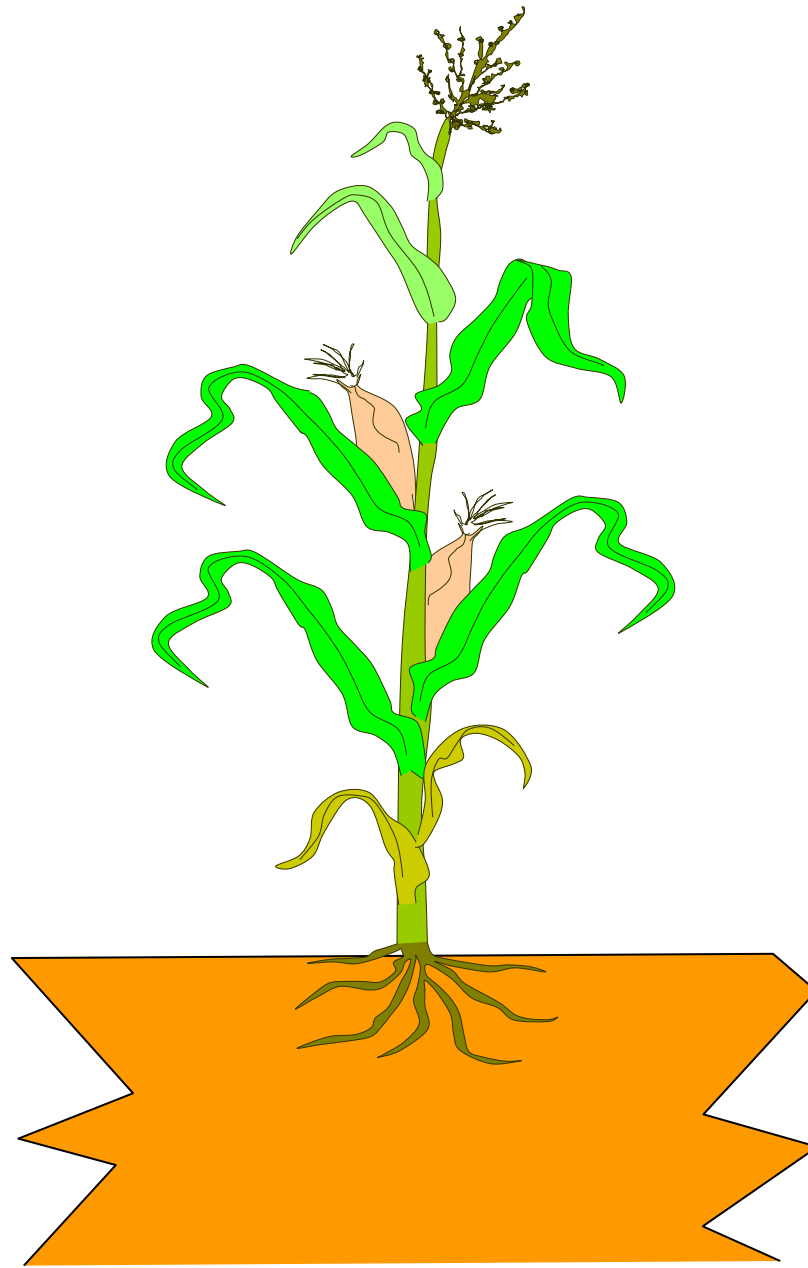




G.MICHNIK



AIR

SOL

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

Quelles adaptations, en lien avec la vie fixée, ont été sélectionnées chez les végétaux au cours 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.

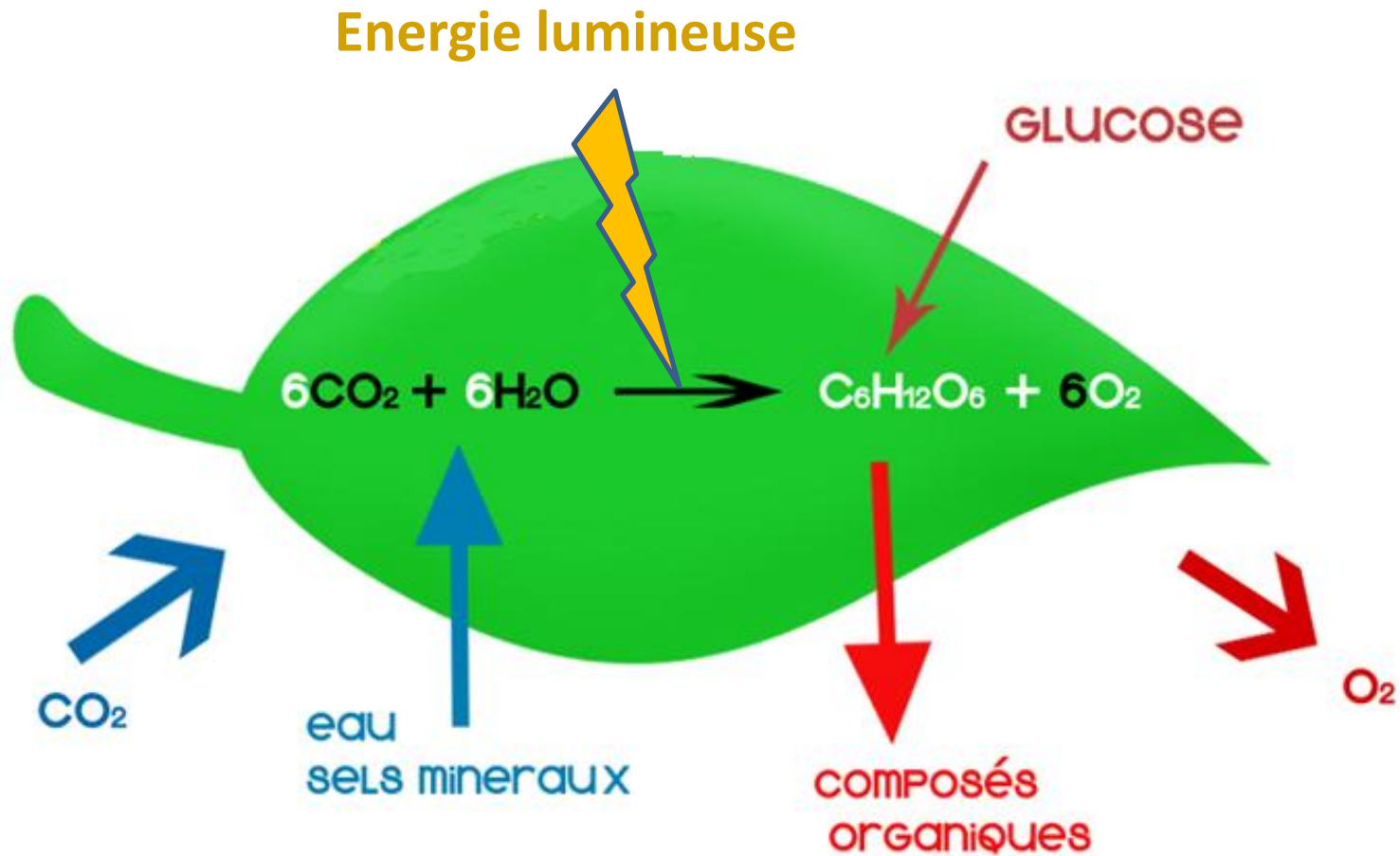
III. Vie fixée et protection contre les agressions extérieures

A. La protection contre les agressions physiques du milieu

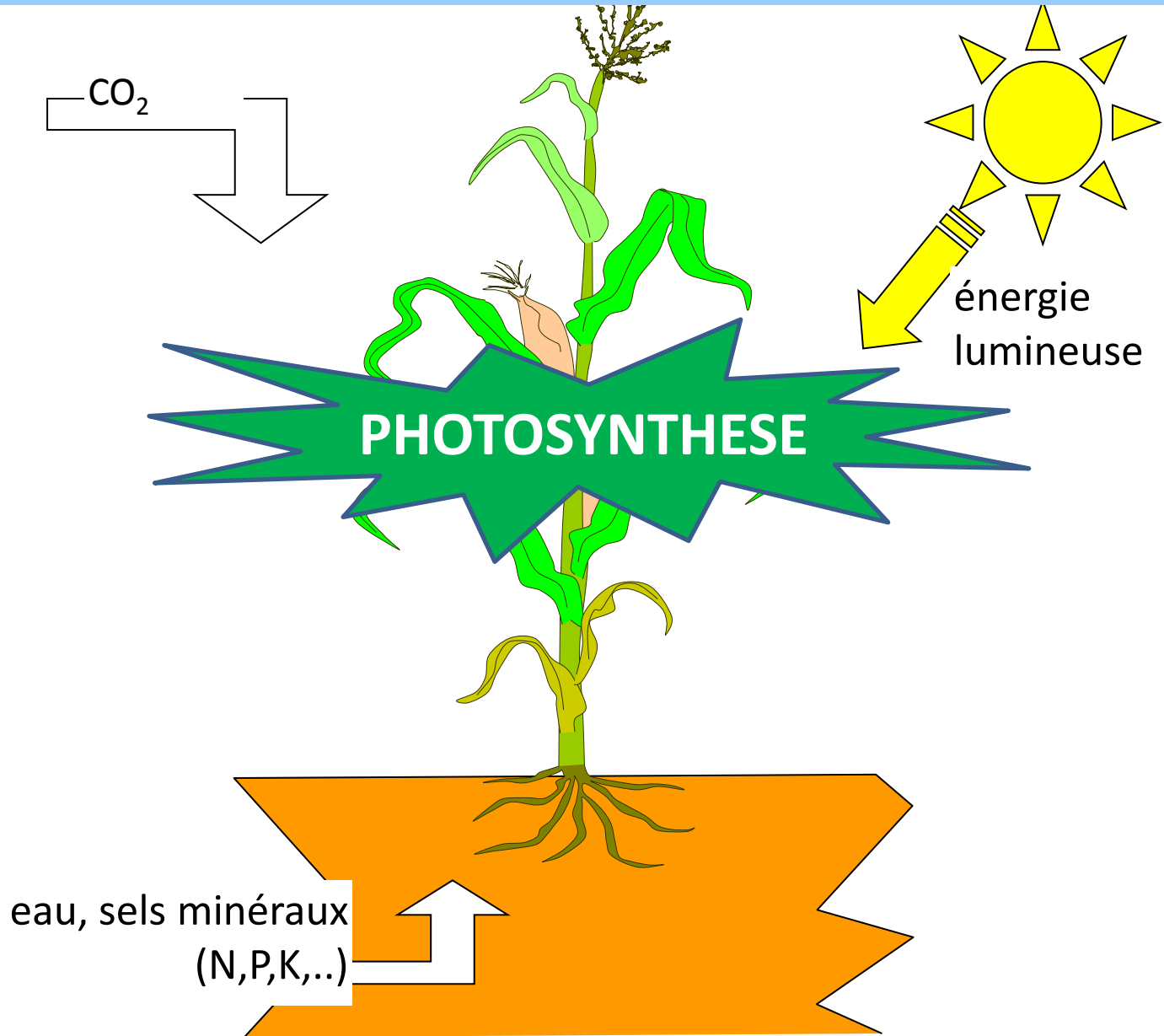
B. La protection contre les autres êtres vivants.

Les plantes à fleurs sont des organismes **autotrophes**

La photosynthèse



Les 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

Capte la lumière,
Approvisionnement en CO₂.

ATMOSPHERE

L'appareil aérien

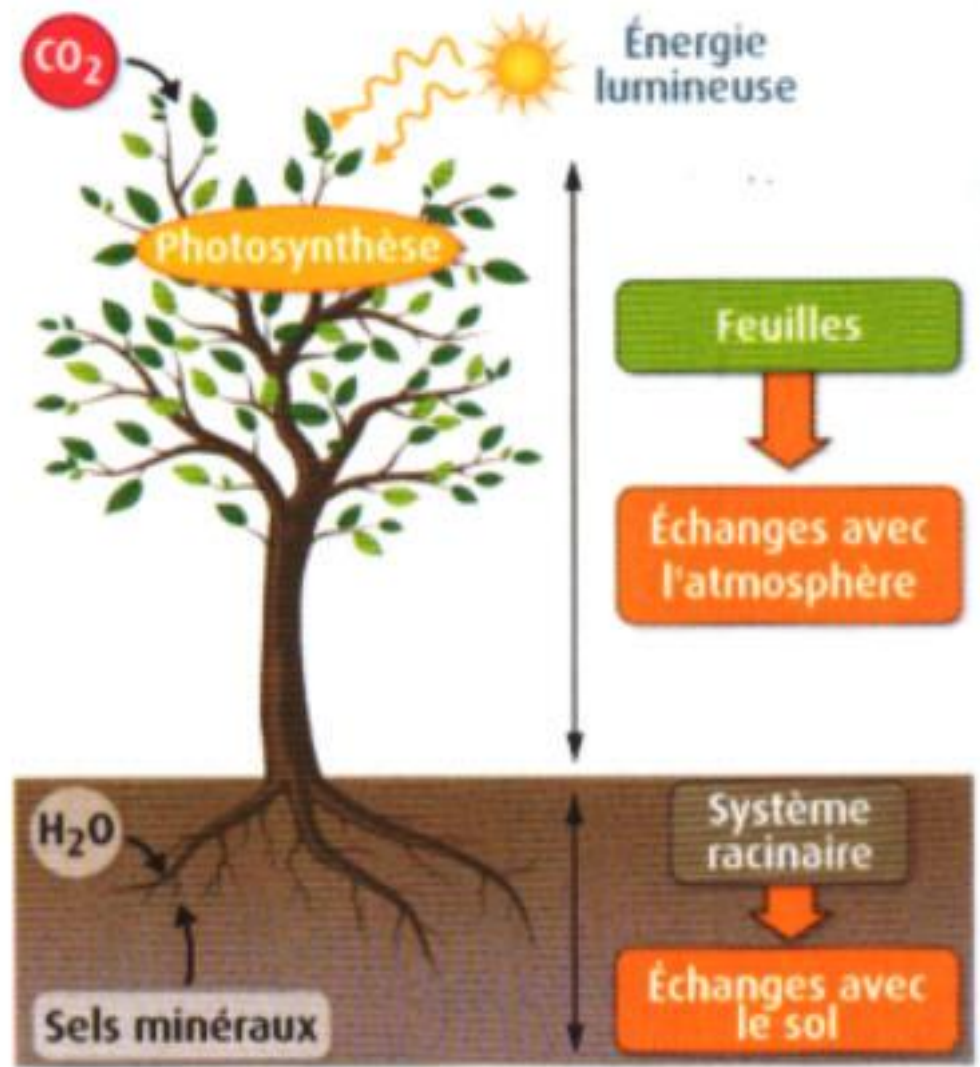


L'appareil racinaire

SOL

Absorbe l'eau et les ions minéraux

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

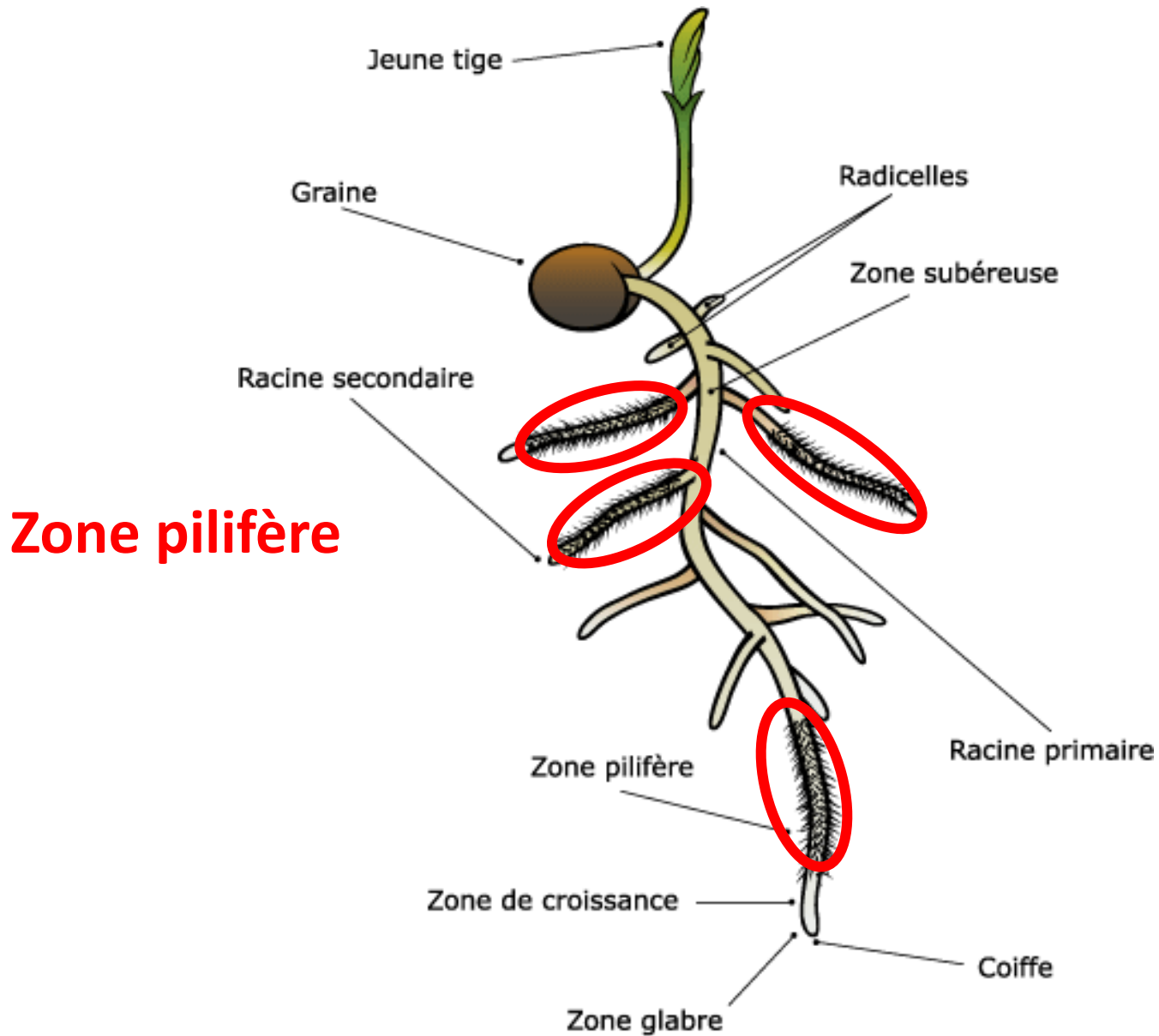


**longues
fines
ramifiées**

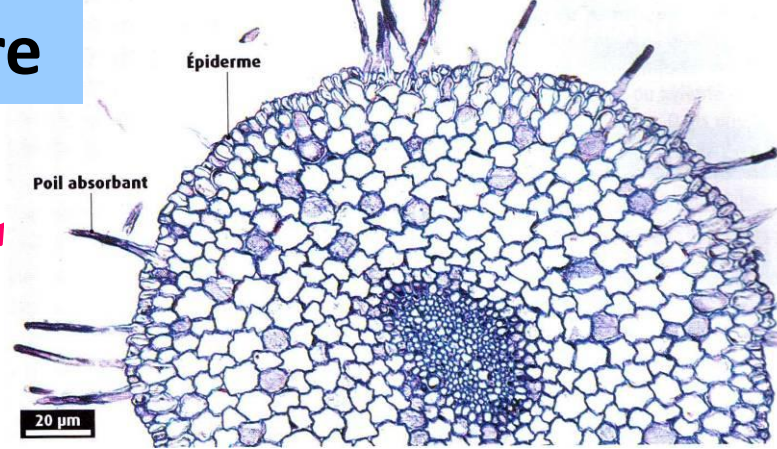


**grande surface de
contact avec le sol**

Le système racinaire

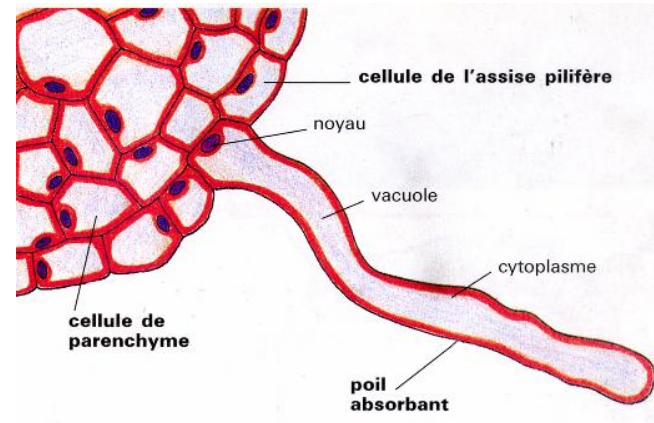
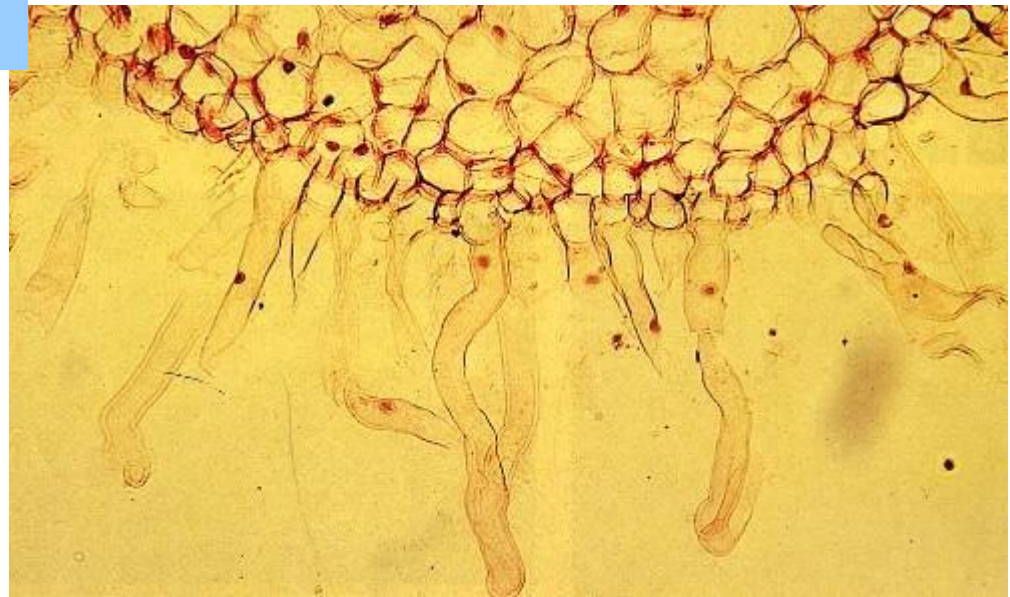


Le système racinaire



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

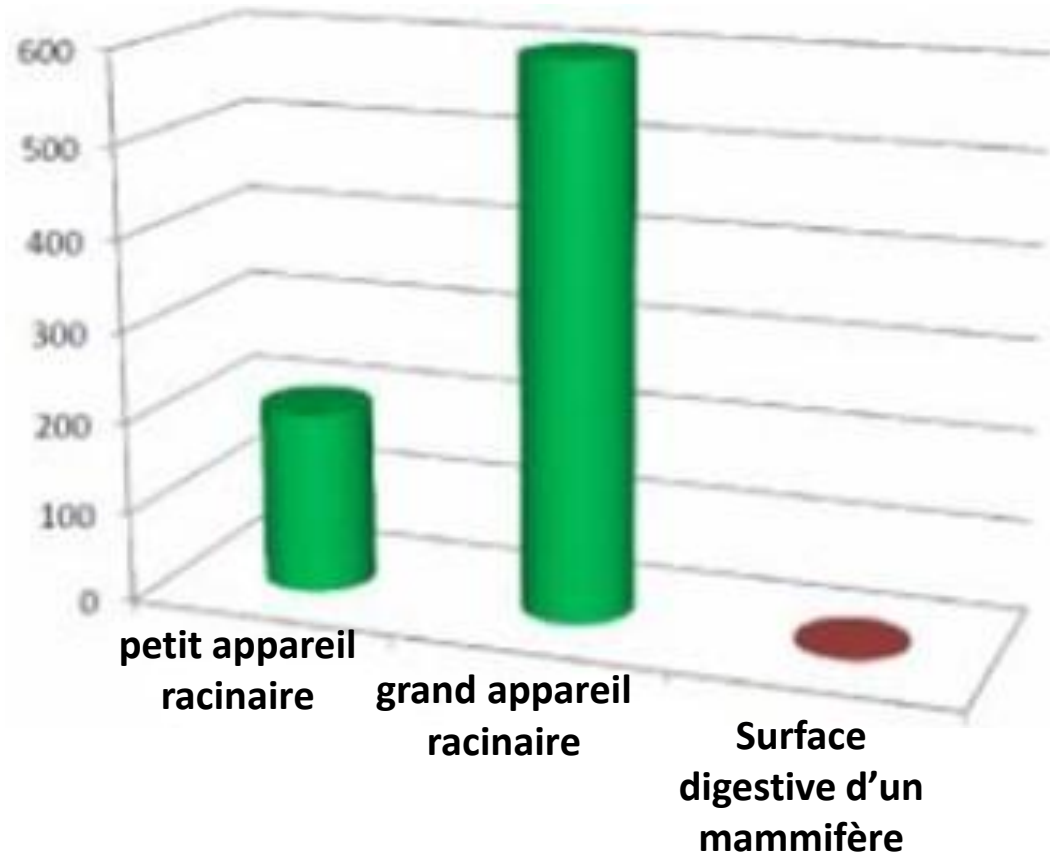
Le système racinaire



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

Surface d'absorption (m^2/kg) comparée/plante animal

Surface d'absorption
(m^2/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**

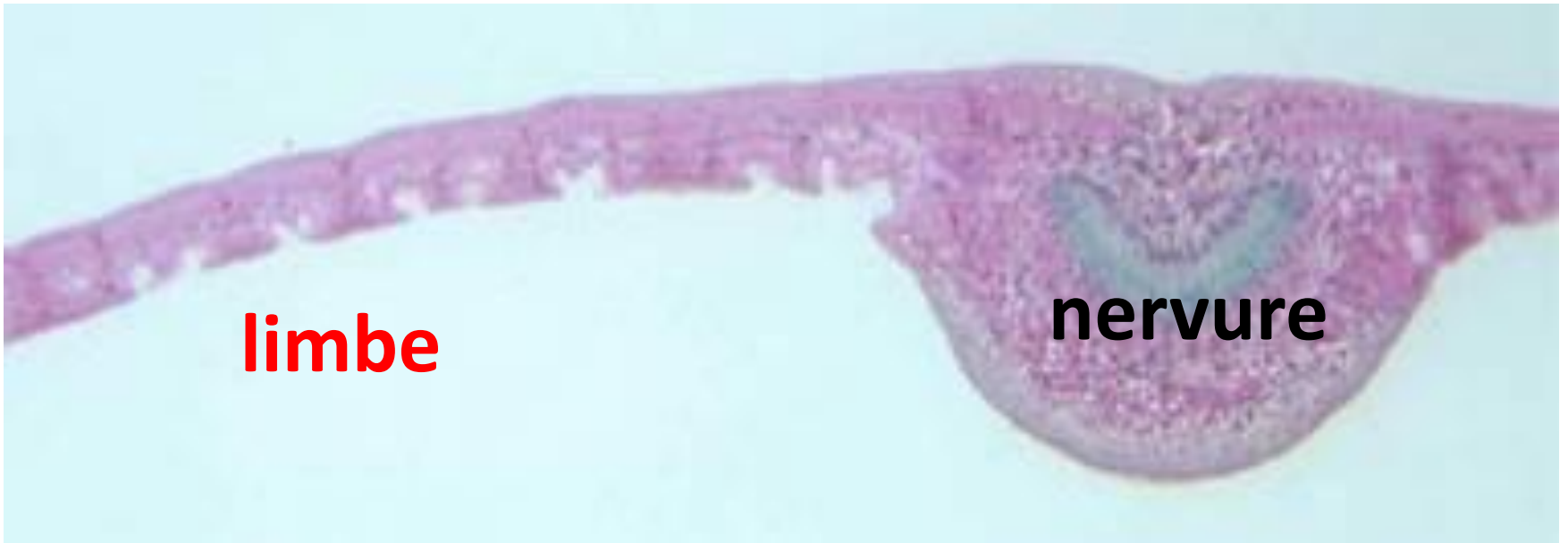
Forme et organisation des feuilles



Les feuilles sont plates

Très grande surface exposée aux rayons solaires.

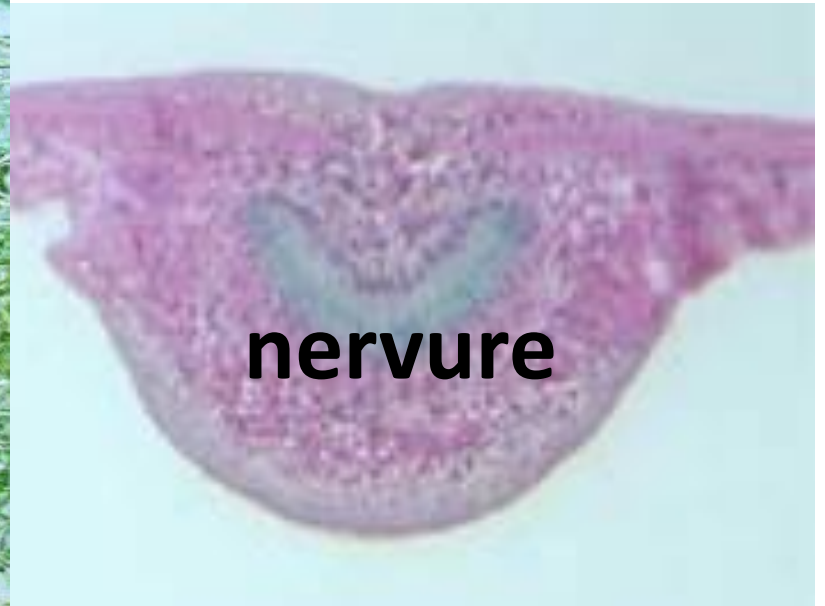
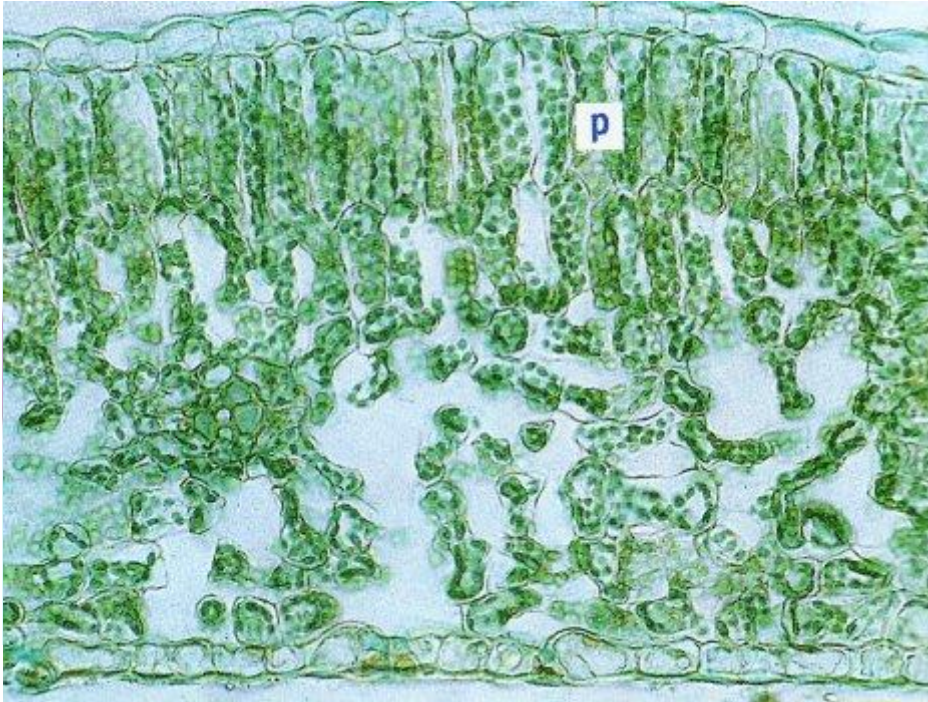
Coupe transversale de feuille



Les feuilles sont fines

La lumière parvient à toutes les cellules.

Coupe transversale de feuille



Les feuilles sont fines

La lumière parvient à toutes les cellules.

Surface d'absorption (m²/kg) comparée/plante animal

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

feuille

= 4

L'organisation de la feuille favorise l'approvisionnement en CO_2 et la captation de la lumière

Énergie lumineuse



cuticule

Épiderme supérieur

Parenchyme palissadique

Photosynthèse

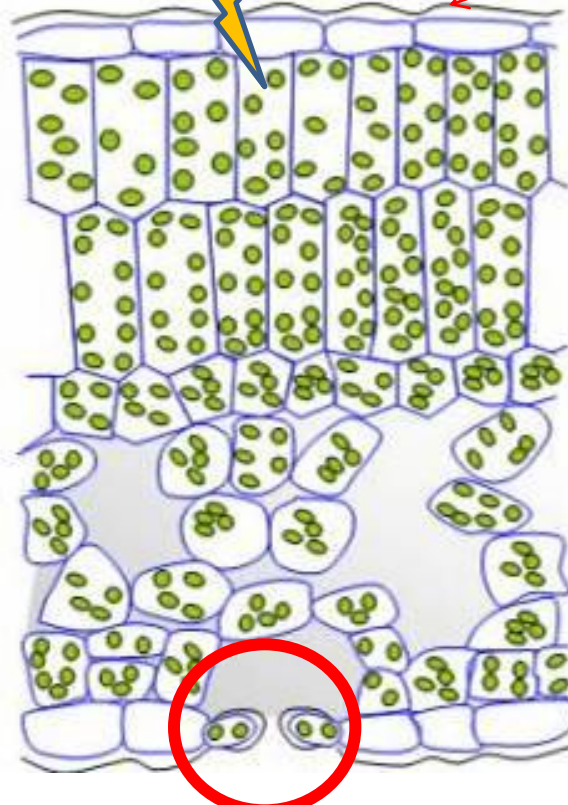
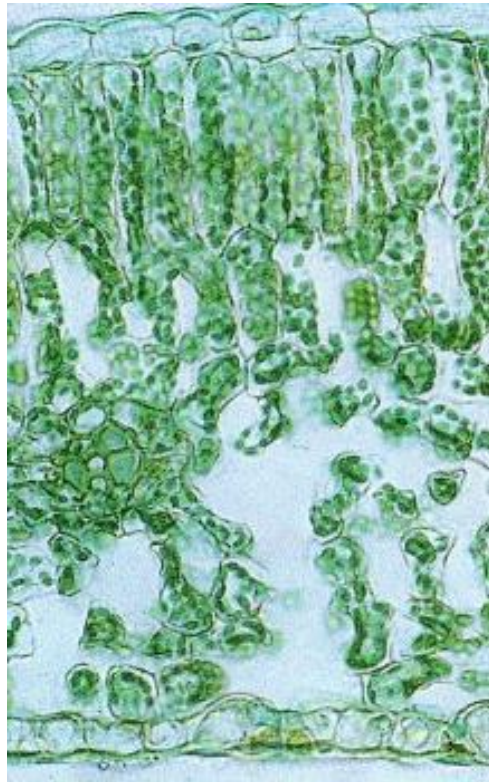
Parenchyme lacuneux

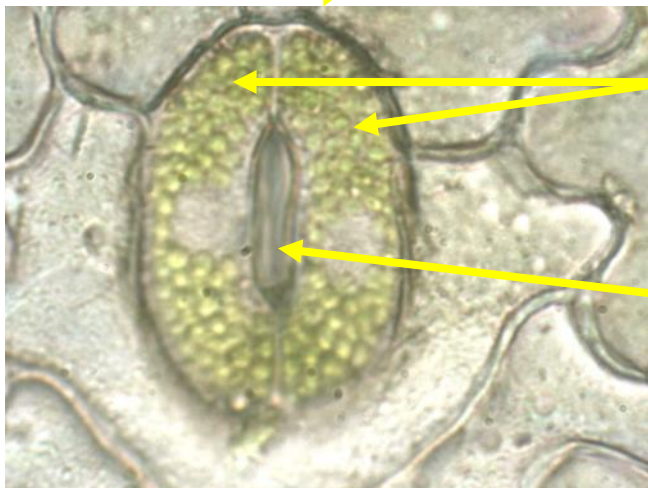
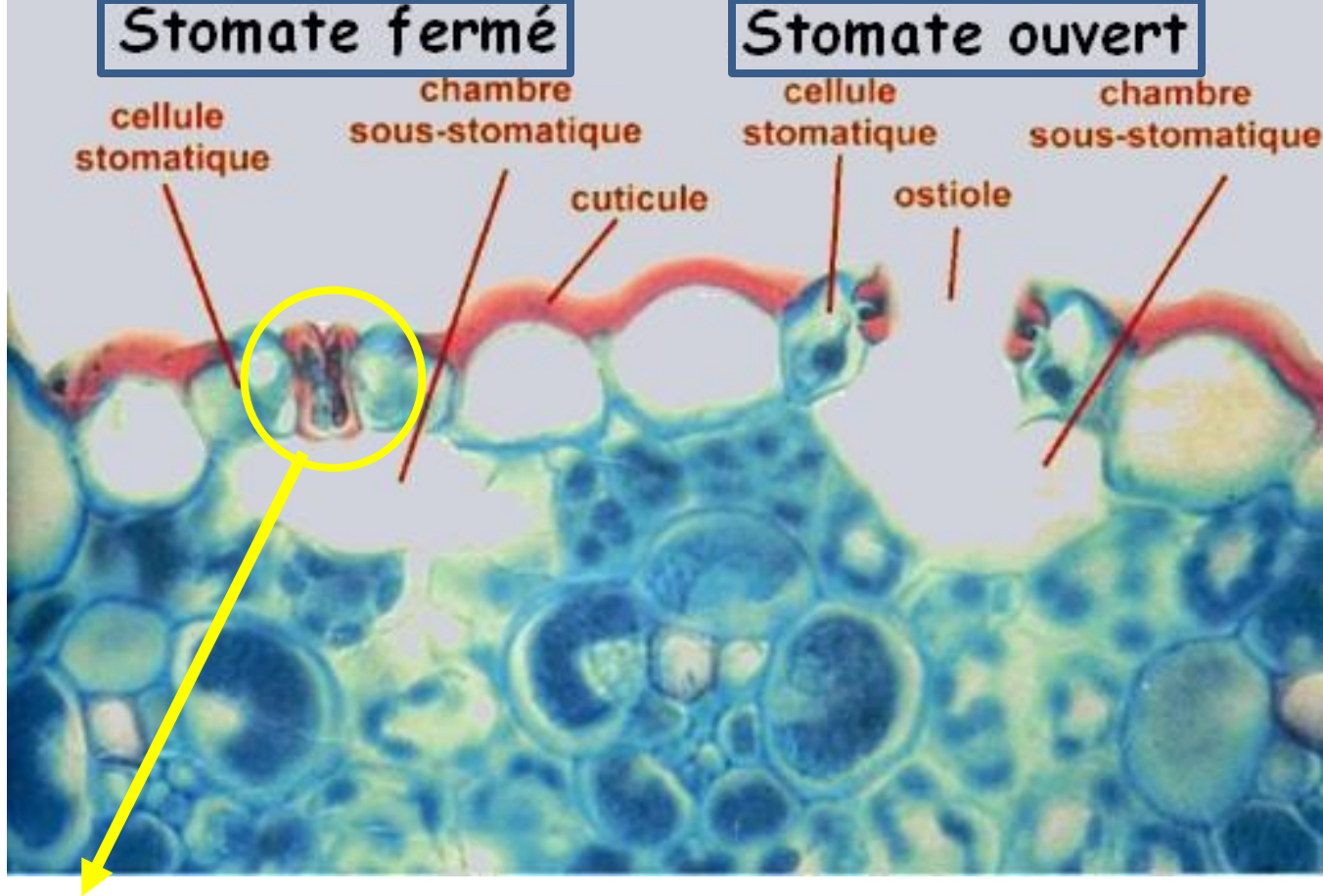
Circulation des gaz

Épiderme inférieur

stomate

Entrée du CO_2



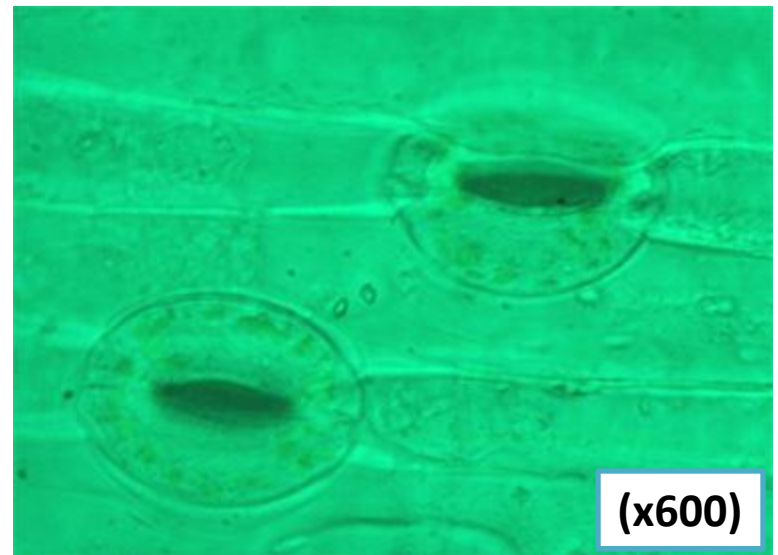
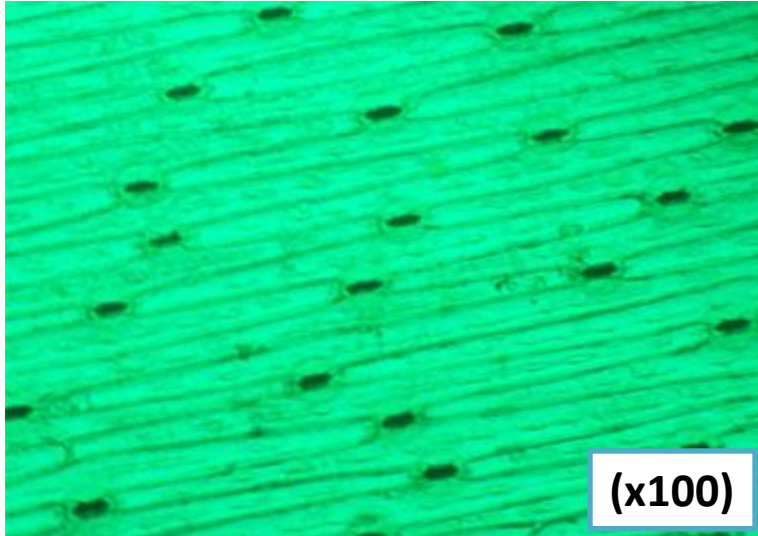


deux cellules stomatiques

l'ostiole

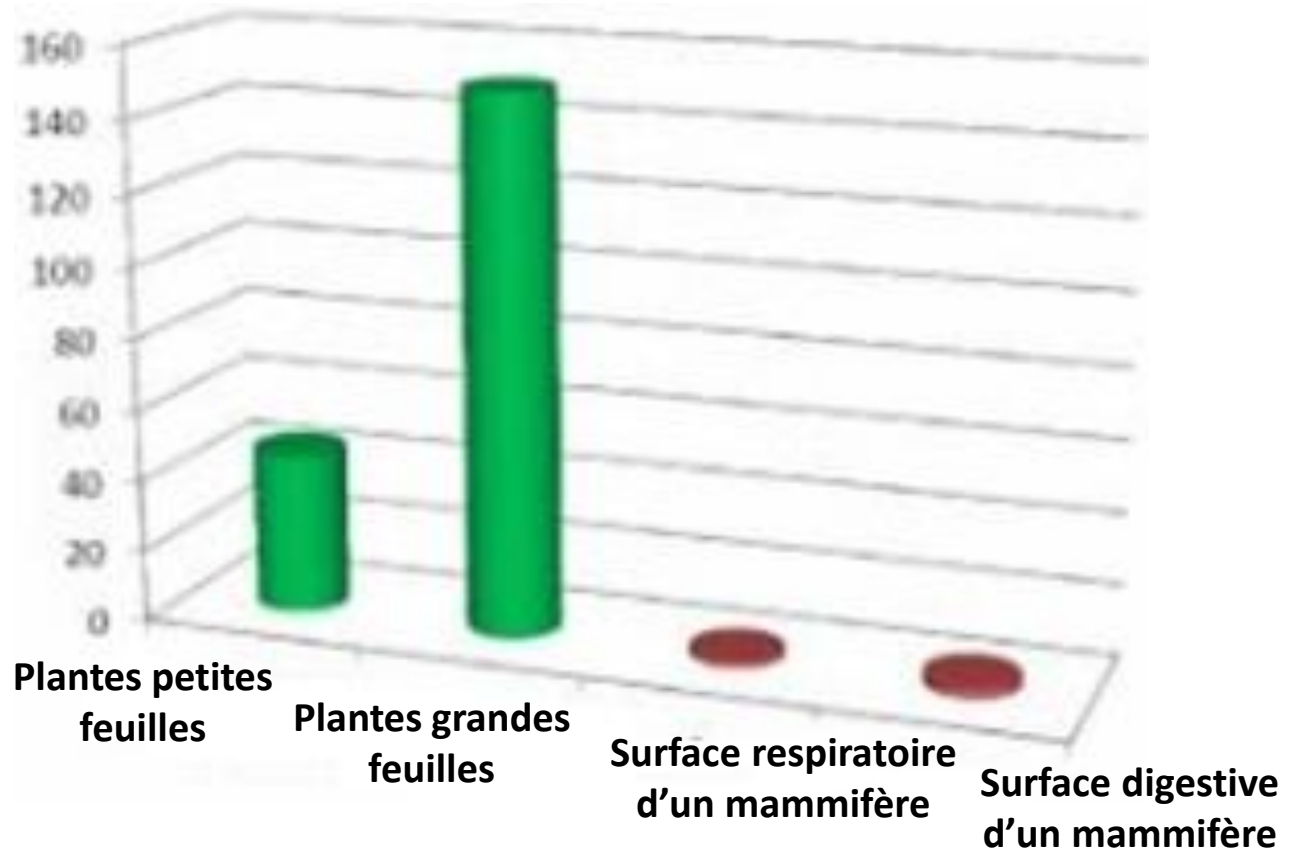
Les stomates

Observation des stomates du poireau au microscope optique



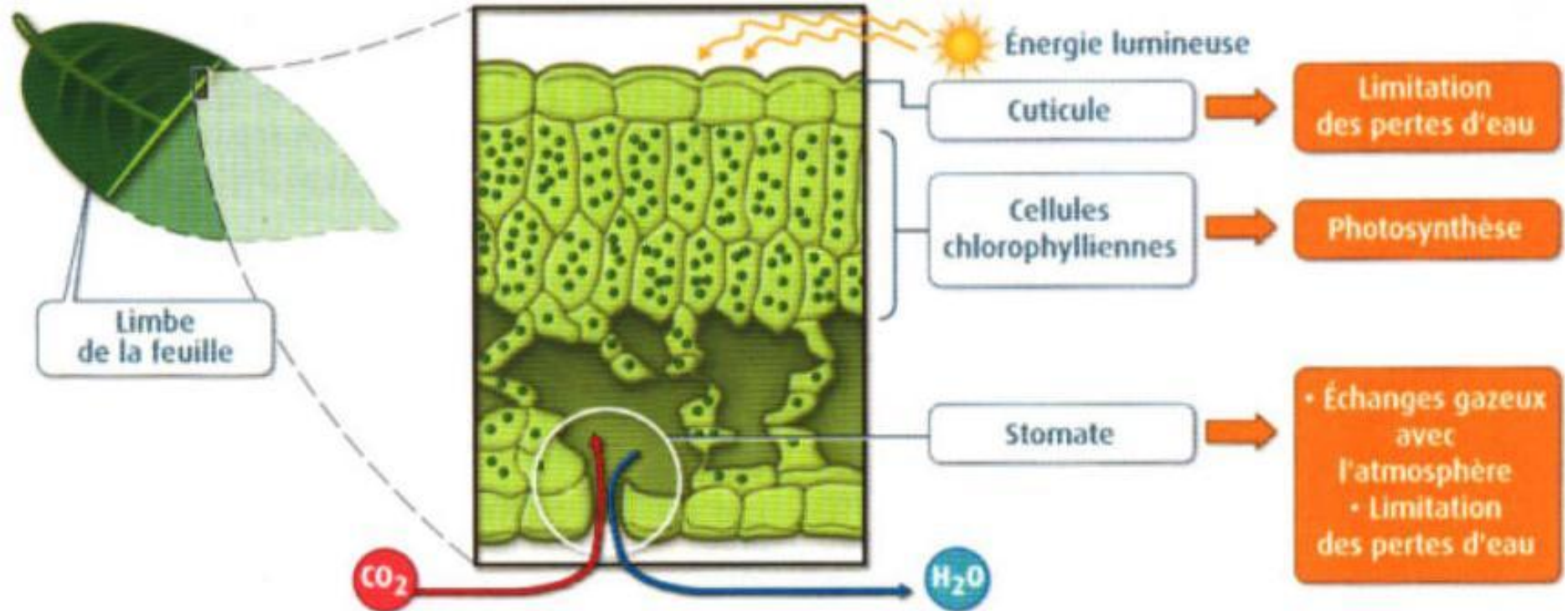
Surface d'absorption (m^2/kg) comparée/plante animal

Surface d'absorption
(m^2/kg)



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

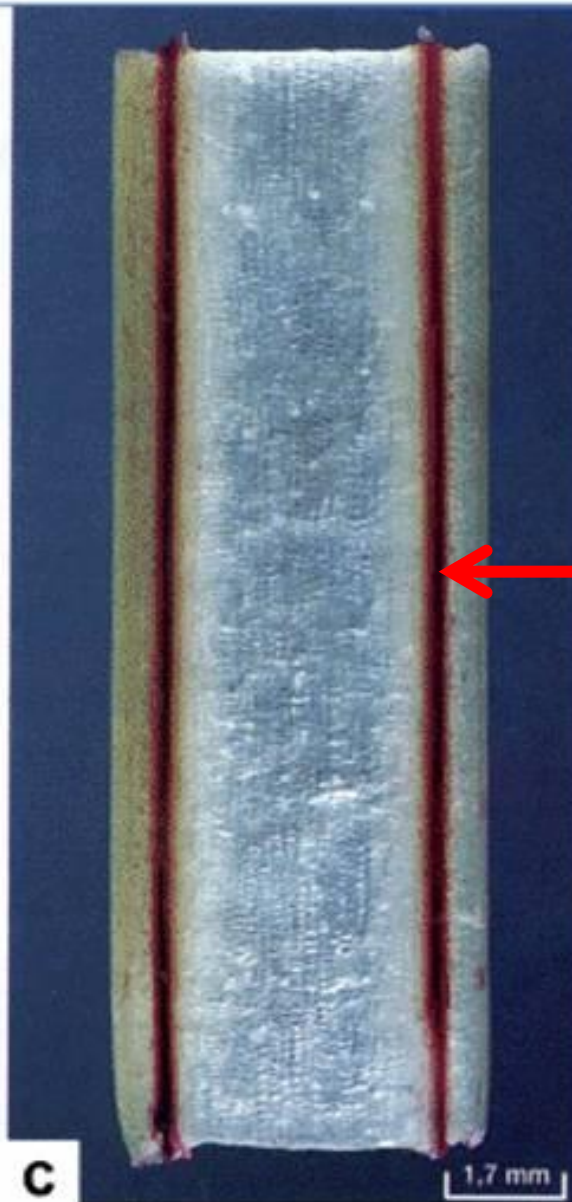
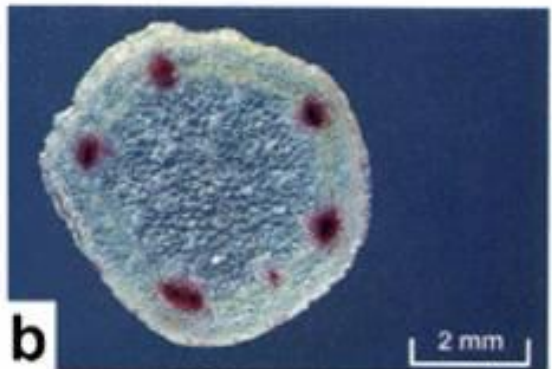
B. L'approvisionnement de la feuille en éléments indispensables à la photosynthèse

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

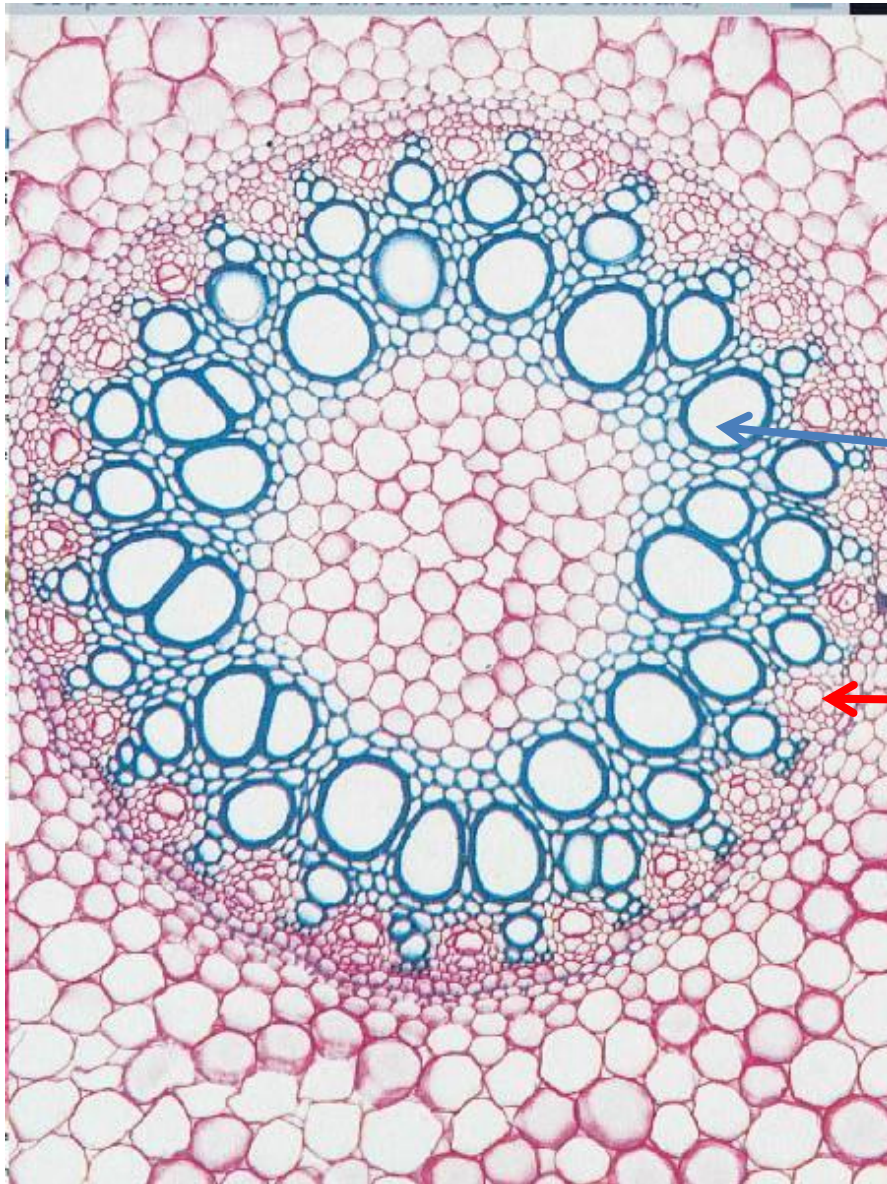
- Le système racinaire
- Le système foliaire

2. La circulation des sèves entre organes aériens et souterrains

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



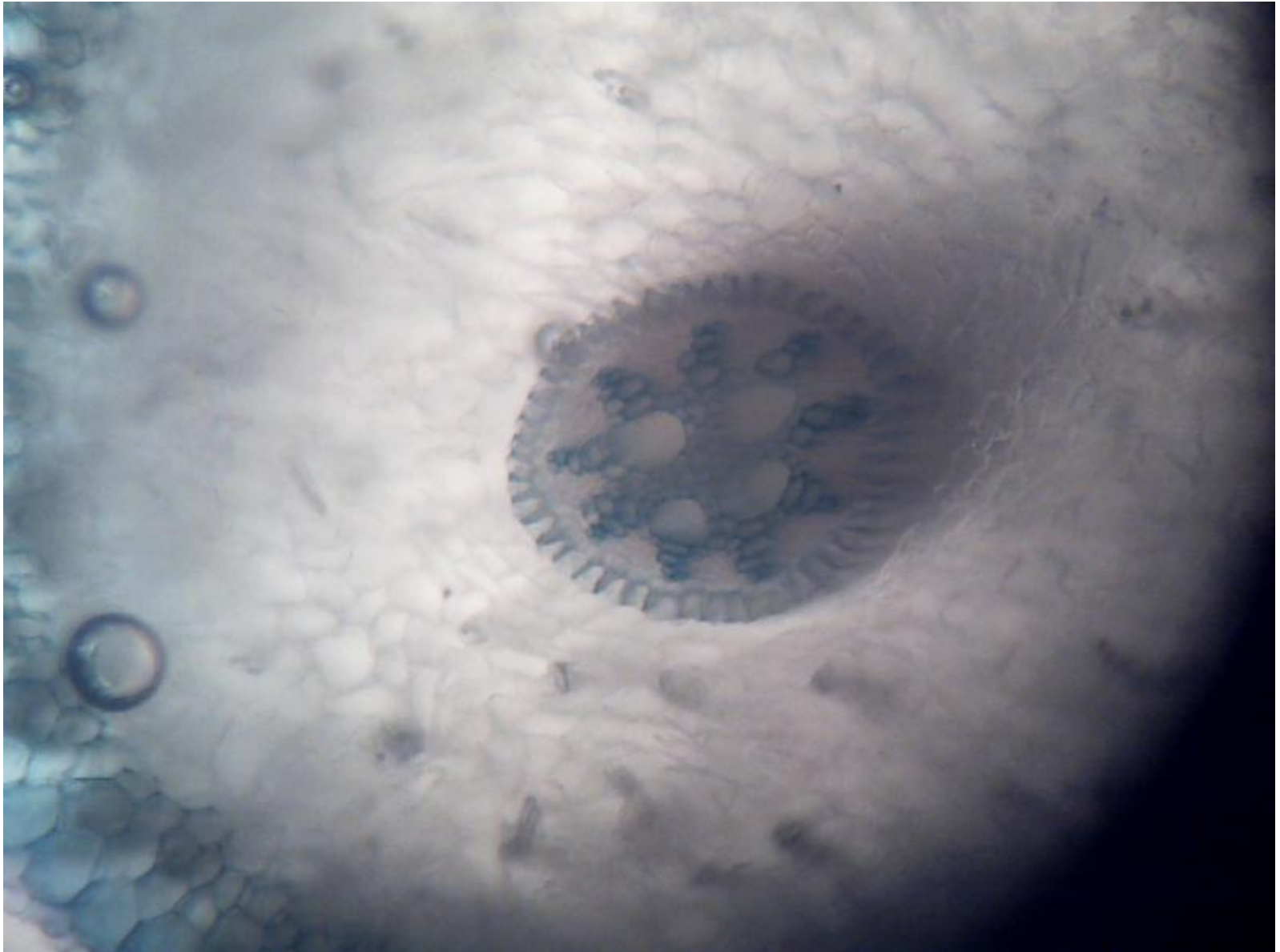
Coupe transversale de racine



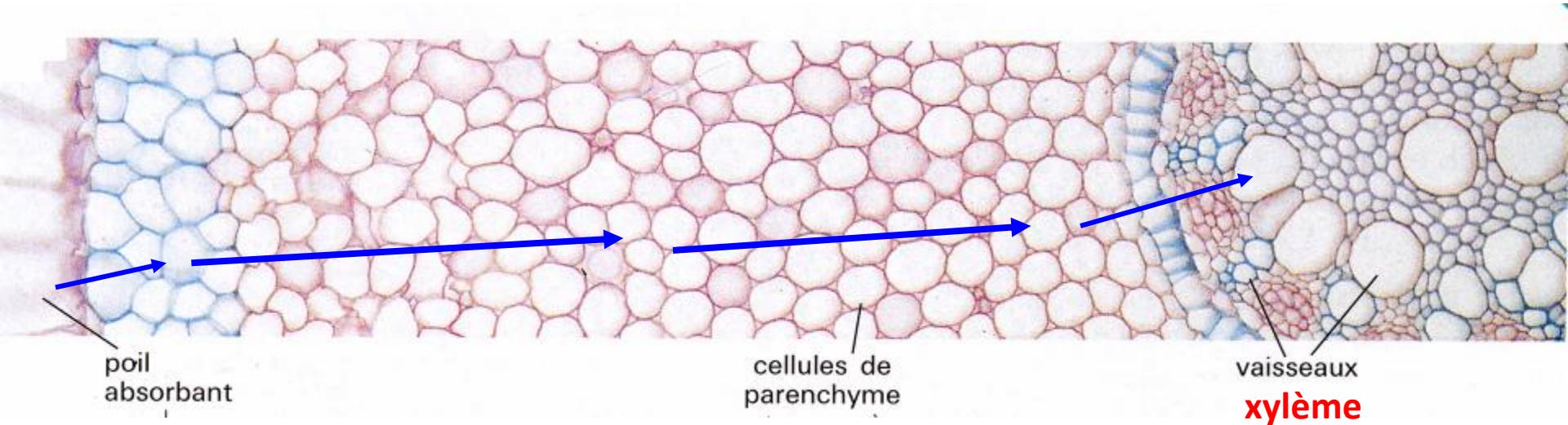
Xylème

Phloème

Coupe transversale de racine d'iris observée au microscope optique

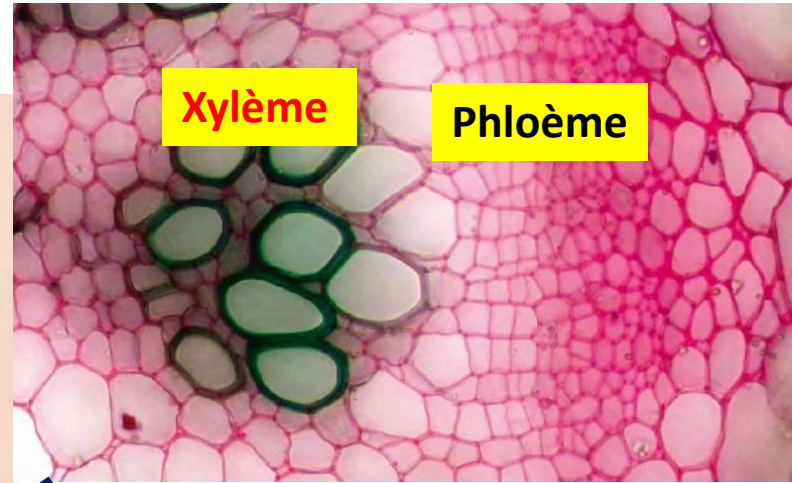
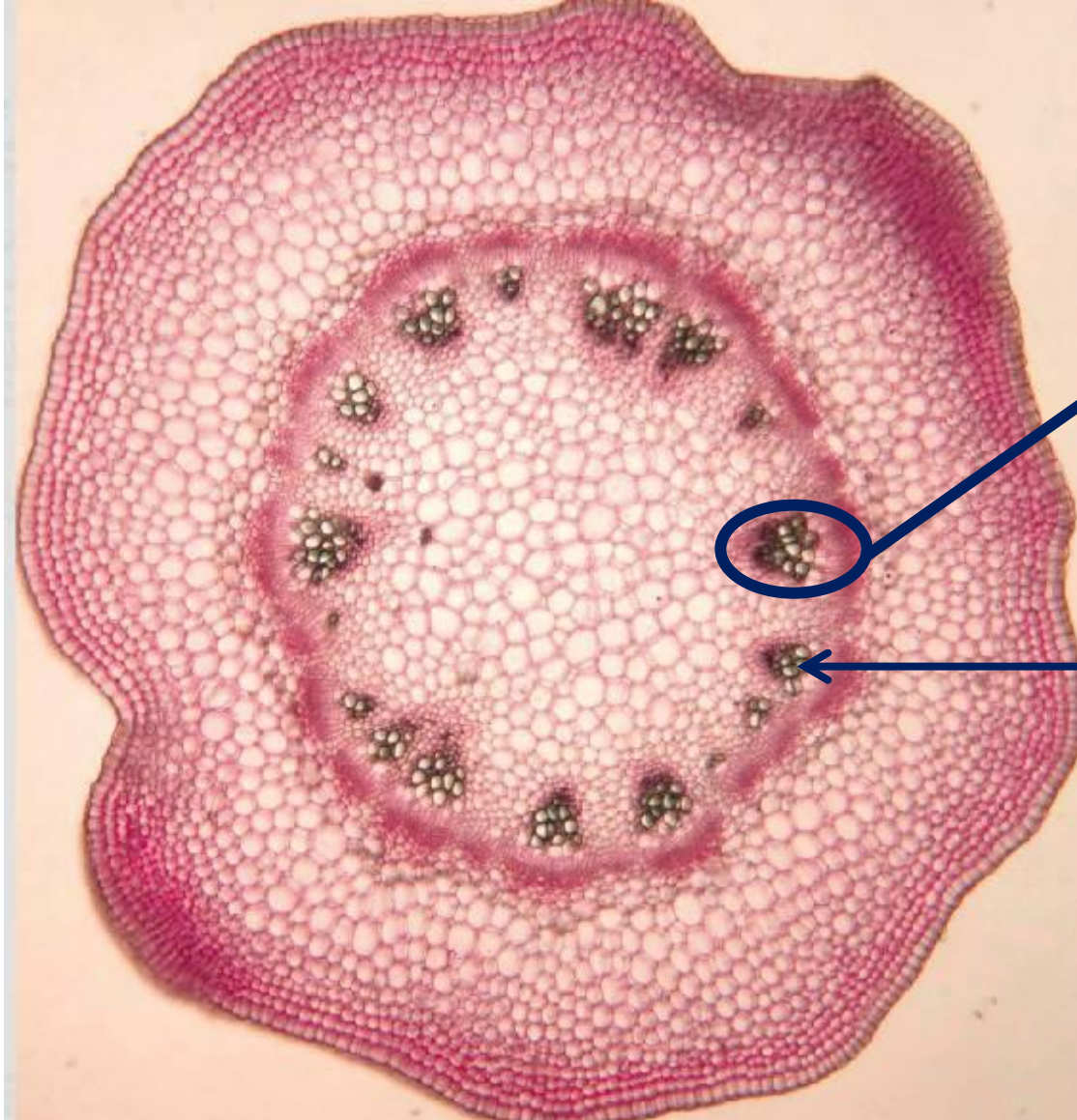


L'eau et les ions minéraux (sève brute) gagnent les vaisseaux du xylème



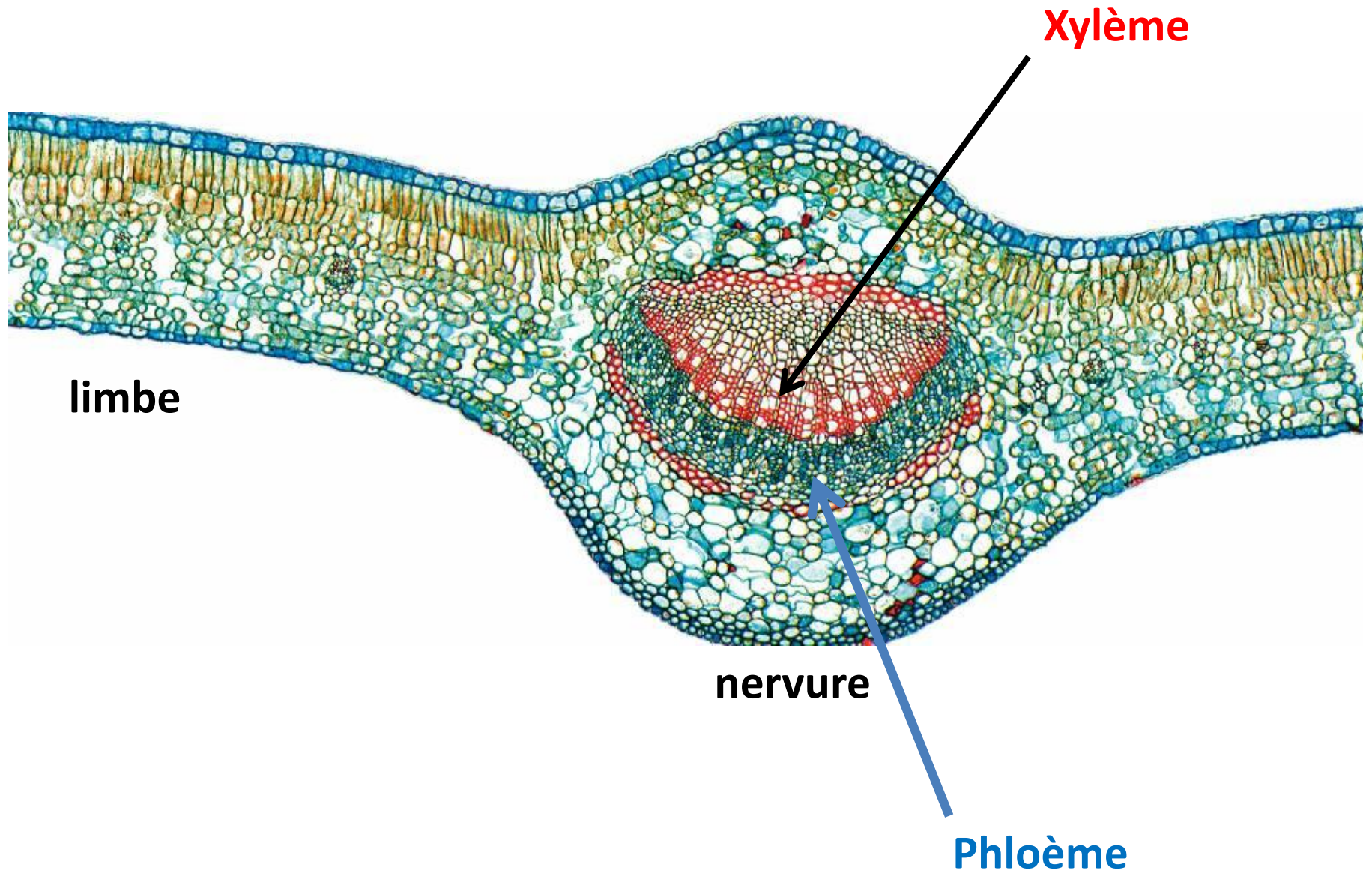
Circulation de l'eau et des ions minéraux = **sève brute**

Coupe transversale de tige

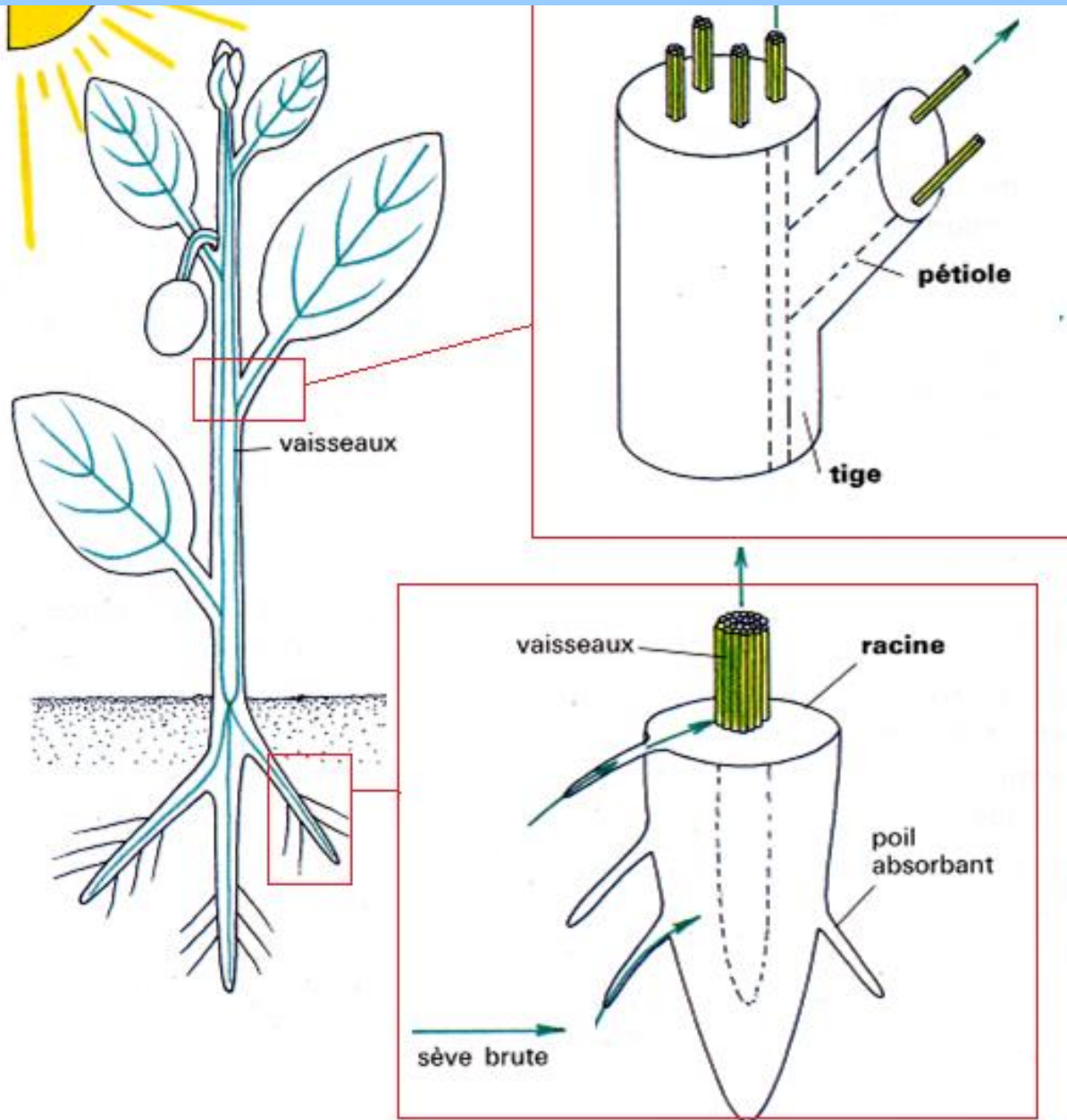


Xylème

Coupe transversale de feuille

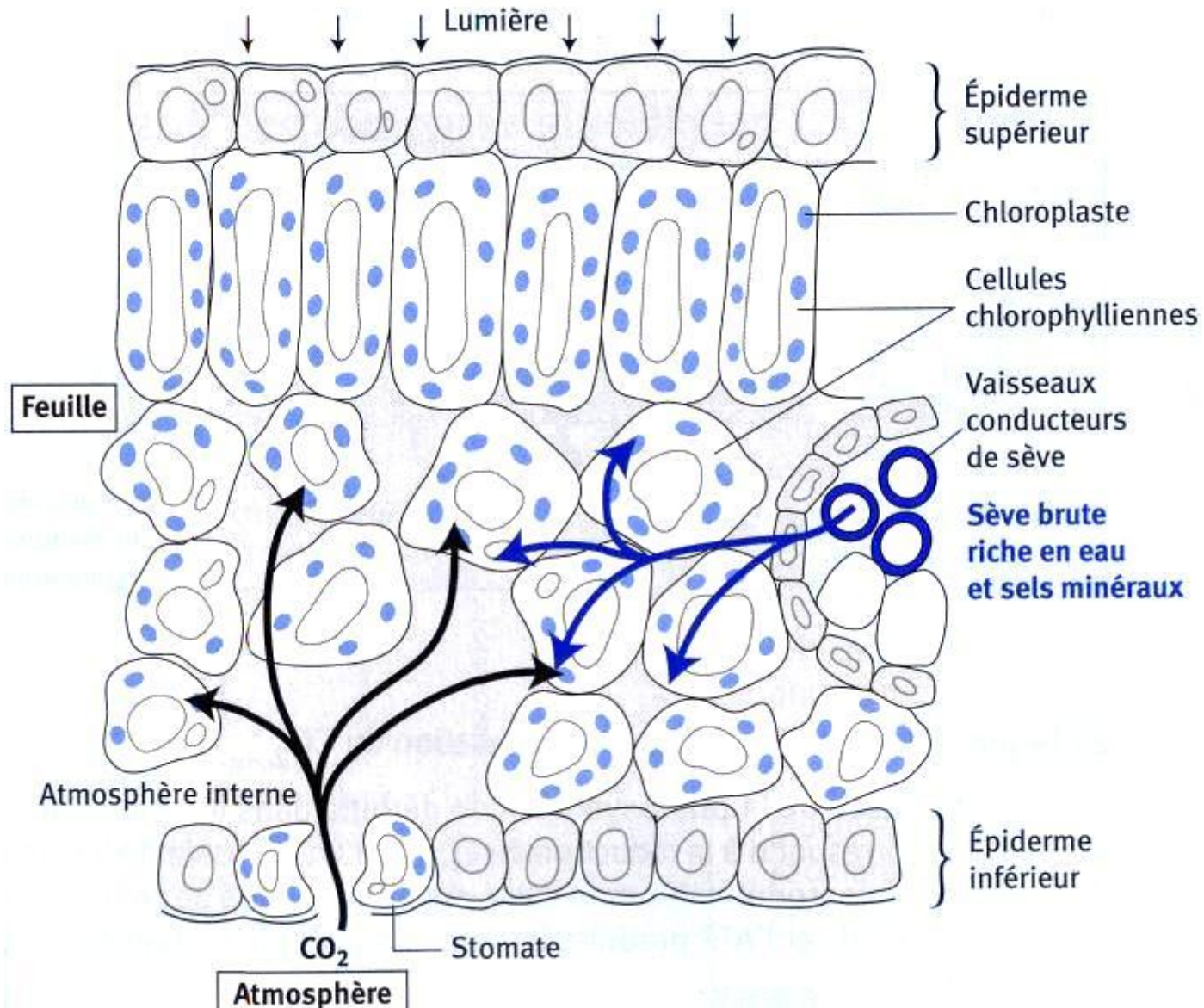


Continuité des vaisseaux



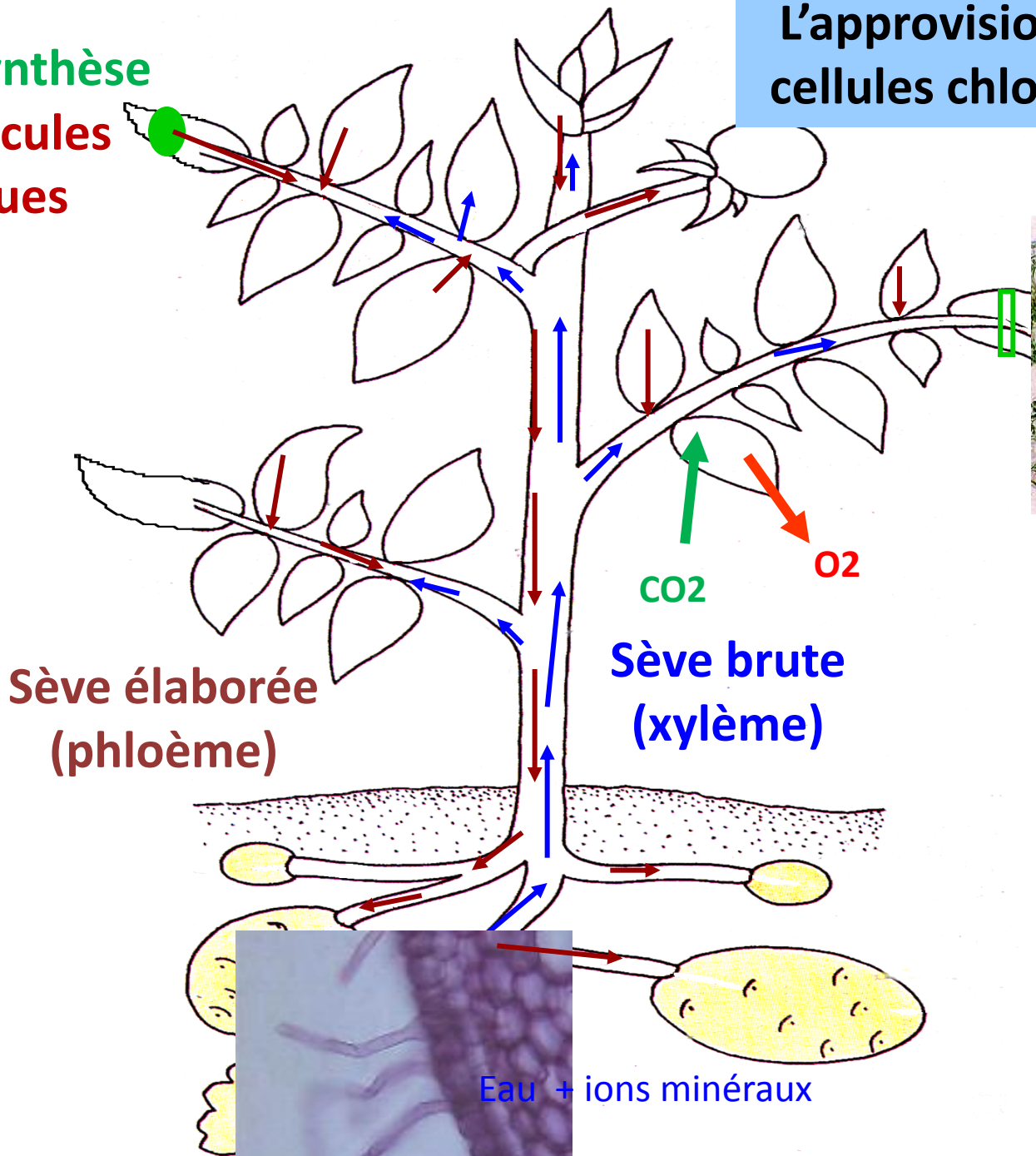
**Les vaisseaux
forment un réseau
continu des racines
jusqu'aux feuilles**

Approvisionnement de la feuille

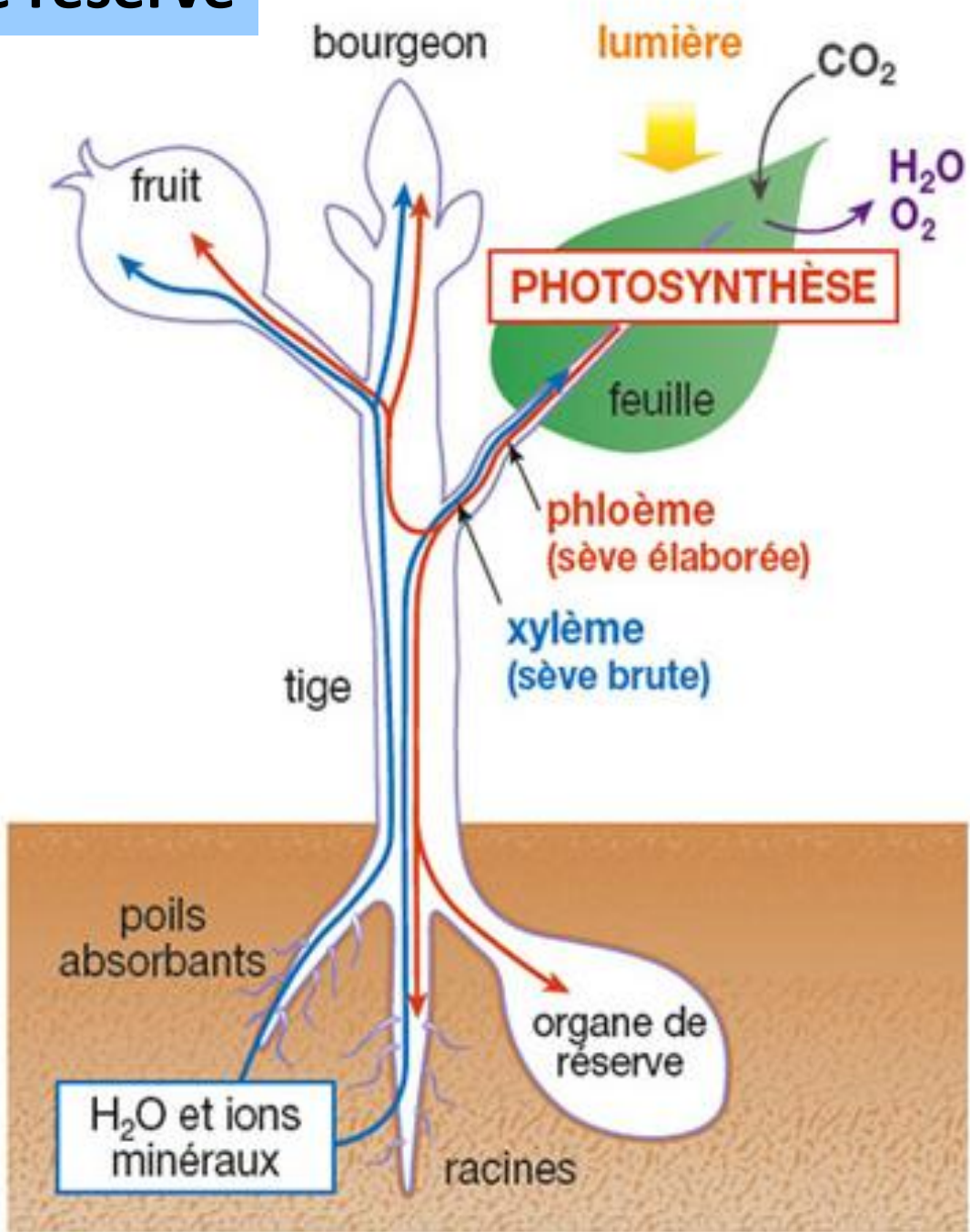


L'approvisionnement des cellules chlorophylliennes

Photosynthèse
→ molécules organiques



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

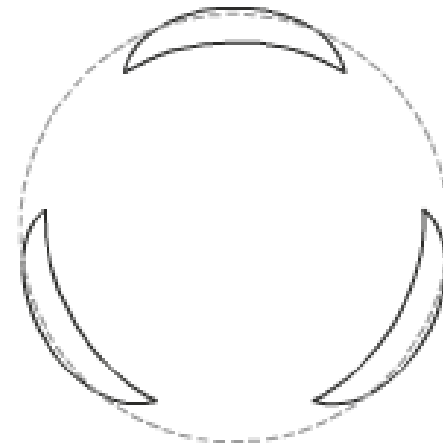
A. La protection contre les agressions physiques du milieu

B. La protection contre les autres êtres vivants.

Les sépales



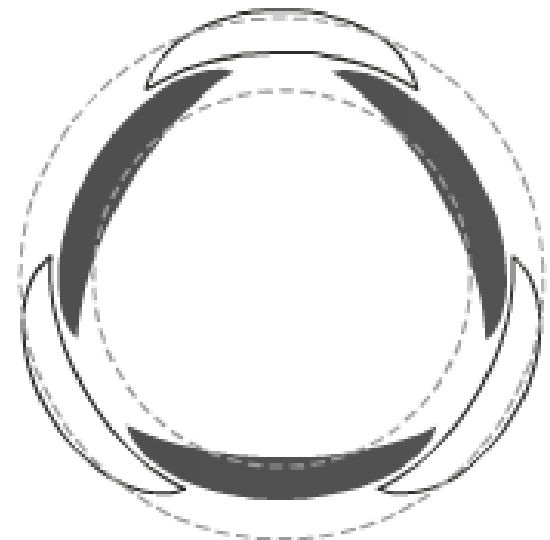
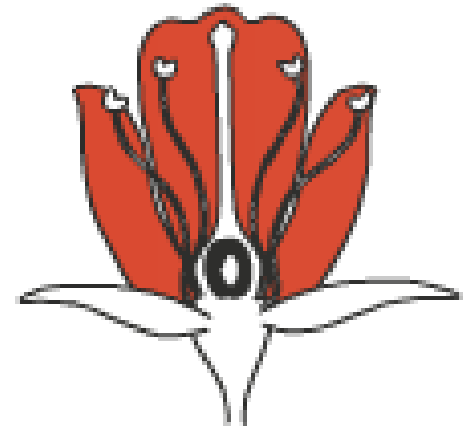
Mise en évidence du calice sur une fleur de tulipe



Les pétales



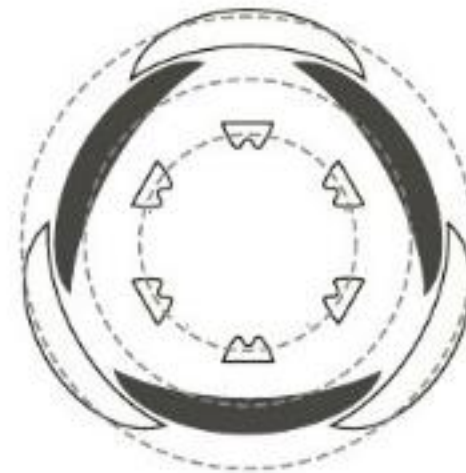
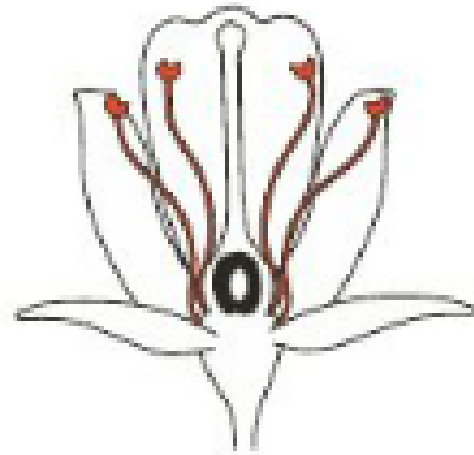
Mise en évidence de la corolle sur une fleur de tulipe



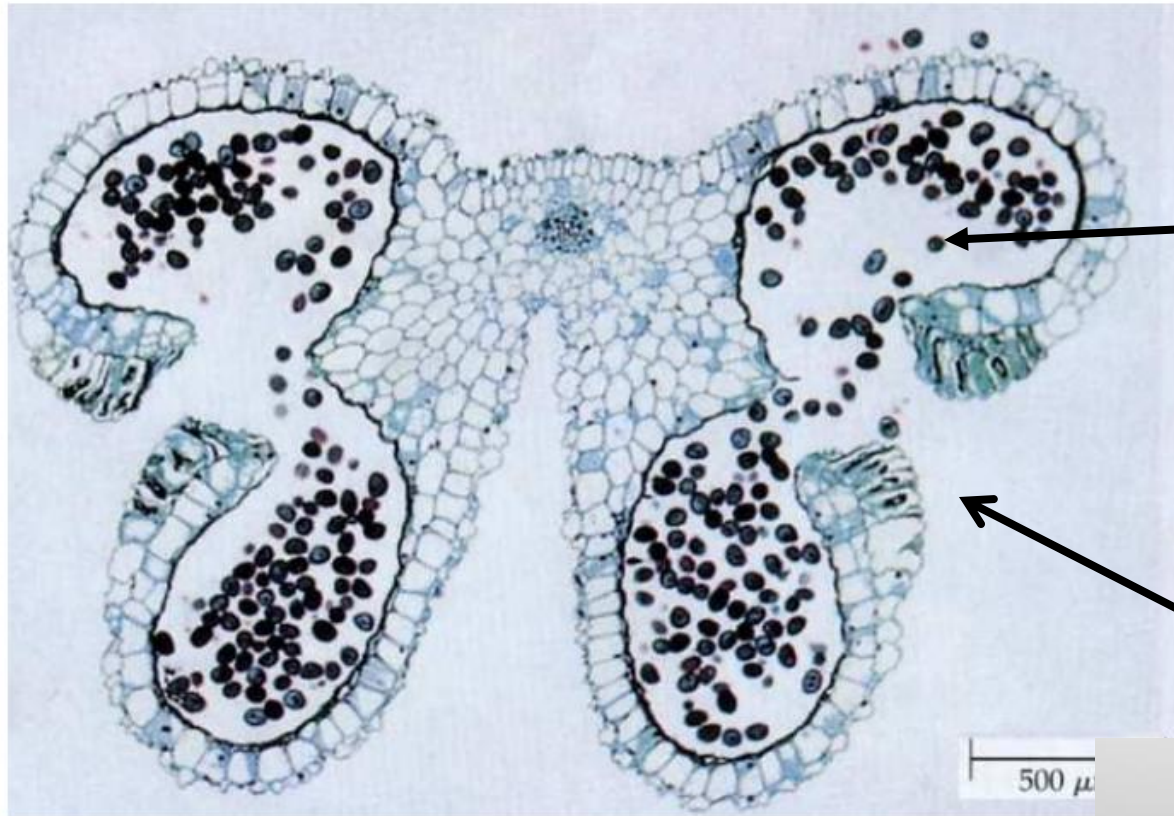
Les étamines



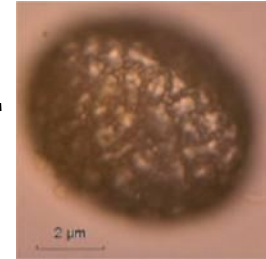
Mise en évidence de l'androcée sur une fleur de tulipe



Les étamines



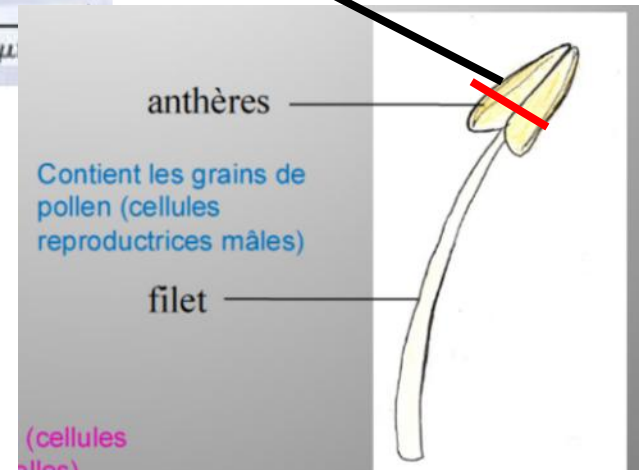
Grains de pollens



Coupe transversale

Figure 1.1b : Coupe transversale d'anthere

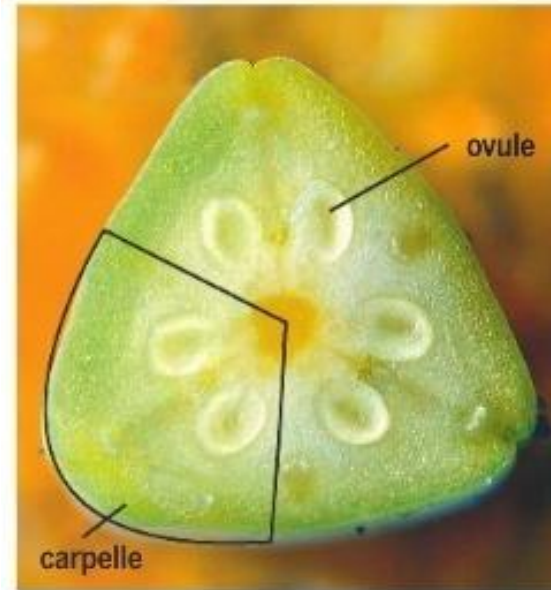
In Biologie végétale, Raven, Dunod



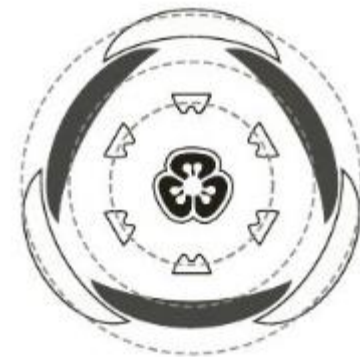
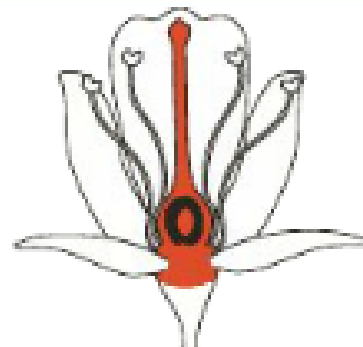
La partie femelle



Mise en évidence du gynécée sur une fleur de tulipe



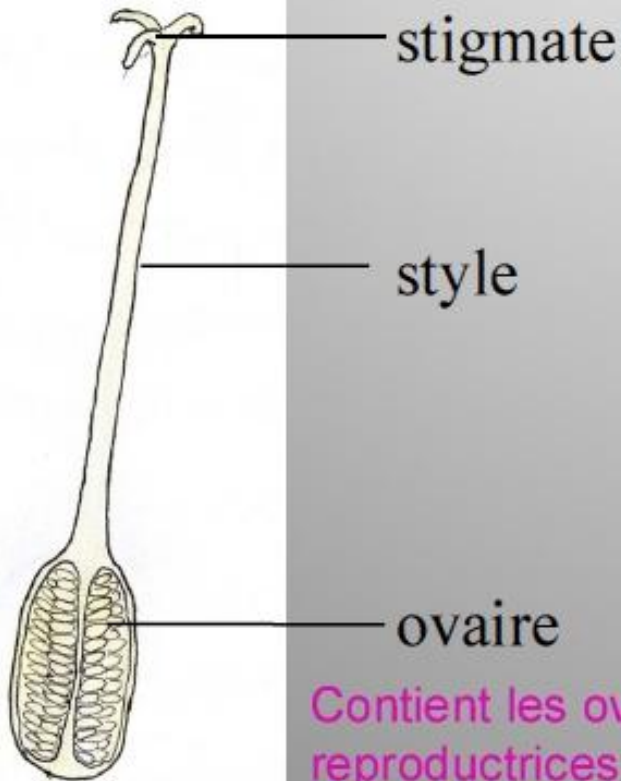
Coupe transversale réalisée dans un ovaire de tulipe



Les organes reproducteurs

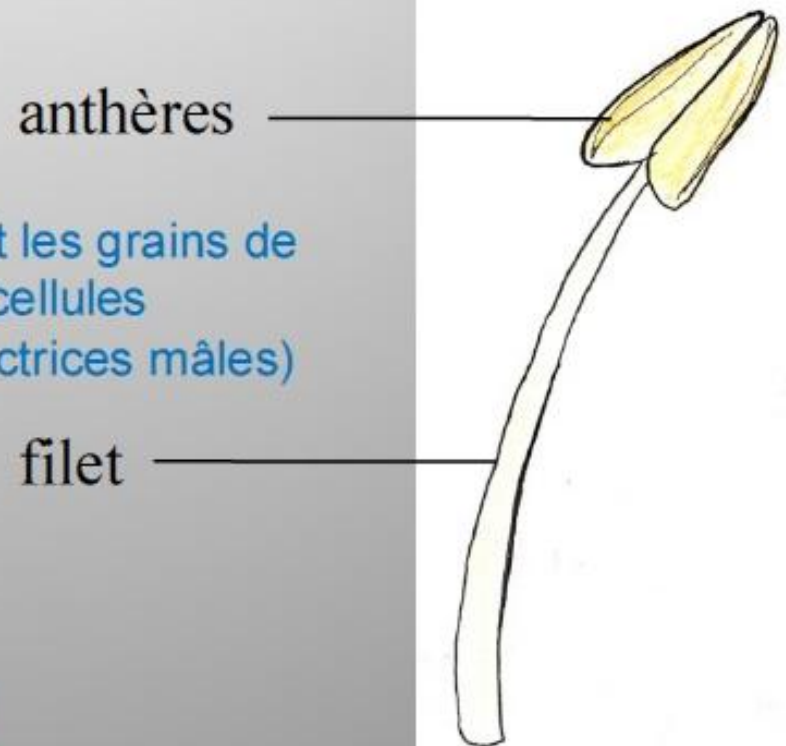
PISTIL (organe femelle)

ETAMINE (organe mâle)



Contient les ovules (cellules reproductrices femelles)

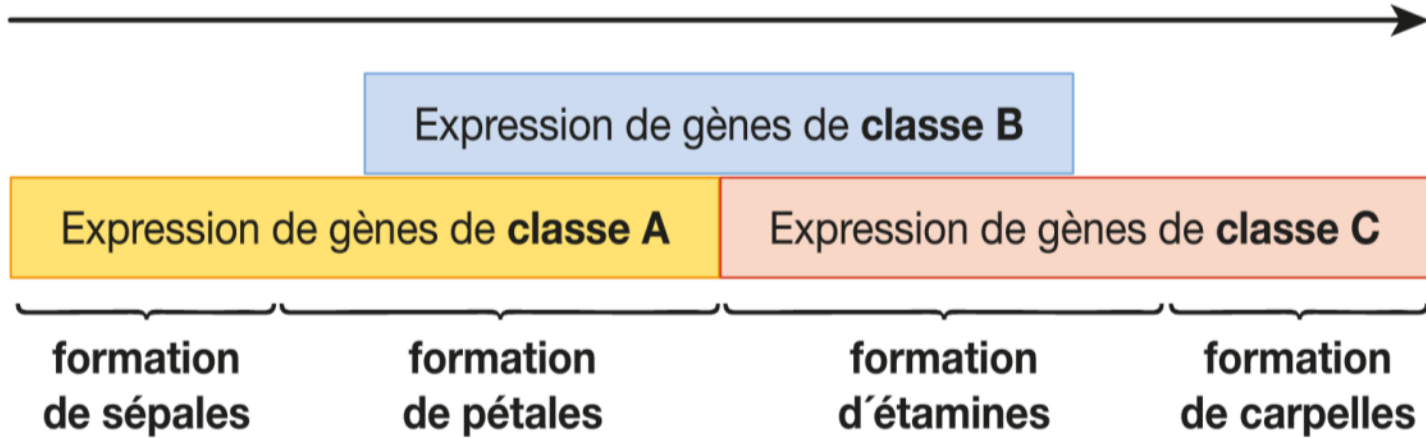
Contient les grains de pollen (cellules reproductrices mâles)



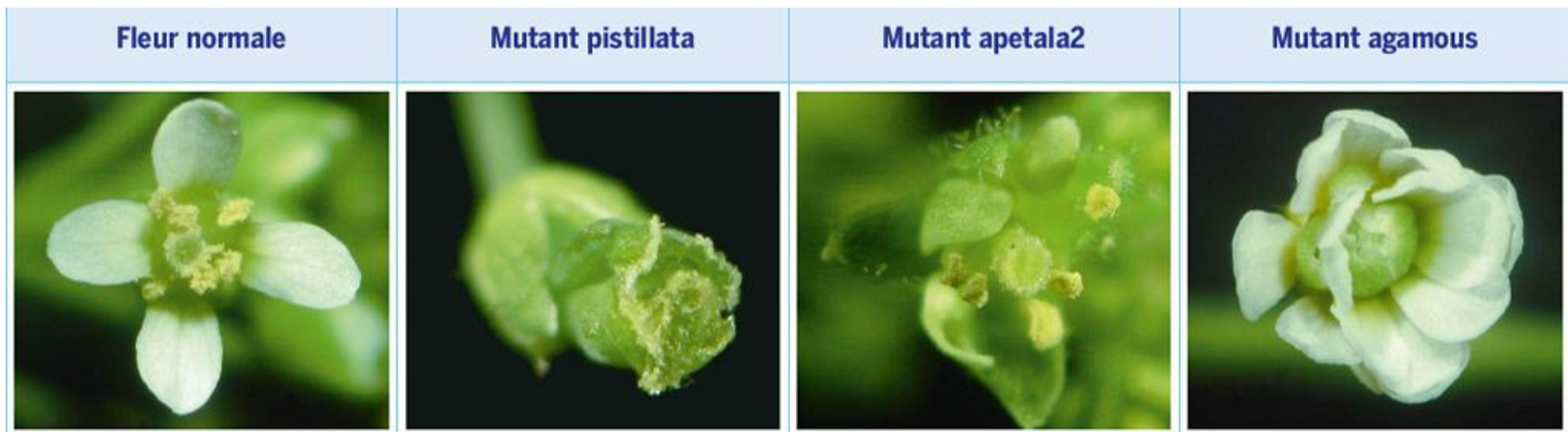
Contrôle de la morphogénèse florale

extérieur de la fleur

intérieur de la fleur



Modèle « A B C » de contrôle de la formation des pièces florales



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.

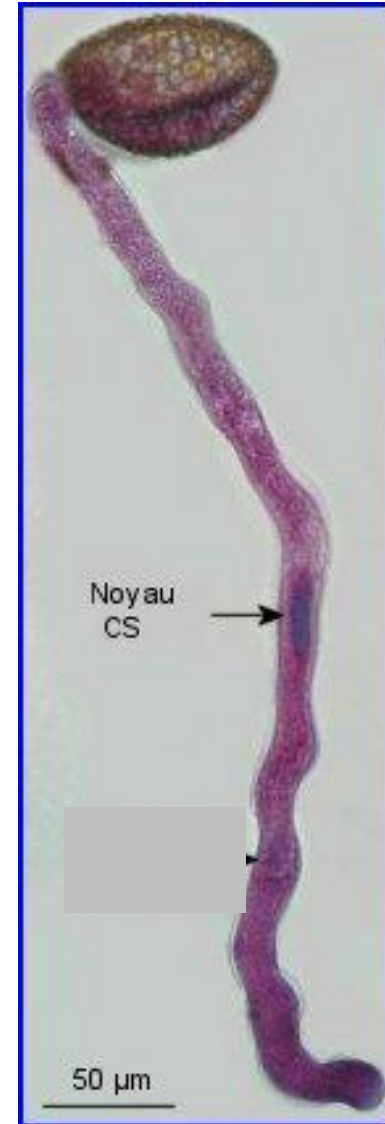
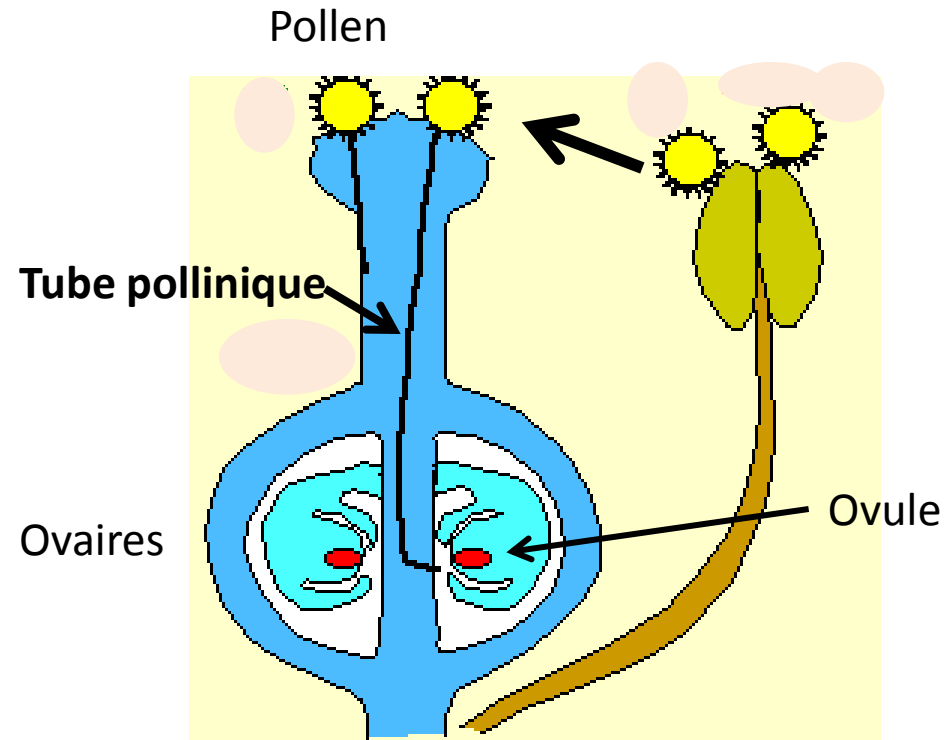
C. La dissémination des graines.

III. Vie fixée et protection contre les agressions extérieures

A. La protection contre les agressions physiques du milieu

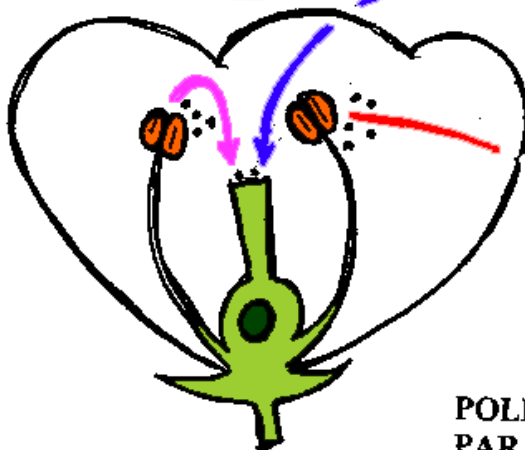
B. La protection contre les autres êtres vivants.

Fécondation entre un grain de pollen et un ovule



La pollinisation

AUTOPOLLINISATION



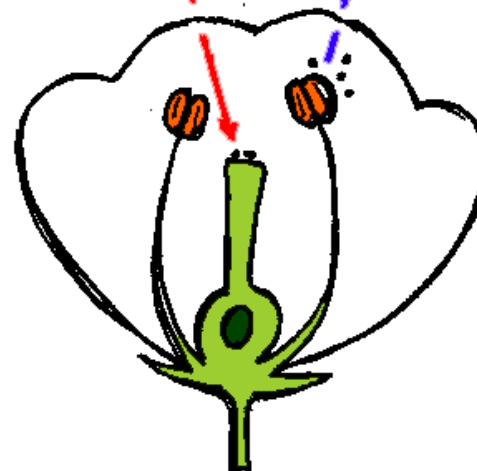
POLLINISATION
PAR LE VENT

ANEMOGAMIE



POLLINISATION PAR
LES INSECTES

ENTOMOGAMIE



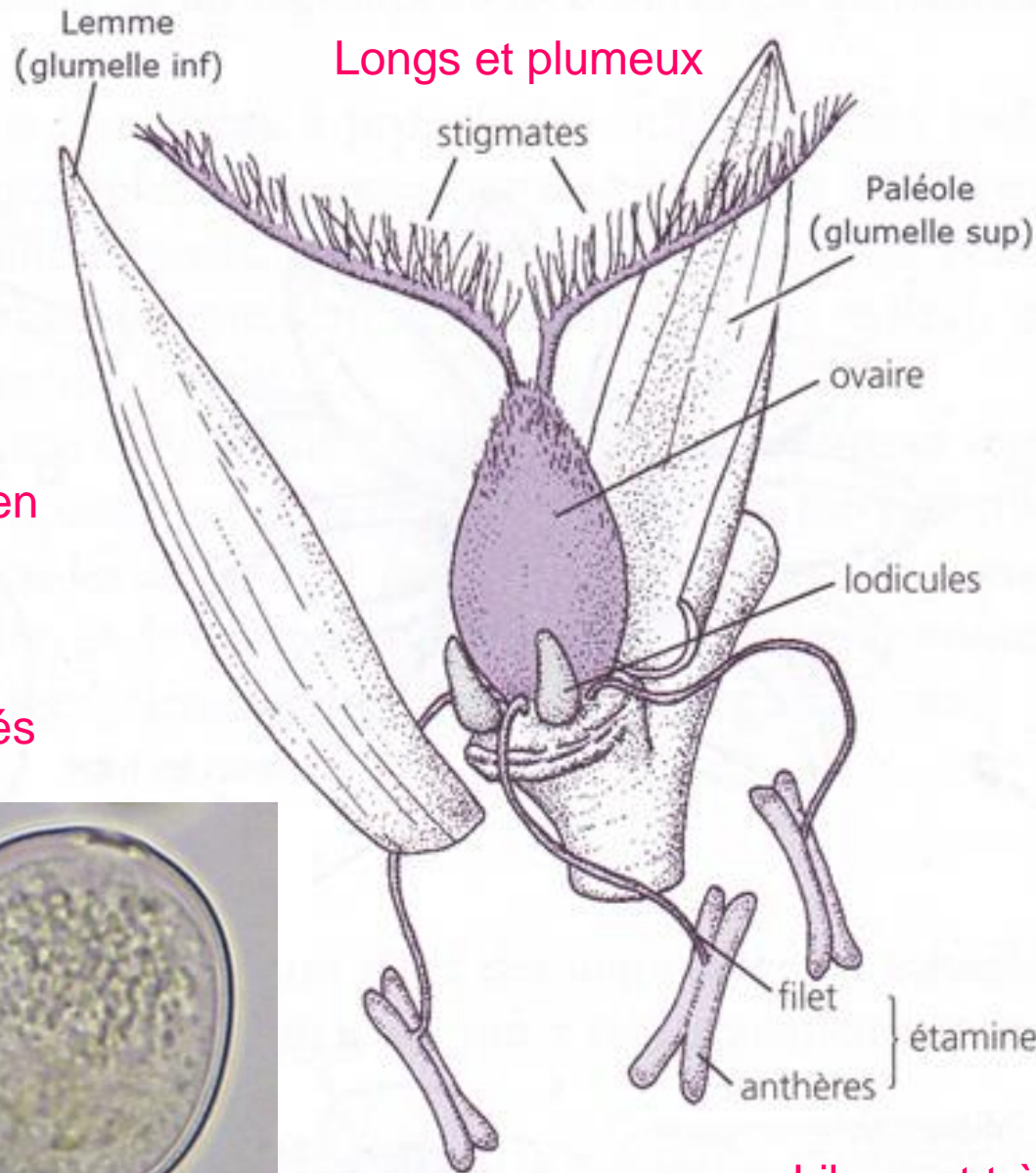
HYDROGAMIE (eau)

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



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

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



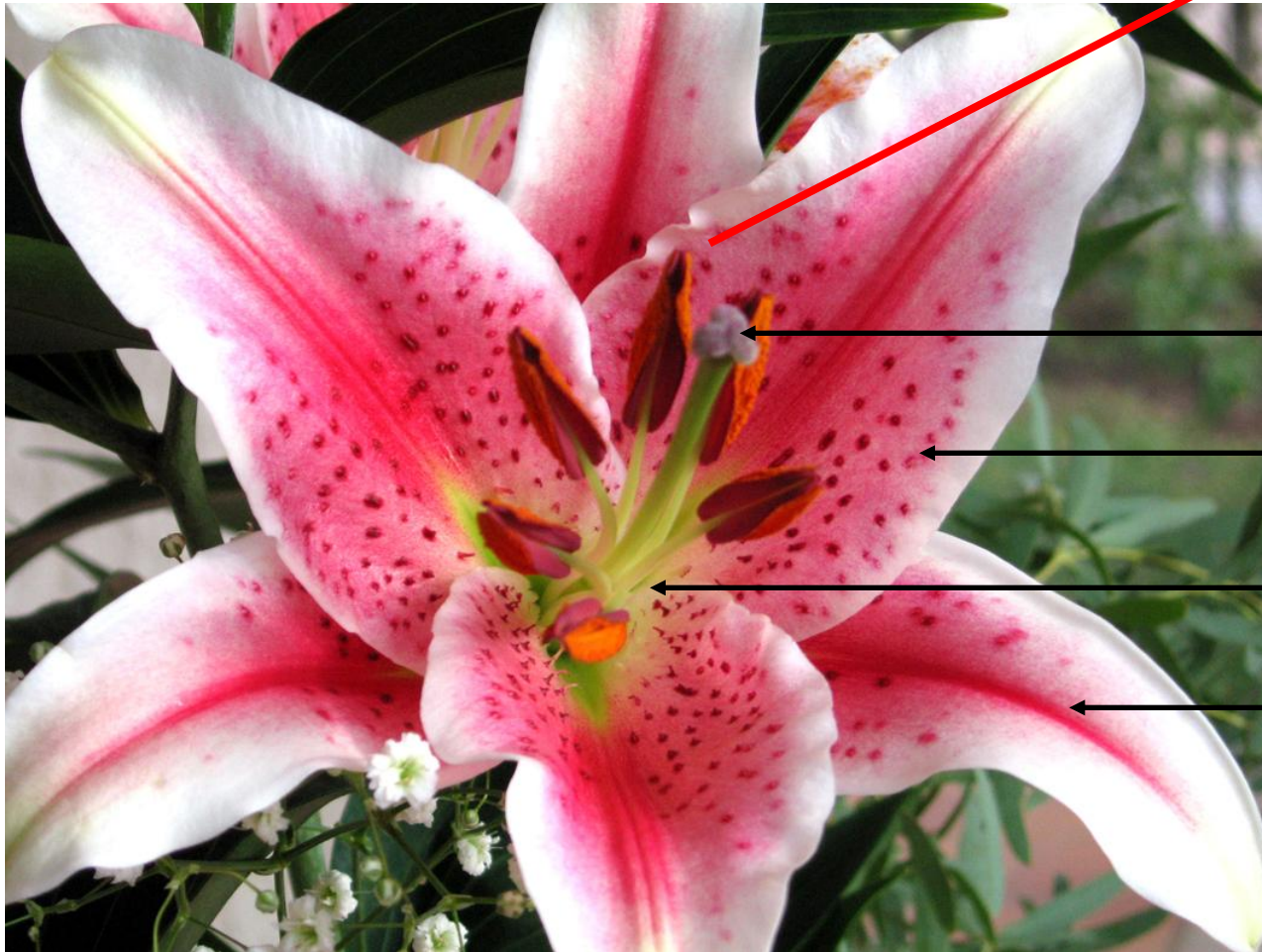
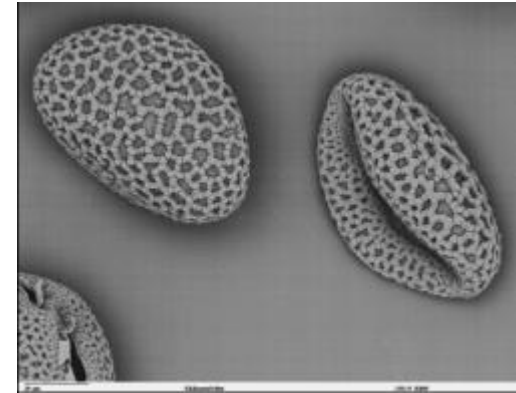
Périanthe (pétales et sépales) très réduit

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**

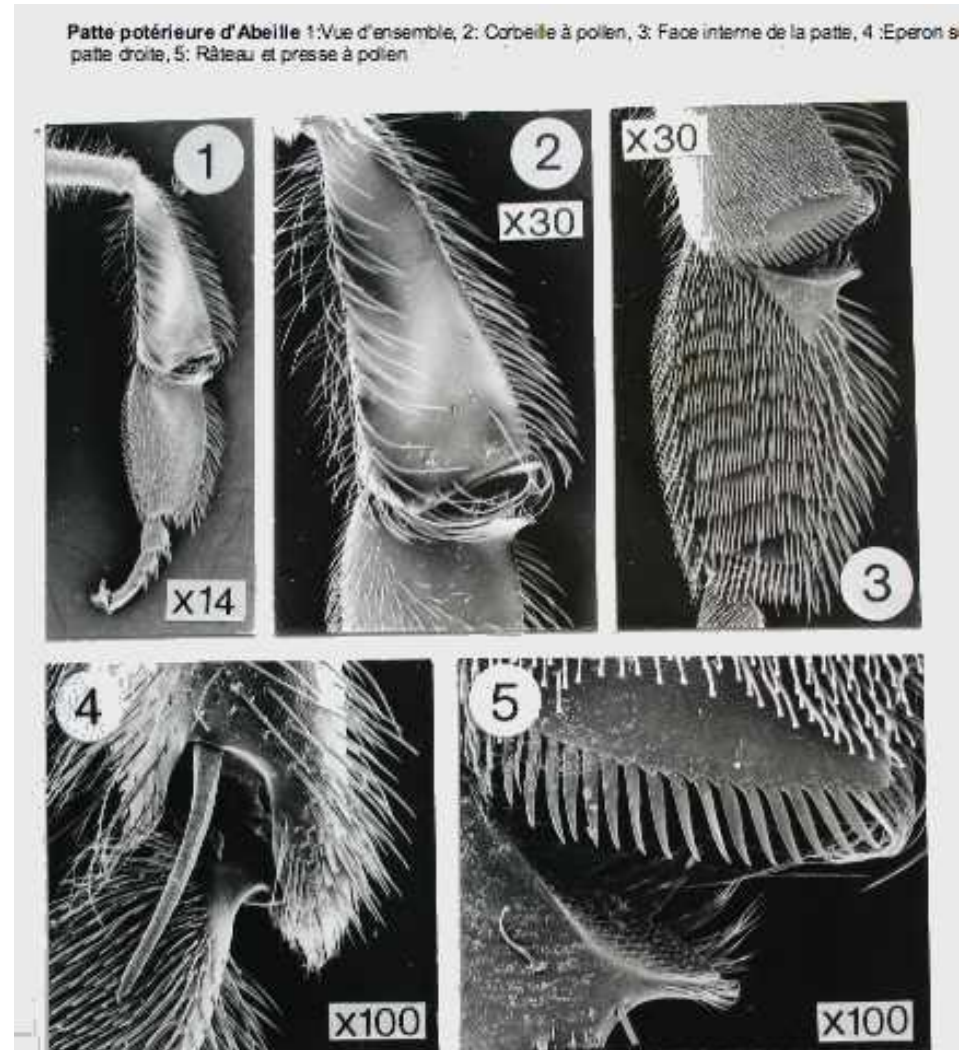


Pièce buccales de l'abeille
= tube pour prélever le nectar

Exemple de coévolution



Présence de très nombreuses soies permettant de prélever le pollen

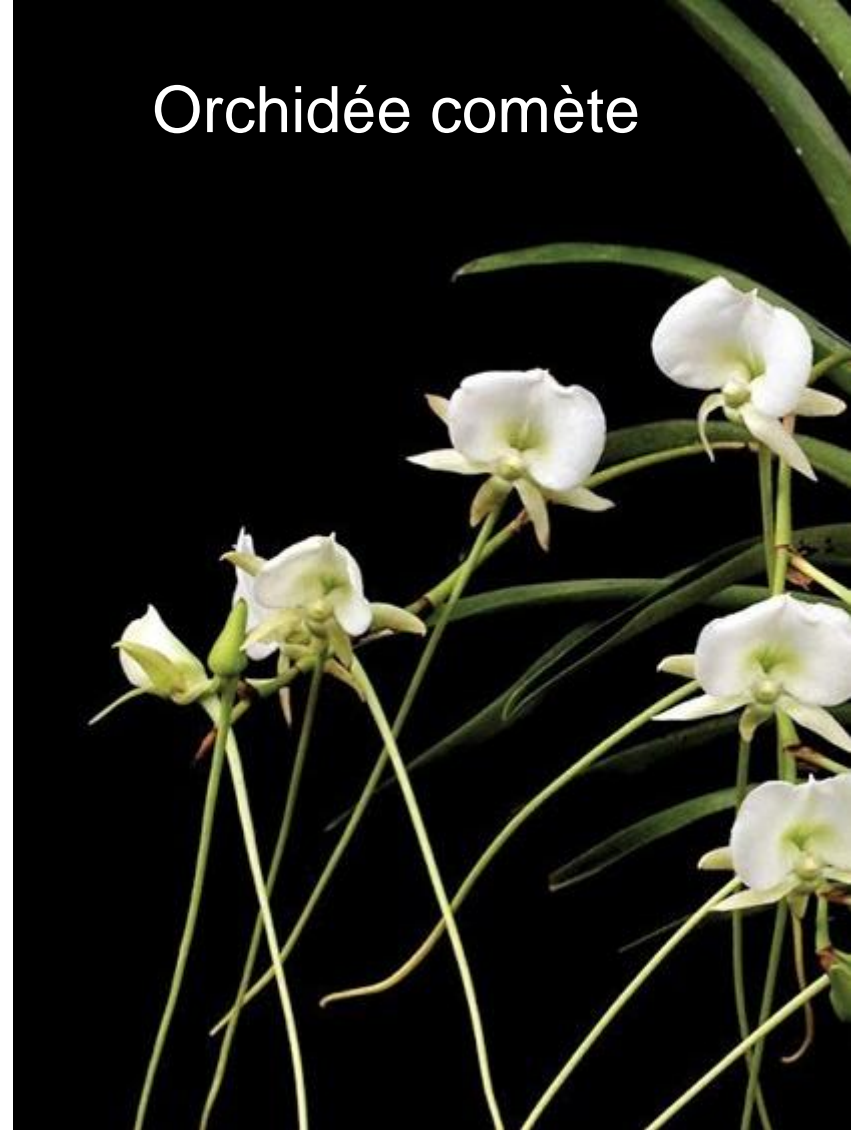


Exemple de coévolution

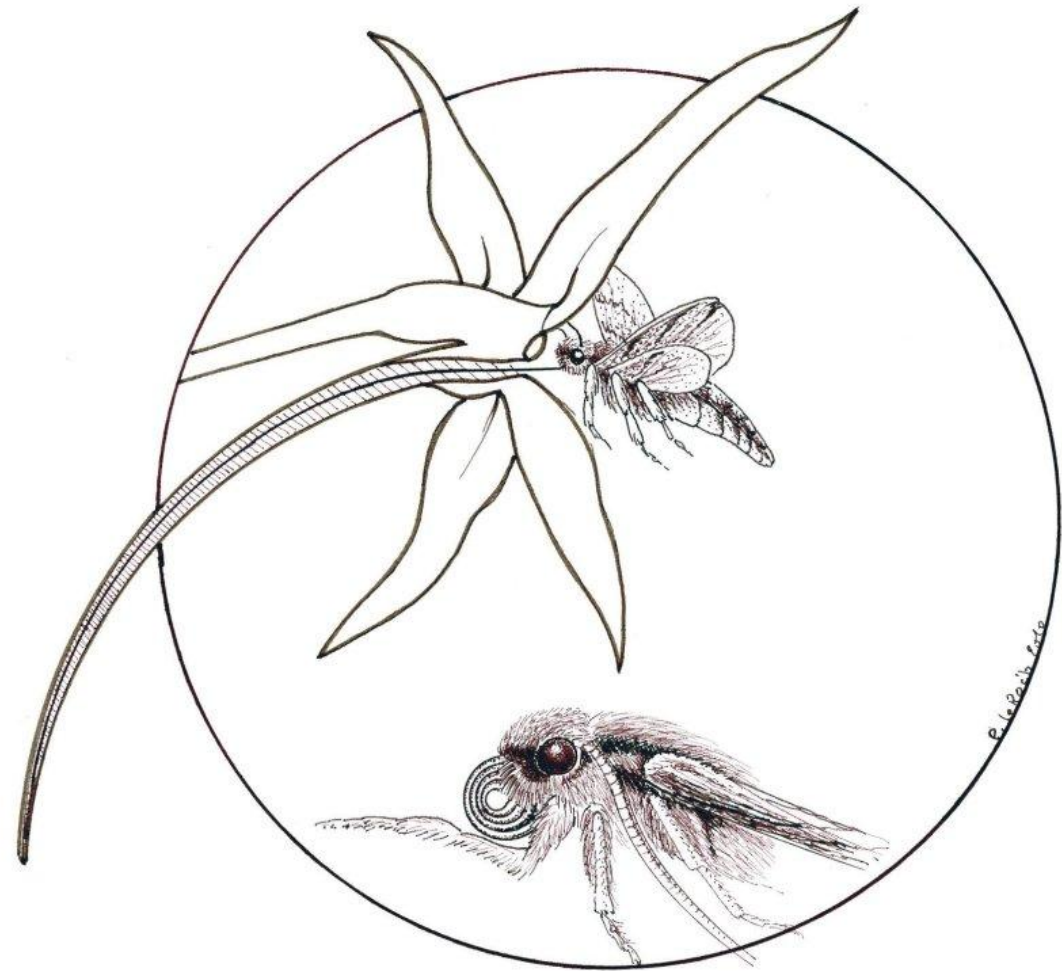
Xanthopan morgani
(WALKER, 1856)



Orchidée comète



Exemple de coévolution



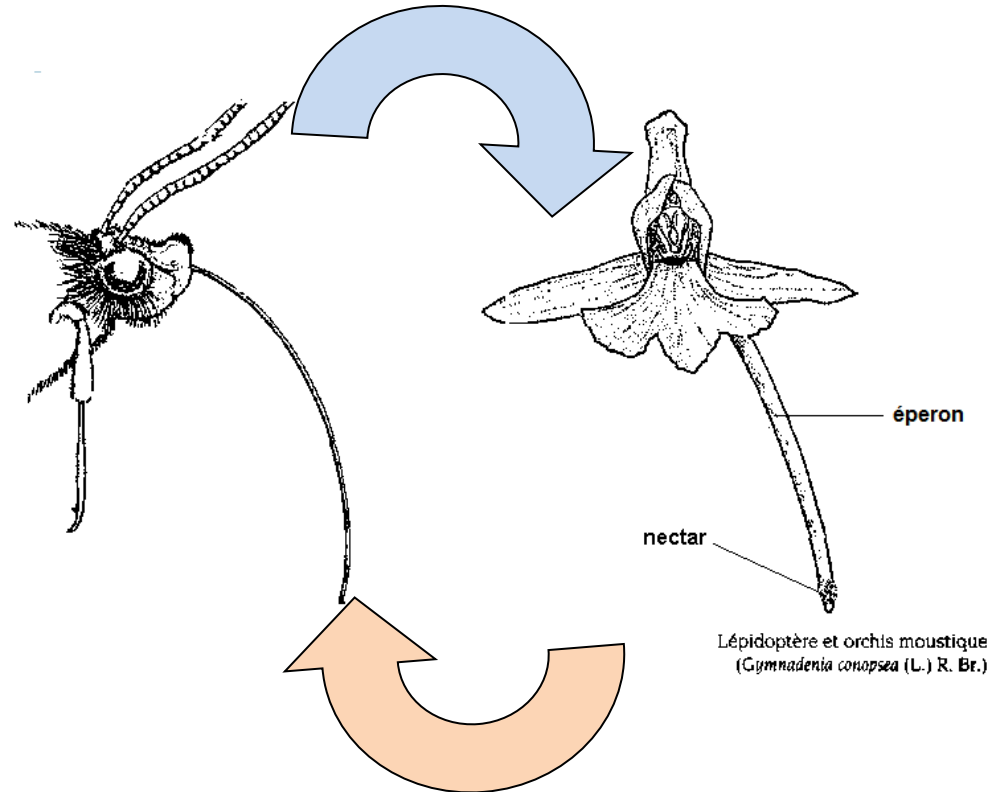
Exemple de coévolution



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



Musaraigne – Afrique du sud

Exemple de coévolution



Chauve-souris - Bolivie

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.

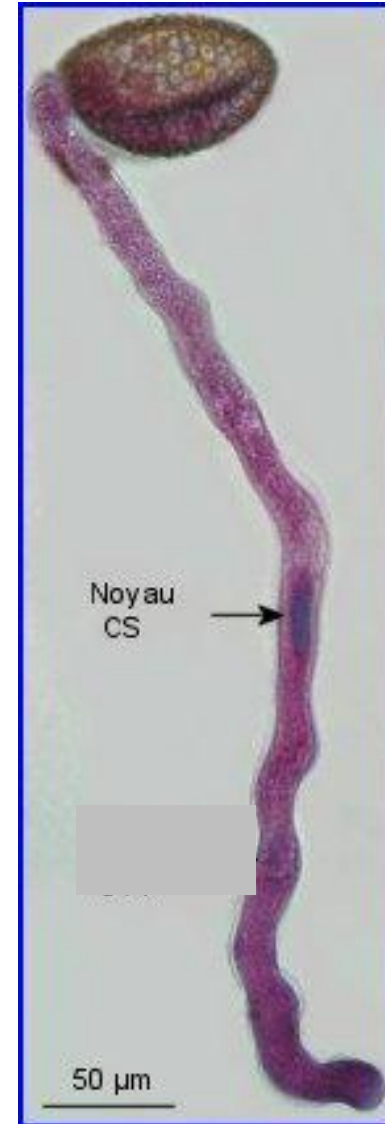
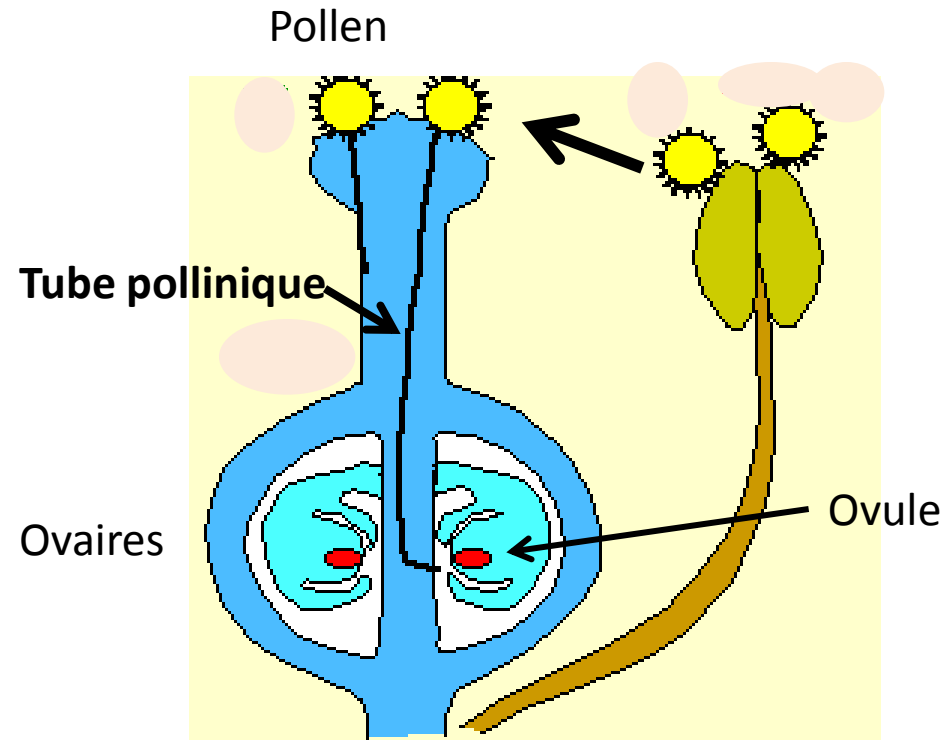
A. Organisation de la fleur.

B. La dispersion des cellules reproductrices.

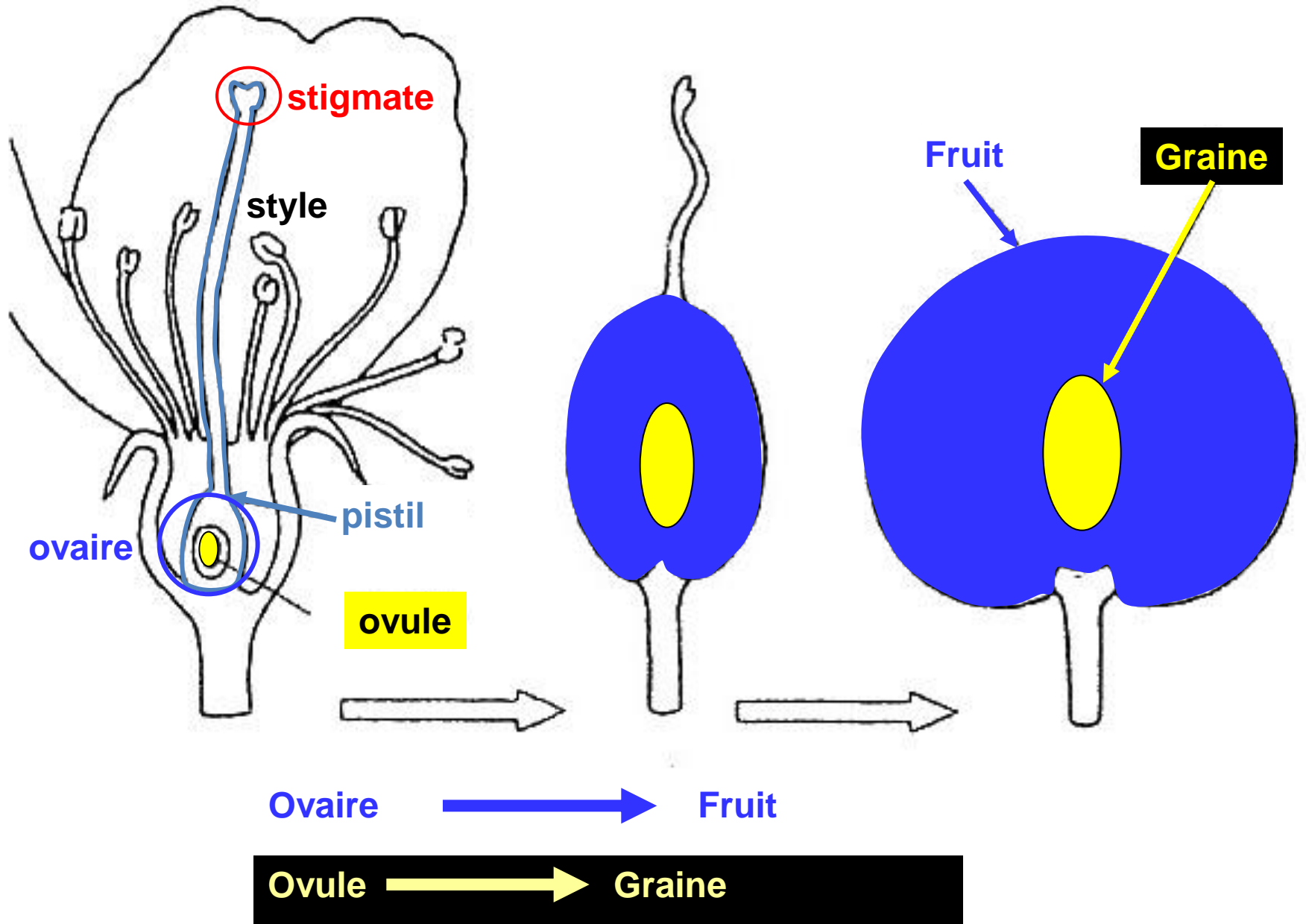
C. La dissémination des graines.

1. La transformation de la fleur en fruit

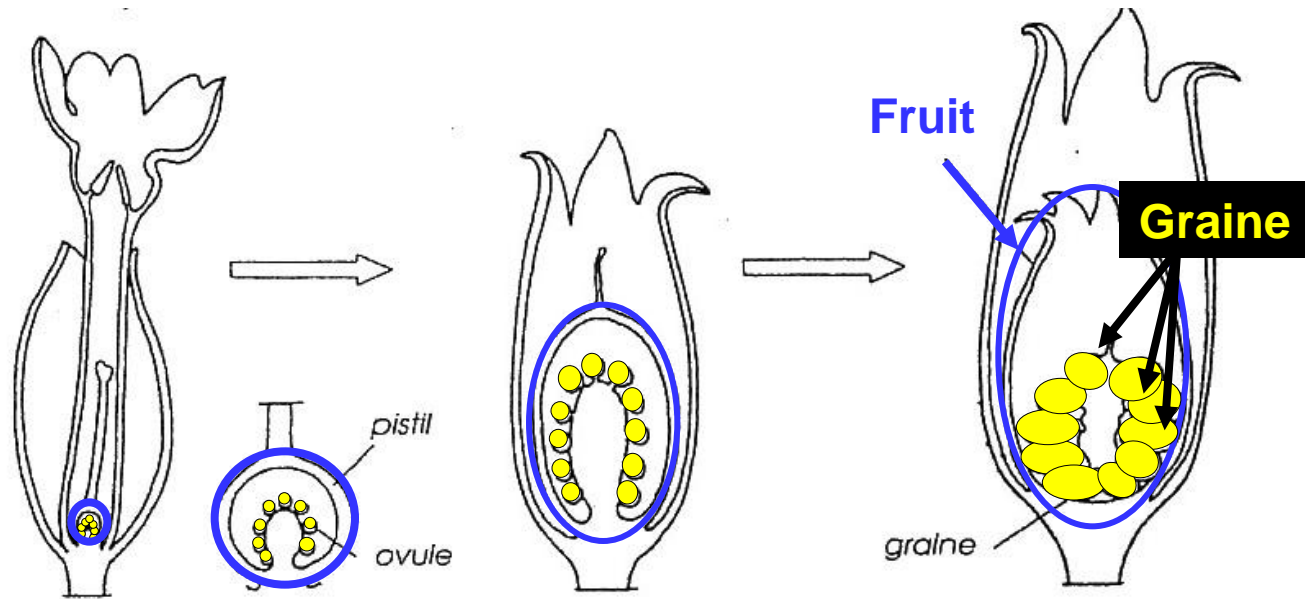
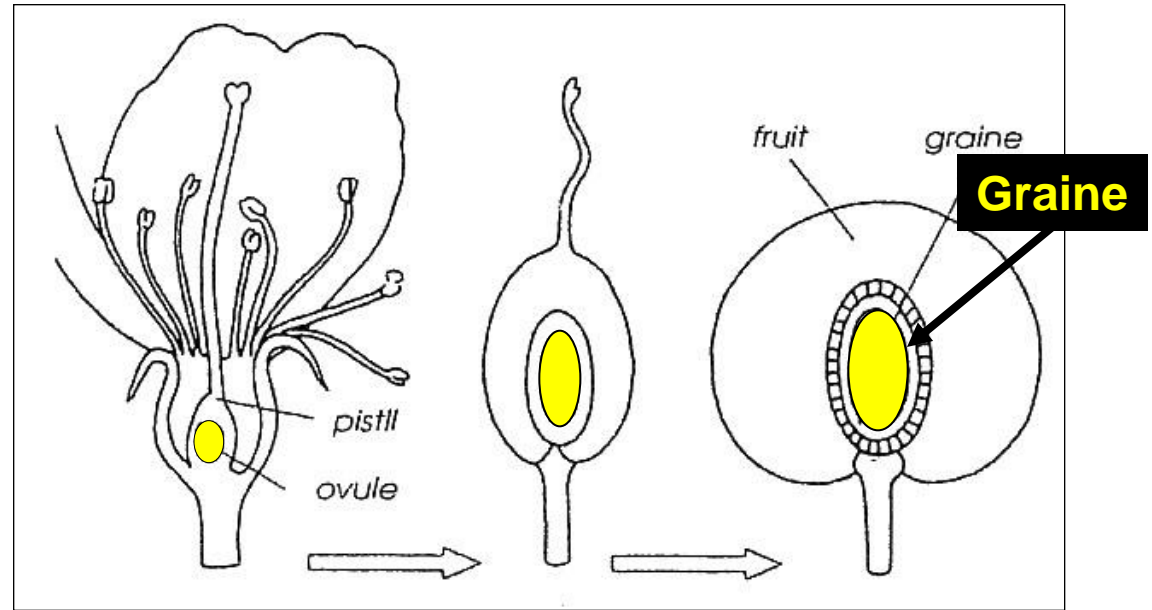
Fécondation entre un grain de pollen et un ovule

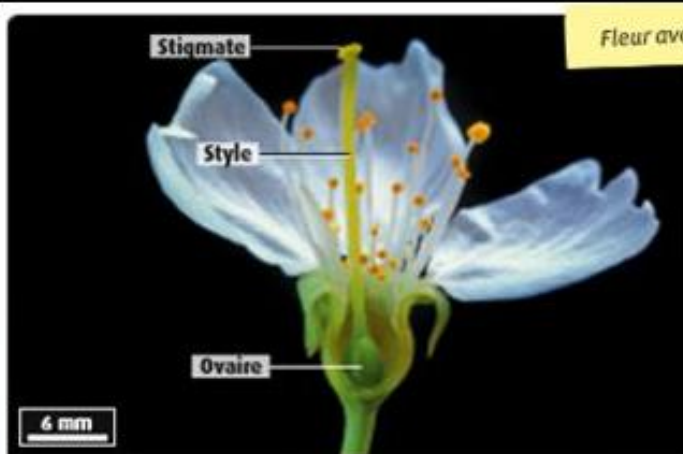


De la fleur au fruit

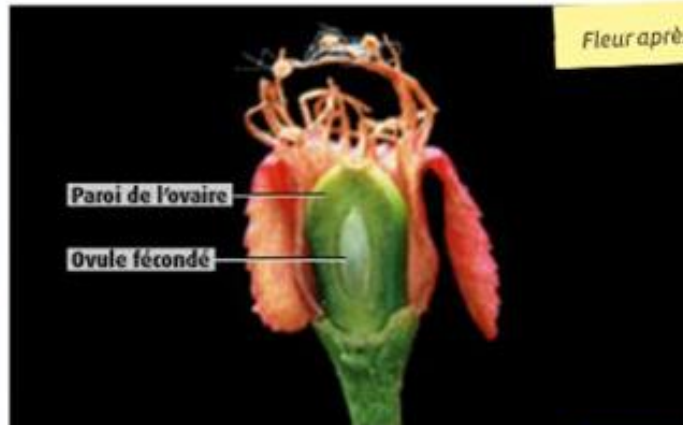


De la fleur au fruit

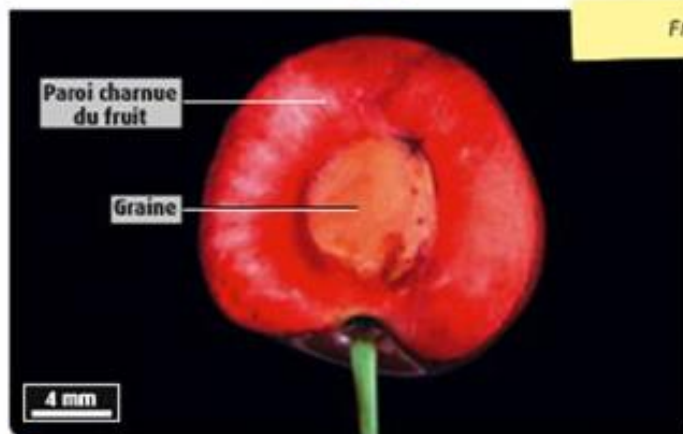
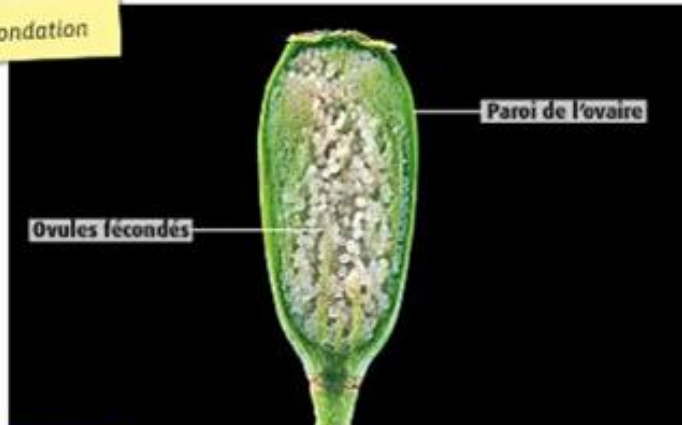




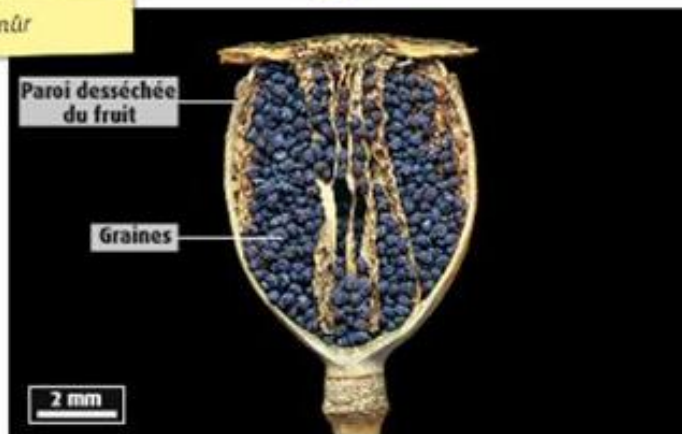
Fleur avant fécondation



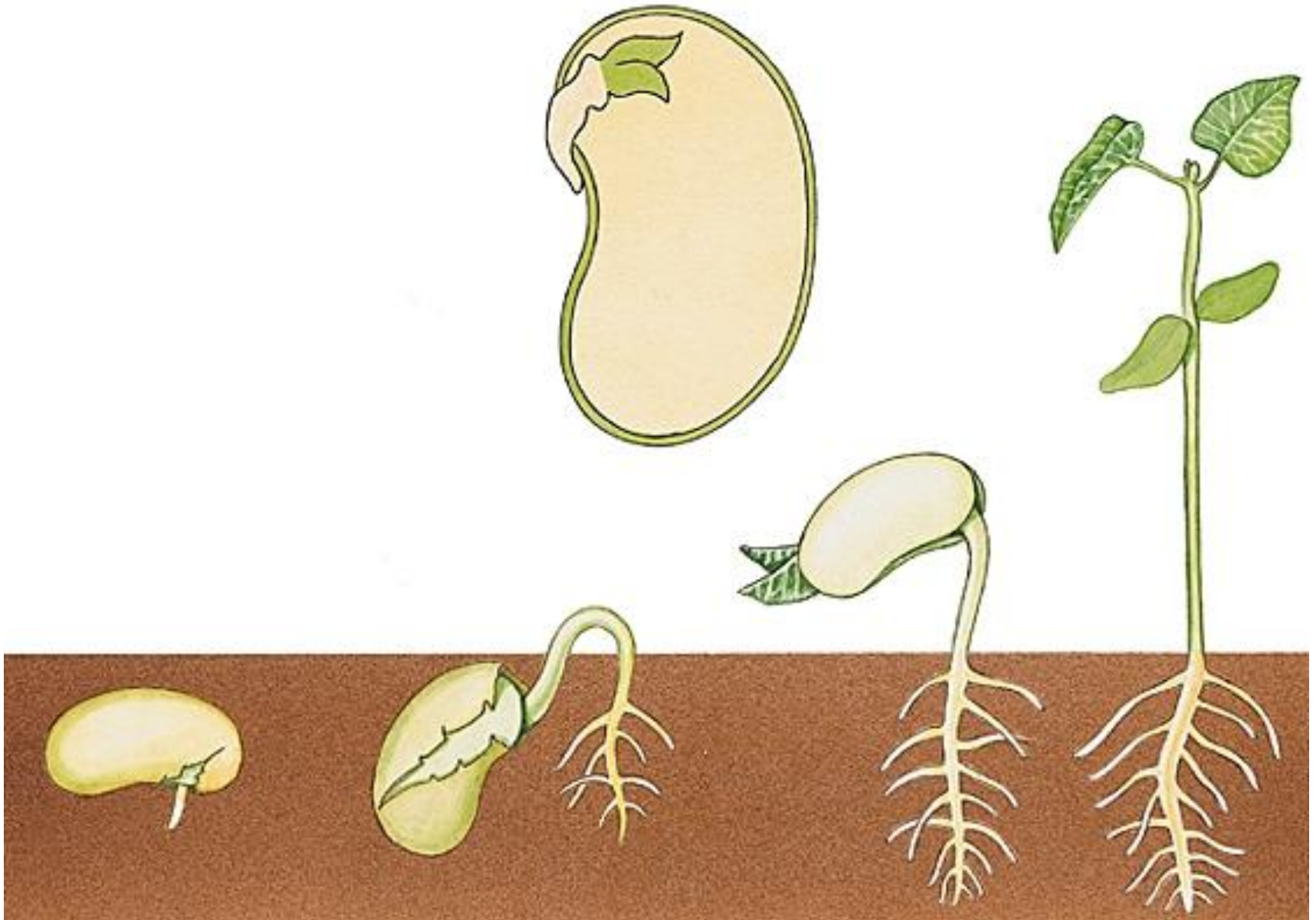
Fleur après fécondation



Fruit mûr



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.

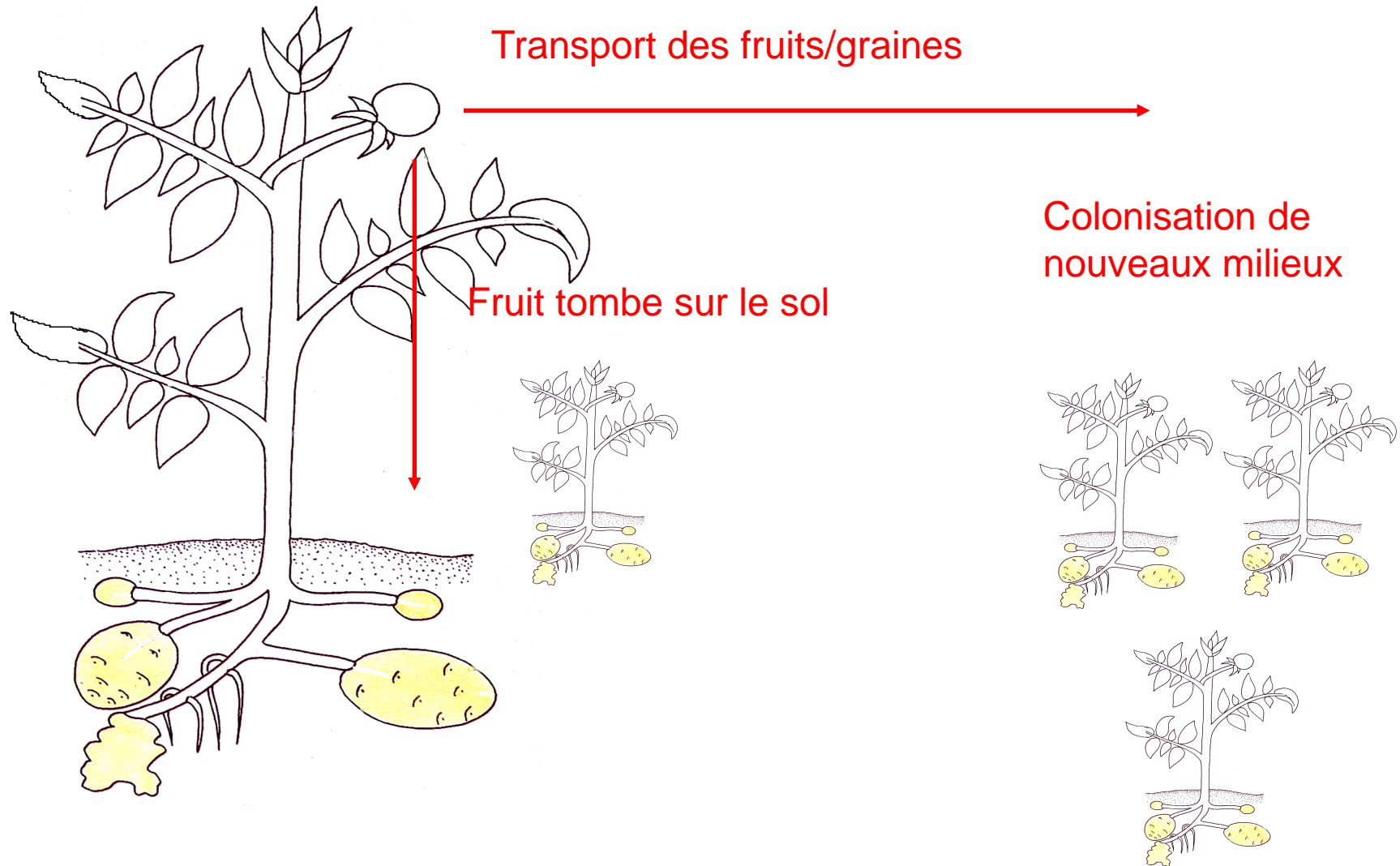
B. La dispersion des cellules reproductrices.

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



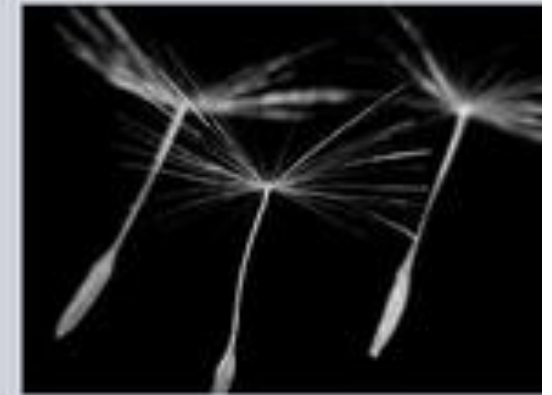
Fruit de l'Erable

Présence d'ailes



Fruit du Charme

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

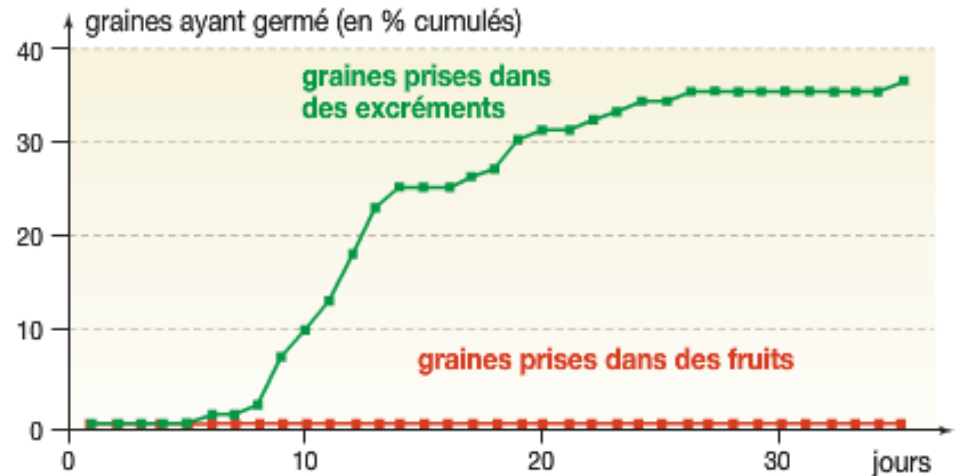
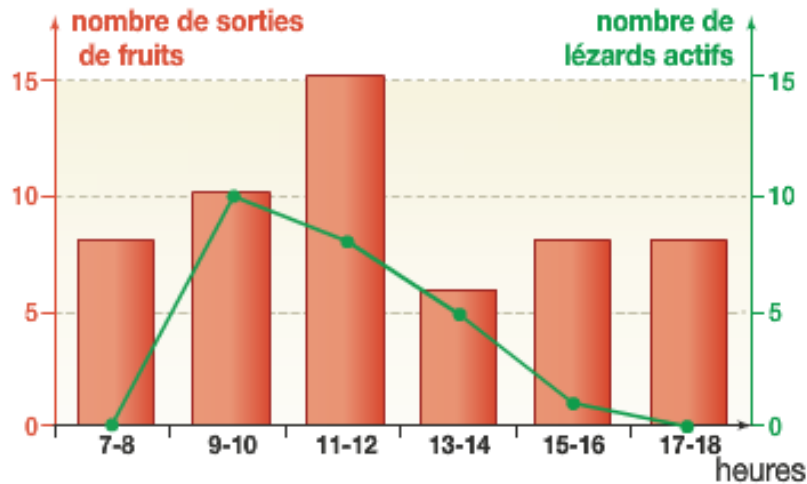
coévolution du cactus
et du lézard

action sur le lézard

adaptation évolutive
du cactus



Melocactus violaceus avec un fruit sortant du cephalium



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

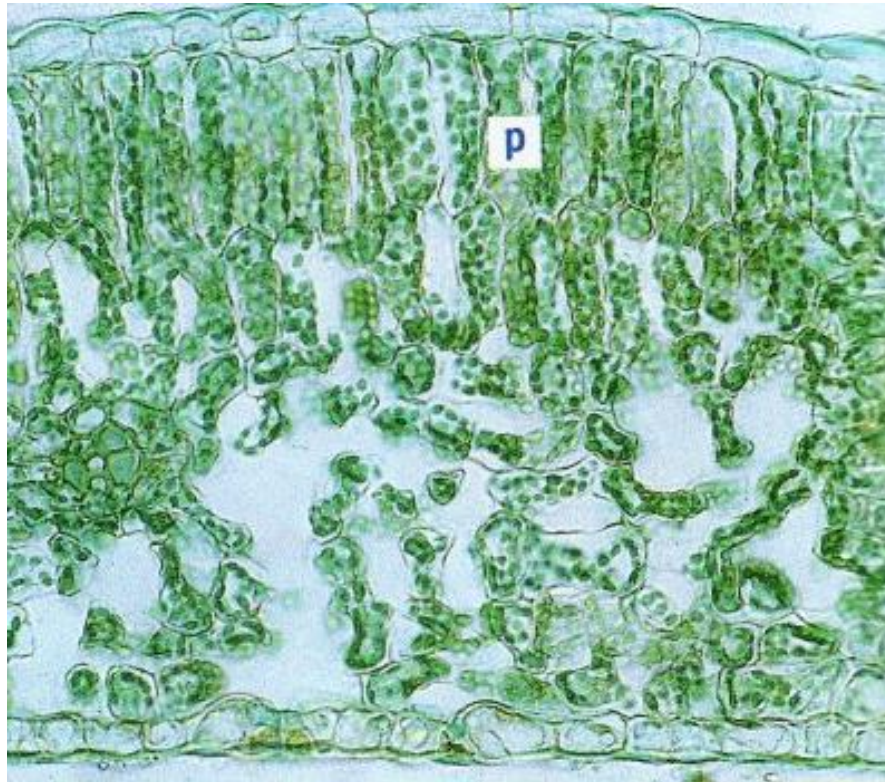
A. La protection contre les agressions physiques du milieu

B. La protection contre les autres êtres vivants.

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

Présence d'une cuticule

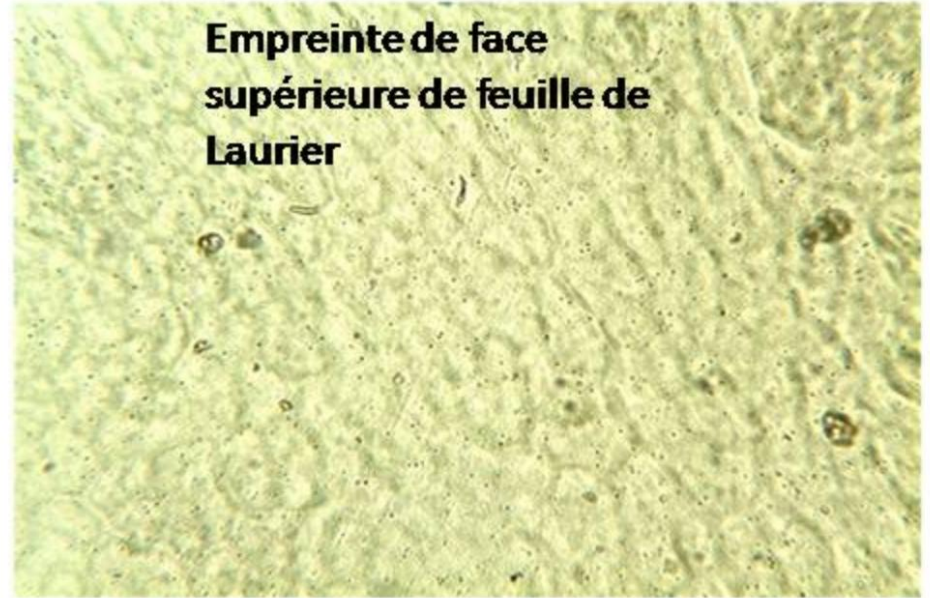
Cuticule épaisse et imperméable



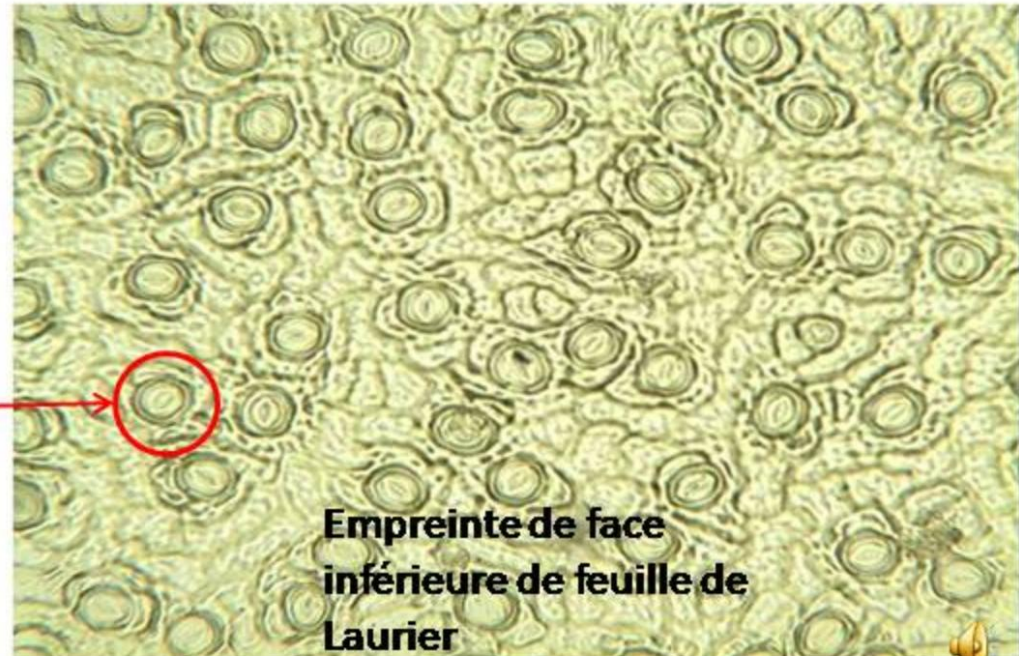
stomate

Les stomates sont principalement répartis sur la face inférieure des feuilles

Le laurier de haie possède des feuilles horizontales avec une face supérieure et une face inférieure



Empreinte de face supérieure de feuille de Laurier

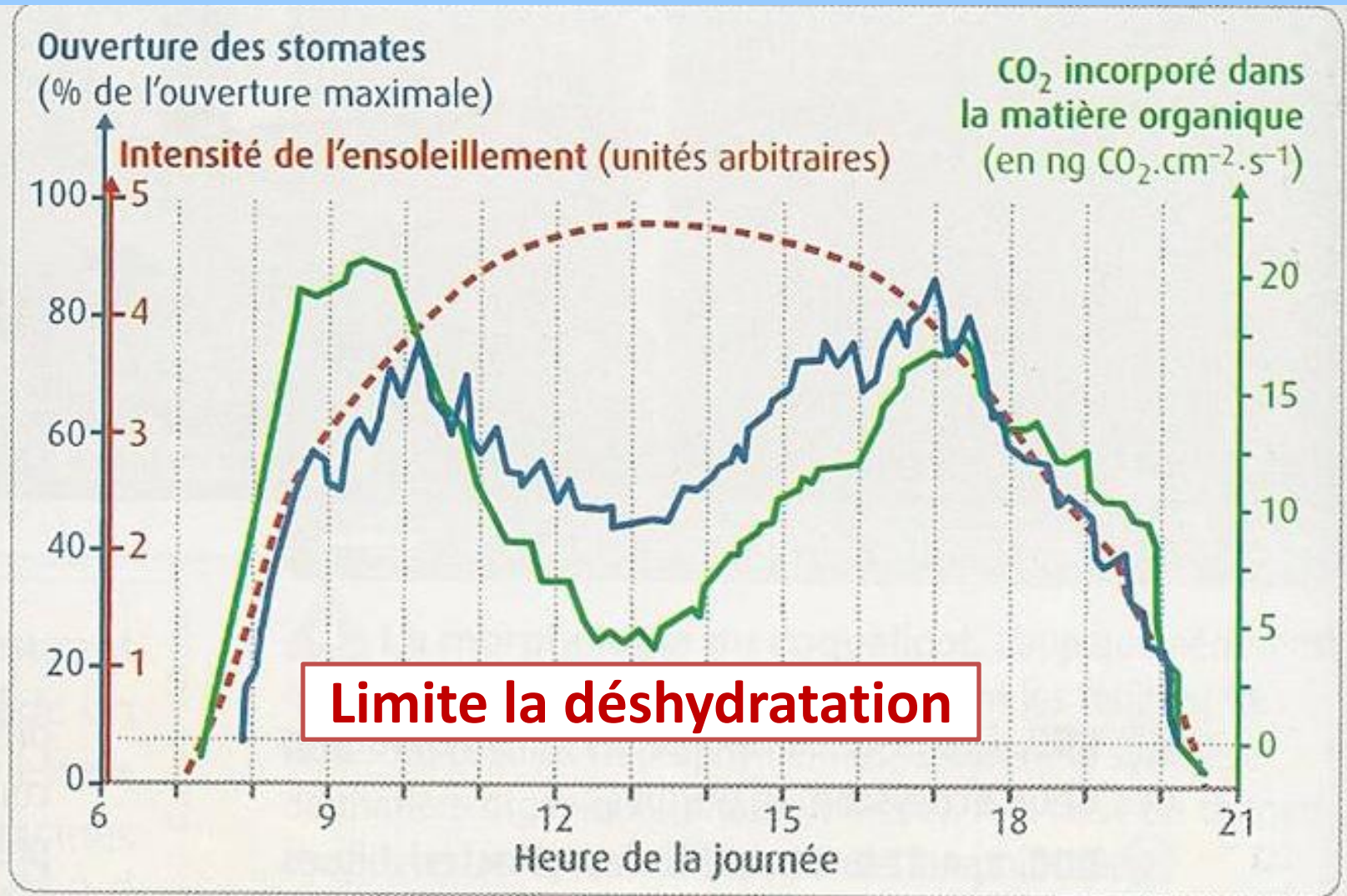


stomate

Empreinte de face inférieure de feuille de Laurier



L'ouverture des stomates varie au cours de la journée



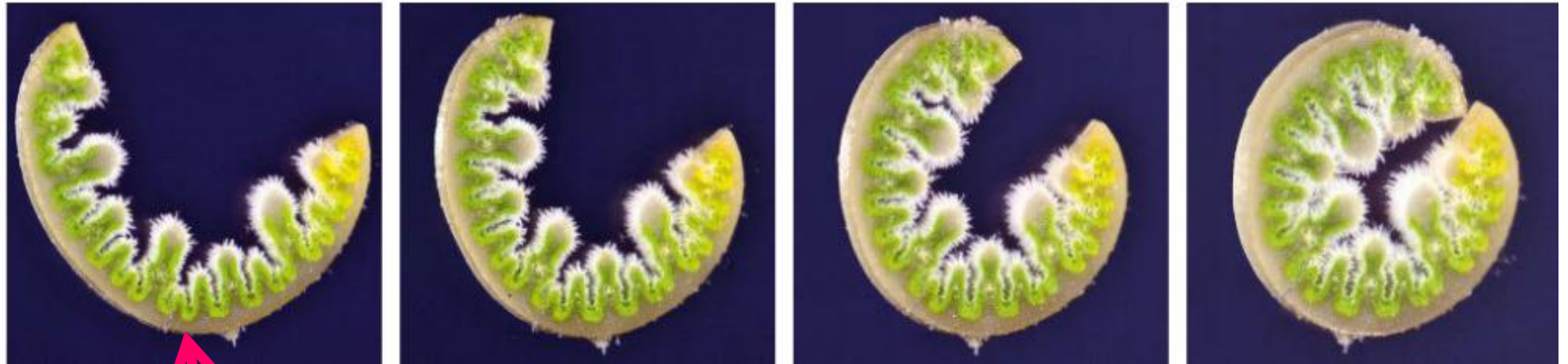
3 Les variations de l'ouverture des stomates et de l'incorporation du dioxyde de carbone chez un arbousier (plante méditerranéenne) au cours d'une journée d'été ensoleillée.

Adaptation à la sécheresse

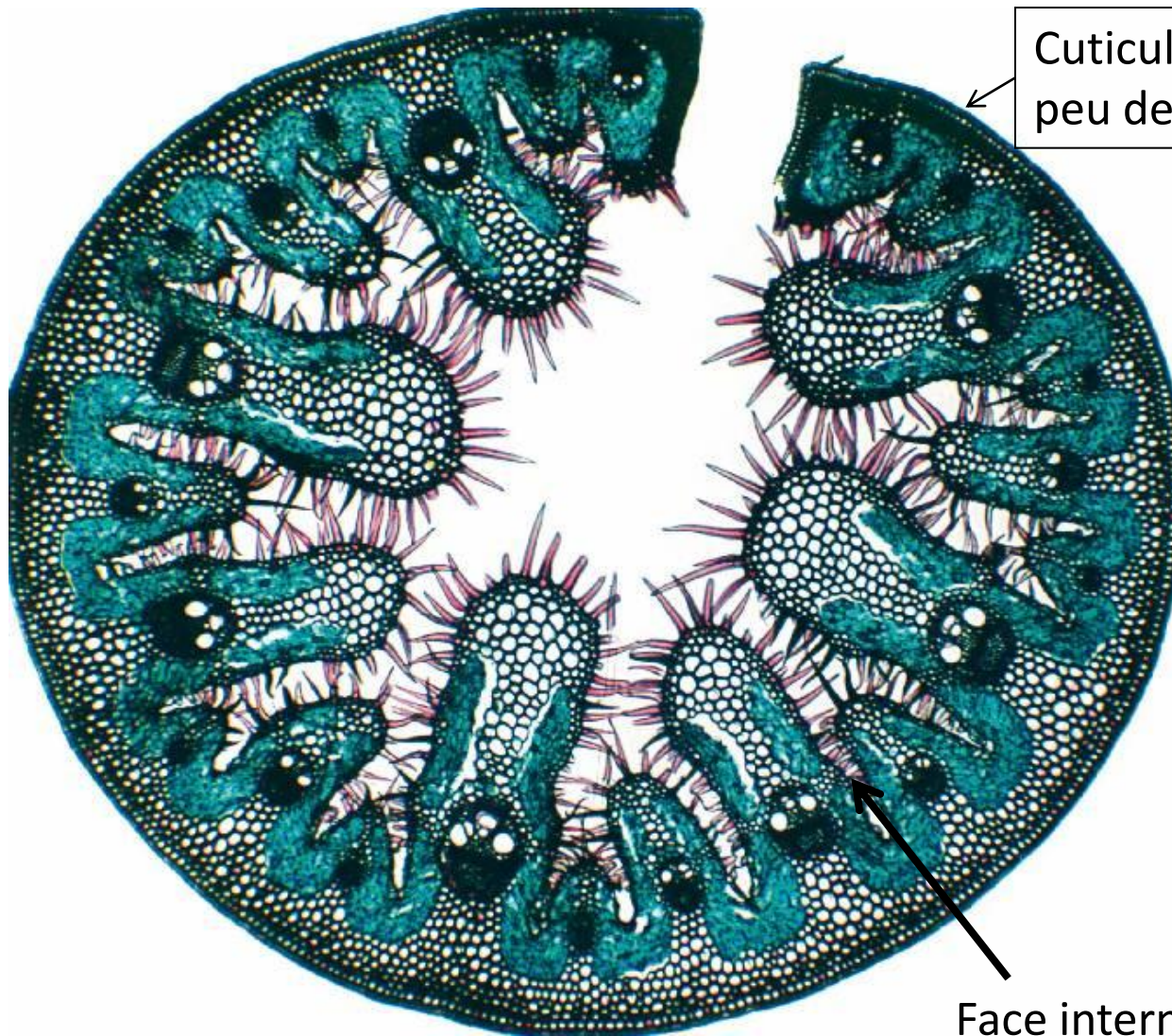


Oyat des dunes

Atmosphère de plus en plus sèche



Atmosphère humide : feuille étalée



Cuticule imperméable et lisse
peu de stomates

Pertes d'eau faibles

**Réduisent la vitesse
du vent**

Face interne :
- Replis
- Poils

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

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

Perte des feuilles



Présence de bourgeons



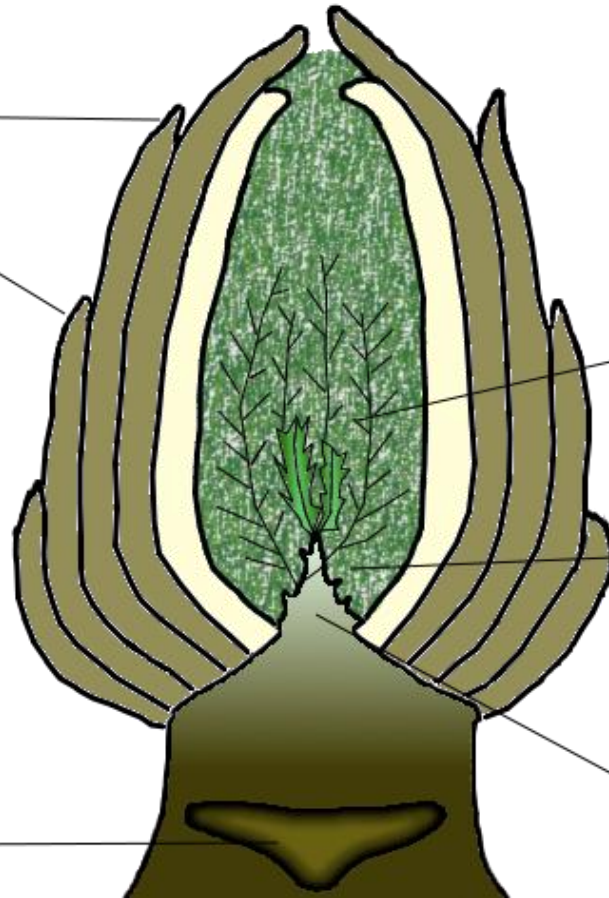
Ecailles

Jeune feuilles

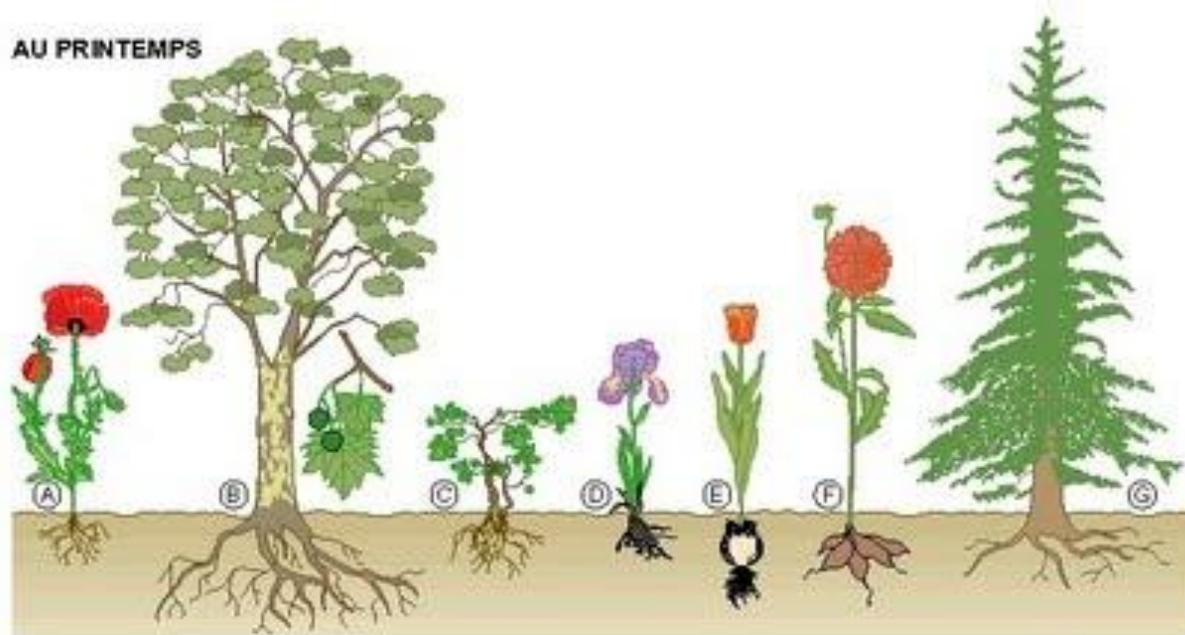
Boure

Cicatrice de feuille

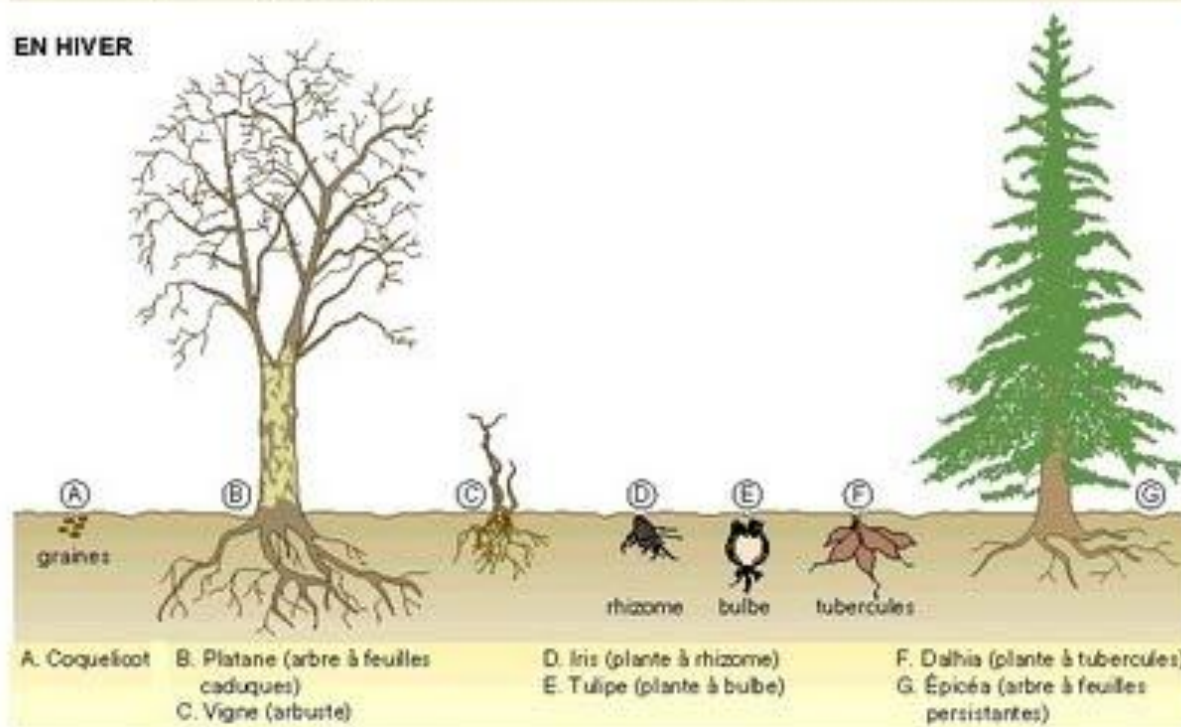
Ebauche de rameau



AU PRINTEMPS



EN HIVER



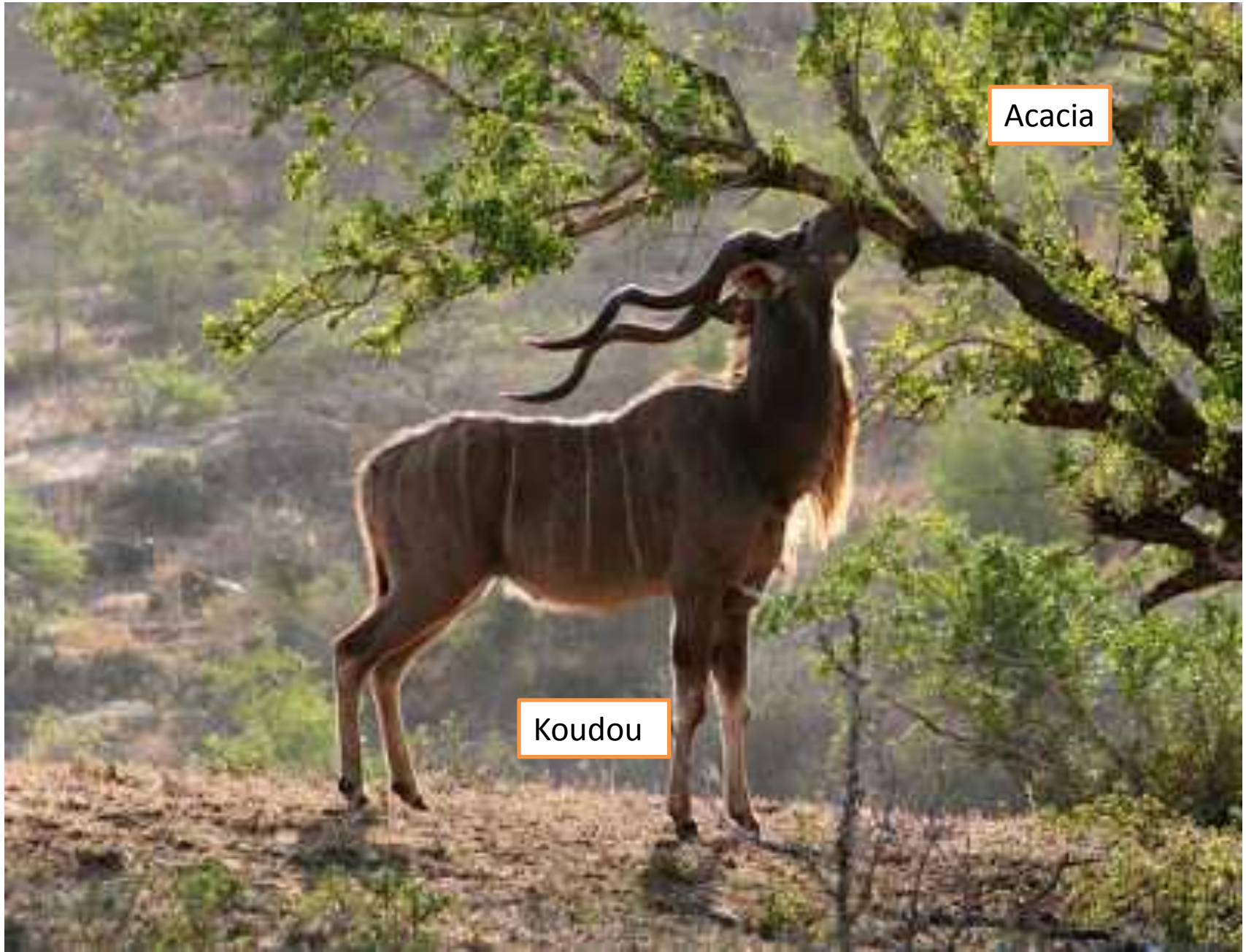
Chapitre 5 : Les adaptations à la vie fixée chez les plantes, résultat de l'évolution

- 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

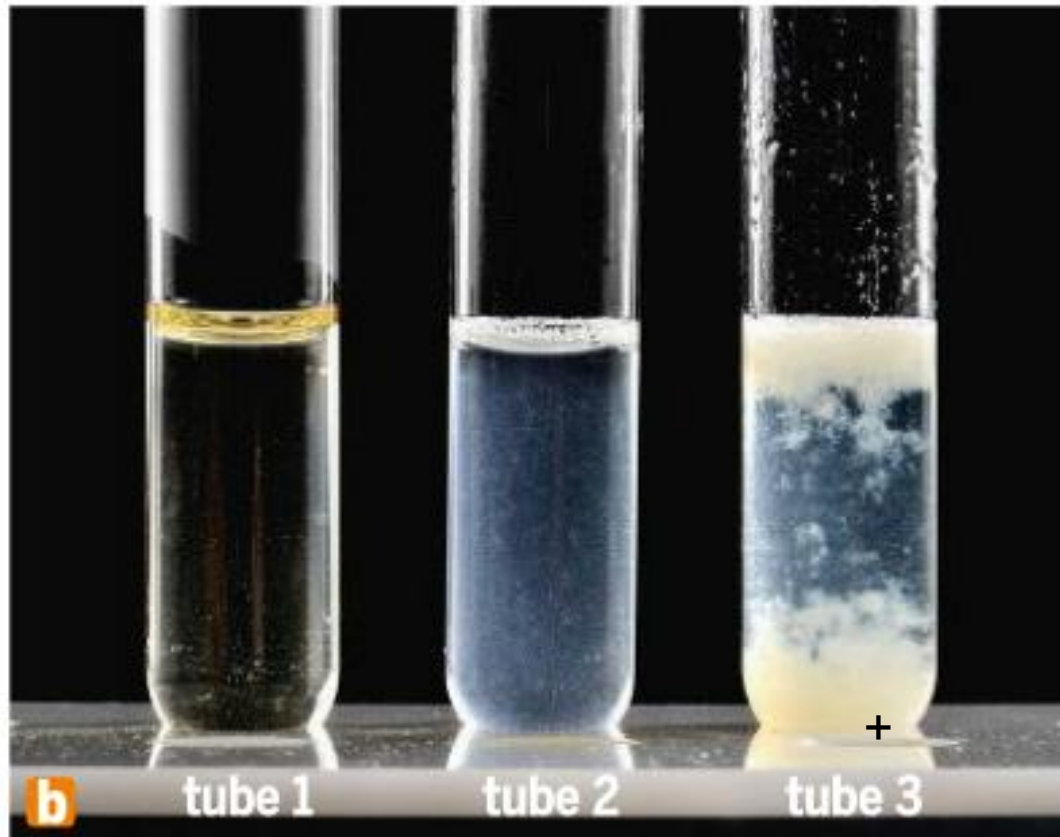


Acacia

Koudou

Production de molécules **répulsives** ou toxiques

Mettre en évidence les effets des tanins
sur la salive



b
Tube 1 : eau + tanins
Tube 2 : salive + eau
Tube 3 : eau + salive + tanins

+ citronnelle, le limonène, le menthol, le camphre

Association symbiotique entre une fourmi et un acacia

