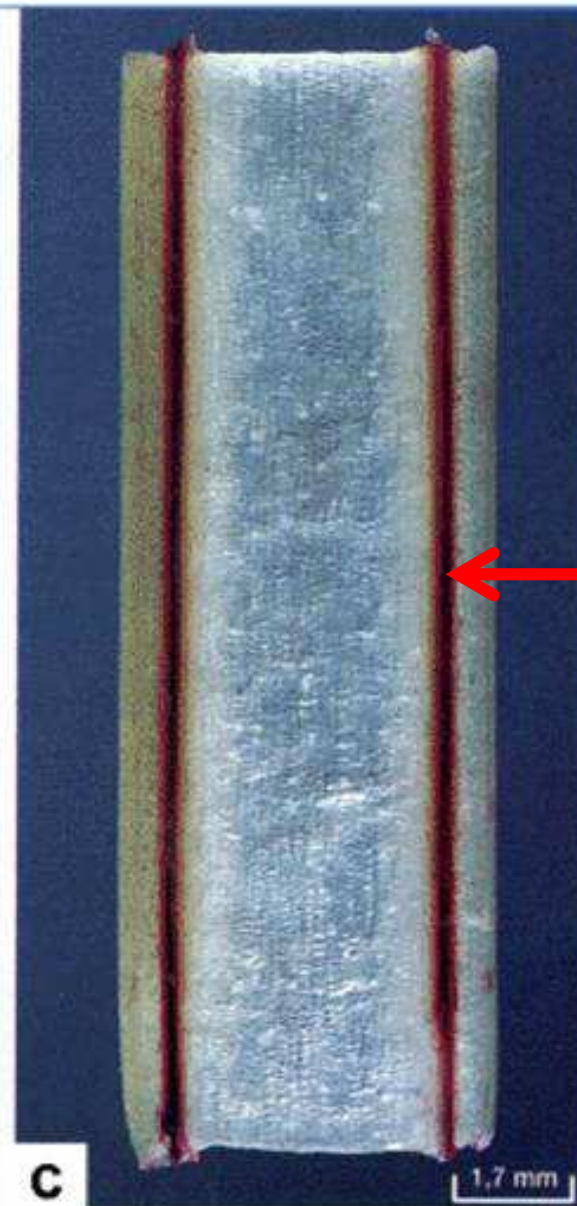
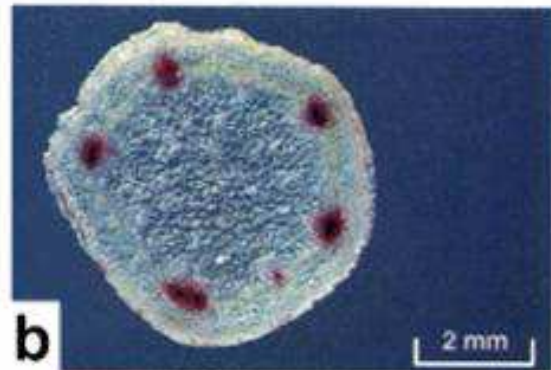
B. L'approvisionnement de la feuille en éléments indispensables à la photosynthèse

1. De vastes surfaces d'échanges entre la plante et son environnement.

- Le système racinaire
- Le système foliaire

2. La circulation des sèves entre organes aériens et souterrains

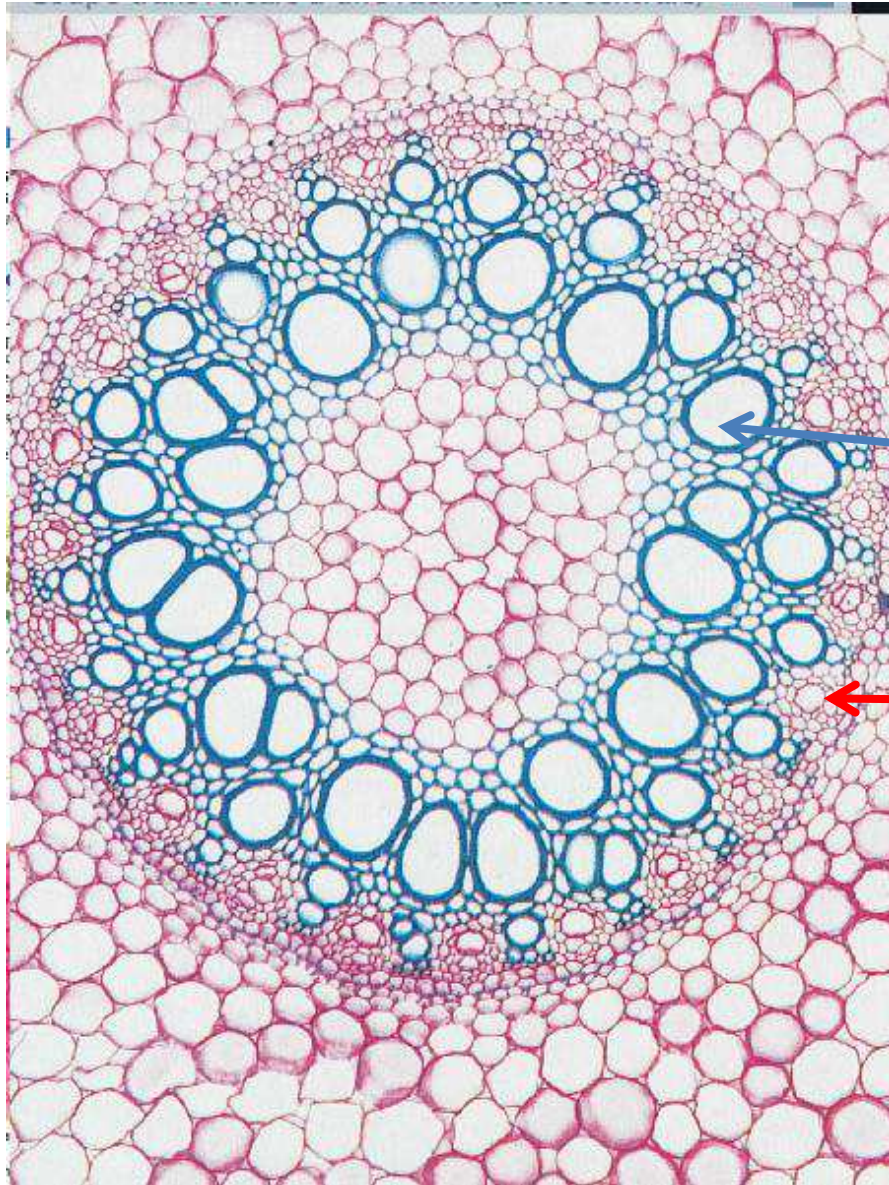
# Acheminement de l'eau et des ions minéraux vers les feuilles



**Vaisseau du  
xylème**



## Coupe transversale de racine



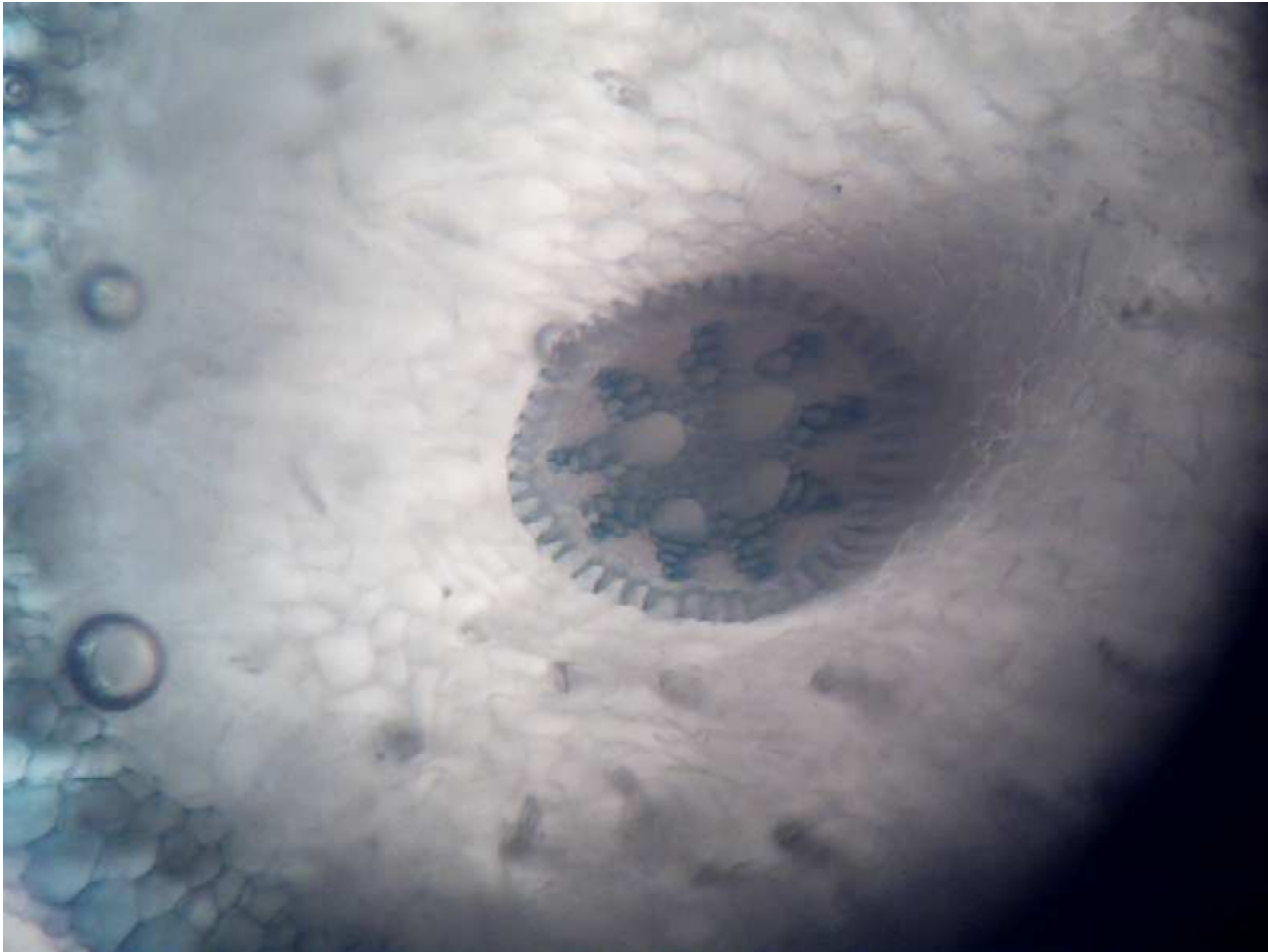
Xylème

Phloème

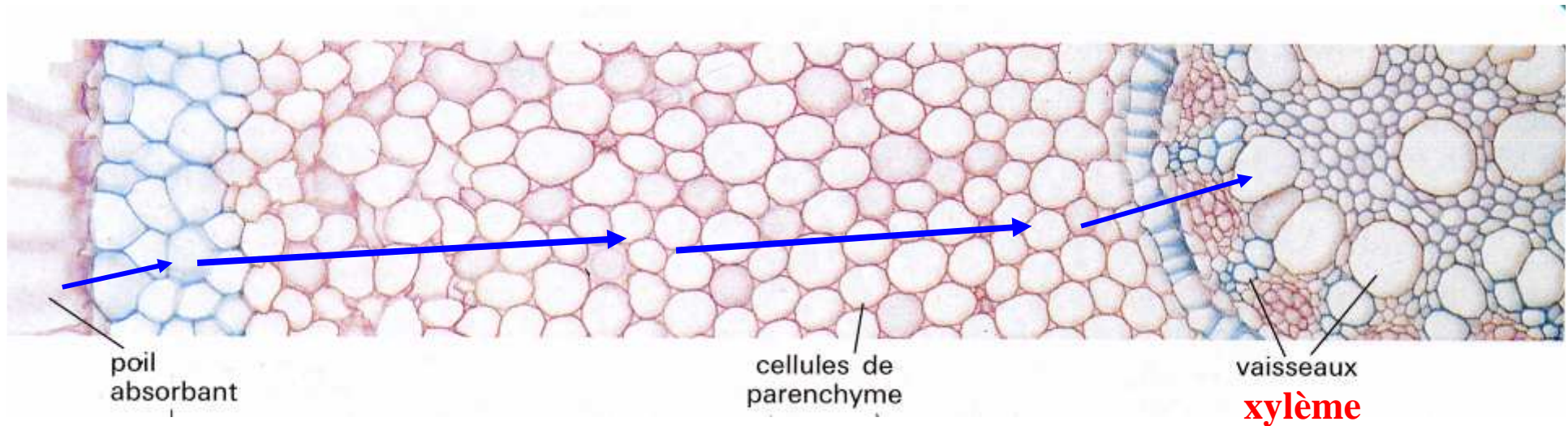
## Coupe transversale de racine d'iris observée au microscope optique



# Coupe transversale de racine d'iris observée au microscope optique

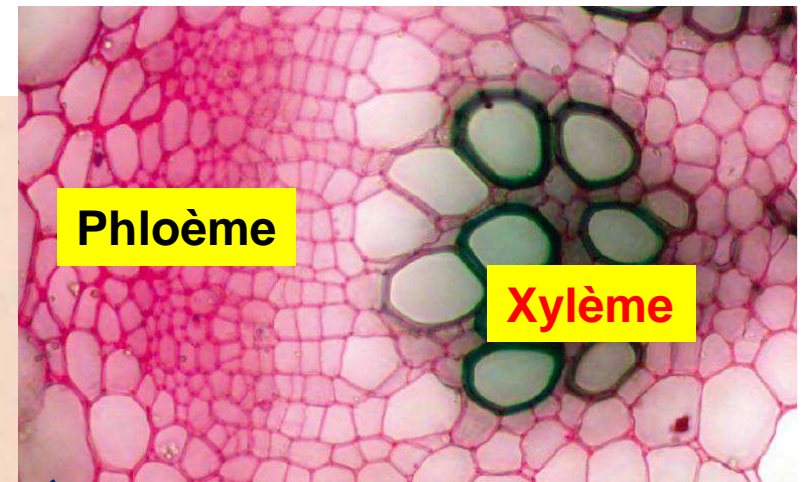
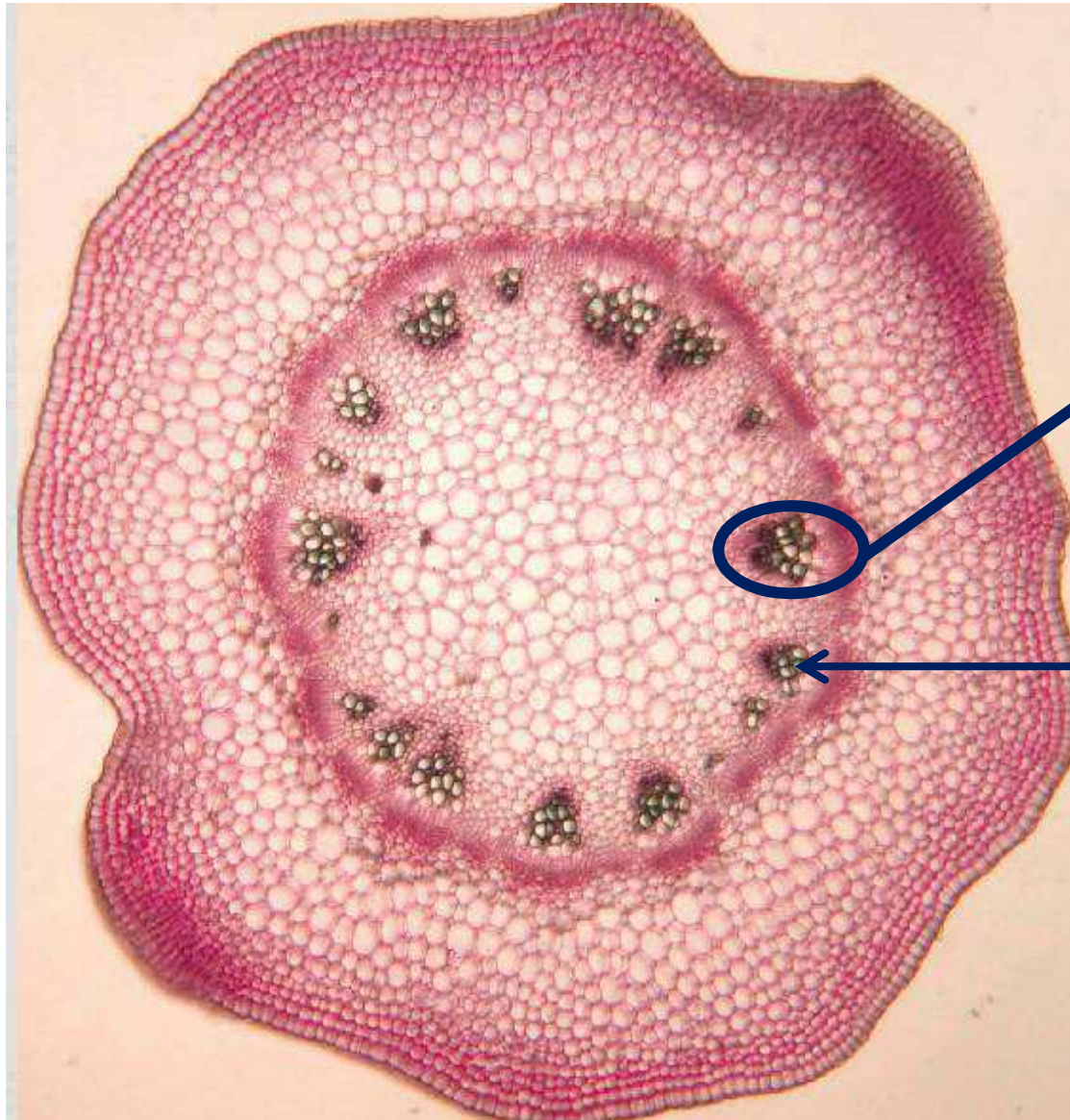


# L'eau et les ions minéraux (sève brute) gagnent les vaisseaux du xylème



**Circulation de l'eau et des ions minéraux = sève brute**

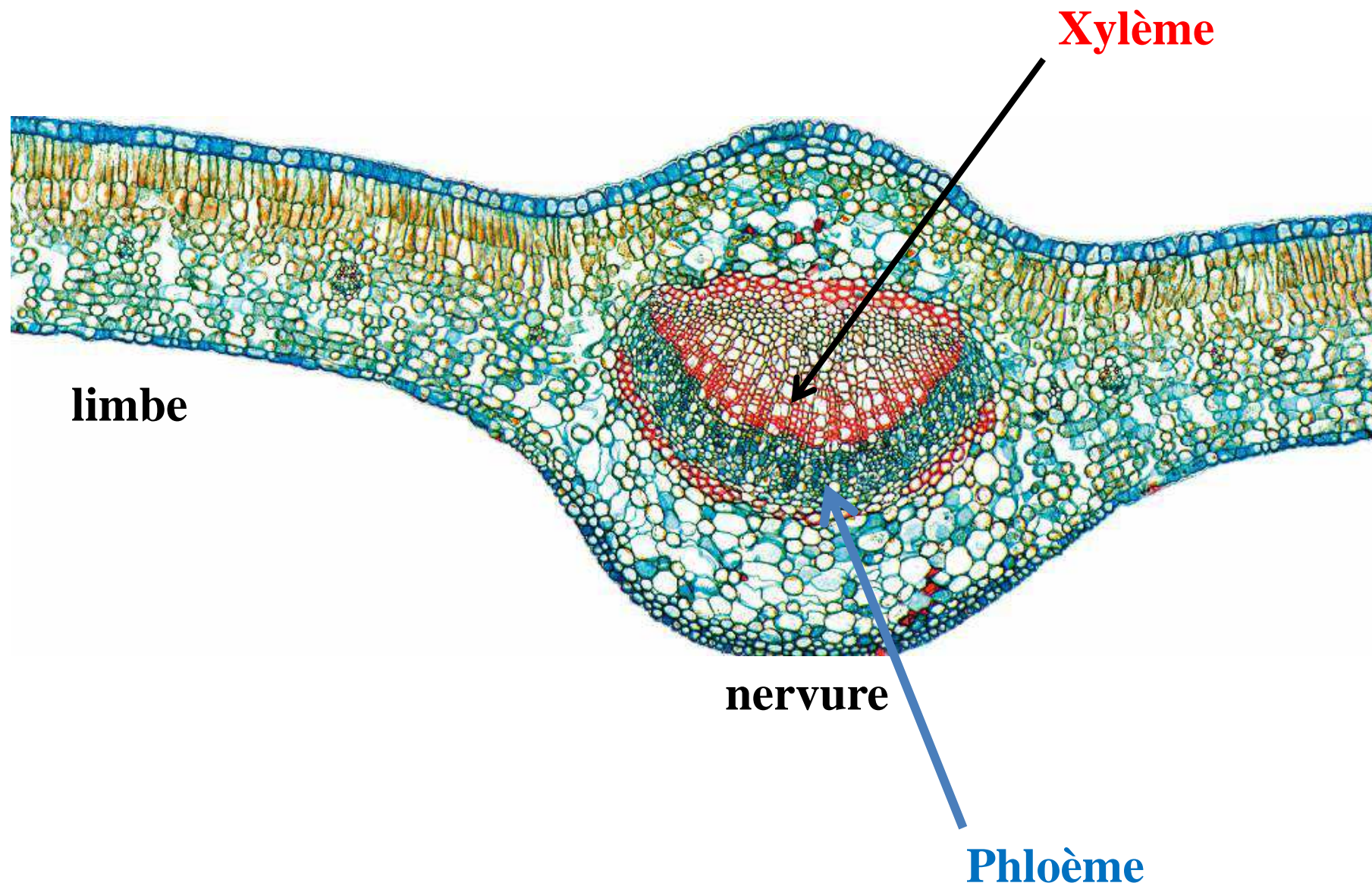
# Coupe transversale de tige



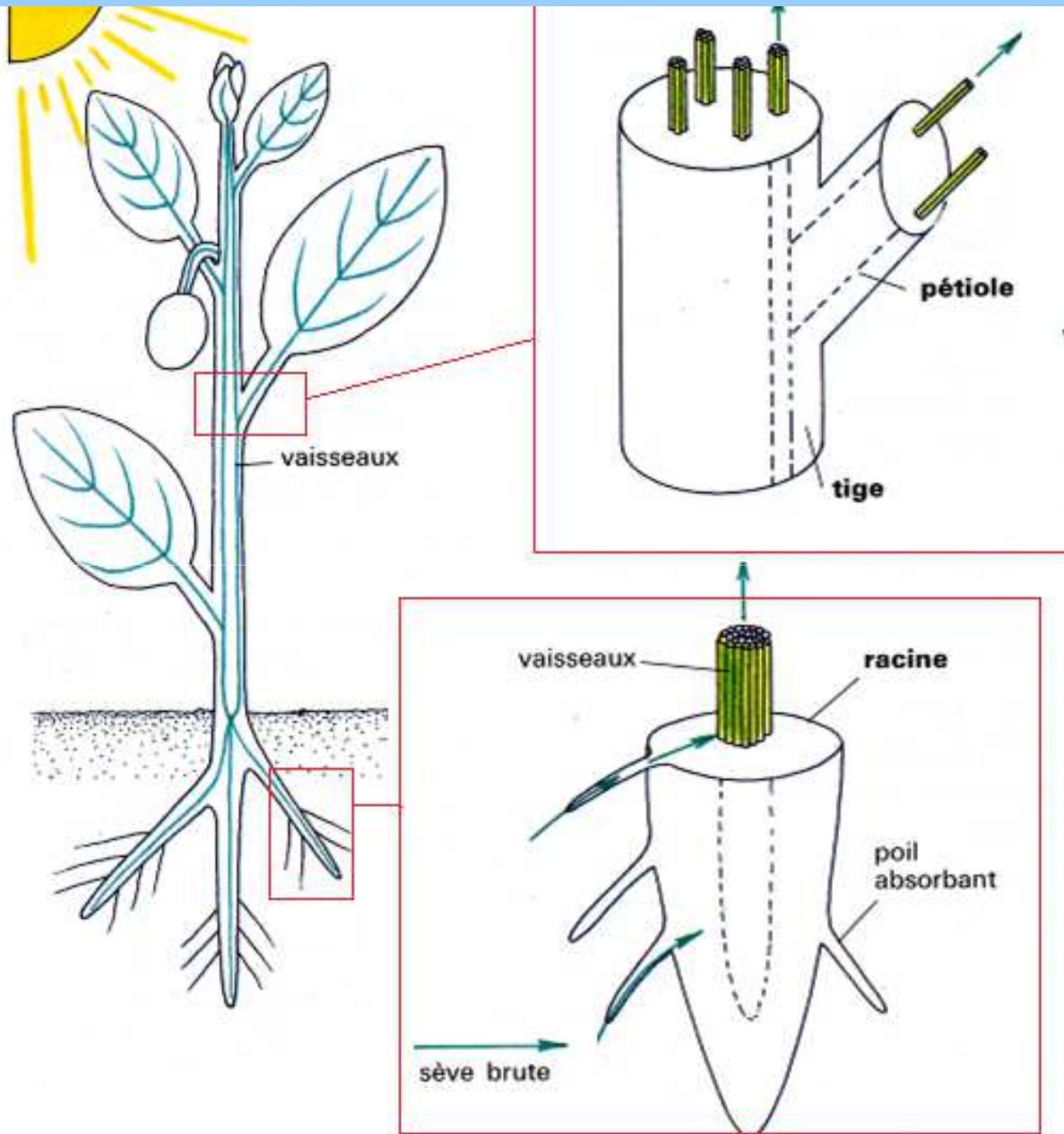
Xylème



# Coupe transversale de feuille

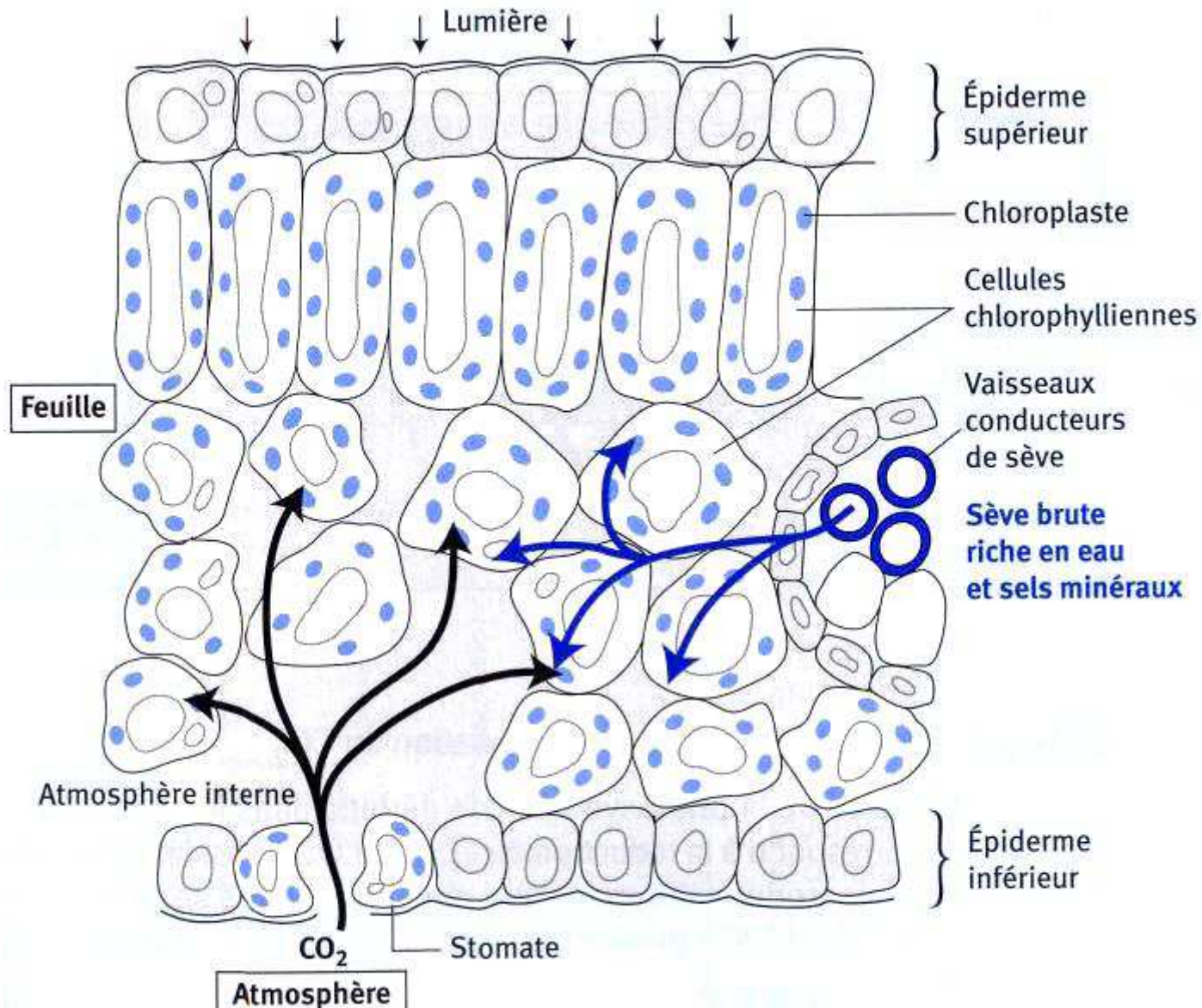


## Continuité des vaisseaux



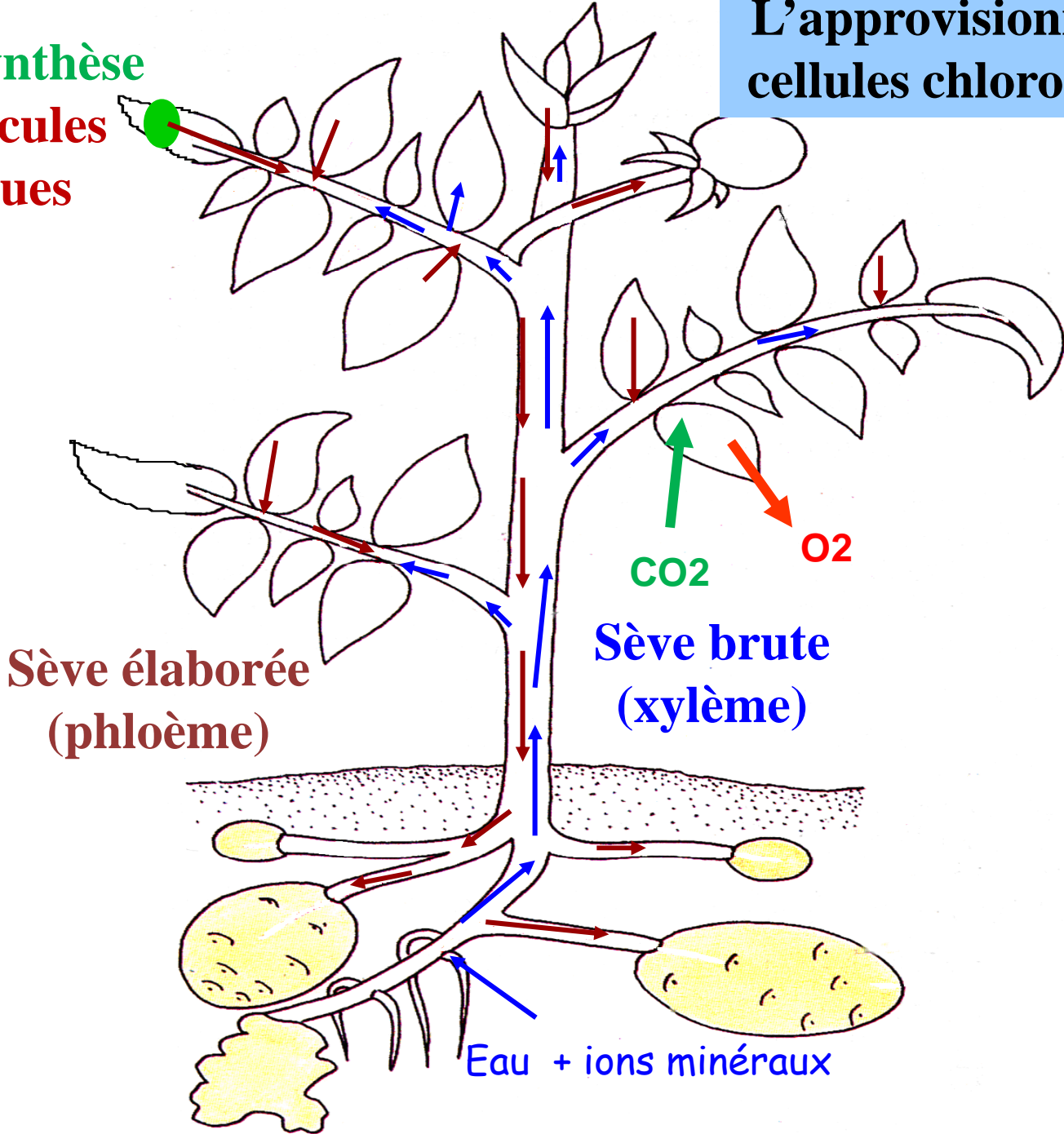
**Les vaisseaux  
forment un réseau  
continu des  
racines jusqu'aux  
feuilles**

# Approvisionnement de la feuille



# L'approvisionnement des cellules chlorophylliennes

**Photosynthèse**  
→ molécules organiques



**Sève élaborée (phloème)**

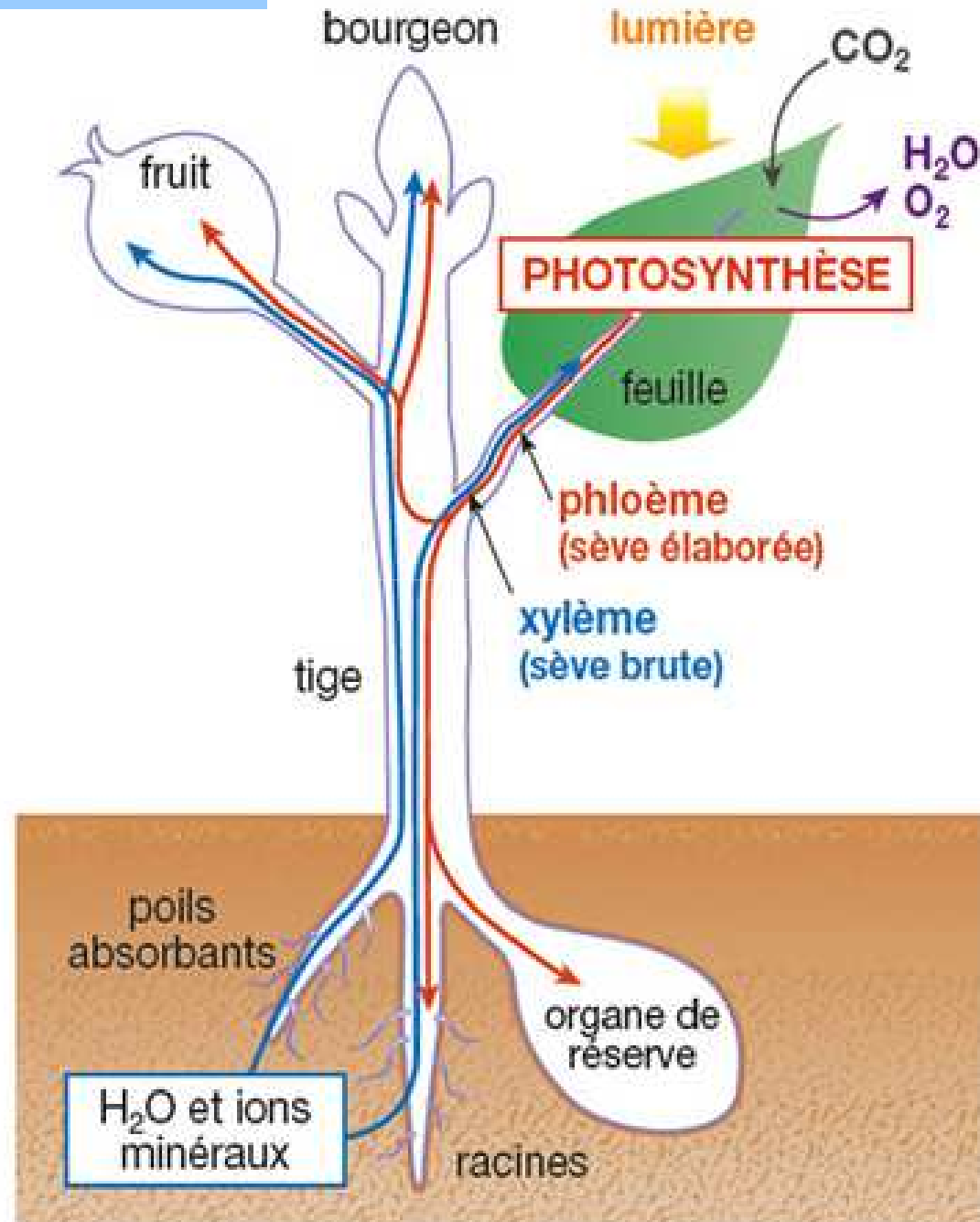
**Sève brute (xylème)**

**Eau + ions minéraux**

$CO_2$

$O_2$

## Des organes de réserve



## Chapitre 5 : Les adaptations à la vie fixée chez les plantes, résultat de l'évolution

### I. Vie fixée et échanges avec le milieu extérieur

A. Les besoins nutritifs d'une plante

B. L'approvisionnement de la feuille en éléments indispensables à la photosynthèse

### II. Vie fixée et reproduction des plantes à fleurs.

A. Organisation de la fleur.

B. La dispersion des cellules reproductrices.

C. La dissémination des graines.

### III. Vie fixée et protection contre les agressions extérieures

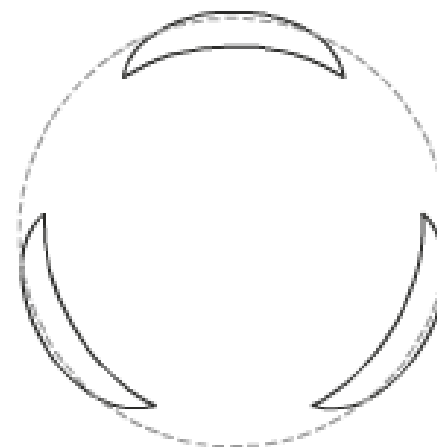
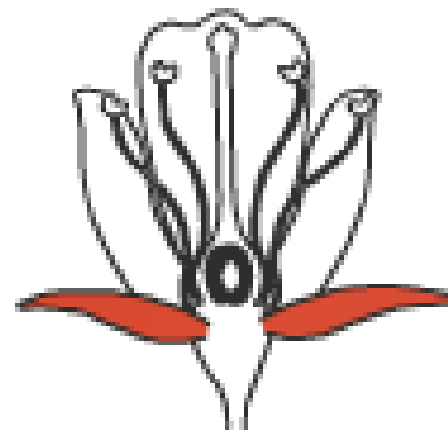
A. La protection contre les agressions physiques du milieu

B. La protection contre les autres êtres vivants.

# Les sépales



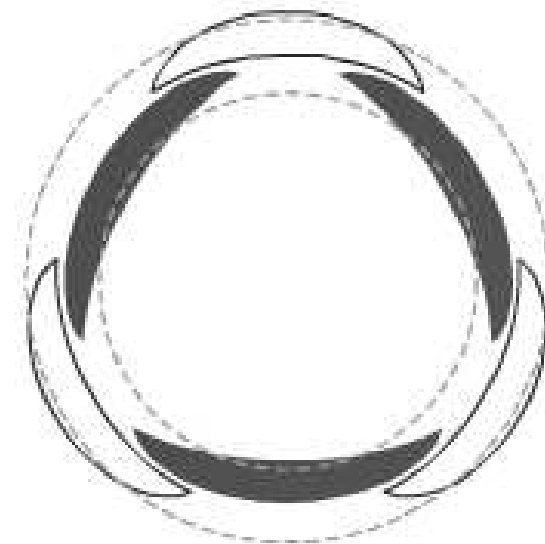
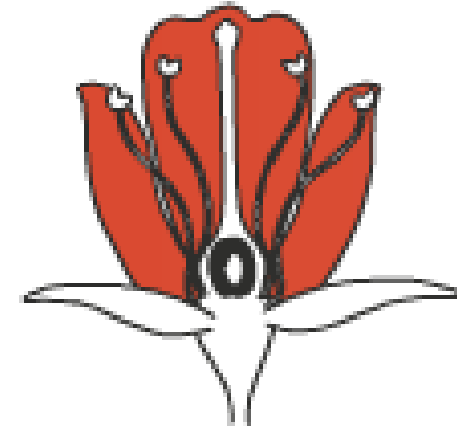
Mise en évidence du calice sur une fleur de tulipe



# Les pétales

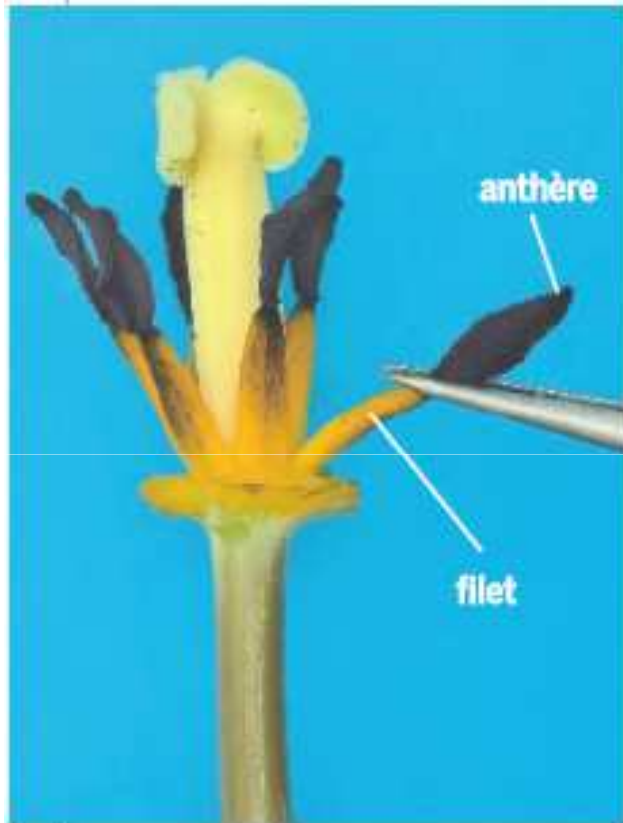


Mise en évidence de la corolle sur une fleur de tulipe

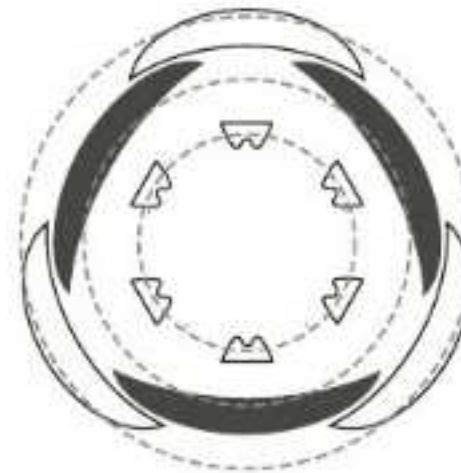
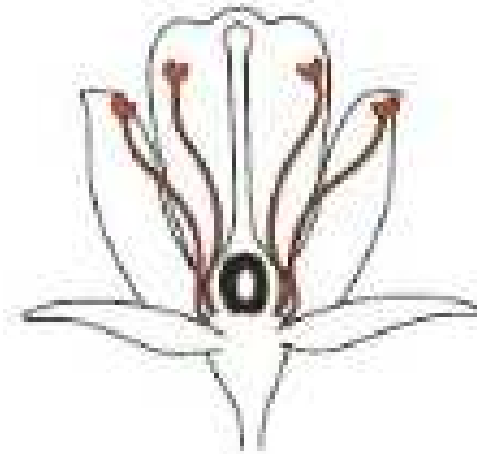




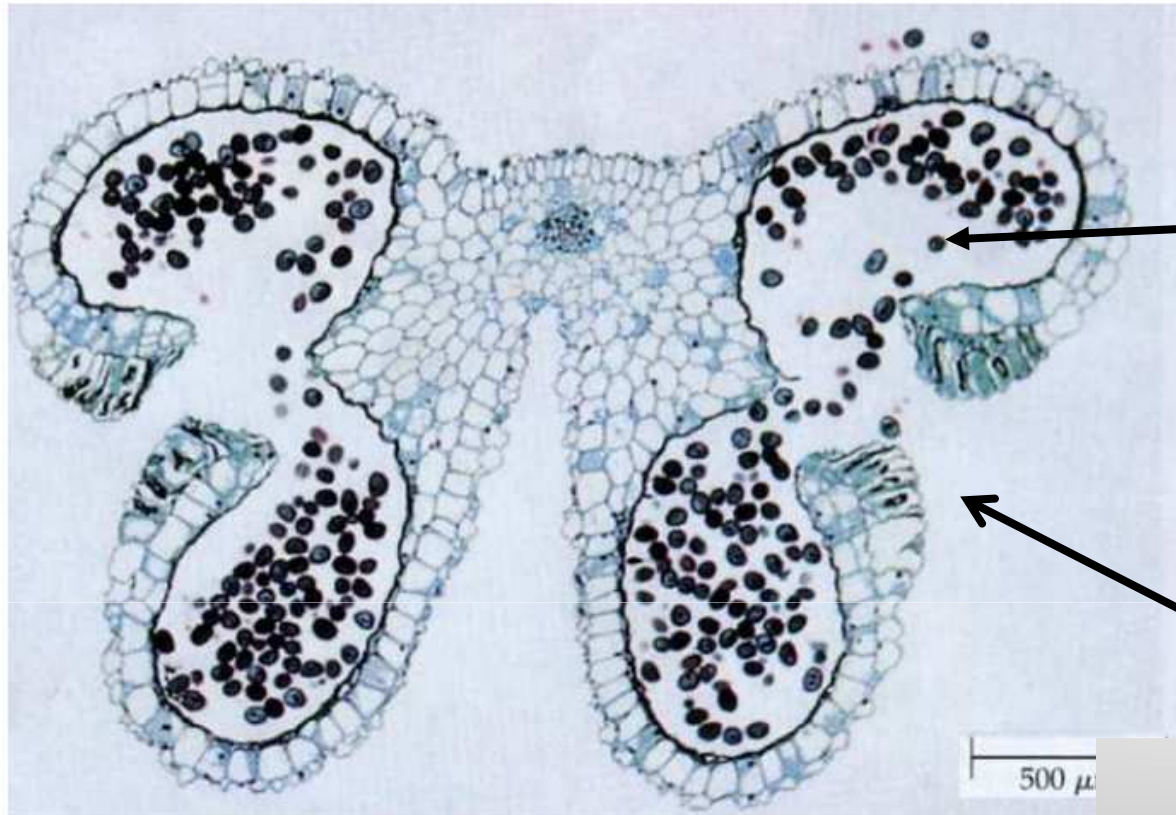
# Les étamines



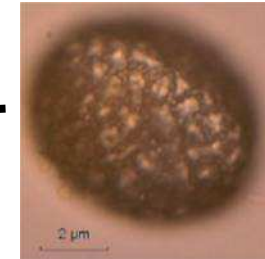
Mise en évidence de l'androcée sur une fleur de tulipe



# Les étamines

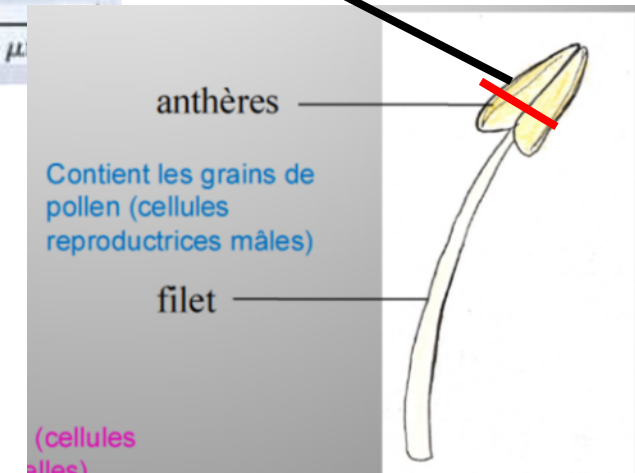


Grains de pollens



Coupe transversale

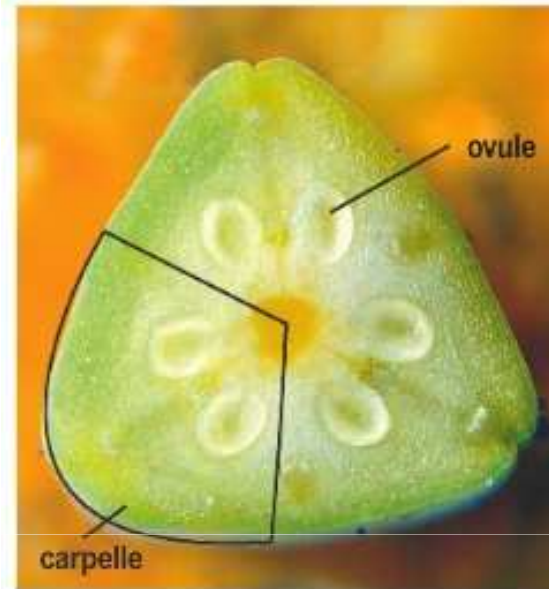
**Figure 1.1b** : Coupe transversale d'anthere  
*In Biologie végétale, Raven, Dunod*



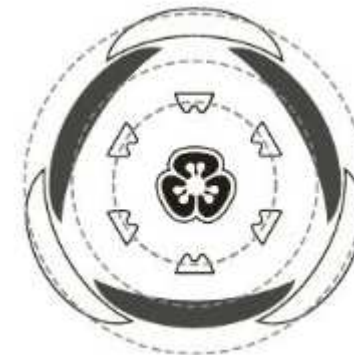
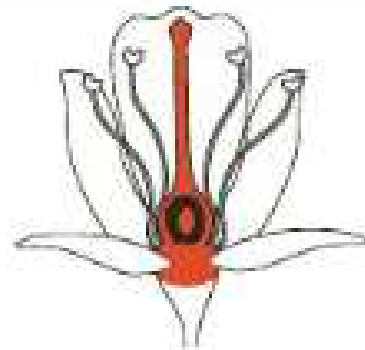
# La partie femelle



Mise en évidence du gynécée sur une fleur de tulipe



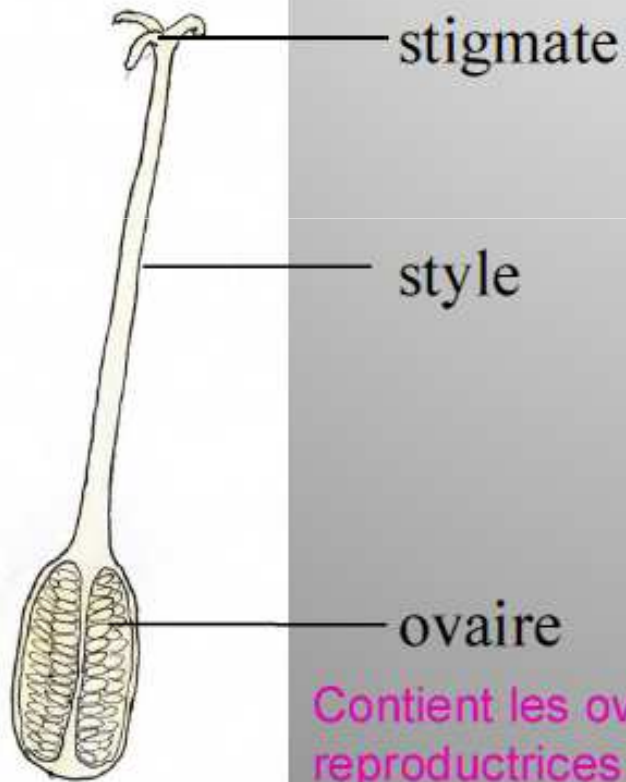
Coupe transversale réalisée dans un ovaire de tulipe



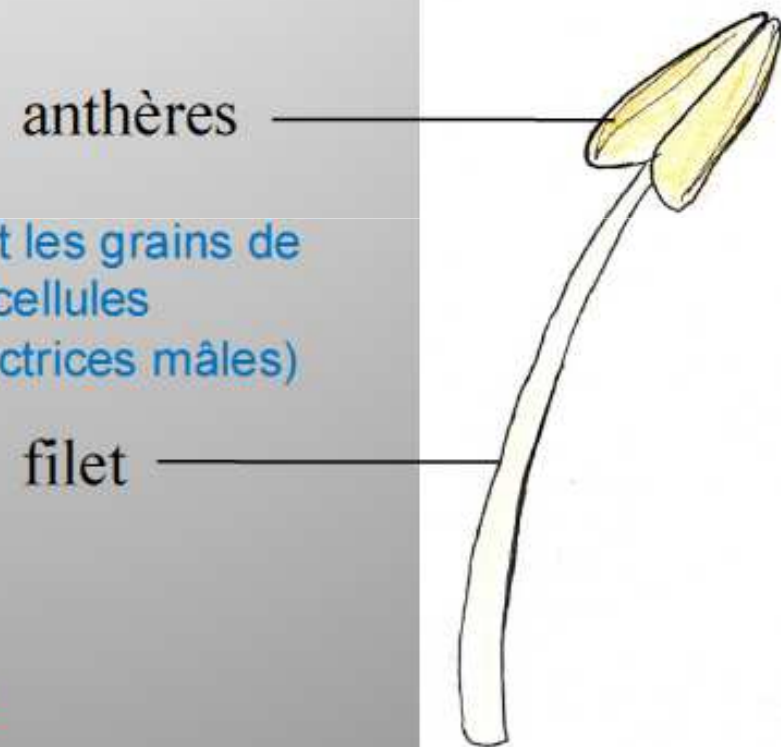
# Les organes reproducteurs

## PISTIL (organe femelle)

## ETAMINE (organe mâle)

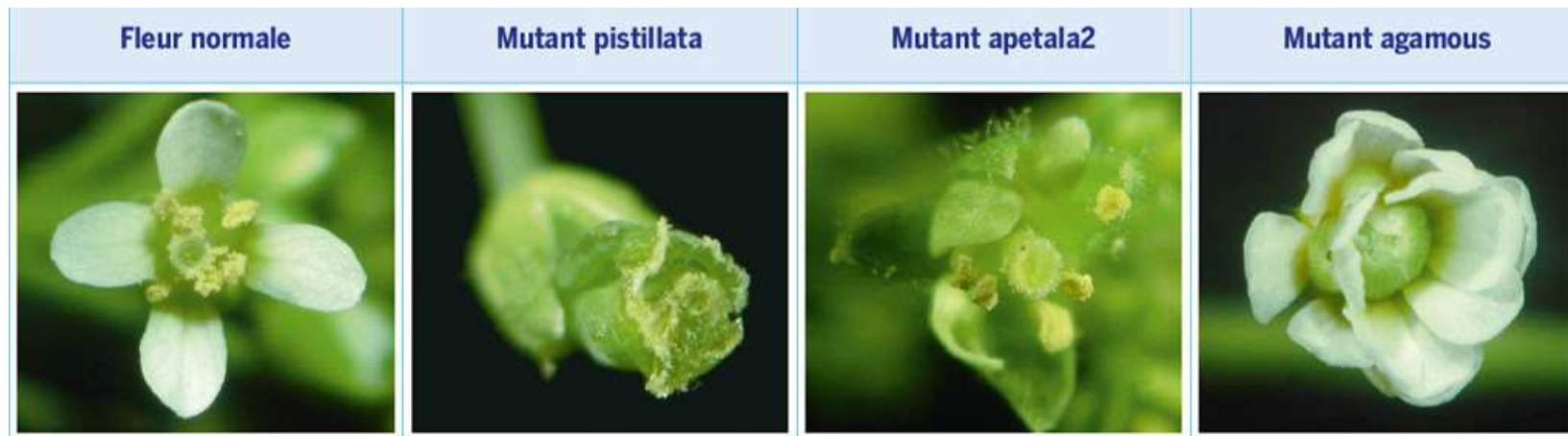
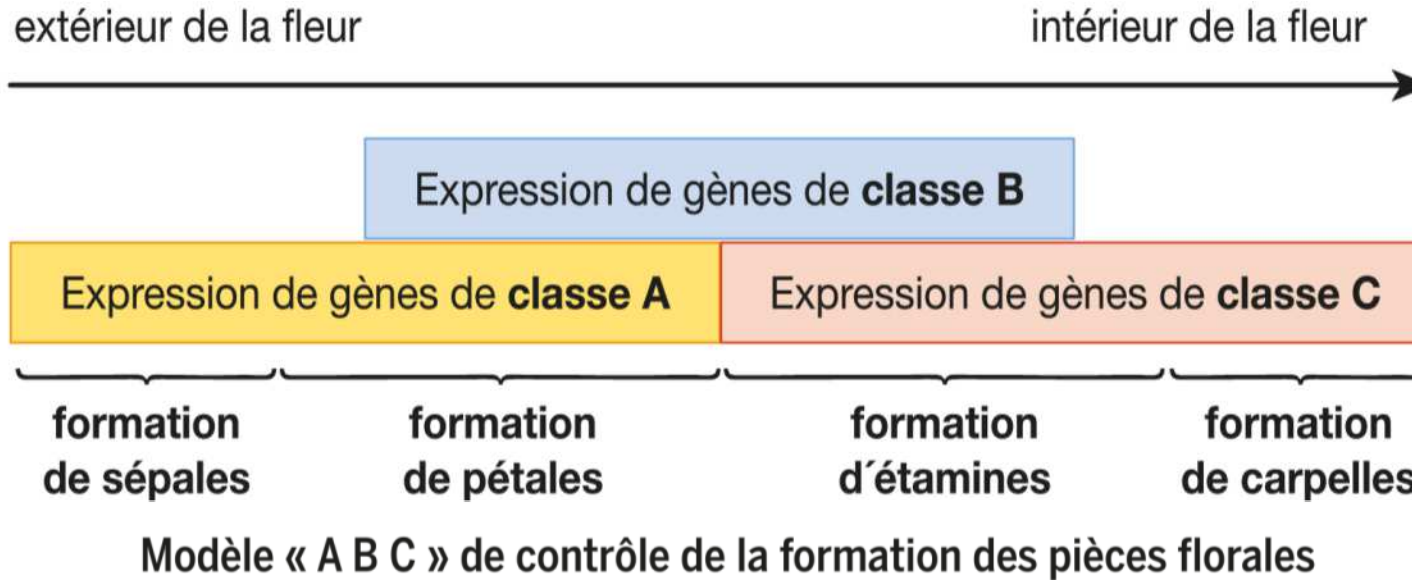


Contient les ovules (cellules reproductrices femelles)

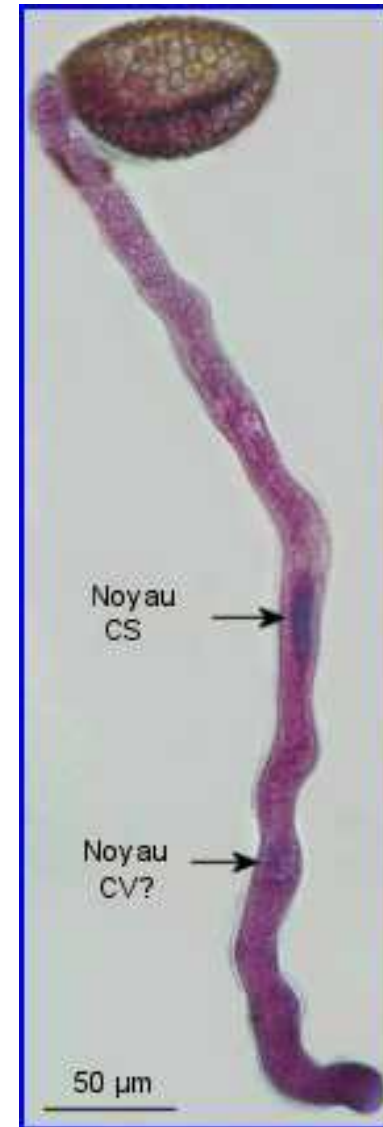
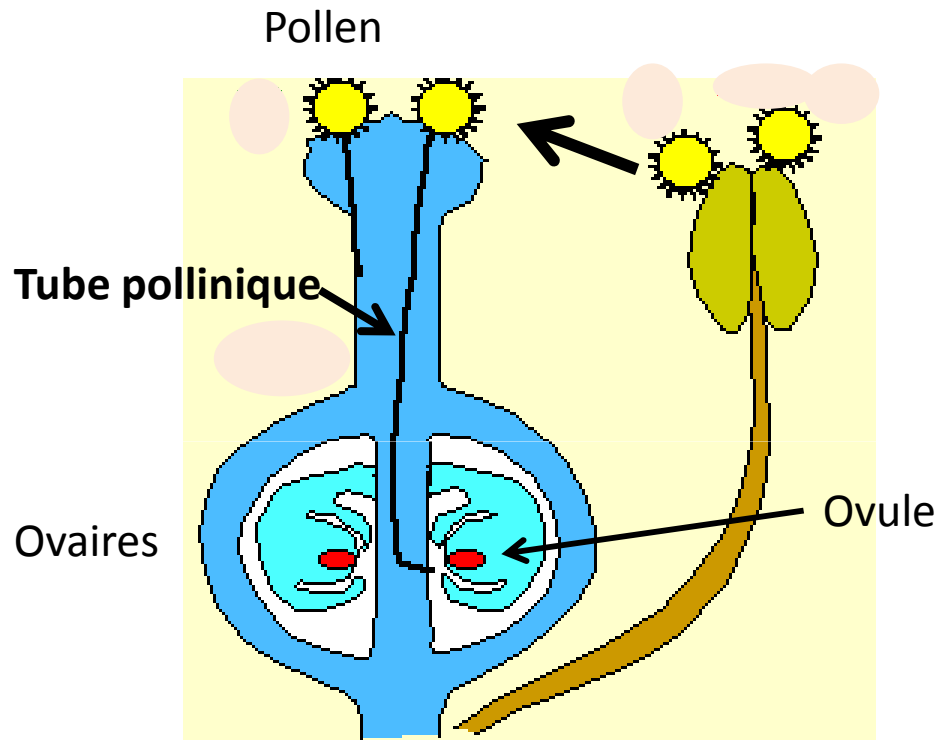


Contient les grains de pollen (cellules reproductrices mâles)

# Contrôle de la morphogénèse florale



# Fécondation entre un grain de pollen et un ovule



## Chapitre 5 : Les adaptations à la vie fixée chez les plantes, résultat de l'évolution

### I. Vie fixée et échanges avec le milieu extérieur

A. Les besoins nutritifs d'une plante

B. L'approvisionnement de la feuille en éléments indispensables à la photosynthèse

### II. Vie fixée et reproduction des plantes à fleurs.

A. Organisation de la fleur.

B. La dispersion des cellules reproductrices.

C. La dissémination des graines.

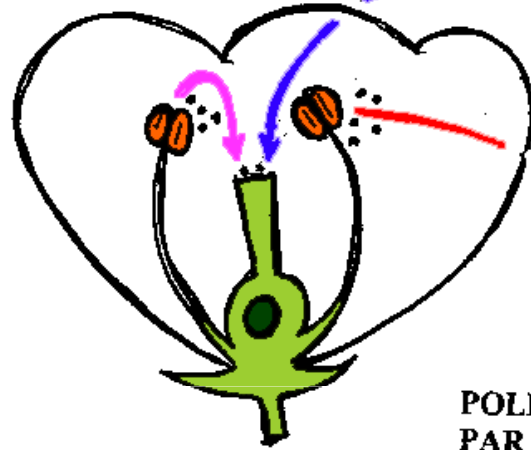
### III. Vie fixée et protection contre les agressions extérieures

A. La protection contre les agressions physiques du milieu

B. La protection contre les autres êtres vivants.

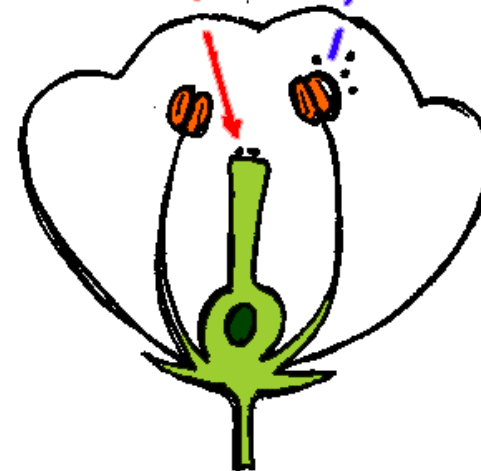
# La pollinisation

AUTOPOLLINISATION



POLLINISATION  
PAR LE VENT

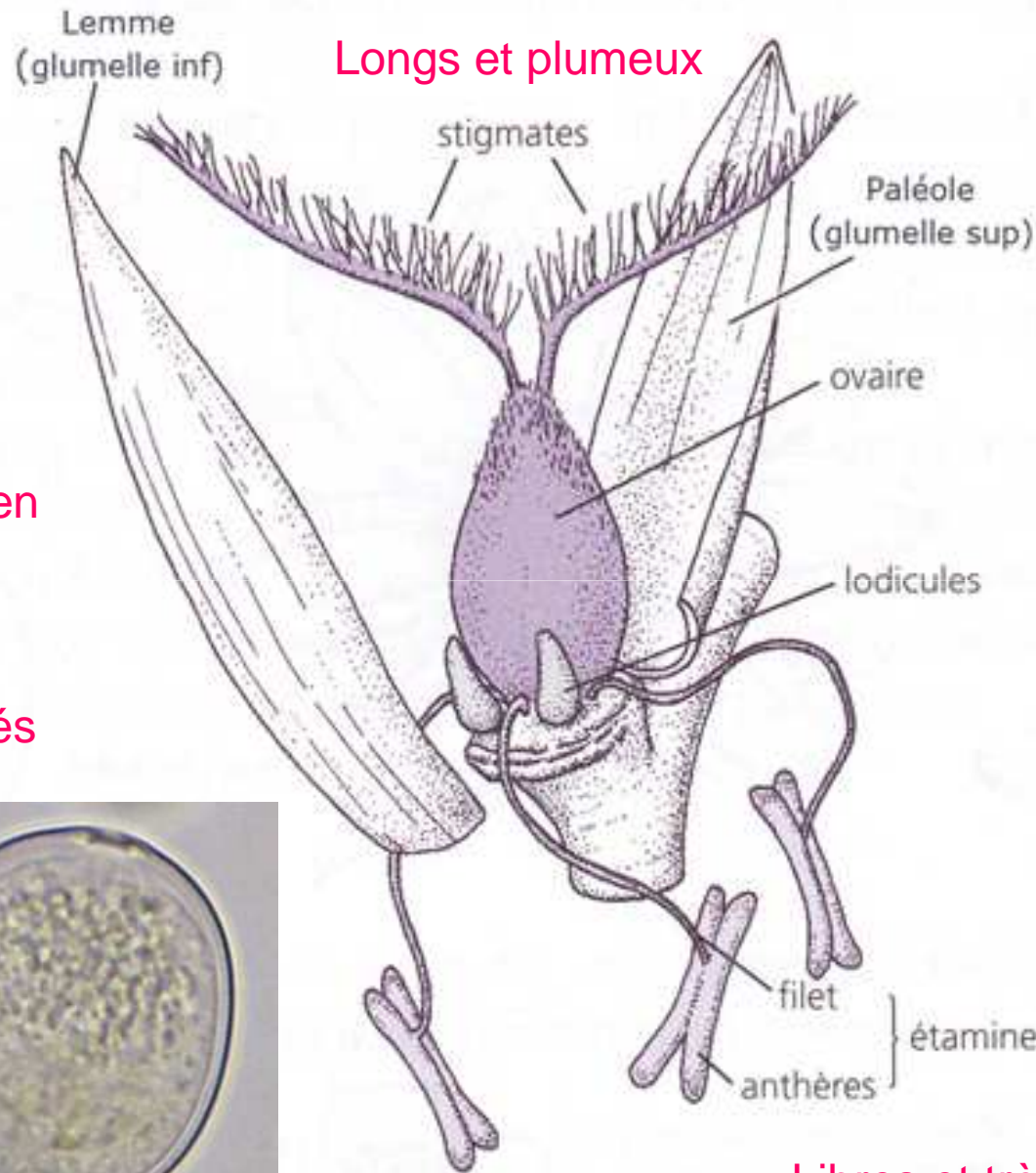
POLLINISATION PAR  
LES INSECTES





# Exemple d'une fleur anémogame : l'épillet des poacées

Grains de pollen très petits, légers, très nombreux et peu ornementés



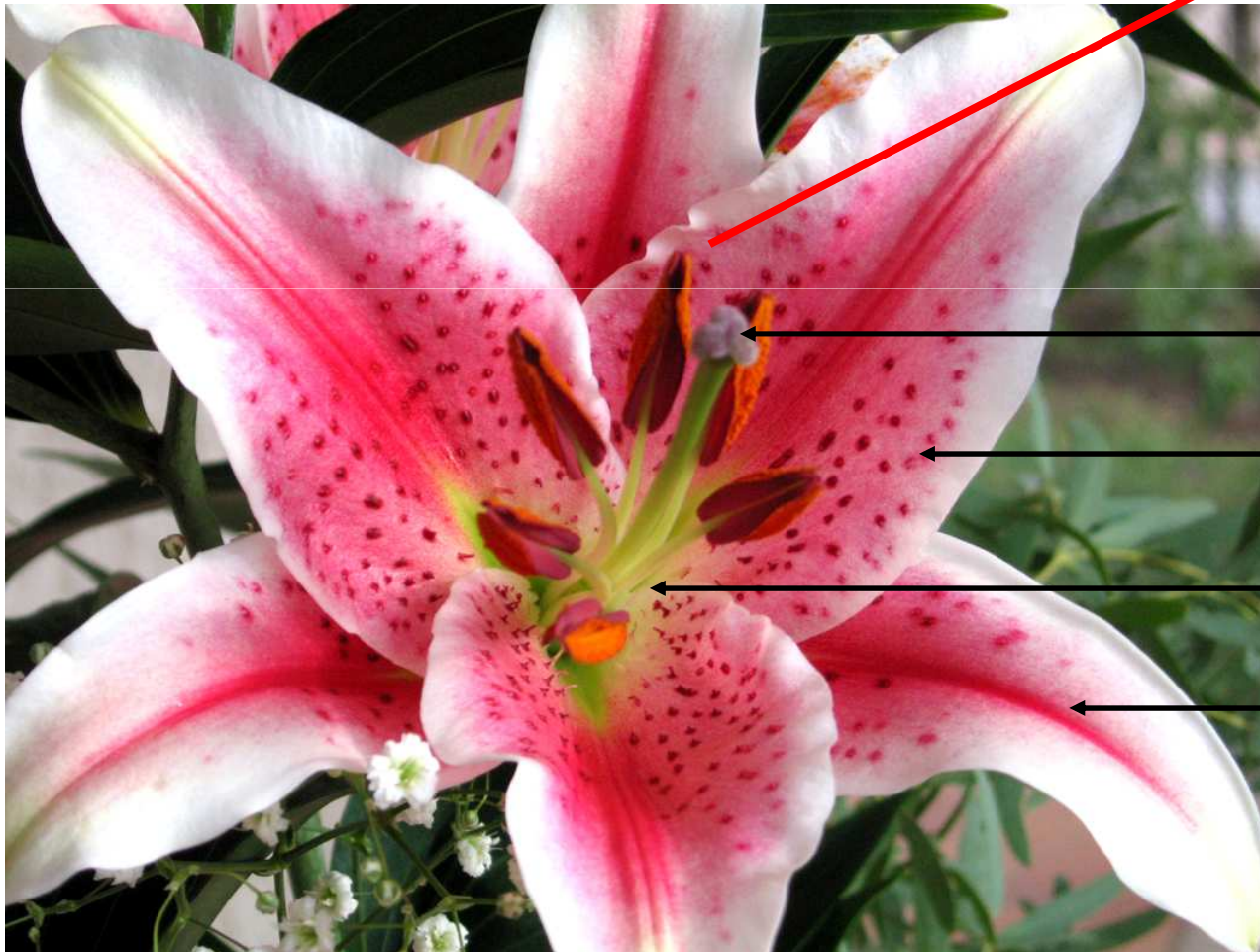
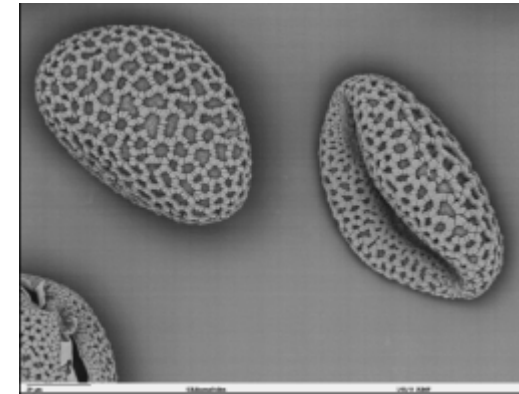
Périanthe (pétales et sépales) très réduit

Libres et très mobiles

## Exemple d'une fleur entomogame : le lys

Grains de pollen très ornementés,  
petits, nombreux, légers

*Mais moins que chez anémogames*



Stigmate gluant

Couleur et motifs

Présence de nectar

Odeur

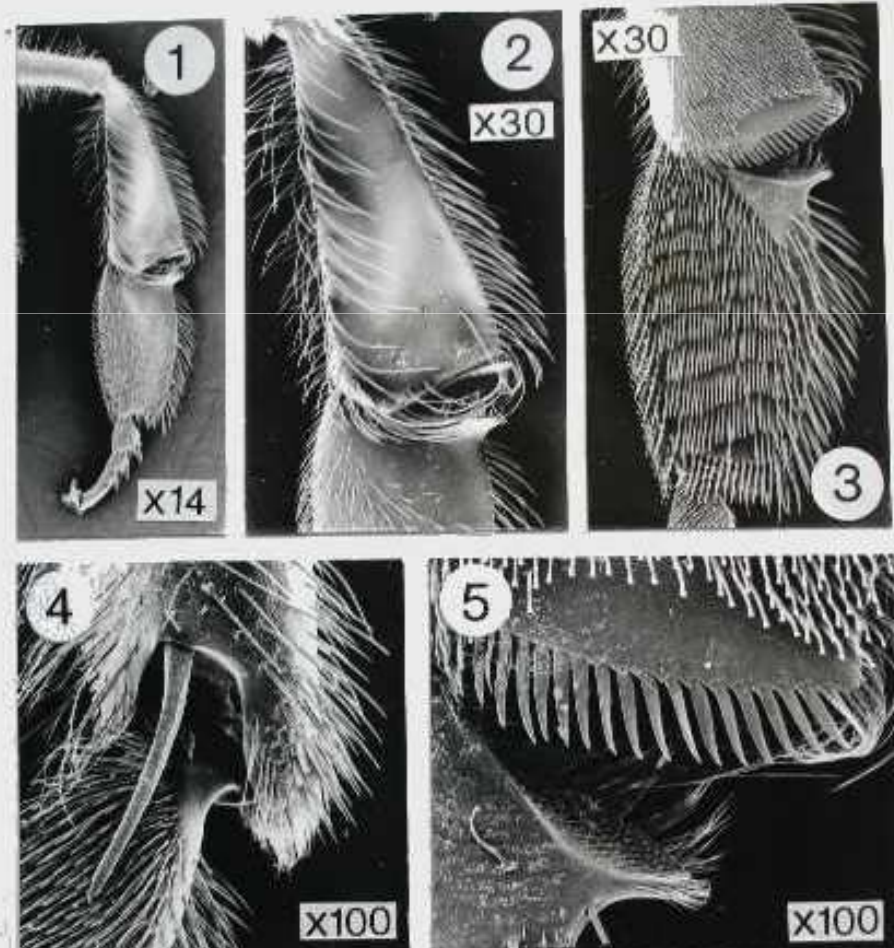
## Exemple de coévolution



# Exemple de coévolution



Patte postérieure d'abeille 1:Vue d'ensemble, 2: Corbeille à pollen, 3: Face interne de la patte, 4 :Eperon sur patte droite, 5: Râteau et presse à pollen

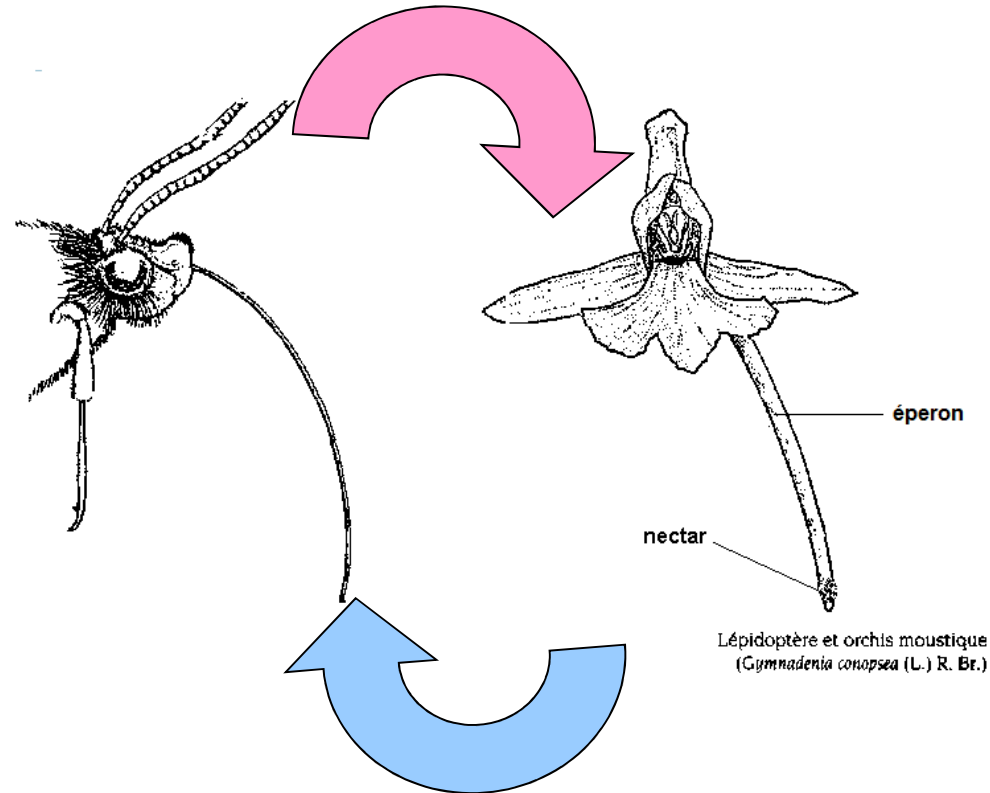


## Exemple de coévolution



**SELECTION NATURELLE**  
L'environnement biologique  
(des insectes avec des trompes longues)  
favorise les plantes avec des éperons encore plus longs

**Coévolution**



**SELECTION NATURELLE**  
L'environnement biologique  
(des fleurs avec des éperons longs)  
favorise les insectes avec des trompes longues

## Exemple de coévolution



## Chapitre 5 : Les adaptations à la vie fixée chez les plantes, résultat de l'évolution

### I. Vie fixée et échanges avec le milieu extérieur

A. Les besoins nutritifs d'une plante

B. L'approvisionnement de la feuille en éléments indispensables à la photosynthèse

### II. Vie fixée et reproduction des plantes à fleurs.

A. Organisation de la fleur.

B. La dispersion des cellules reproductrices.

C. La dissémination des graines.

### III. Vie fixée et protection contre les agressions extérieures

A. La protection contre les agressions physiques du milieu

B. La protection contre les autres êtres vivants.



## Chapitre 5 : Les adaptations à la vie fixée chez les plantes, résultat de l'évolution

### I. Vie fixée et échanges avec le milieu extérieur

A. Les besoins nutritifs d'une plante

B. L'approvisionnement de la feuille en éléments indispensables à la photosynthèse

### II. Vie fixée et reproduction des plantes à fleurs.

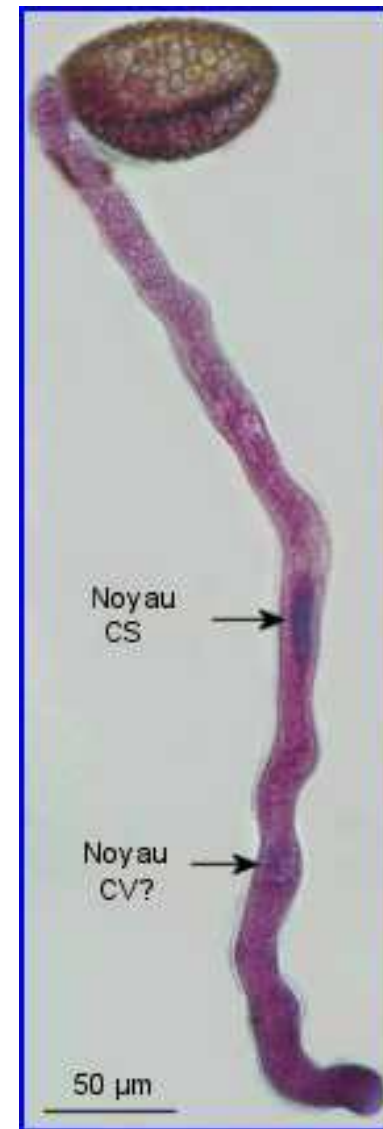
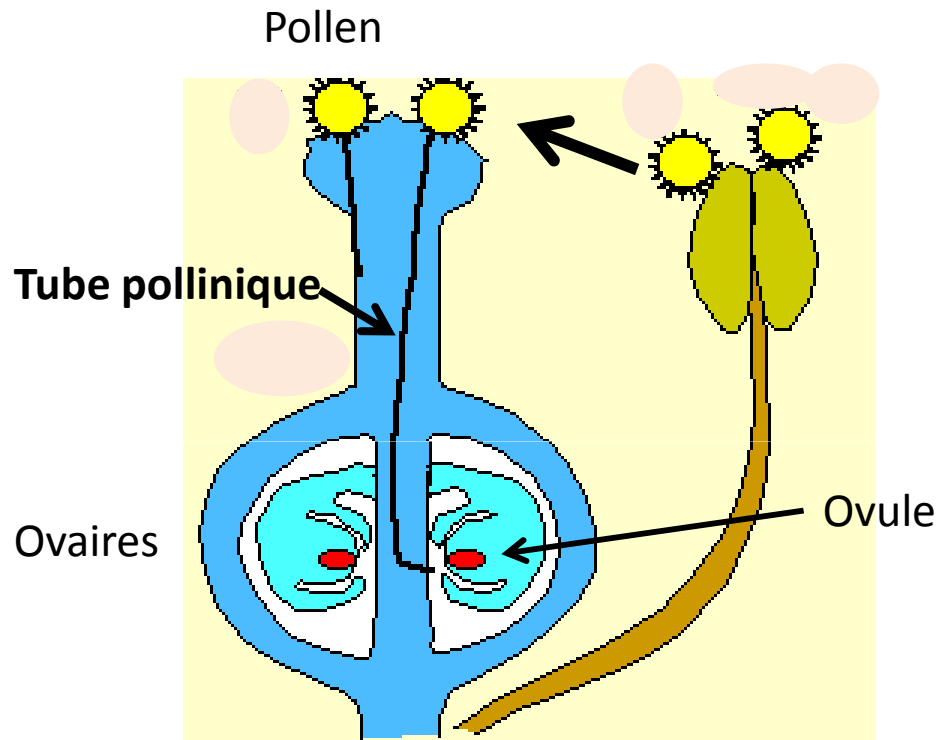
A. Organisation de la fleur.

B. La dispersion des cellules reproductrices.

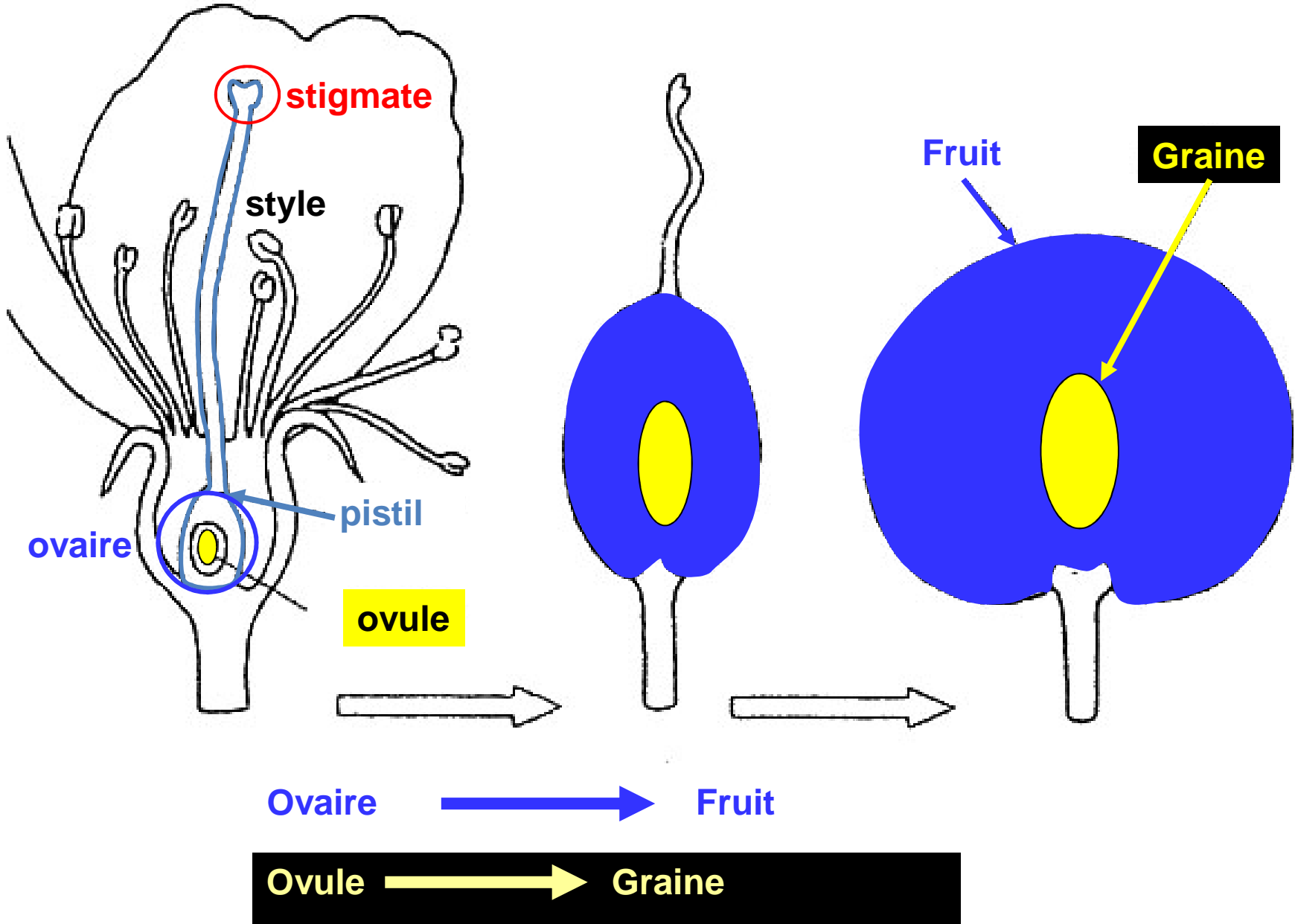
C. La dissémination des graines.

1. La transformation de la fleur en fruit

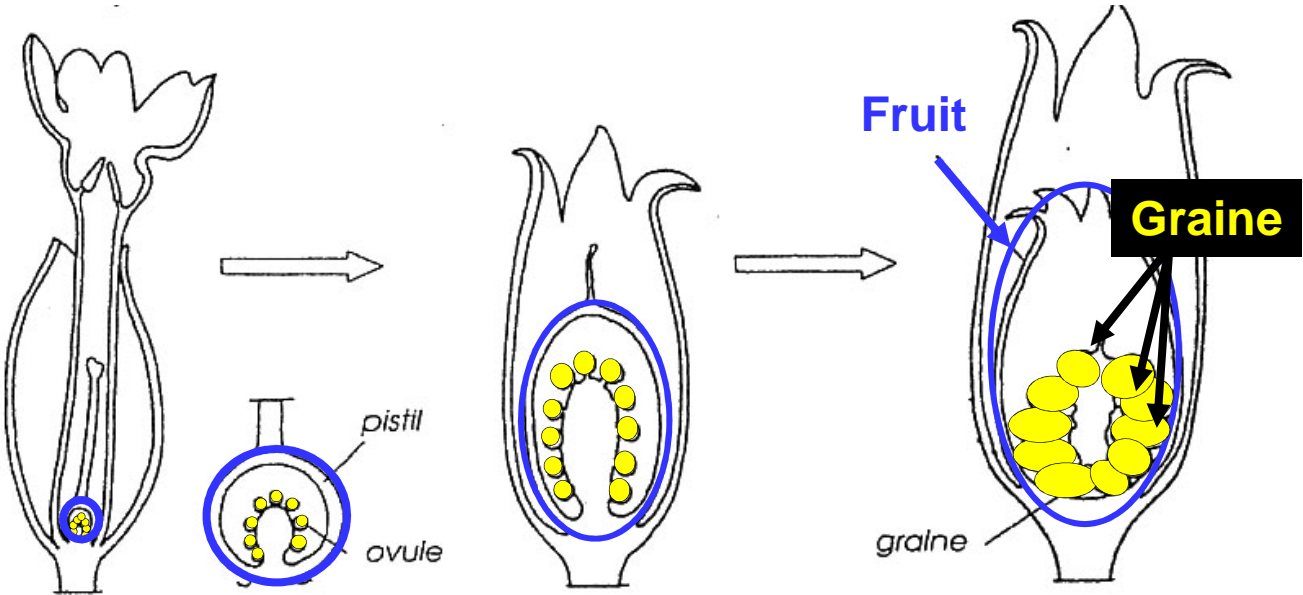
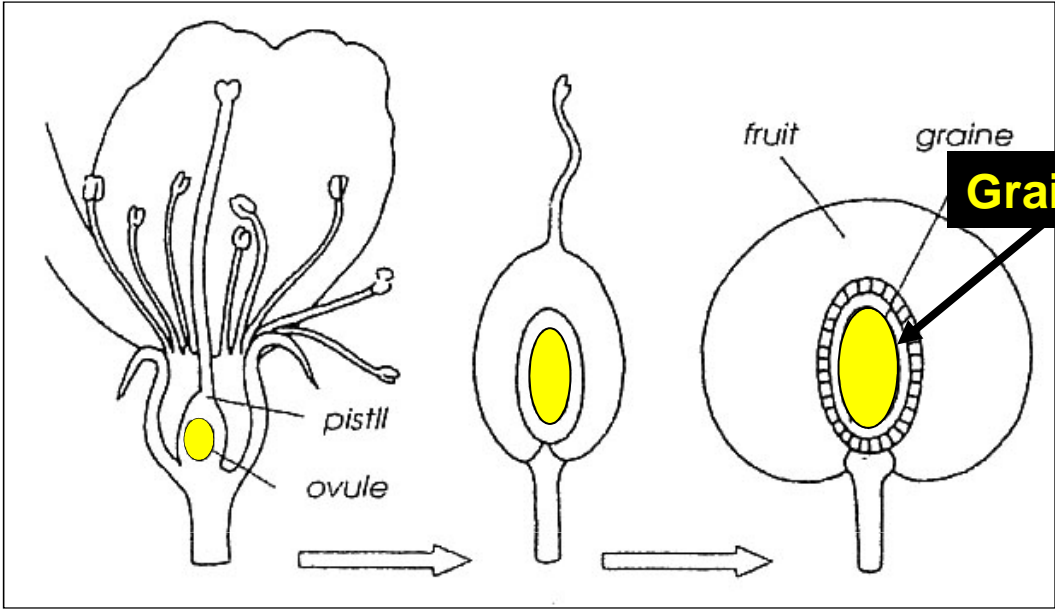
# Fécondation entre un grain de pollen et un ovule



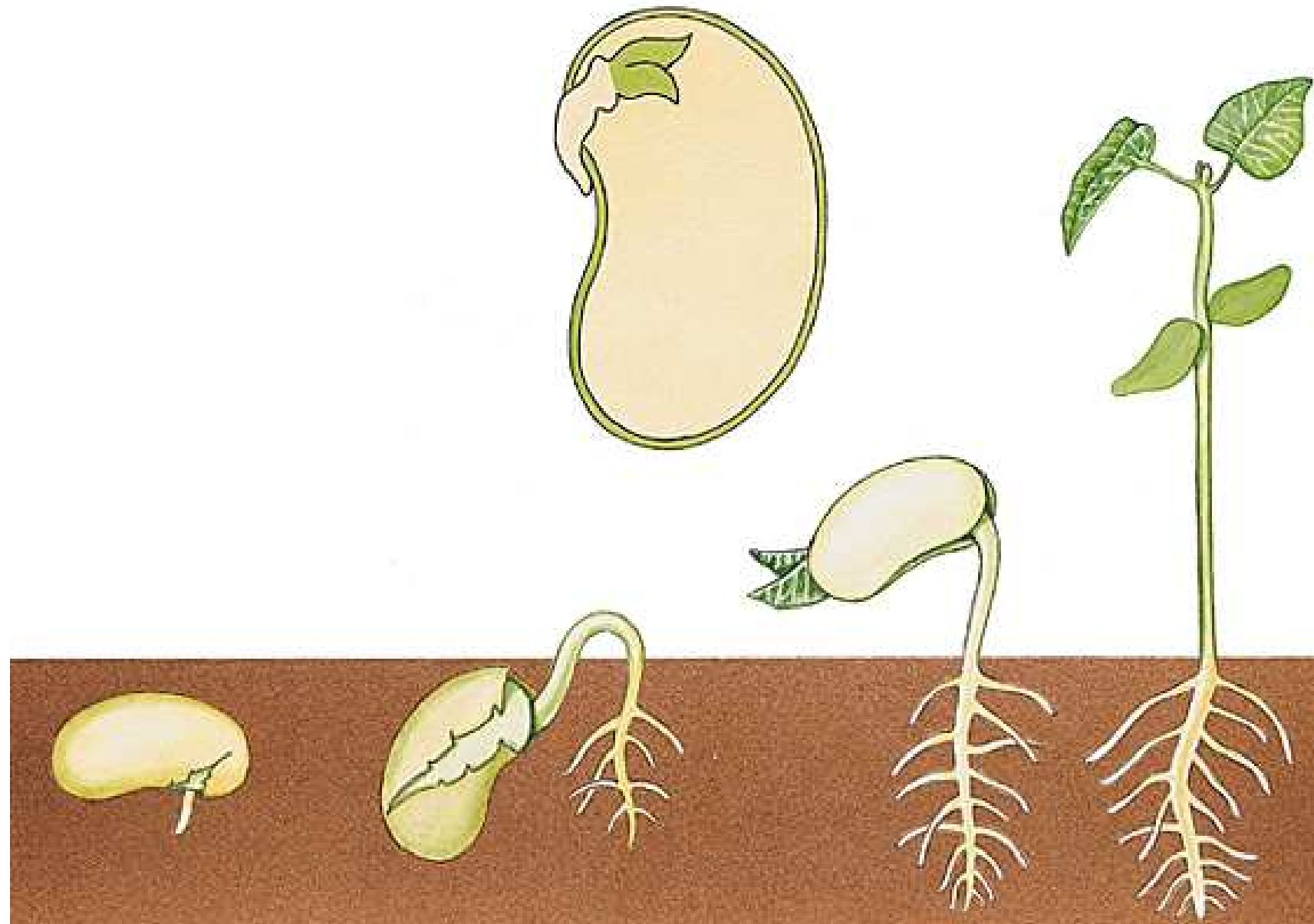
# De la fleur au fruit



# De la fleur au fruit



# De la graine à la plante



## Chapitre 5 : Les adaptations à la vie fixée chez les plantes, résultat de l'évolution

### I. Vie fixée et échanges avec le milieu extérieur

A. Les besoins nutritifs d'une plante

B. L'approvisionnement de la feuille en éléments indispensables à la photosynthèse

### II. Vie fixée et reproduction des plantes à fleurs.

A. Organisation de la fleur.

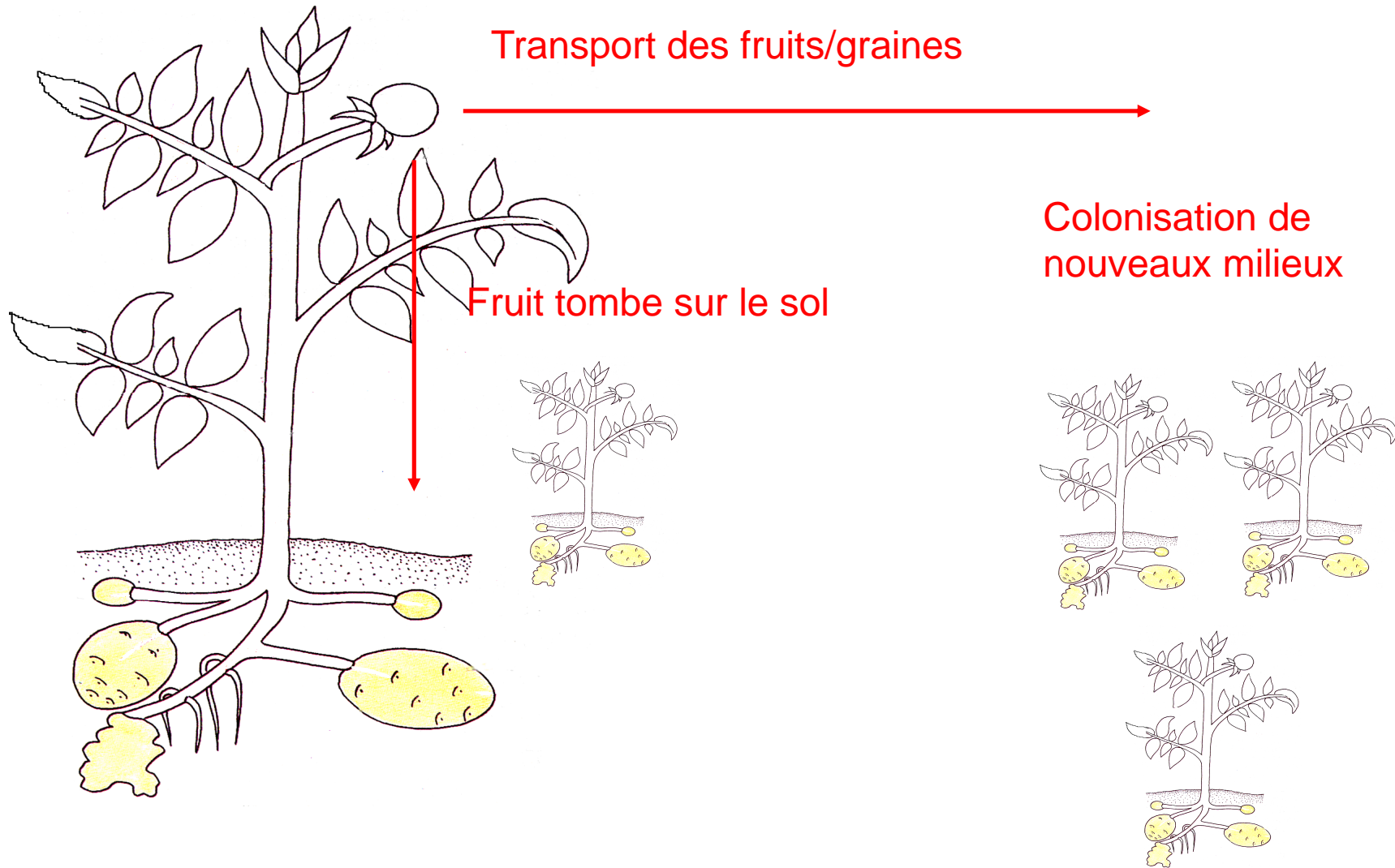
B. La dispersion des cellules reproductrices.

C. La dissémination des graines.

1. La transformation de la fleur en fruit

2. Les adaptations favorisant la dissémination des graines

# Dissémination et colonisation



## Dissémination par le vent



Fruit de l'Orme



Fruit de l'Erable



Fruit du Charme

Présence d'ailes

Présence d'une aigrette chez le pissenlit





## Dissémination par les animaux

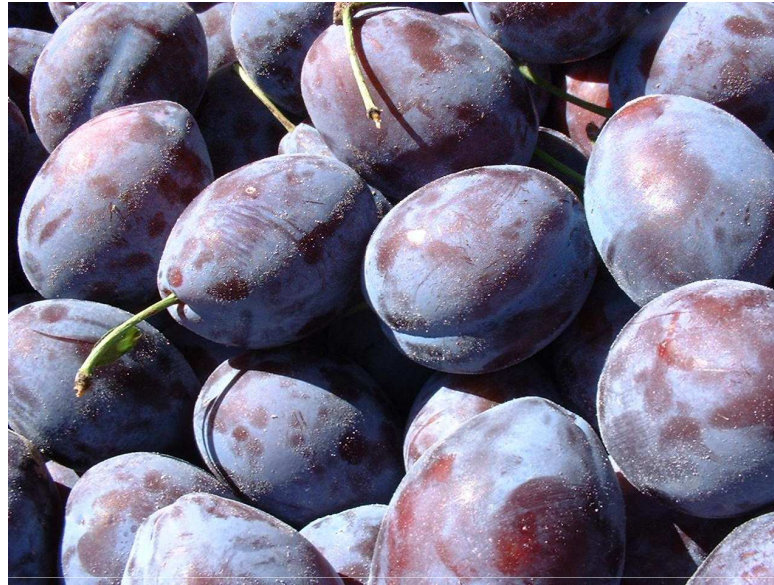


Présence de crochets (ex bardane)

# Dissémination par les animaux



Prunes tombées sous l'arbre



Fruits charnus, colorés, sucrés donc appétants



Graines de fruits dans des excréments de renard

# Exemple de coévolution



Le lézard *Tropidurus torquatus*

action sur le cactus

adaptation évolutive  
du lézard

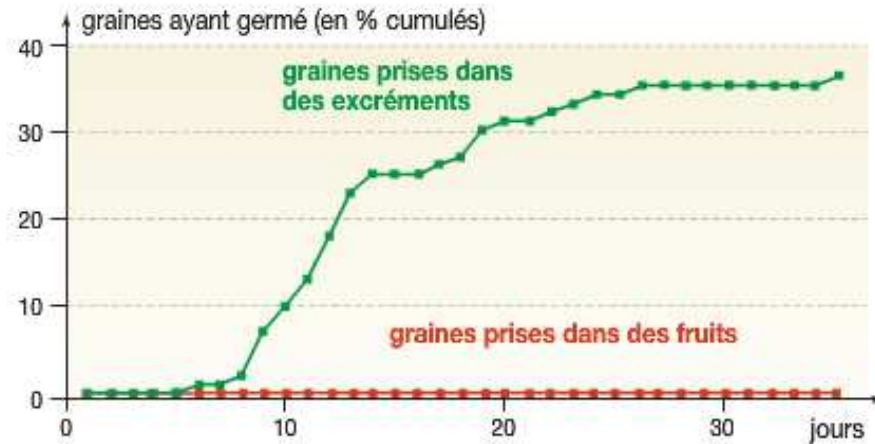
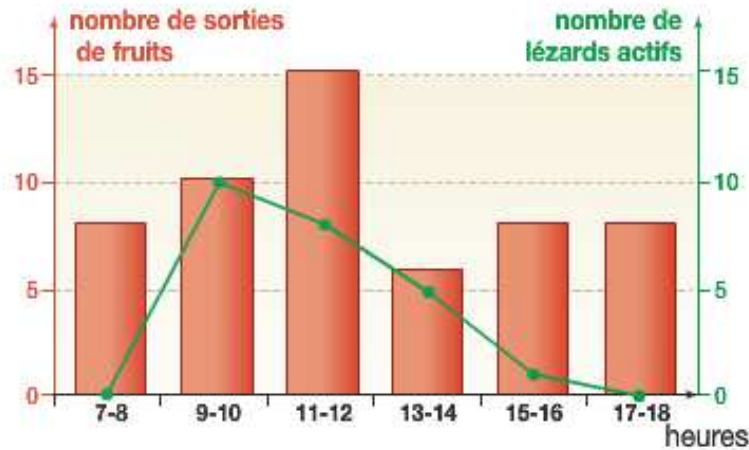
coévolution du cactus  
et du lézard

action sur le lézard

adaptation évolutive  
du cactus



*Melocactus violaceus* avec un fruit sortant du cephalium



**Doc. 3** Une relation étroite entre deux espèces.

## Chapitre 5 : Les adaptations à la vie fixée chez les plantes, résultat de l'évolution

### I. Vie fixée et échanges avec le milieu extérieur

A. Les besoins nutritifs d'une plante

B. L'approvisionnement de la feuille en éléments indispensables à la photosynthèse

### II. Vie fixée et reproduction des plantes à fleurs.

A. Organisation de la fleur.

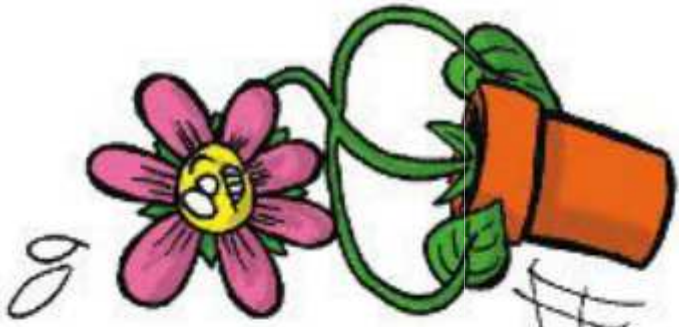
B. La dispersion des cellules reproductrices.

C. La dispersion des graines.

### III. Vie fixée et protection contre les agressions extérieures

A. La protection contre les agressions physiques du milieu

B. La protection contre les autres êtres vivants.



G.MICHNIK



## Chapitre 5 : Les adaptations à la vie fixée chez les plantes, résultat de l'évolution

### I. Vie fixée et échanges avec le milieu extérieur

A. Les besoins nutritifs d'une plante

B. L'approvisionnement de la feuille en éléments indispensables à la photosynthèse

### II. Vie fixée et reproduction des plantes à fleurs.

A. Organisation de la fleur.

B. La dispersion des cellules reproductrices.

C. La dispersion des graines.

### III. Vie fixée et protection contre les agressions extérieures

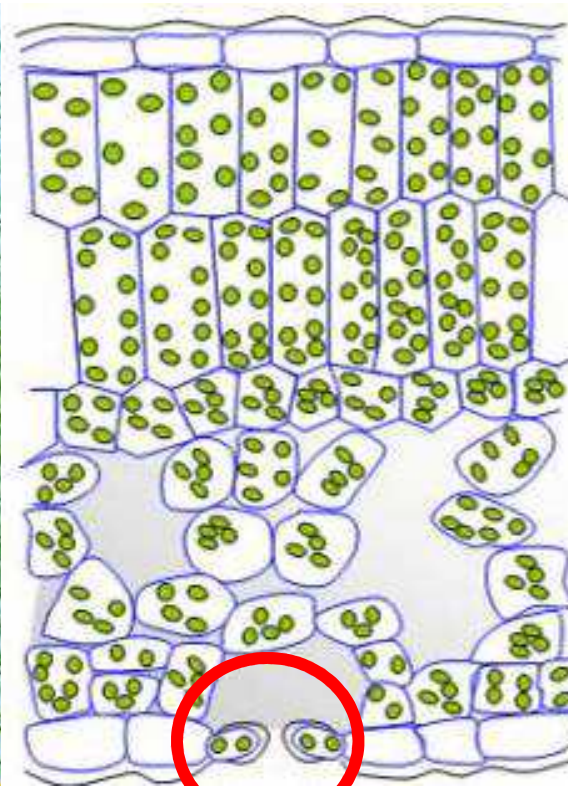
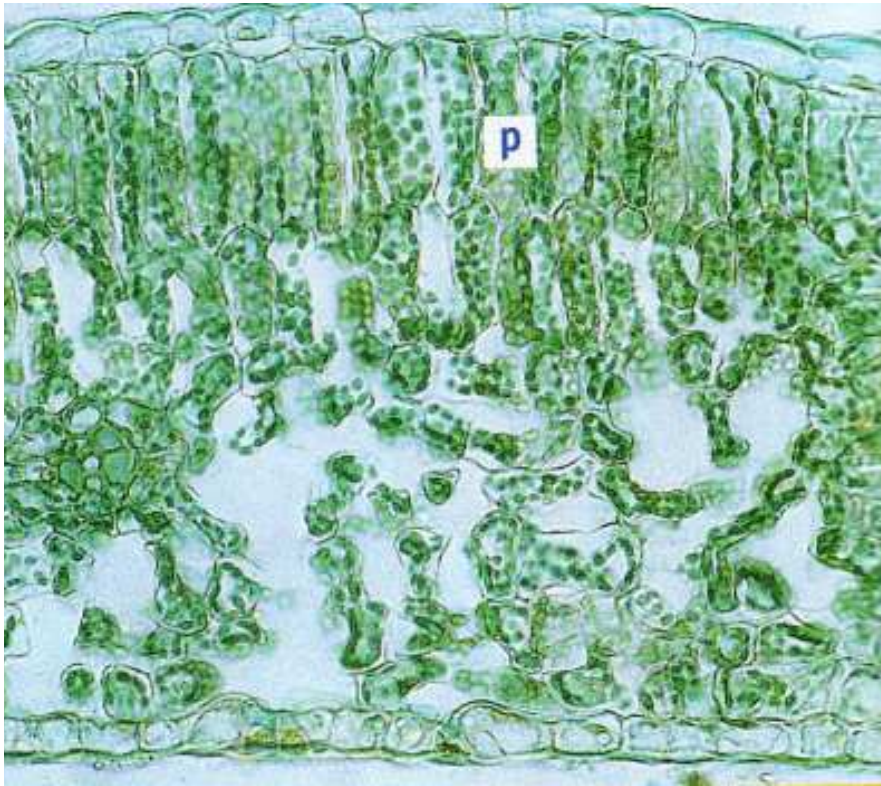
A. La protection contre les agressions physiques du milieu

B. La protection contre les autres êtres vivants.

- **Protection contre la déshydratation**
- Protection contre les variations saisonnières de température

## Présence d'une cuticule

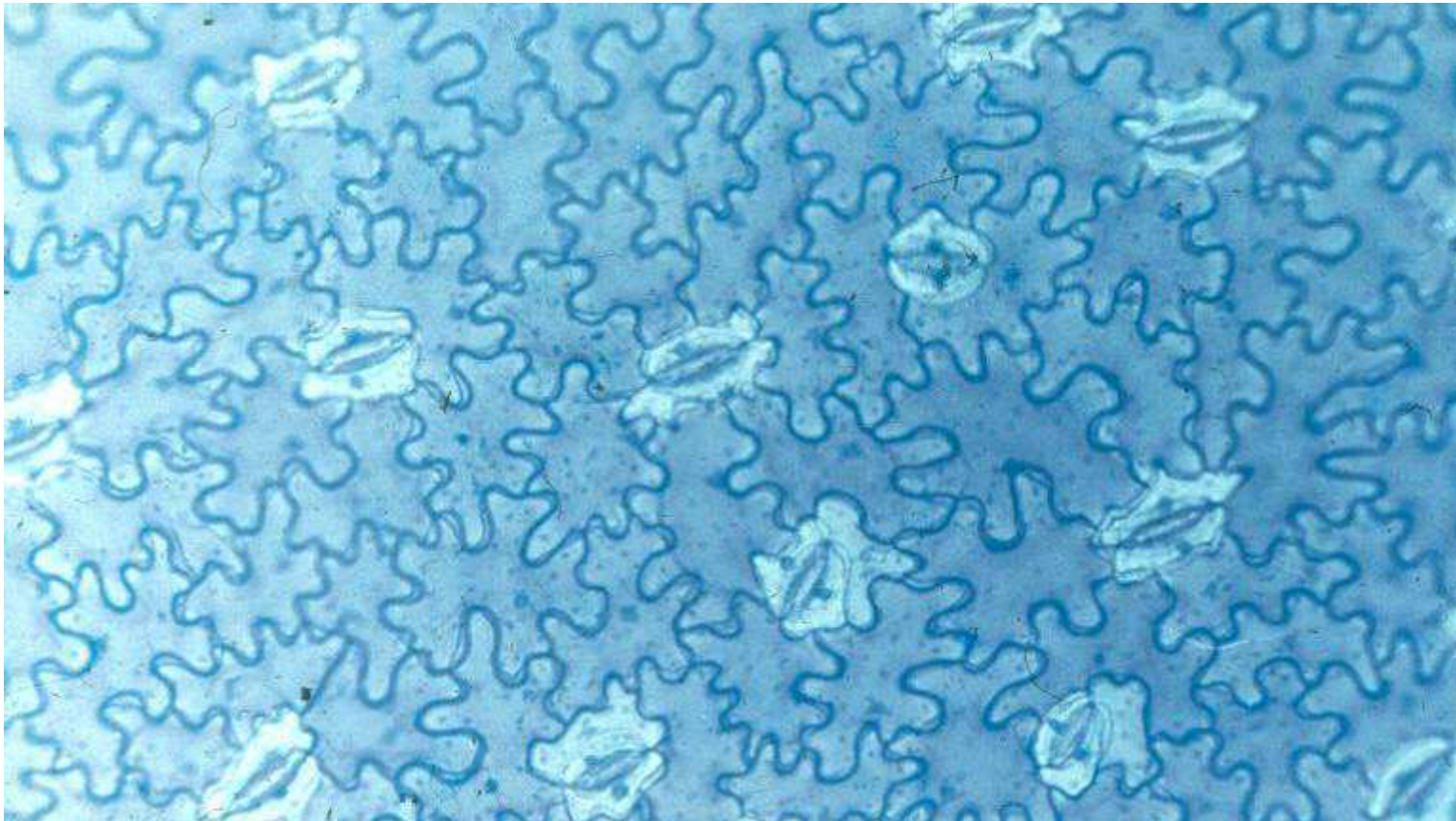
**Cuticule épaisse et  
imperméable**



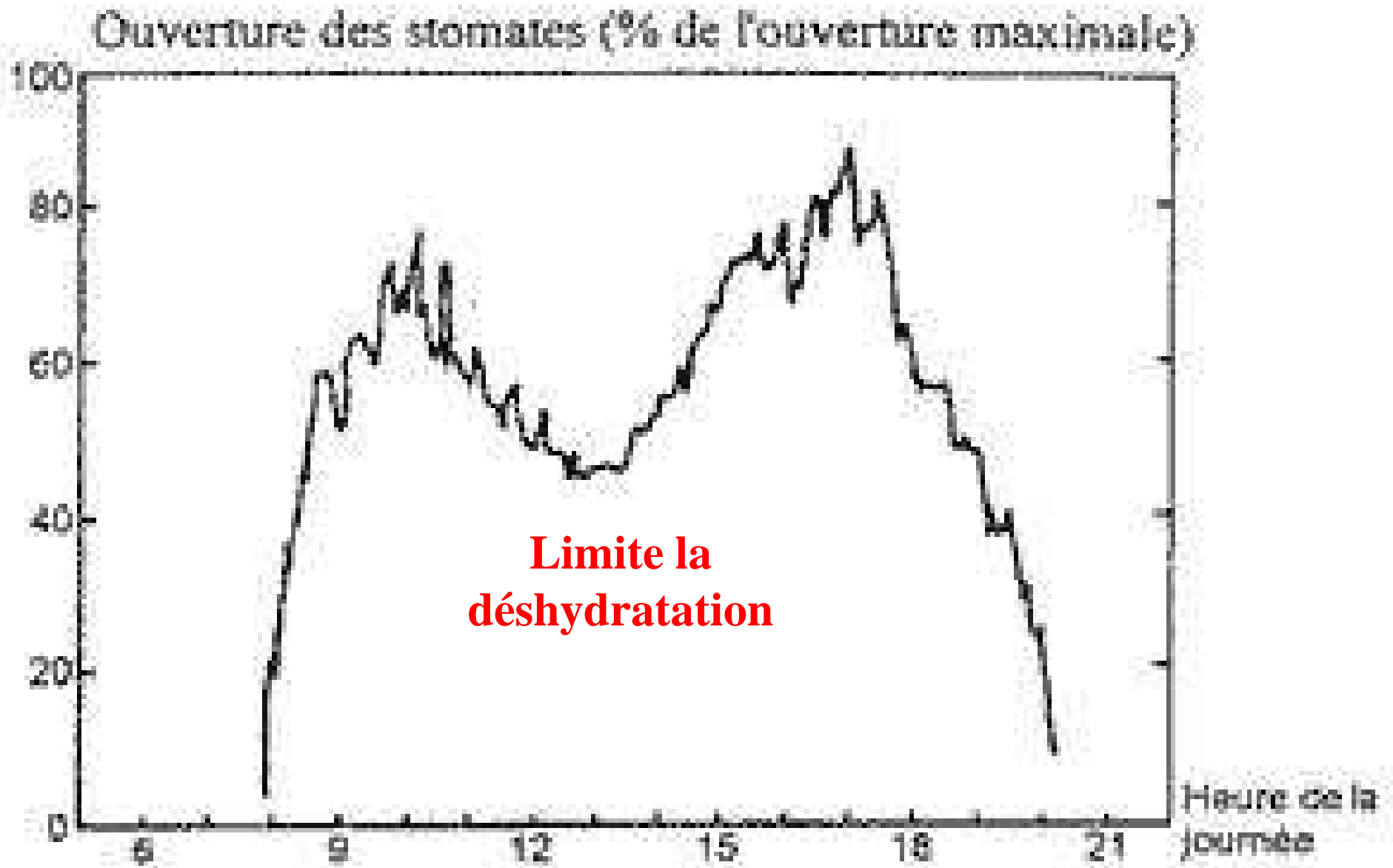
**stomate**



**Les stomates sont principalement répartis sur la face inférieure des feuilles**



## L'ouverture des stomates varie au cours de la journée



# Adaptation à la sécheresse

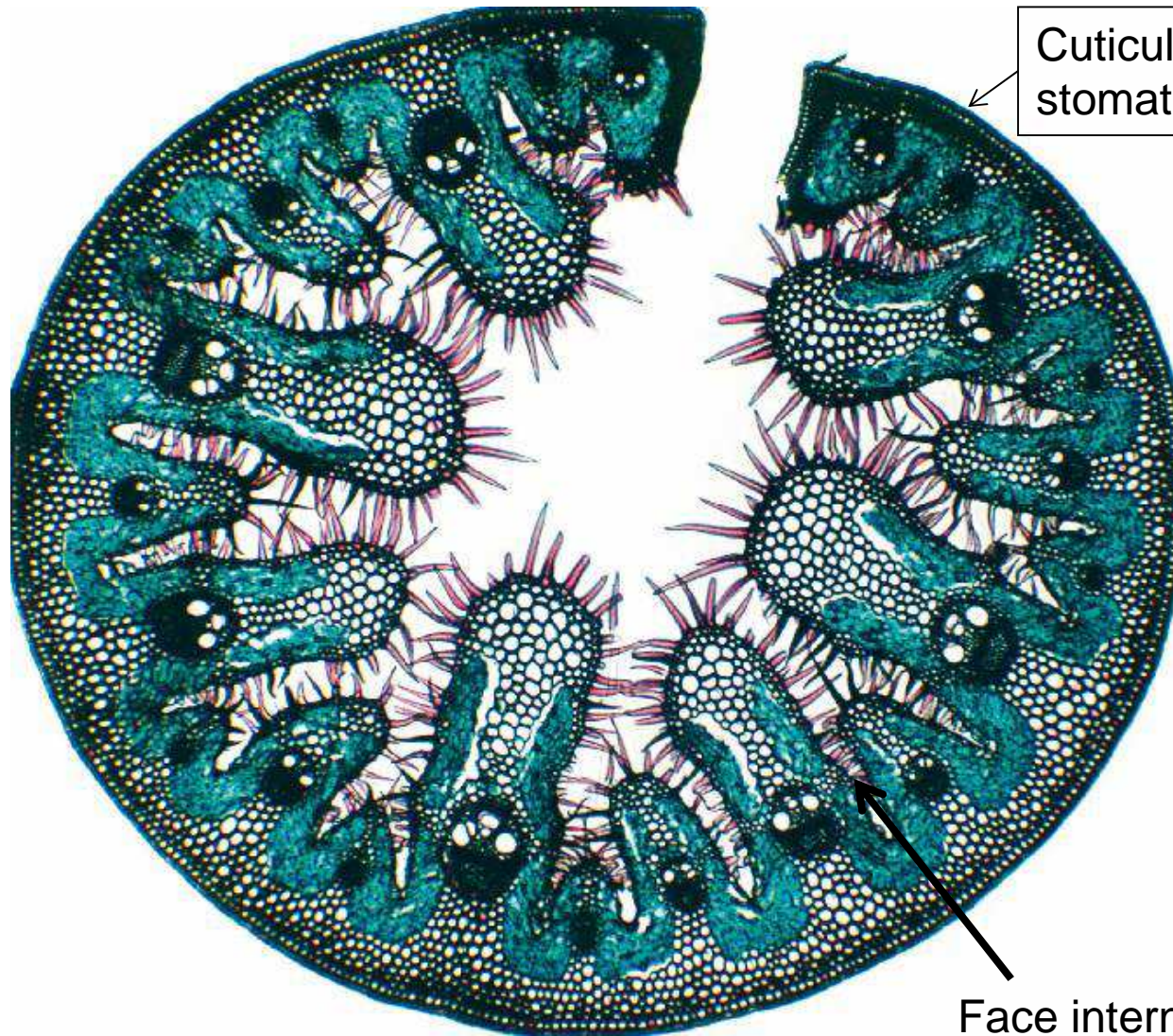


Oyat des dunes

Atmosphère de plus en plus sèche →



Atmosphère humide : feuille étalée  
**Les cellules chlorophylliennes  
peuvent échanger**



Cuticule imperméable peu de stomates et lisse

**Pertes d'eau faibles**

Face interne :  
-Replis  
-poils

**Réduisent la vitesse du vent**

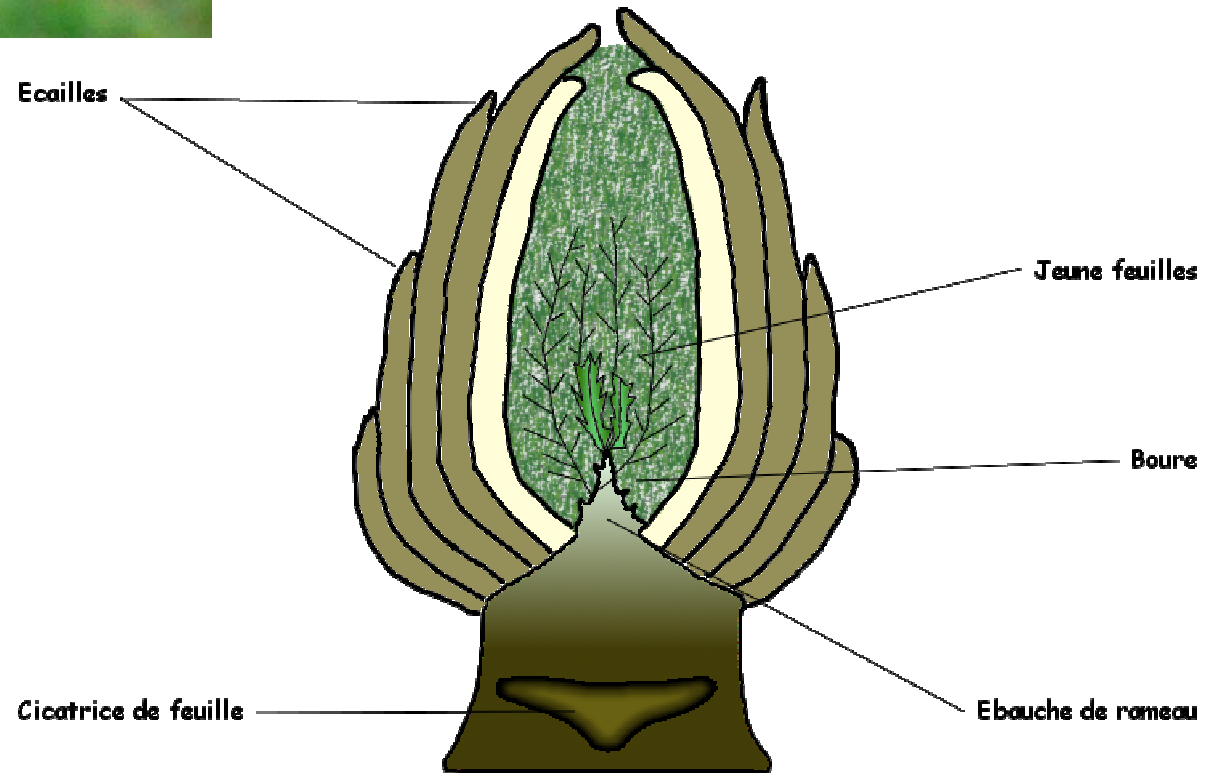
**Cela maintien une atmosphère plus humide que l'air ambiant**

- Protection contre la déshydratation
- Protection contre les variations saisonnières de température

## Perte des feuilles



# Présence de bourgeons



## Chapitre 5 : Les adaptations à la vie fixée chez les plantes, résultat de l'évolution

- I. Vie fixée et échanges avec le milieu extérieur
  - A. Les besoins nutritifs d'une plante
  - B. L'approvisionnement de la feuille en éléments indispensables à la photosynthèse
- II. Vie fixée et reproduction des plantes à fleurs.
  - A. Organisation de la fleur.
  - B. La dispersion des cellules reproductrices.
  - C. La dispersion des graines.
- III. Vie fixée et protection contre les agressions extérieures
  - A. La protection contre les agressions physiques du milieu
  - B. La protection contre les autres êtres vivants.

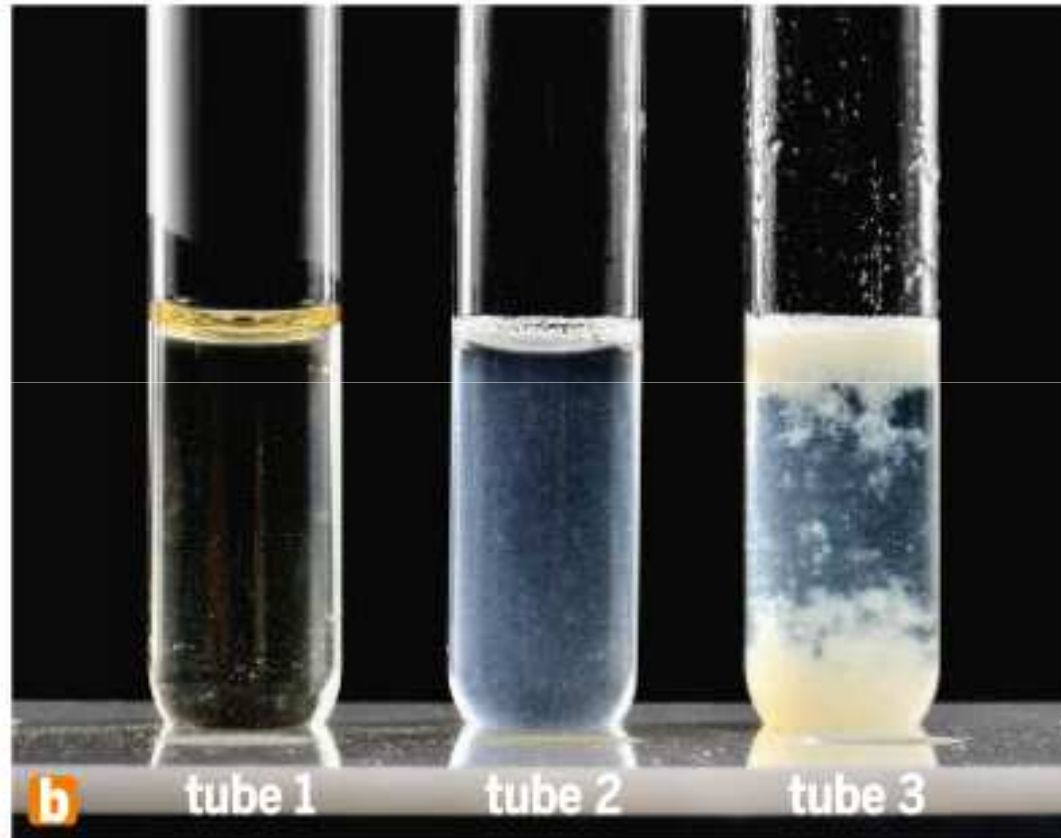


## Présence d'épines protectrices



# Production de molécules répulsives ou toxiques

Mettre en évidence les effets des tanins sur la salive



**Tube 1** : eau + tanins

**Tube 2** : salive + eau

**Tube 3** : eau + salive + tanins

## Association symbiotique entre une fourmi et un acacia

