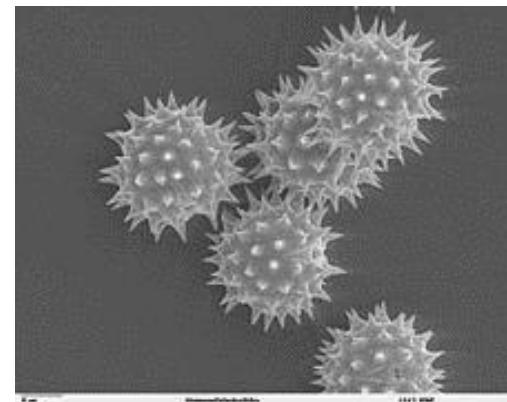


La reproduction sexuée des angiospermes



Cours: 7 CM (9h30)

Intervenants :

Hocine Benharrat..... La reproduction sexuée des Angiospermes (4 CM)

Christophe Véronesi..... Développement de l'appareil végétatif (3 CM)

Laboratoire de Biologie et Pathologie Végétale (LBPV)

Thématique: Recherche sur les plantes parasites

TP : 3 séances (8h70)

Jean-Bernard Pouvreau (Coordinateur)

Laboratoire de Biologie et Pathologie Végétale (LBPV)

Thématique: Recherche sur les plantes parasites

Biologie Végétale 1 : X11B022

Début des cours 36

Début des TP semaine 39

Consulter régulièrement les edt

Bibliographie à consulter:

Atlas de biologie végétale, tome 2, organisation des plantes à fleurs.

J.C.Rolant et F. Roland, éditions DUNOD

Biologie végétale, plantes supérieures :1 appareil végétatif

R.Gorenflo, édition MASSON

Biologie végétale, plantes supérieures : 2- appareil reproducteur

R.Gorenflo, édition MASSON

Modalités de contrôle des connaissances

Biologie des organismes X11B020

Biologie animale X11B021 0,5

Biologie végétale X11B022 0,5

Biologie végétale X11B022 0,5

Contrôle continu en TP:

Pratique (note compte rendu TP+CC en salle)..... 0,5

Ecrit (test MADOC)..... 0,1

Examen final (Tout le contenu de UE:CM, TP,MADOC).... 1,4

*Note de TP:

a - note de TP : concerne la séance 1, 2 ou 3

b - note de CC en salle: > Connaître les notion **de cours** et **de TP** en lien avec la séance du jour

> Au minimum 1 note de CC en salle (2 ou 3 possibles)

c - note test MADOC : faire le test avant la séance de TP, pour préparer la séance

*Note de TP: /20

Matériel obligatoire en TP

sous peine d'exclusion



Blouse



Masque



Trousse à dissection + moelle de sureau

Gestion des absences

**Absence non justifiée équivaut à un zéro
dans les notes de TP**

Désormais la procédure de gestion des absences est totalement dématérialisée.

Pour déclarer et justifier une absence

Sur ordinateur

<https://abs-sciences.univ-nantes.fr>

Il faut disposer d'une copie numérisée du justificatif. Il est possible de scanner son document à la BU.

Sur tablette/smartphone



Le justificatif peut-être directement photographié

La reproduction sexuée des Angiospermes

A- Classification

- 1- Introduction
- 2-L'arbre phylogénétique du vivant
- 3-Les Embryophytes

B- La reproduction des Angiospermes

- 1- La fleur organe de reproduction
- 2- Les inflorescences, les pièces florales, la variabilité
- 3- Le gynécée
- 4- L'androcée

C- La pollinisation

D- De la fleur à la graine

- 1- La germination du grain de pollen
- 2- La double fécondation
- 3-La formation de la graine

E- La formation du fruit

Les origines de la classification

La caractérisation et la classification de plantes se basaient sur des informations contenues dans les herbiers et sur leur utilisation en médecine.

2700 ans
avant J.C.

IV^e siècle
avant J.C.

I^{er} siècle
après J.C.

XI^{eme} siècle
après J.C.

XVI^{eme} siècle
après J.C.

Les Sumériens
Le plus vieux traité de classification des plantes

Les Grecs
- Aristote
- Théophrase

(classe 500 espèces en fonction de leur développement, distinction plantes à fleurs et sans fleur)

- Dioscoride
(Médecin, Pharmacologue)

Materia Medica. Considéré comme un manuel de référence dans le domaine de la pharmacologie européenne et musulmane,



Les Perses
- Avicene
- Médecine scientifique

Les canons de la médecine (5 livres)

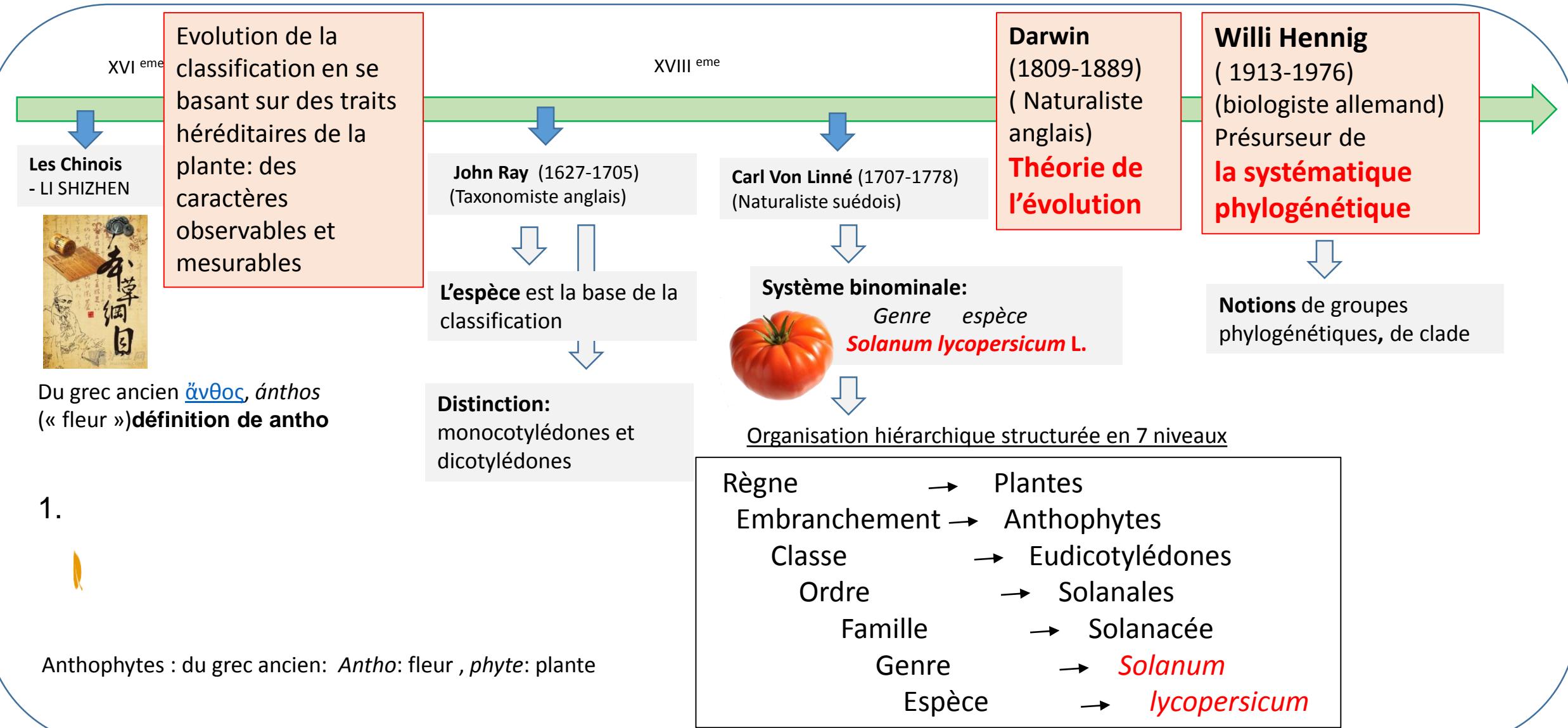
Les Chinois
- LI SHIZHEN
(Médecin, pharmacologue)

Bencaoganmu: histoire de la pharmacopée naturelle
Classement de 1500 plantes en 16 catégories et 62 sous catégories



Les origines de la classification : évolution vers la systématique phylogénétique

La taxonomie est la science des lois de la classification des êtres vivantes (du grec taxis: mettre en ordre et nomos: loi)



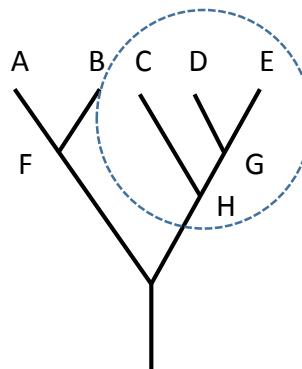
La systématique phylogénétique

Willi Hennig : la cladistique formalisée dès 1950, et qui propose de créer des groupes comportant un ancêtre commun et la totalité de ses descendants. De sorte que **le concept darwinien de descendance avec modification** se trouve pour la première fois complètement et rigoureusement exploité.

Les clades sont basés sur des **synapomorphies**: des caractères dérivés partagés entre les espèces connues (actuelles ou passées). Ce sont des **caractères** que plusieurs espèces **ont hérités d'un ancêtre commun**



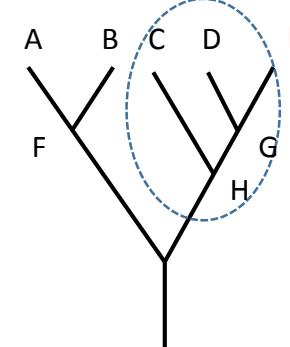
Groupe monophylétique



Un groupe monophylétique comprend un ancêtre commun et **tous** ses descendants.
Ex: (C,D et E)



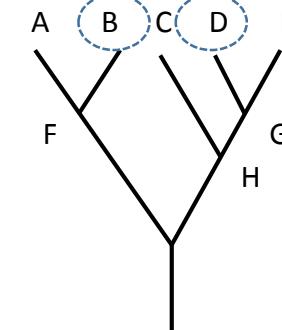
Groupe paraphylétique



Un groupe paraphylétique comprend un ancêtre commun et **une partie** de ses descendants.
Ex: (C et D)



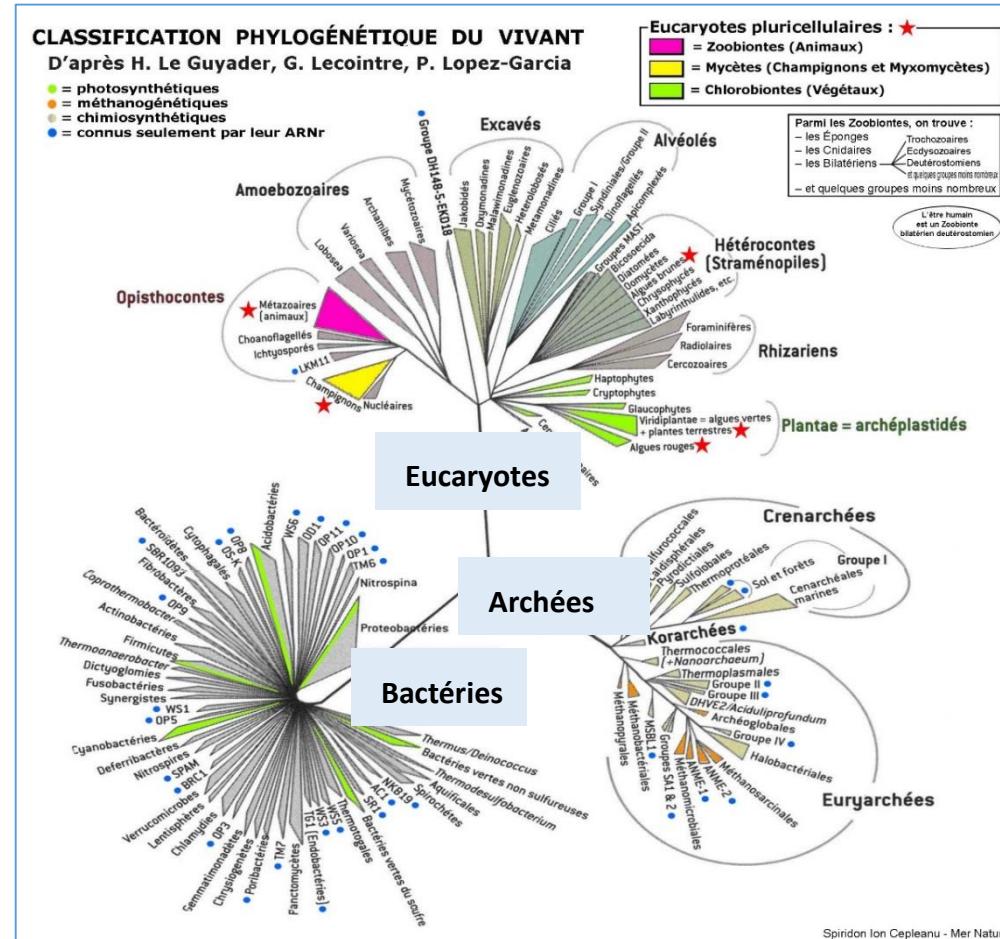
Groupe polyphylétique



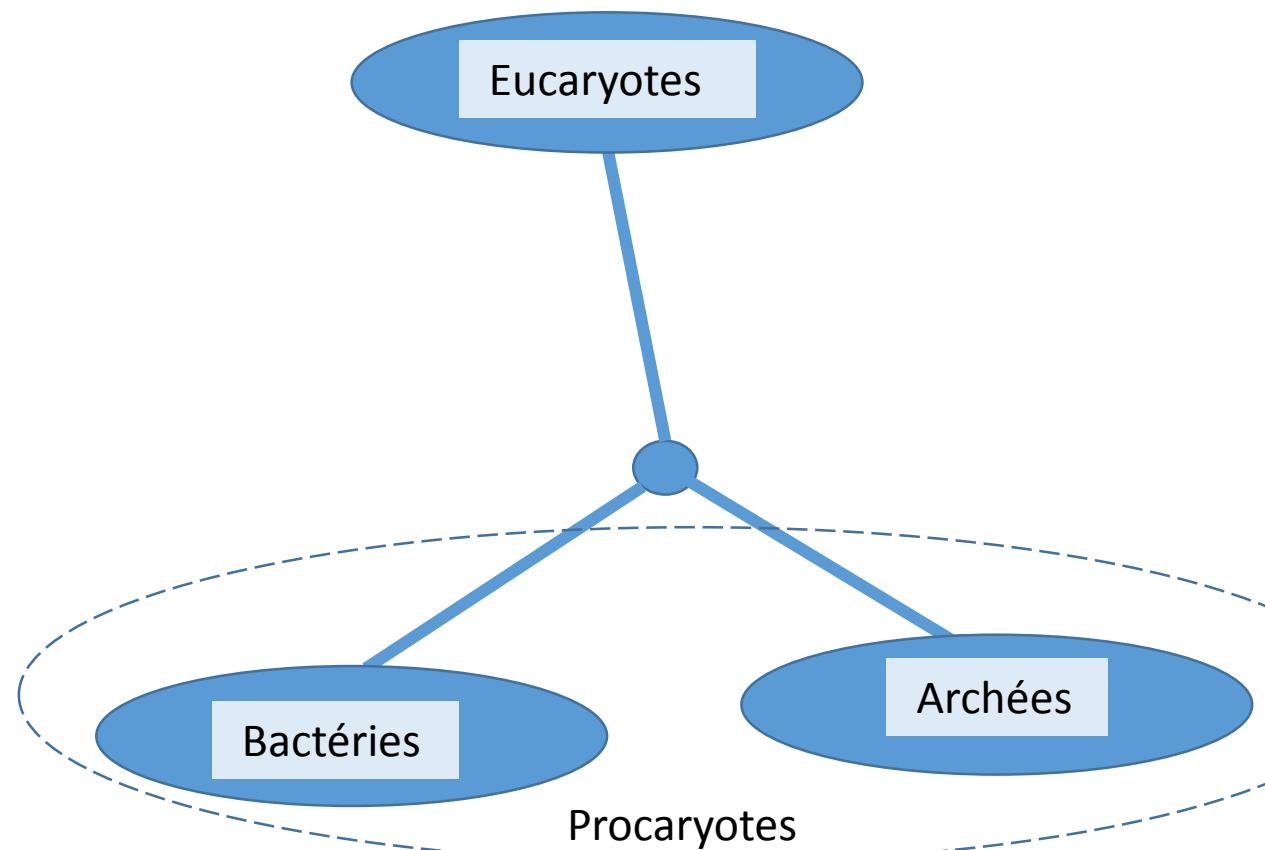
Un groupe polyphylétique comprend des membres **sans ancêtre** commun dans le groupe.
Ex: (B et D)

La systématique phylogénétique

Willi Hennig : la cladistique formalisée dès 1950, et qui propose de créer des groupes comportant un ancêtre commun et la totalité de ses descendants. Le **concept darwinien de descendance avec modification** se trouve donc complètement et rigoureusement exploité.

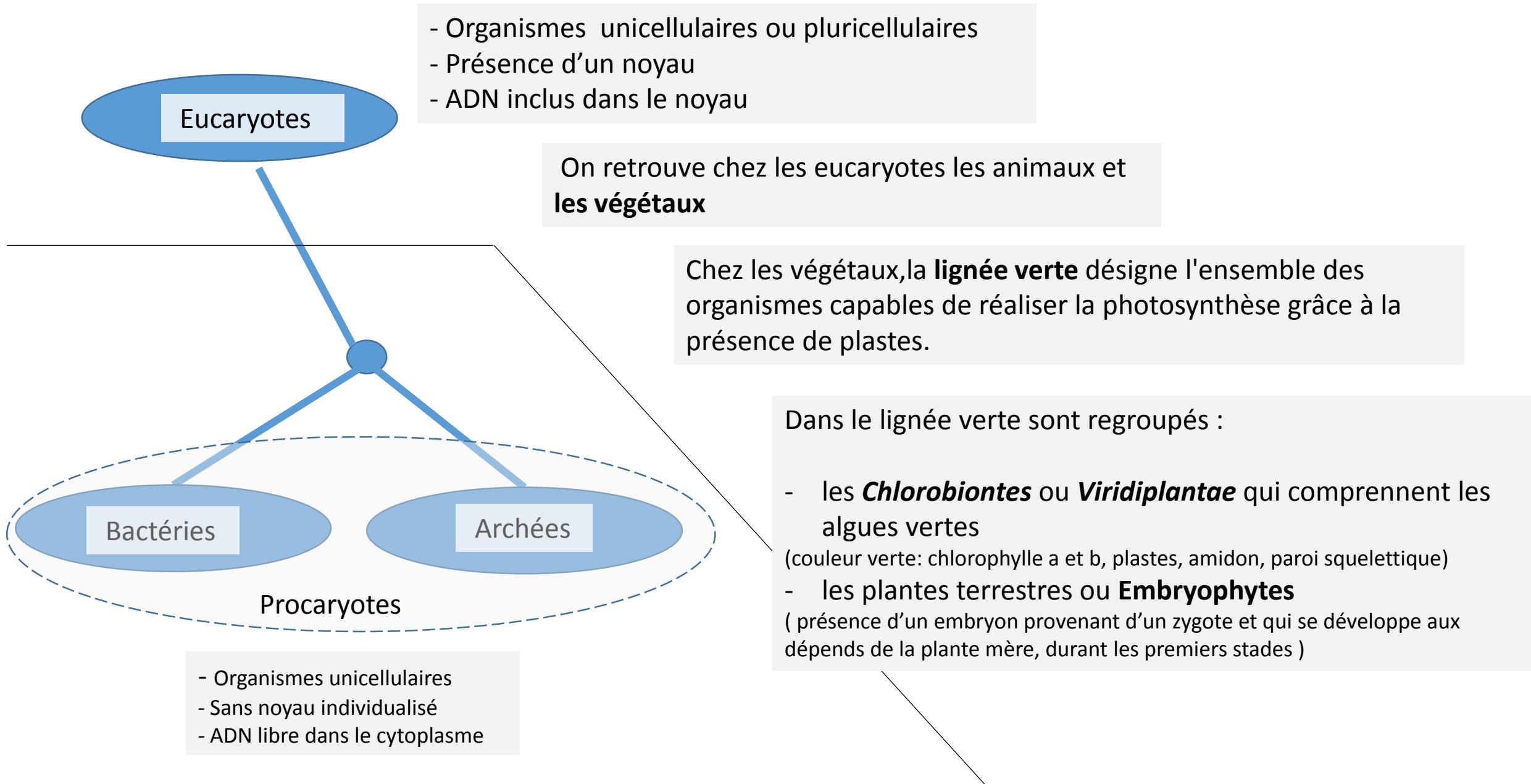


Arbre phylogénétique du vivant par [Guillaume Lecointre & Hervé Le Guyader](#) (2006) : 3 clades



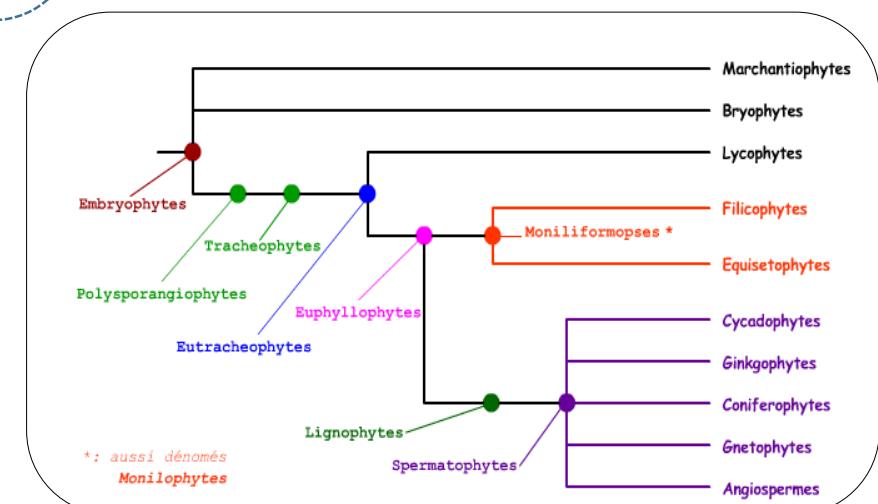
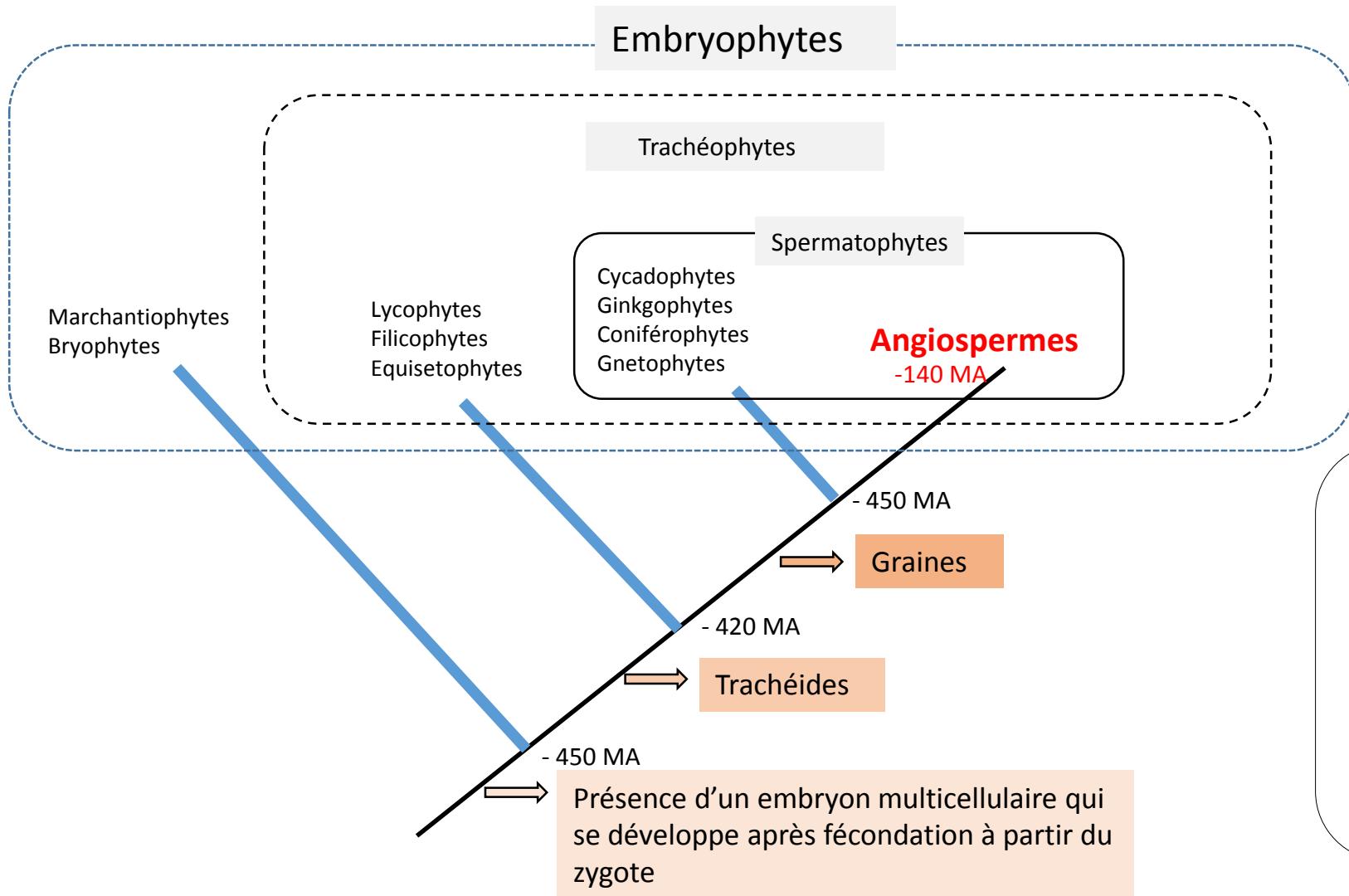
- Organismes unicellulaires
- Sans noyau individualisé
- ADN libre dans le cytoplasme

Arbre phylogénétique du vivant



Les Embryophytes: phylogénie simplifiée

Les Embryophytes regroupes les plantes terrestres. Ce groupe traduit une réussite évolutive en colonisant une grande partie des terres émergées.



La fleur

La mise à fleur :

Méristème Végétatif Caulinaire



Méristème Reproducteur



Fleurs (isolées ou en inflorescence)

Extrémité de la tige

Facteurs internes et externes

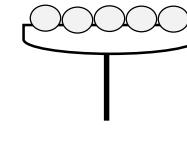
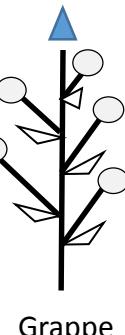


isolée

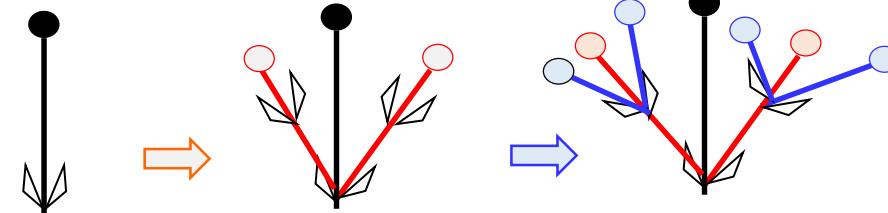
en capitule

Les inflorescences:

Fleur
Pédoncule floral
bractée



Inflorescence indéfinie: le racème



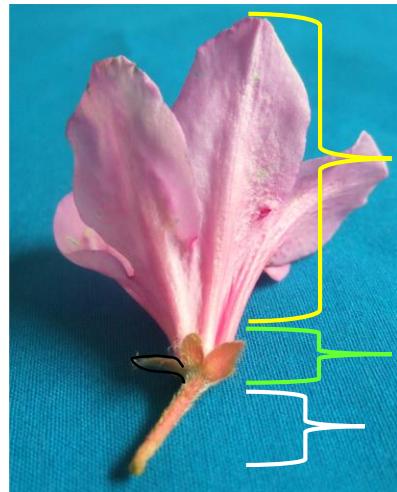
Inflorescence définie: la cyme

Les pièces florales : 4 verticilles

> Un ensemble de pièces stériles nommé le **périanthe**, ou **enveloppe florale**, composé de 2 verticilles

> Un ensemble de pièces fertiles les organes reproducteurs directement impliqués dans la reproduction et composés également de 2 verticilles :

La fleur :



Pétales

Sépales

Pédoncule floral

2 verticilles

Pièces stériles:
Le périanthe

Pétales → Corolle

Sépales → Calice

2 verticilles

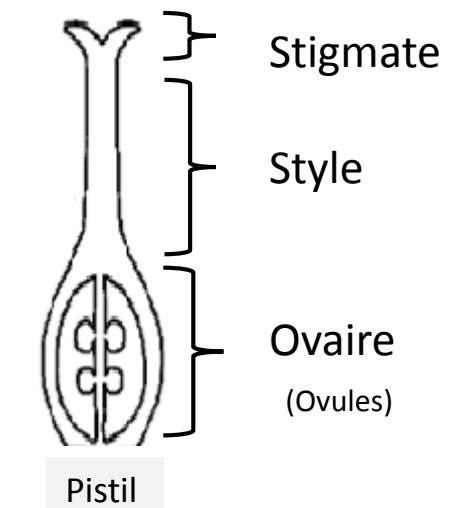
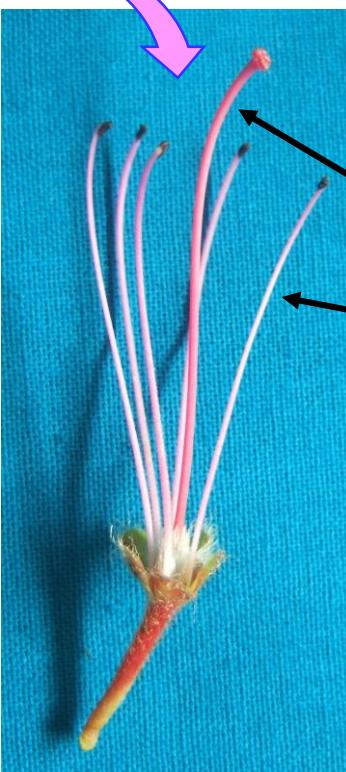
Pièces fertiles:
Organes reproducteurs

Pistil → Gynécée

Etamines → Androcée

Pistil: (Ovaire + Style + Stigmate)

Etamine: (Filet + Anthère)

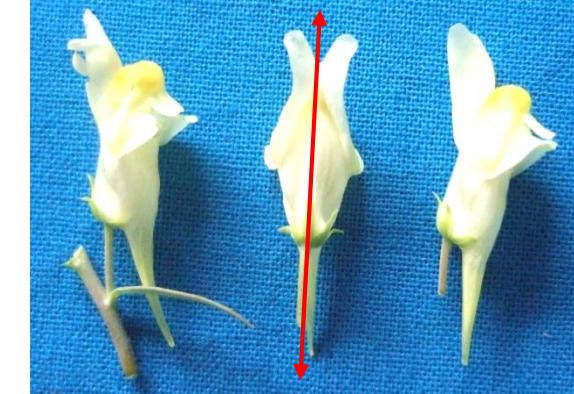


La fleur : la symétrie



Campanule (*Platycodon grandiflorus*)

symétrie axiale ou radiale pour les fleurs actinomorphes



La linaire (*Linaria vulgaris*)

à symétrie bilatérale pour les fleurs zygomorphes

La fleur : la soudure des pièces florales : les pétales



Liseron des champs (*Convolvulus arvensis* L.)

Fleur gamopétale (soudés)

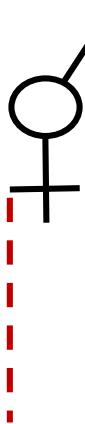


Millepertuis (*Hypericum perforatum* L.)

Fleur dialypétale (libres)

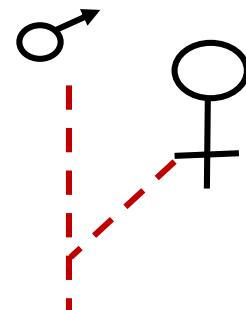
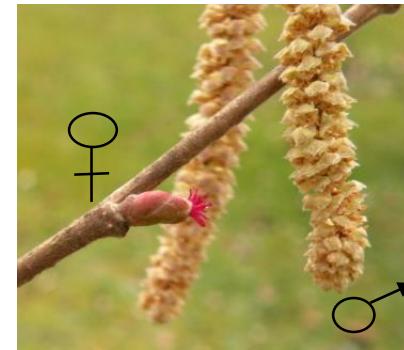
La fleur : Répartition de l'androcée et du gynécée

Sur la même fleur

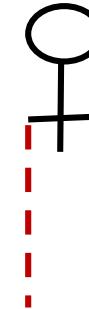


Campanule : **espèce hermaphrodite**
(présence de l'androcée et du gynécée
sur le même fleur)

Sur des fleurs différentes

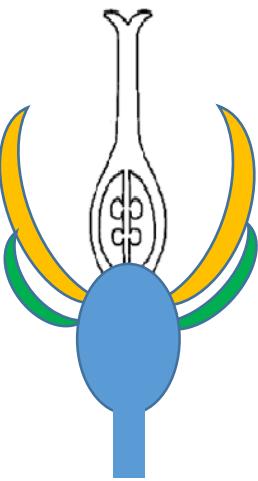


noisetier : **espèce monoïque** (10 %)
(l'androcée et du gynécée sont sur des
fleurs différentes d'un même pied)

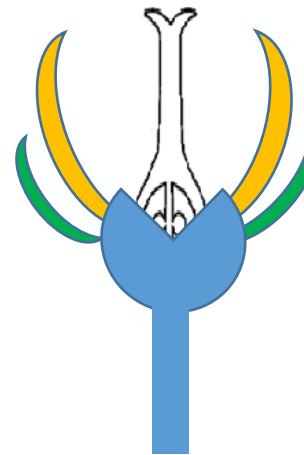


Houblon : **espèce dioïque** (4%)
(l'androcée et du gynécée sont sur des fleurs
différentes et des pieds différents)

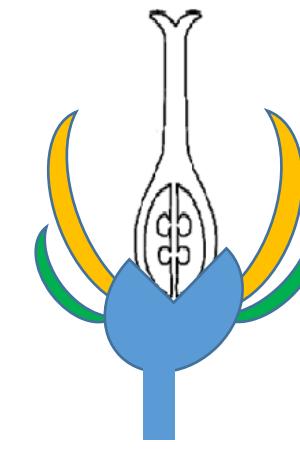
La fleur : la position de l'ovaire



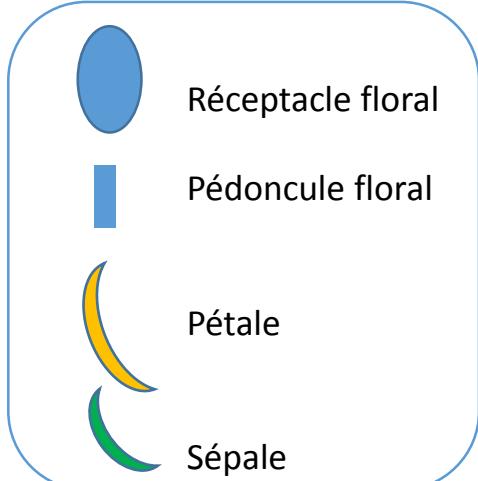
Ovaire supère



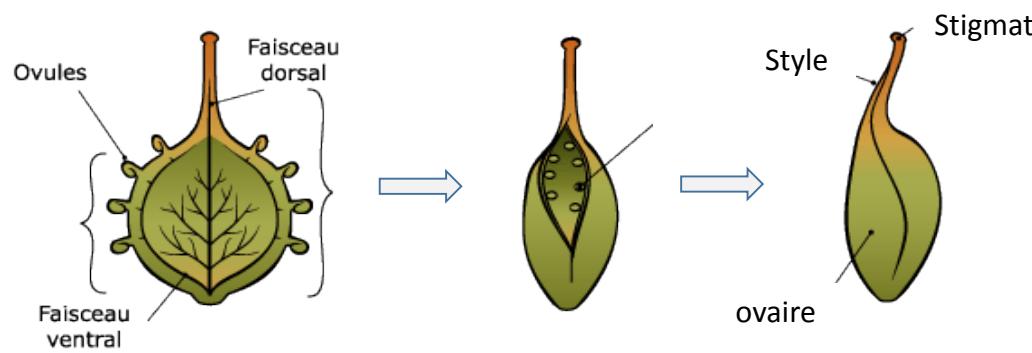
Ovaire infère -



Ovaire semi-infère



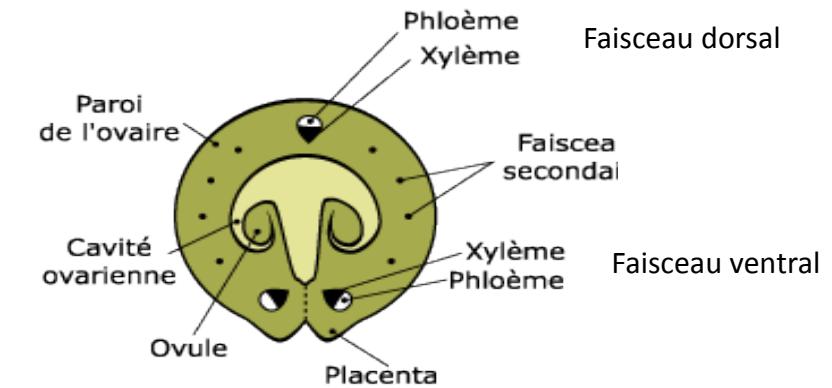
La fleur : le gynécée



Lame carpellaire
à bords épaisse

Repli et soudure
des bords épaisse

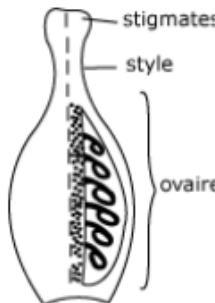
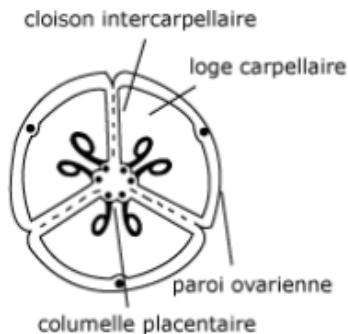
Le gynécée



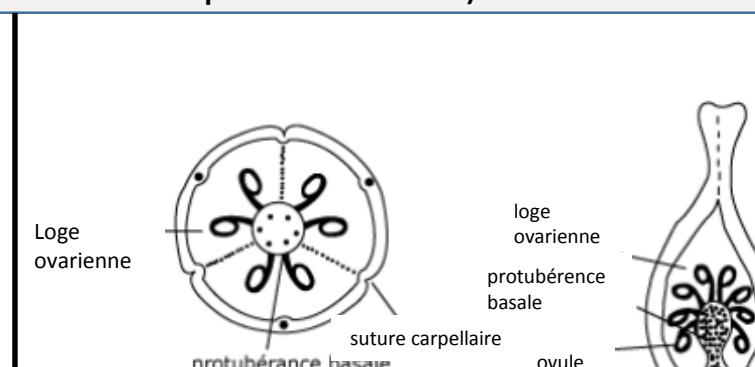
Coupe transversale dans l'ovaire

!!! Faisceau conducteur différent de vaisseau conducteur

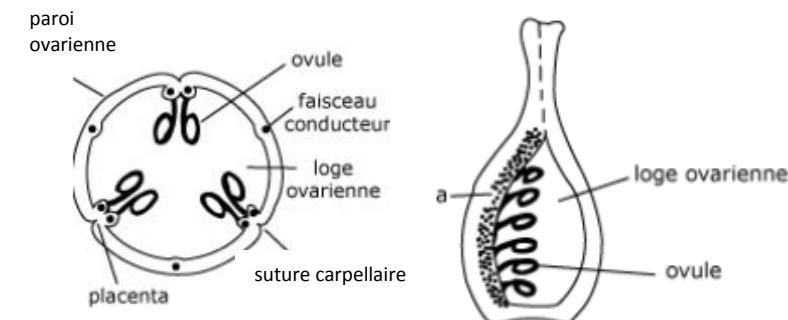
Le gynécée: la placentation (exemple de 3 carpelles soudés)



Placentation axile

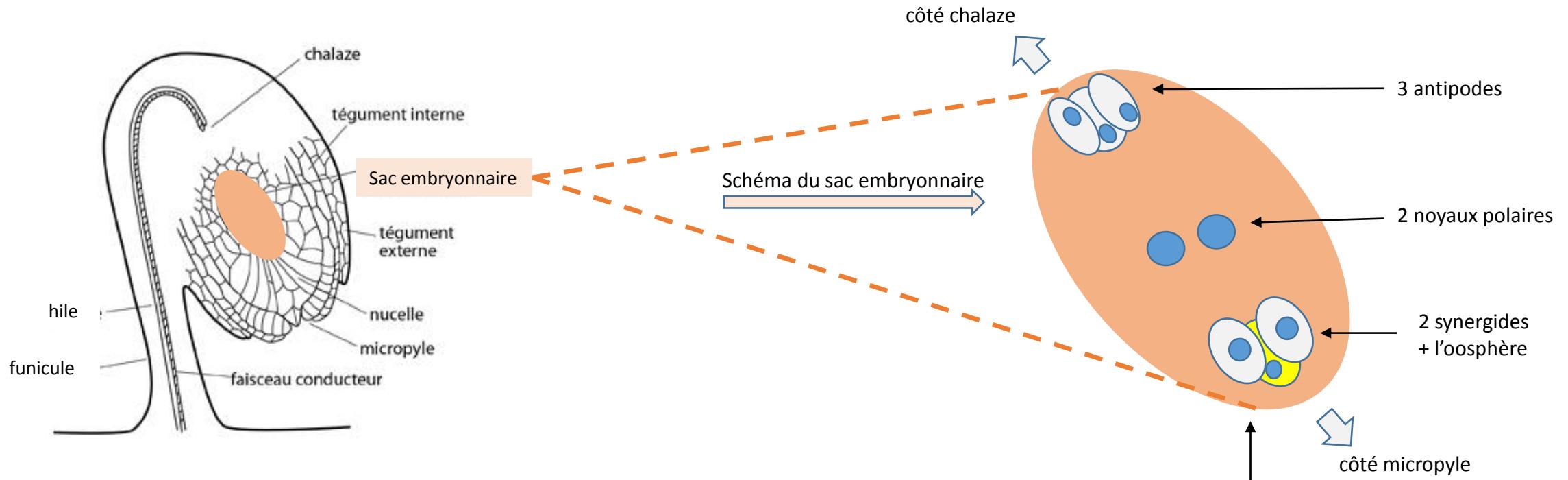


Placentation centrale

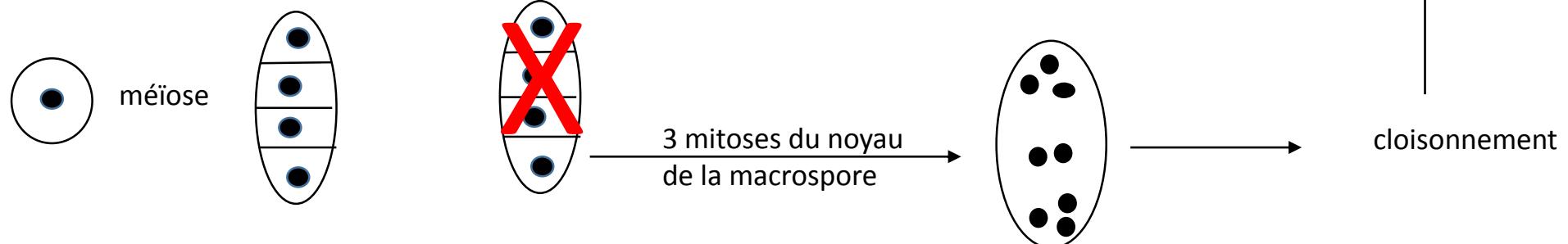


Placentation pariétale

La fleur : l'ovule



Mise en place du sac embryonnaire



Cellule sporogène
diploïde du nucelle

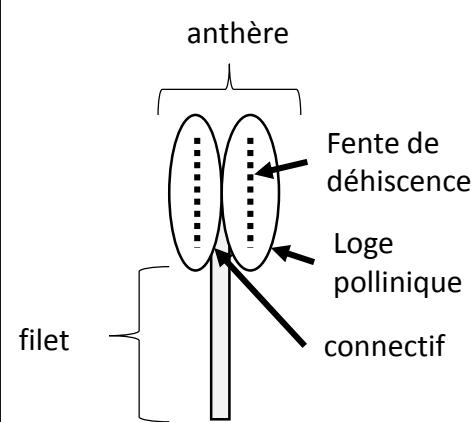
4 macrospores
haploïdes

3 macrospores
dégénèrent

8 noyaux haploïdes

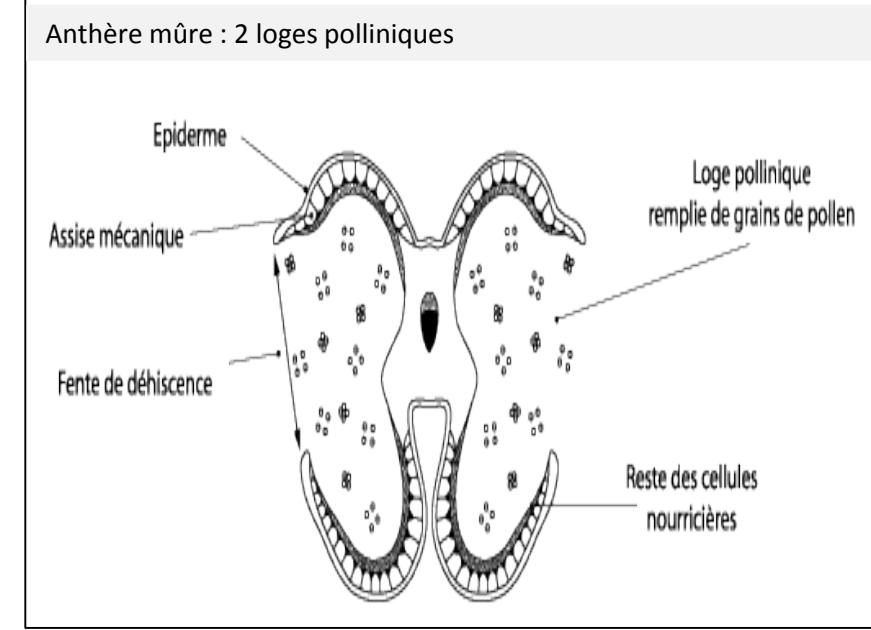
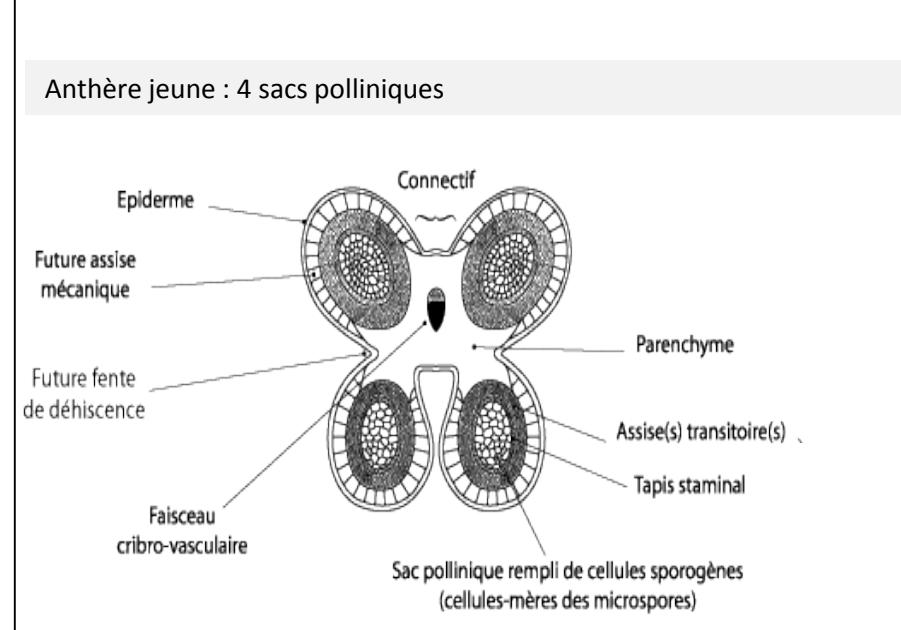
Mise en place du sac embryonnaire

L'androcée: l'étamine



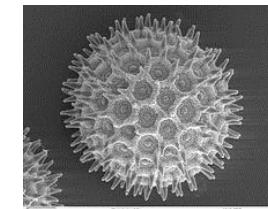
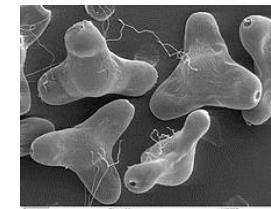
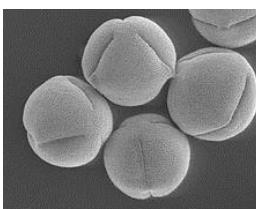
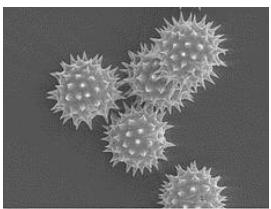
1 anthère composée de 2 loges polliniques. Chaque loge est formé de 2 sacs polliniques

Schéma d'une étamine



Coupes transversales d'une anthère

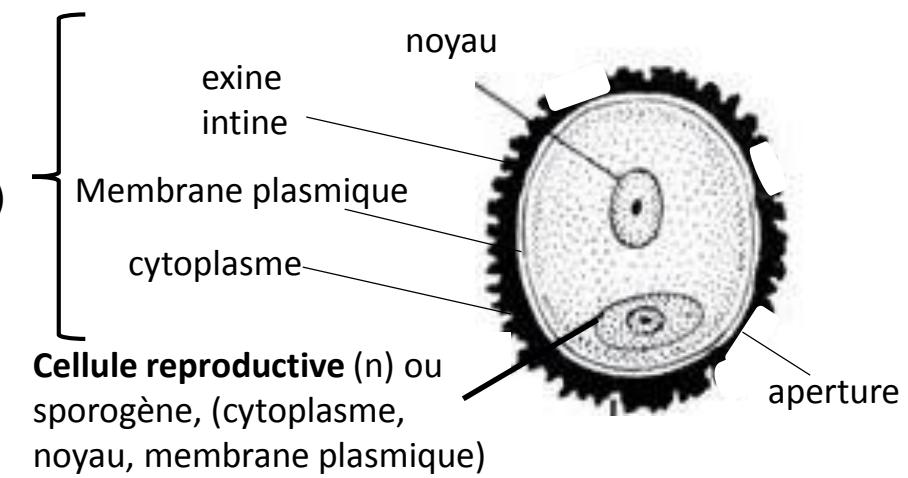
Le grain de pollen



Oenothera fruticosa

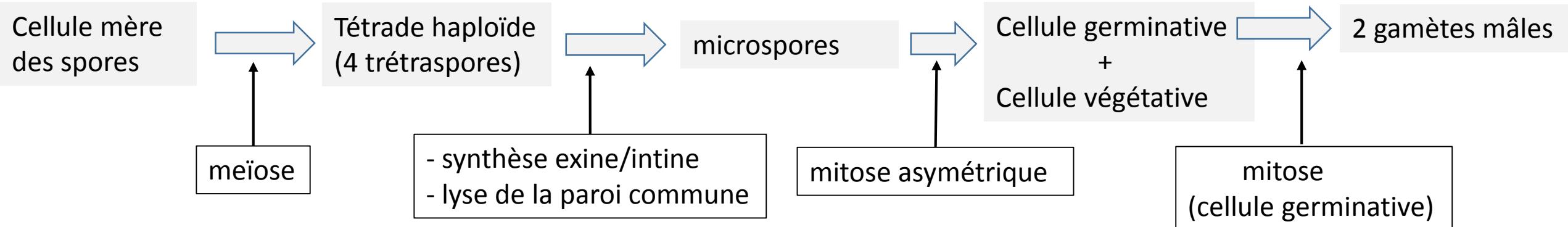
Variabilité des grains de pollen

Cellule végétative (n)



Structure du grain de pollen

Formation du grain de pollen



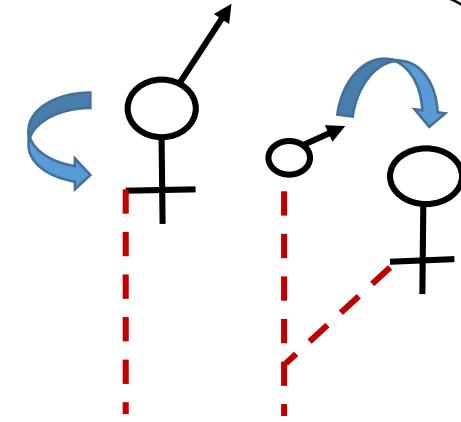
Le grain de pollen est le gamétophyte mâle

La pollinisation

Définition : la pollinisation est le passage du grain de pollen des parties mâles vers les parties femelles de la fleur : de l'anthère de l'étamine vers le stigmate du pistil.

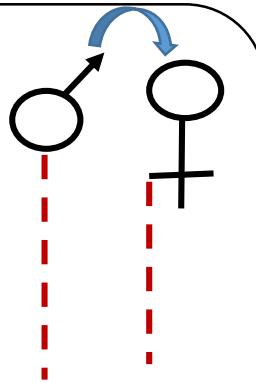
Autopollinisation

Le stigmate d'une fleur est pollinisé par le pollen de la même fleur ou d'une fleur portée par la même plante. Les gamètes sont issus d'un même individu: **autogamie**



Pollinisation croisée

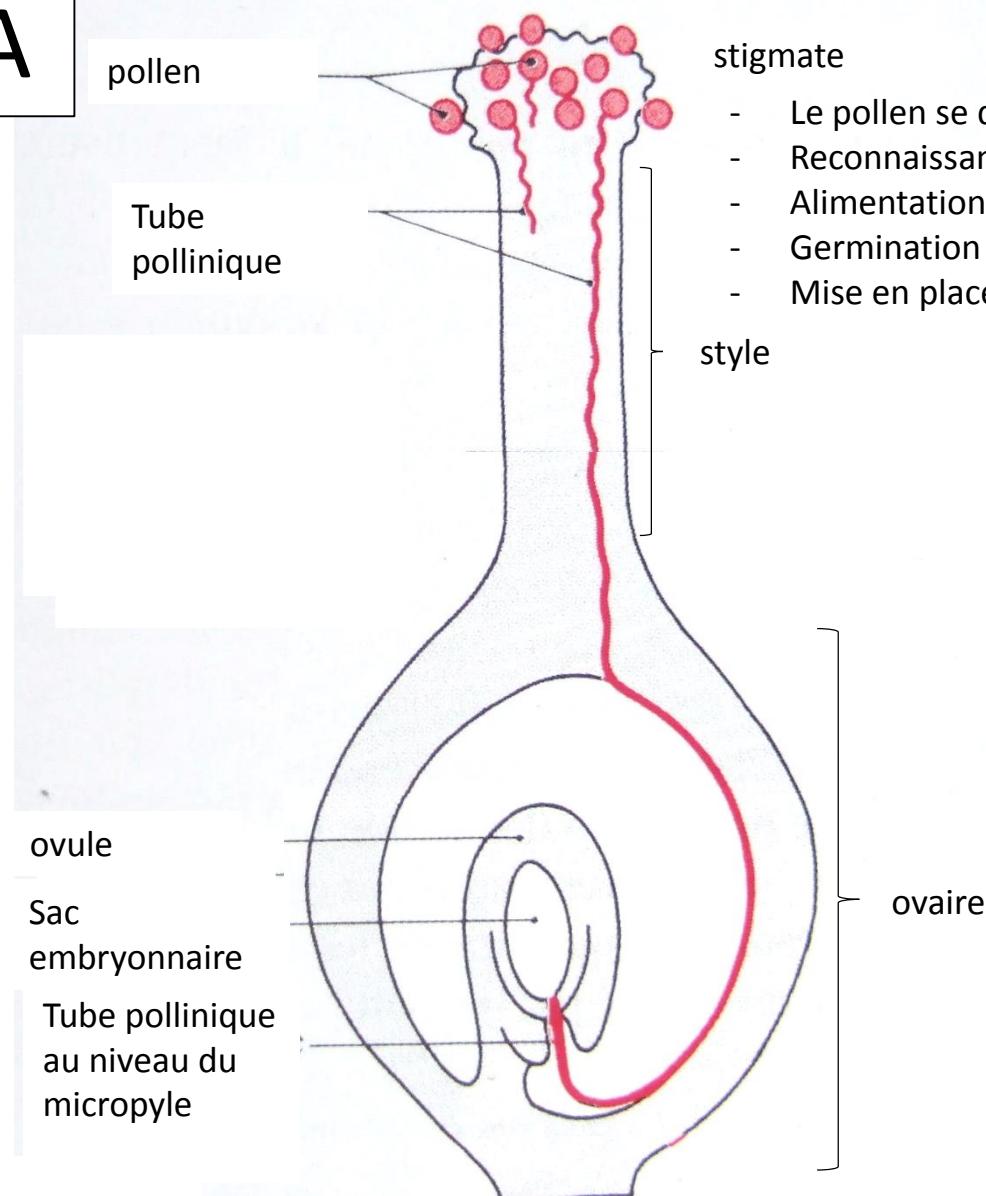
Il y a transport du pollen d'une plante vers le stigmate d'une fleur portée par une autre plante. Les gamètes sont issus de plantes différentes: **hétérogamie**



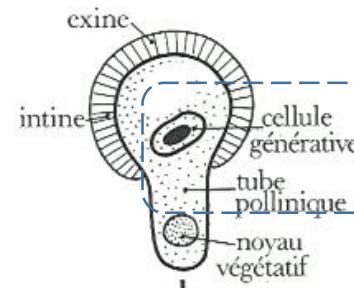
Décalage de maturité:
- protandrie
- protogynie

La double fécondation

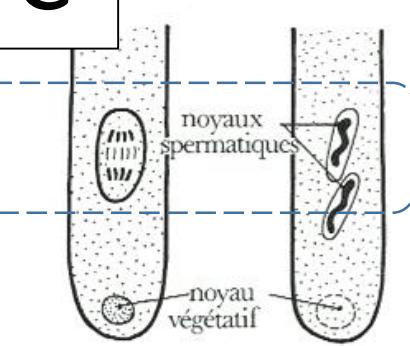
A



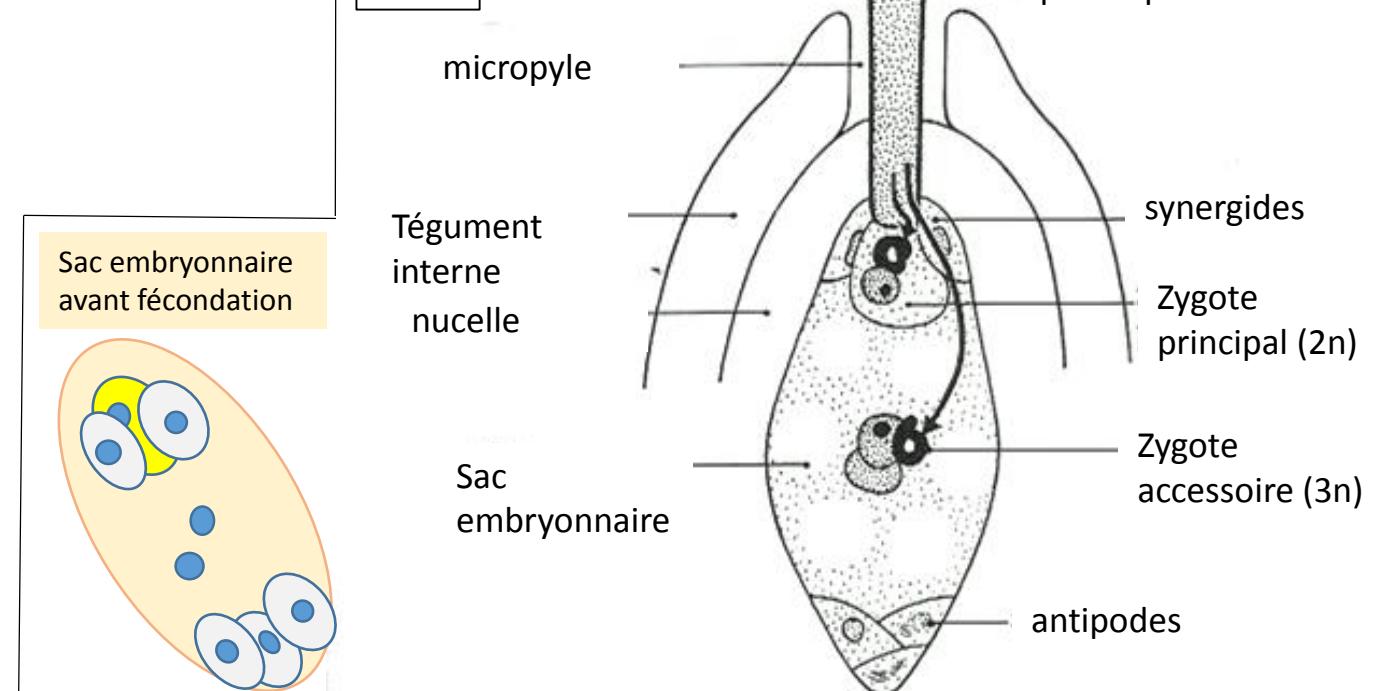
B



C



D



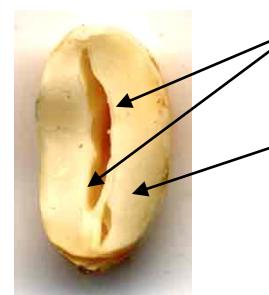
Formation de la graine

Ovule fécondé → Graine

Téguments → Téguments

Œuf principal → Embryon

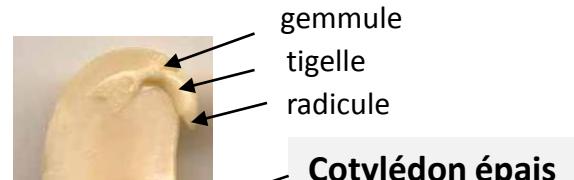
Œuf accessoire → réserves



Cotylédons fins

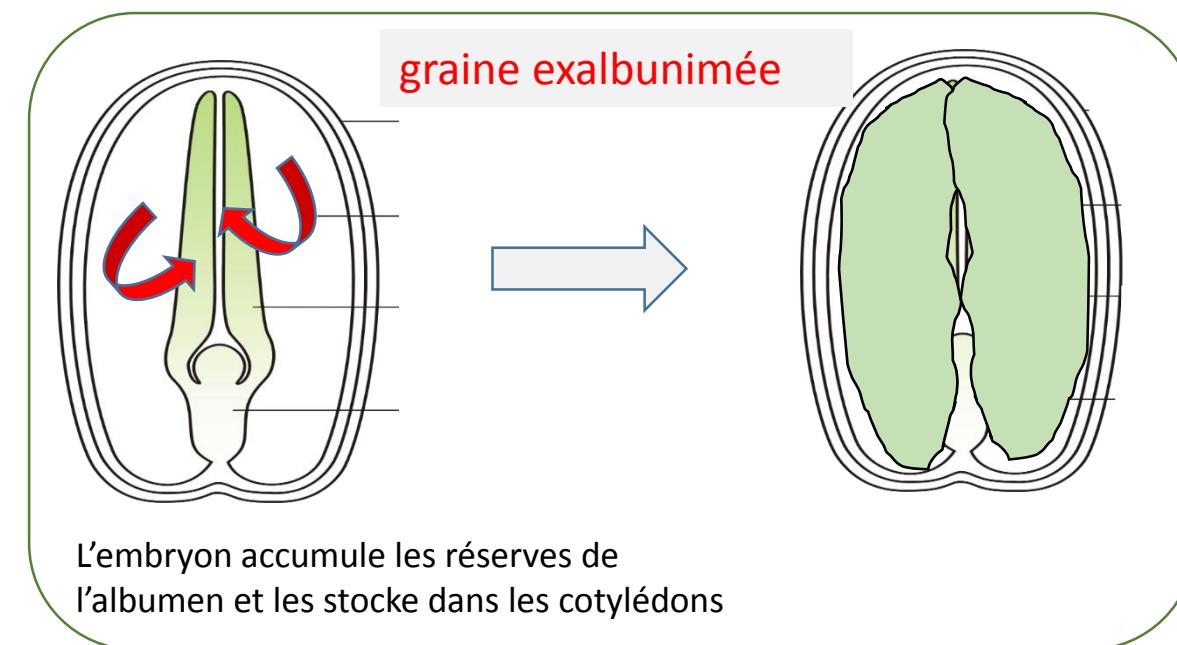
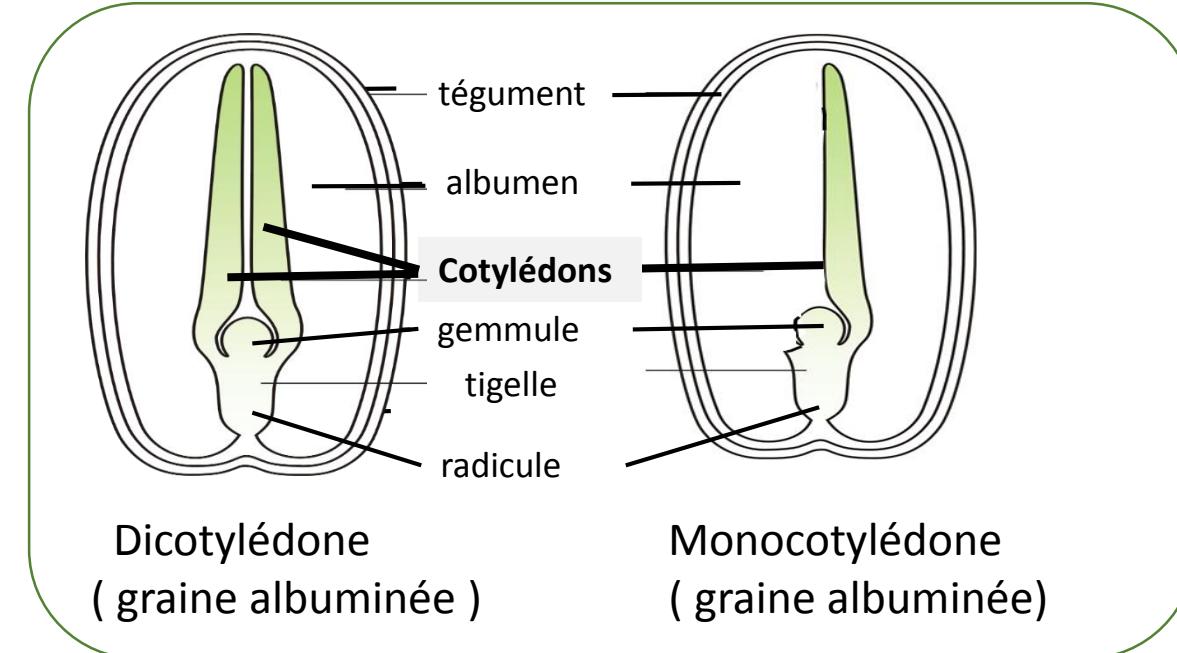
albumen

Le ricin (graine albuminée)

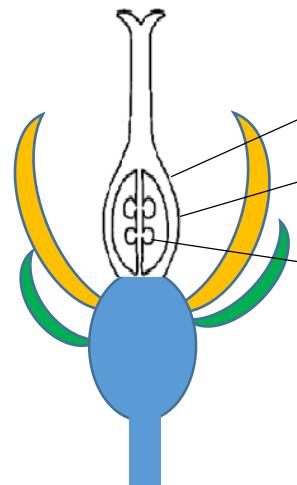


Cotylédon épais

Le haricot (graine exalbuminée)



Le fruit



Paroi de l'ovaire
ovaire

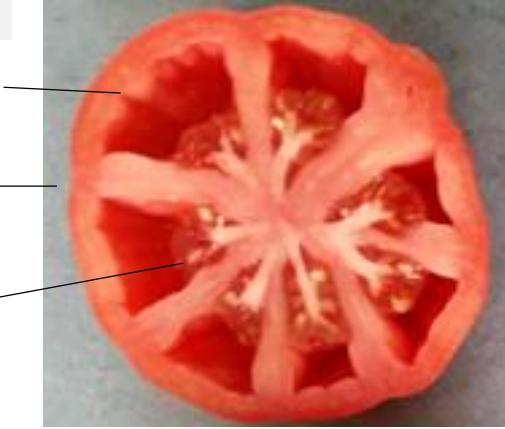
ovule

Après fécondation

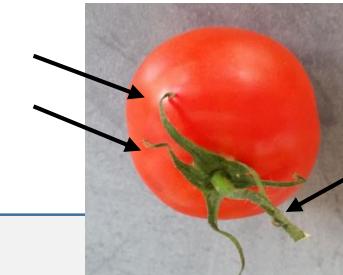
Paroi du fruit:
le péricarpe

fruit

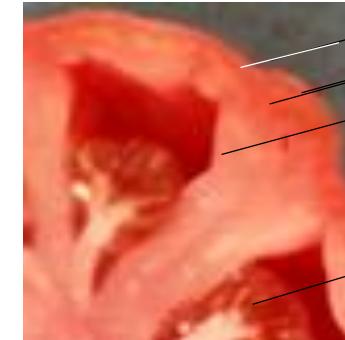
graine



fruit
sépales



Pédoncule floral



le péricarpe:
Épicarpe
Mésocarpe
Endocarpe

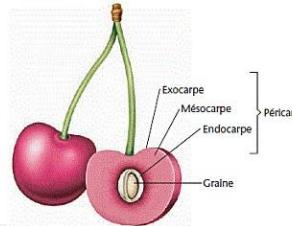
placenta

Les fruits charnus : baies et drupes



Les baies

- Péricarpe charnu
 - Endocarpe fin
 - Fruits à pépins
- Ex: tomate, raisin, groseille...



Les drupes

- Péricarpe charnu
 - Endocarpe sclérifié
 - Fruits à noyaux
- Ex : cerise, olive, pêche ...