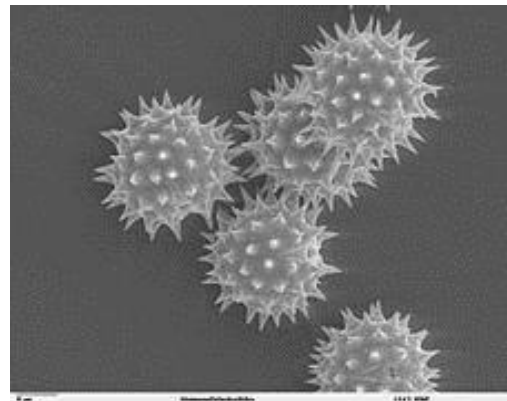
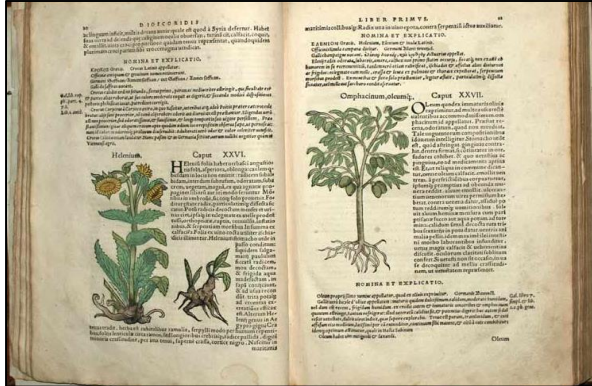


La reproduction sexuée des angiospermes



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 parasite

TP : 3 séances (8h70)

Jean-Bernard Pouvreau (Coordinateur)

Laboratoire de Biologie et Pathologie Végétale (LBPV)

Thématique: Recherche sur les plantes parasite

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.Gorenflot, édition MASSON

Biologie végétale, plantes supérieures : 2- appareil reproducteur

R.Gorenflot, 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 notions **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.

Les Sumériens
Le plus vieux traité
de classification des
plantes

IV^e siècle
avant J.C.

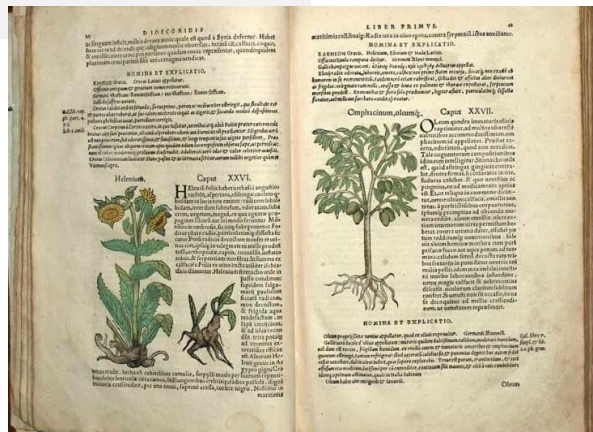
Les Grecs
- Aristote
- Théophrase

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

I^{er} siècle
après J.C.

- Dioscoride
(Médecin, Pharmacologue)

Materia Medica. Considéré
comme un manuel de
référence dans le domaine
de la [pharmacologie](#)
européenne et musulmane,



XI^{eme} siècle
après J.C.

Les Perses
- Avicene
- Médecine, scientifique

Les canons de la médecine
(5 livres)

XVI^{eme} siècle
après J.C.

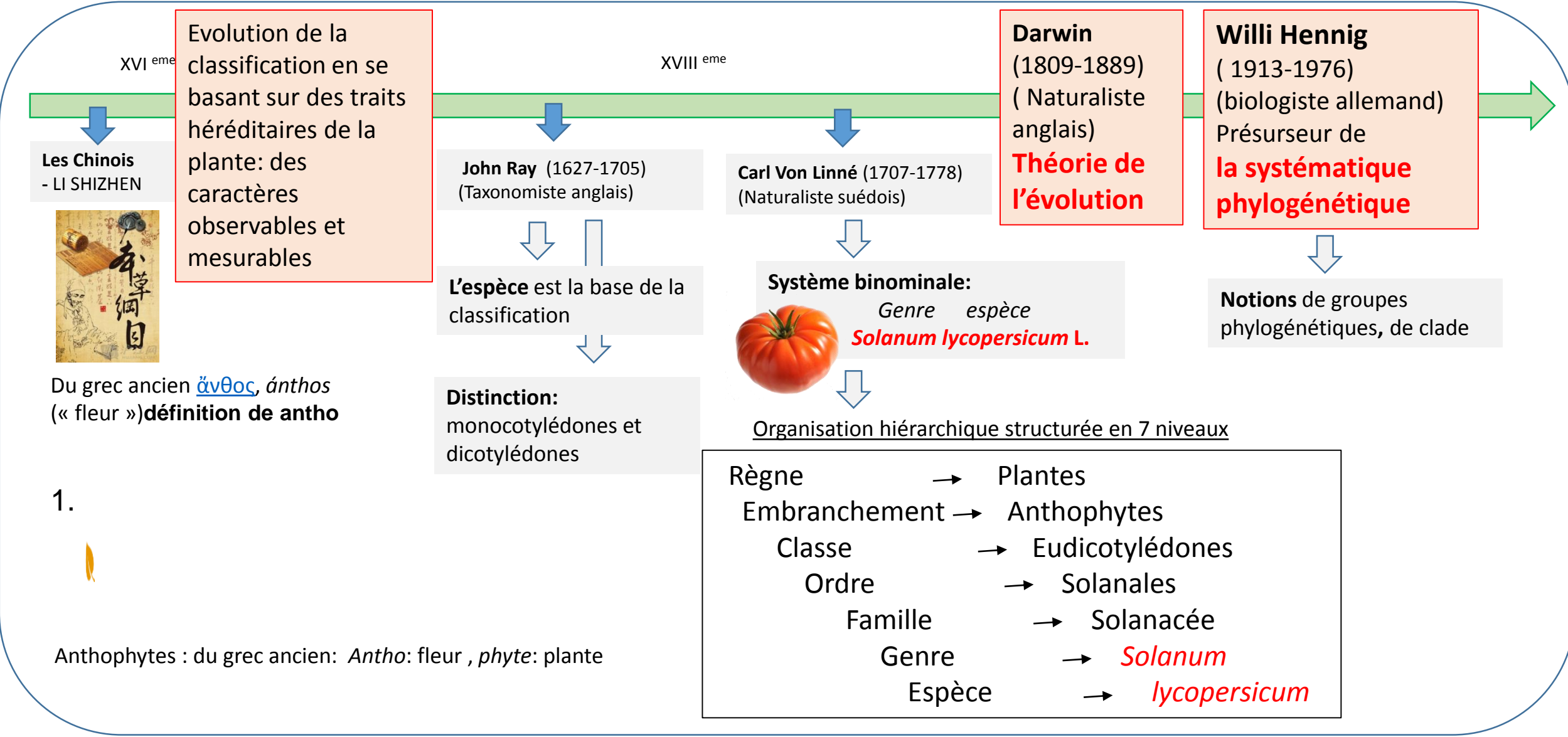
Les Chinois
- LI SHIZHEN
(Médecin, pharmacologue)

Bencao ganmu: 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)



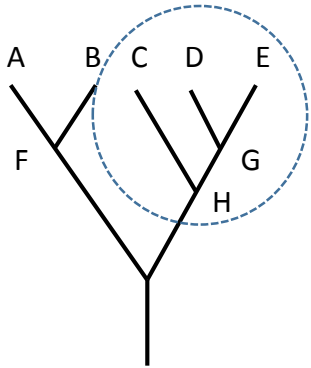
La systématique phylogénétique

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**



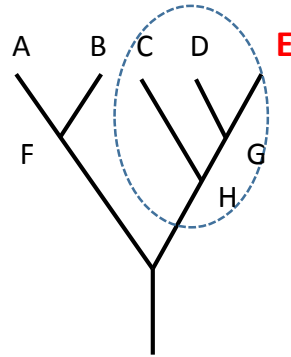
Groupe monophylétique



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



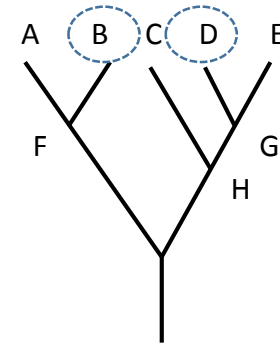
Groupe paraphylétique



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



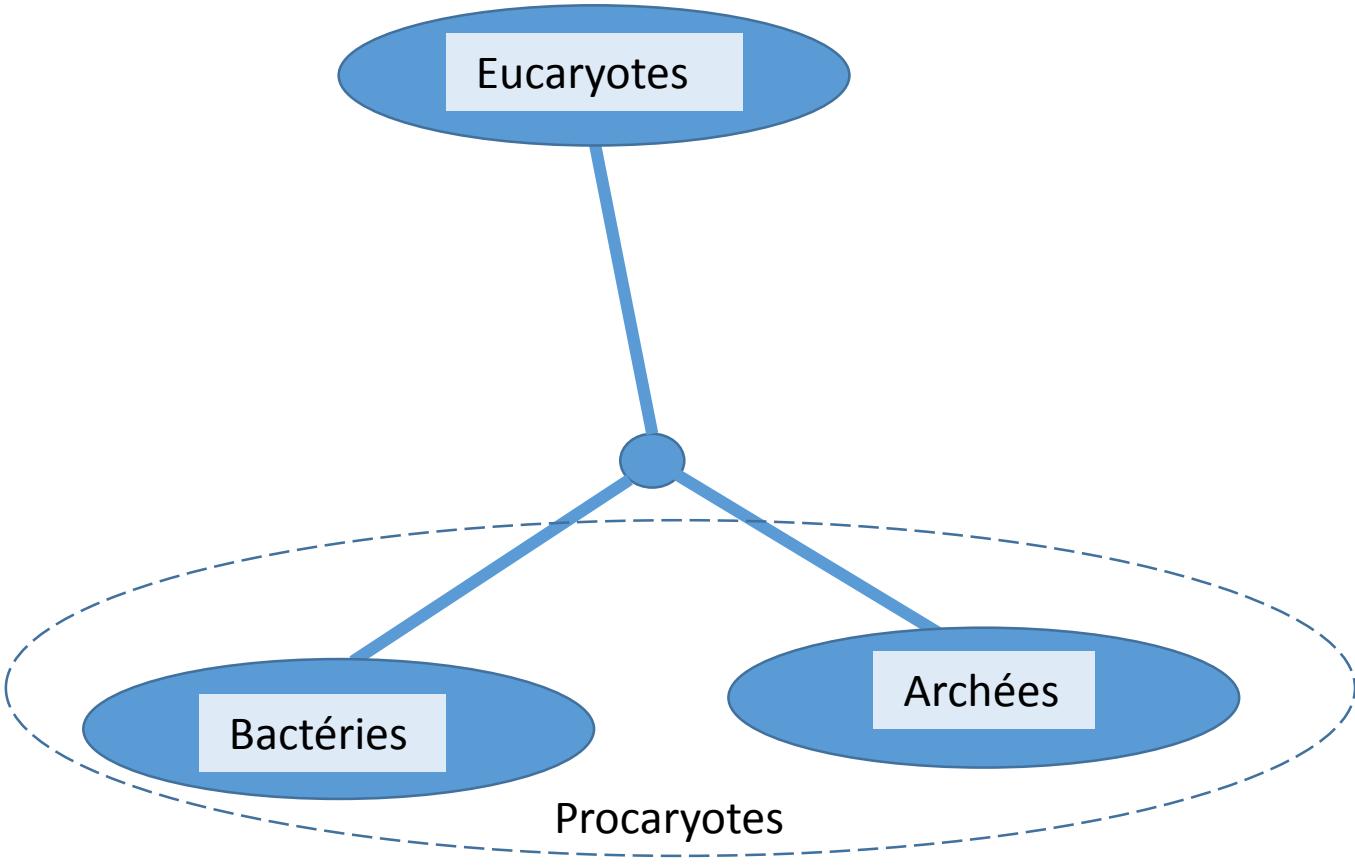
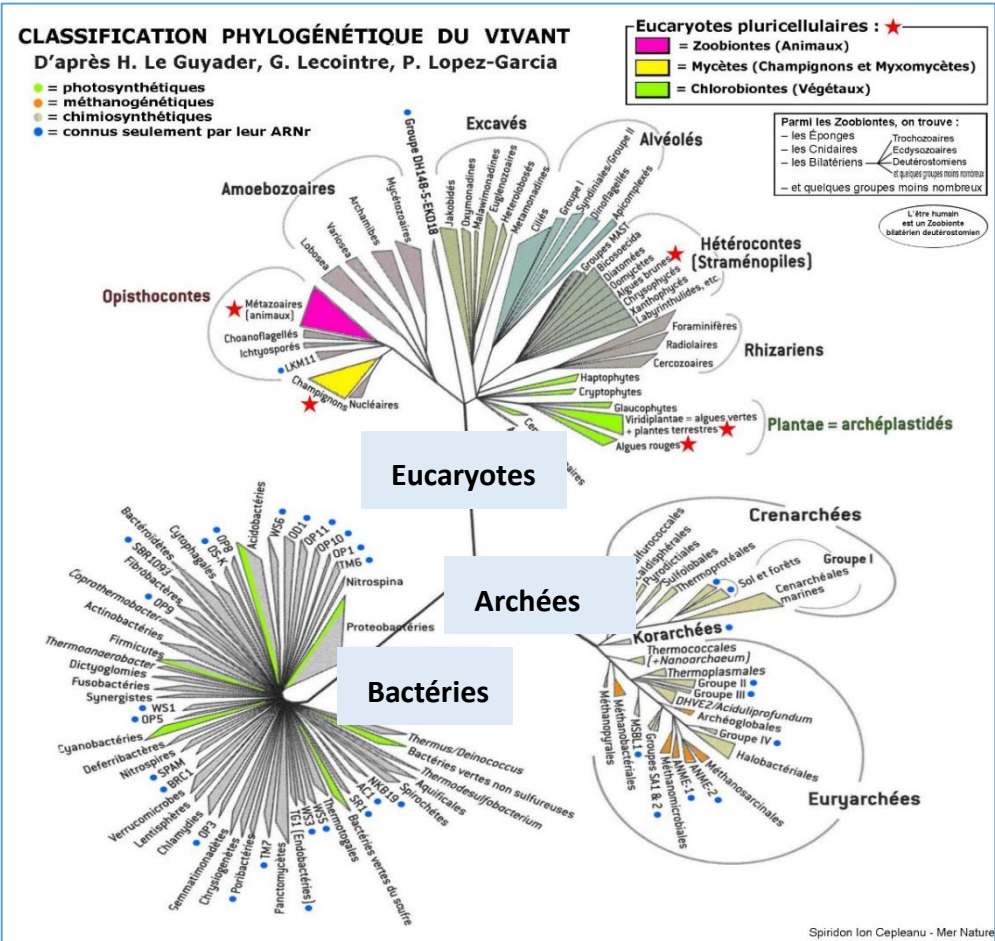
Groupe polyphylétique



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

La systématique phylogénétique

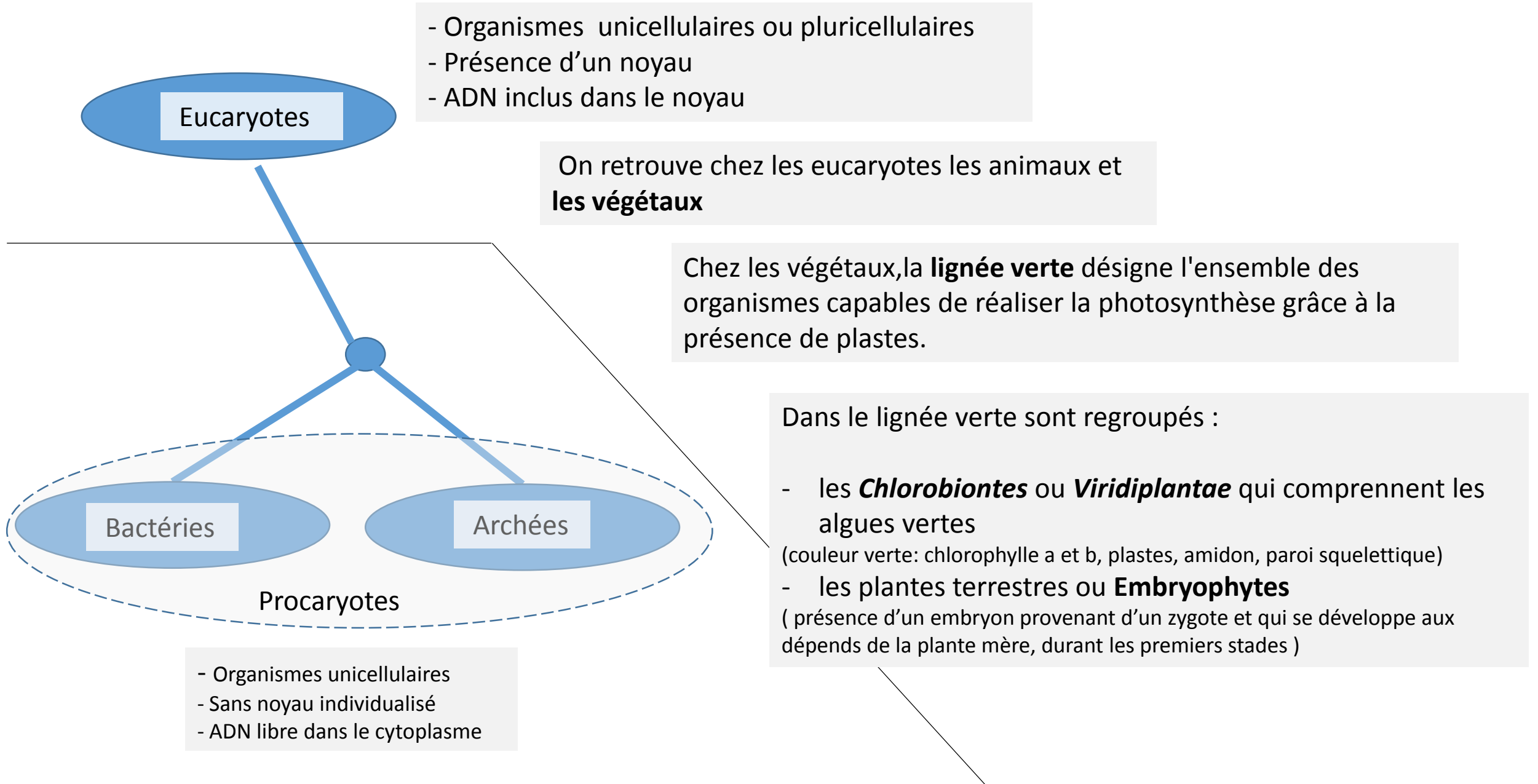
Willi Hennig : la cladistique formalisée dès 1950, et qui propose de créer des groupes comportant un ancêtre commun et la totalité de ses descendants. Le **concept darwinien** de **descendance** avec **modification** se trouve donc complètement et rigoureusement exploité.



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

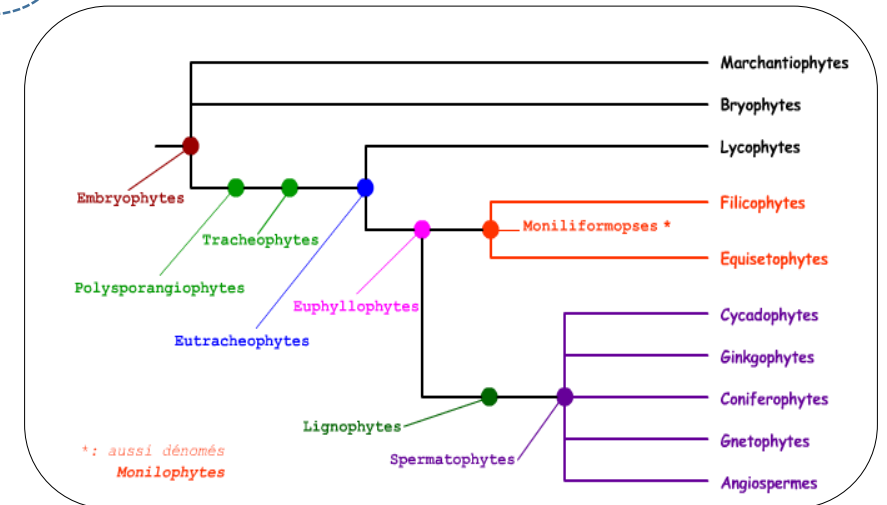
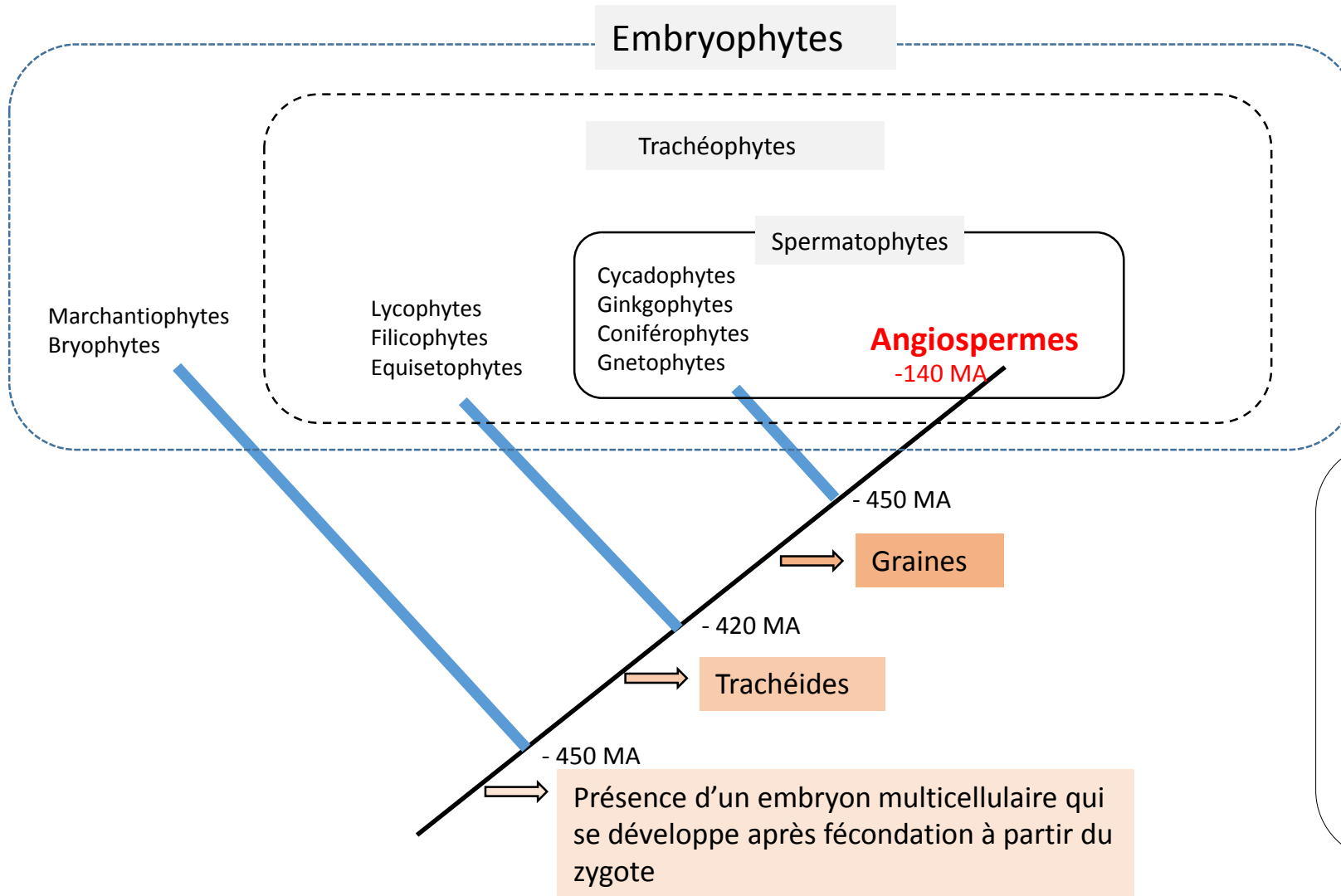
- Organismes unicellulaires
- Sans noyau individualisé
- ADN libre dans le cytoplasme

Arbre phylogénétique du vivant



Les Embryophytes: phylogénie simplifiée

Les Embryophytes regroupent 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

Extrémité de la tige



Méristème Reproducteur

Facteurs internes et externes



Fleurs (isolées ou en inflorescence)



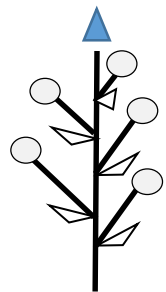
isolée



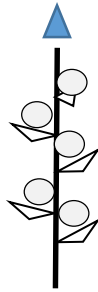
en capitule

Les inflorescences:

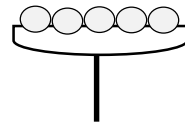
Fleur
Pédoncule floral
bractée



Grappe

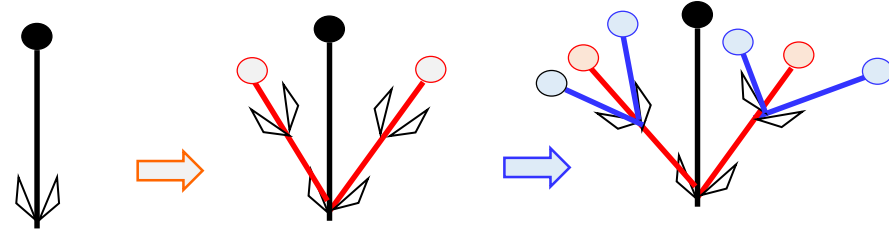


Epi



Capitule

Inflorescence indéfinie: le racème



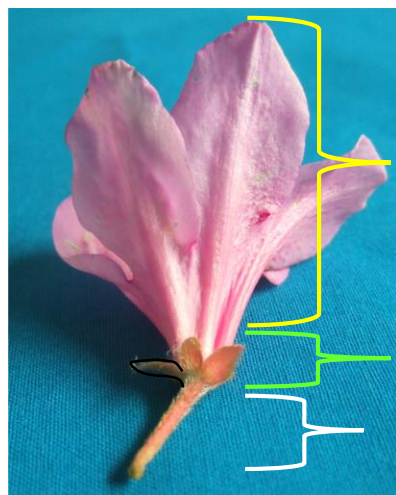
Inflorescence définie: la cyme

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

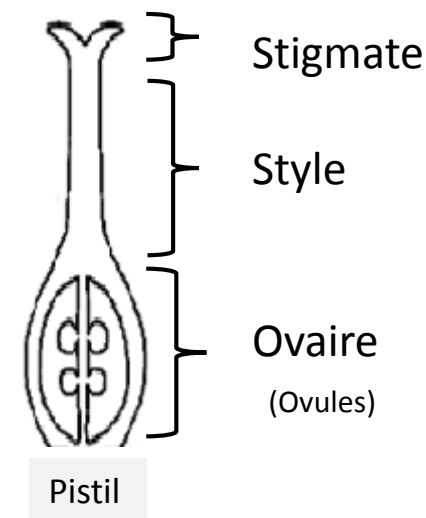
Pédoncule floral

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)

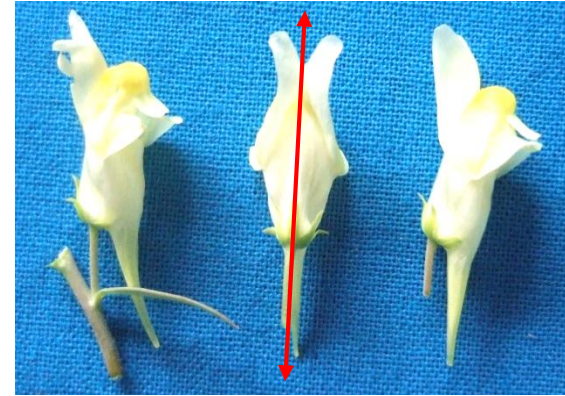


La fleur : la symétrie



Campanule (*Platycodon grandiflorus*)

symétrie axiale ou radiale pour les fleurs actinomorphes



La linnaire (*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)

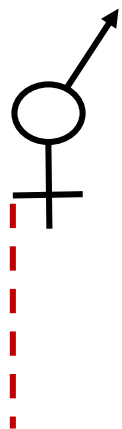


Millepertuis(*Hypericum perforatum* L.)

Fleur dialypétale (libres)

La fleur : Répartition de l'androcée et du gynécée

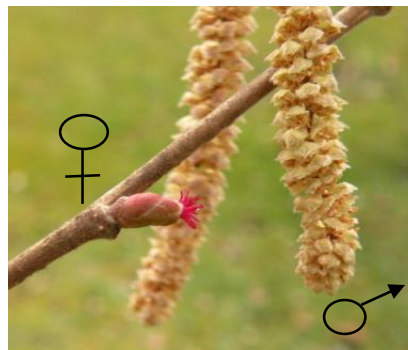
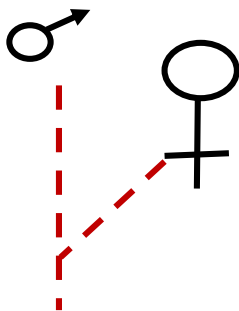
Sur la même fleur



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



Sur des fleurs différentes



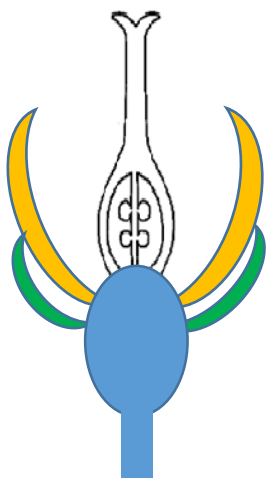
noisetier : **espèce monoïque** (10 %)
(l'androcée et du gynécée sont sur des fleurs différentes d'un même pied)



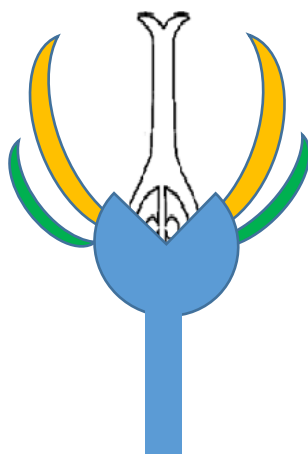
Houblon : **espèce dioïque** (4%)
(l'androcée et du gynécée sont sur des fleurs différentes et des pieds différents)



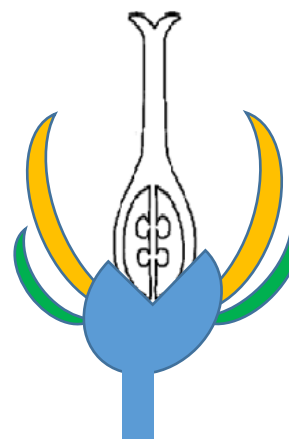
La fleur : la position de l'ovaire



Ovaire supère



Ovaire infère -



Ovaire semi-infère



Réceptacle floral



Pédoncule floral

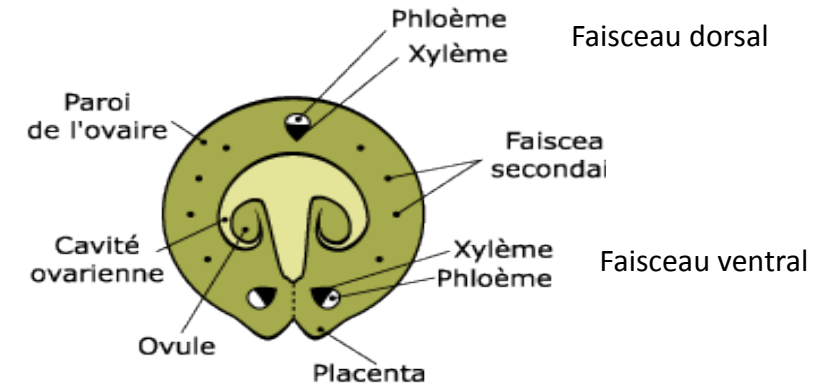
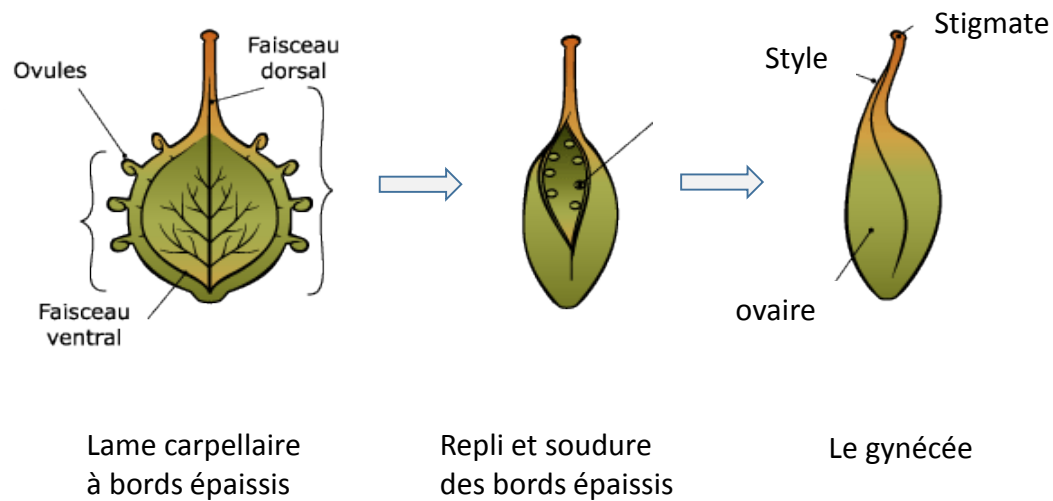


Pétale



Sépale

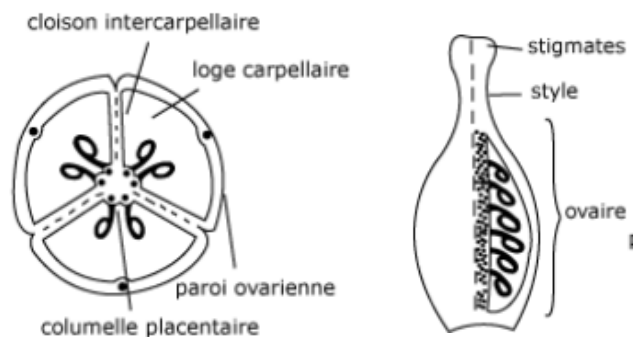
La fleur : le gynécée



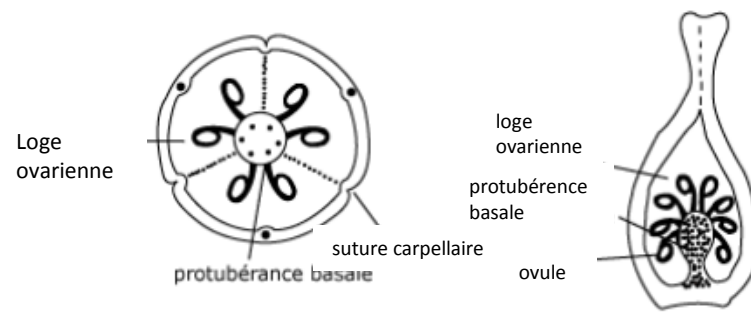
Coupe transversale dans l'ovaire

!!! Faisceau conducteur différent de vaisseau conducteur

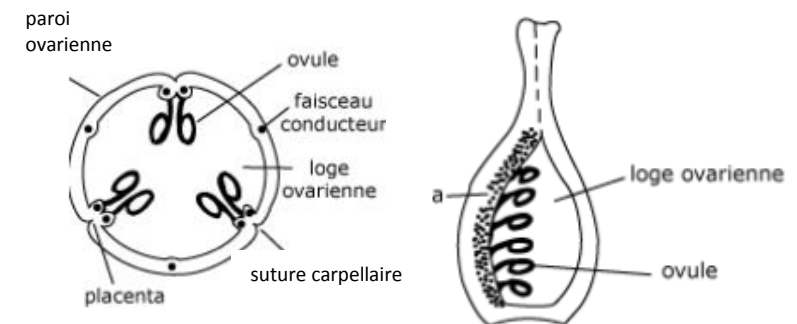
Le gynécée: la placentation (exemple de 3 carpelles soudés)



Placentation axile

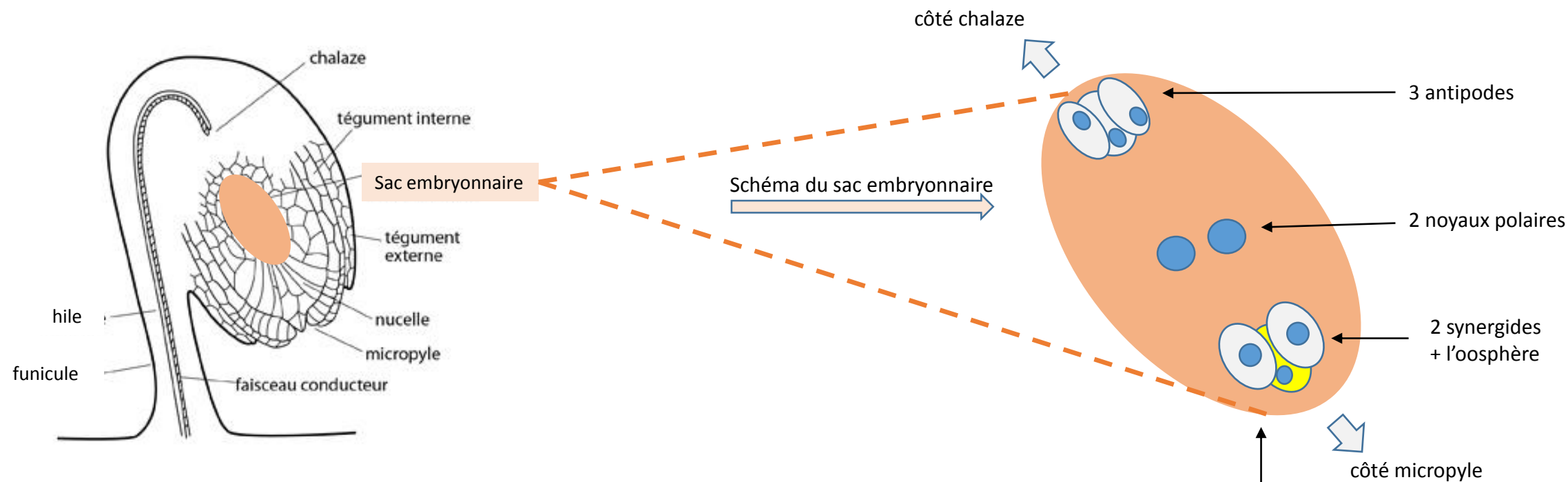


Placentation centrale

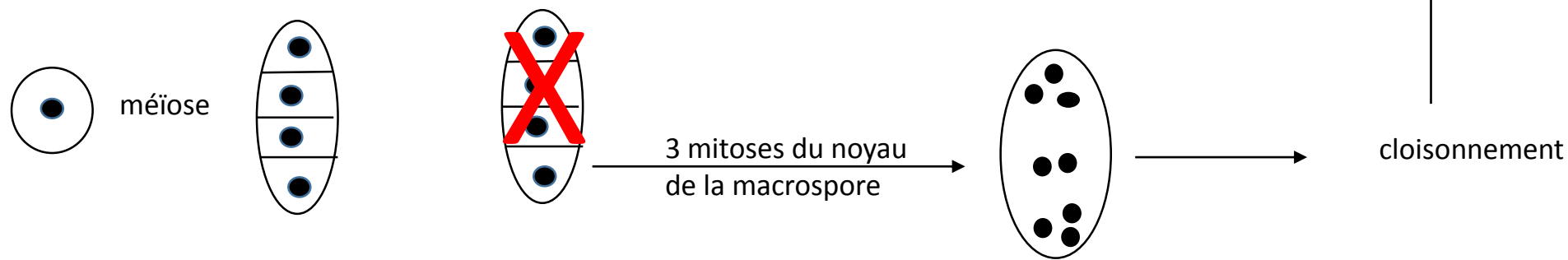


Placentation pariétale

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

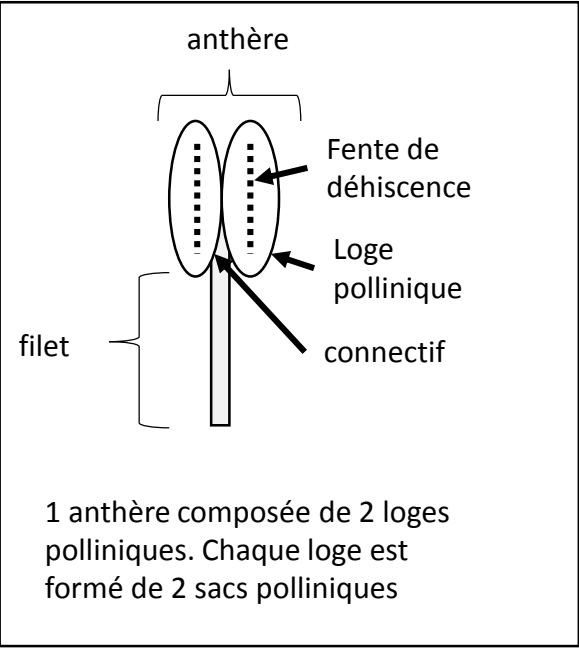
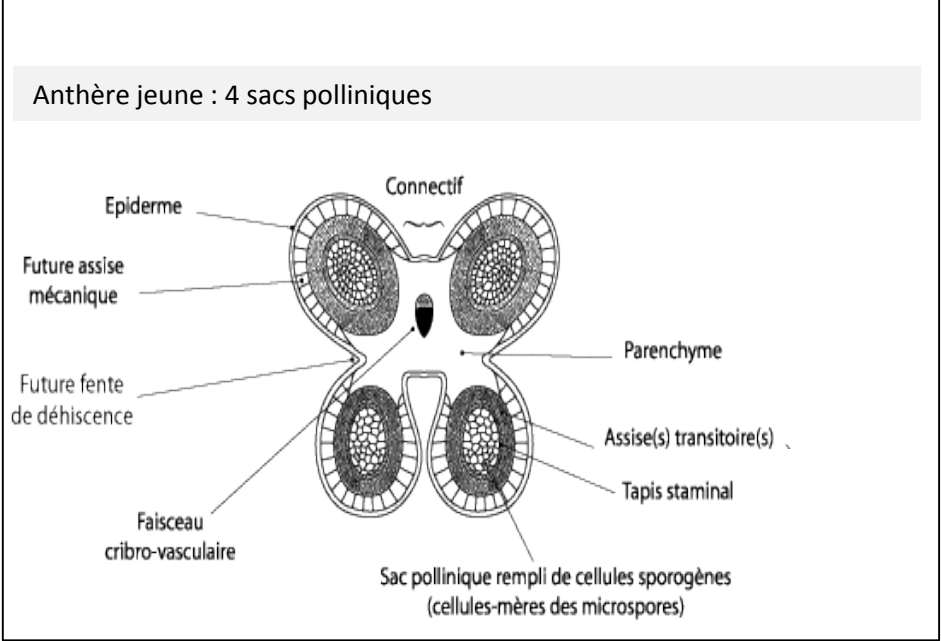
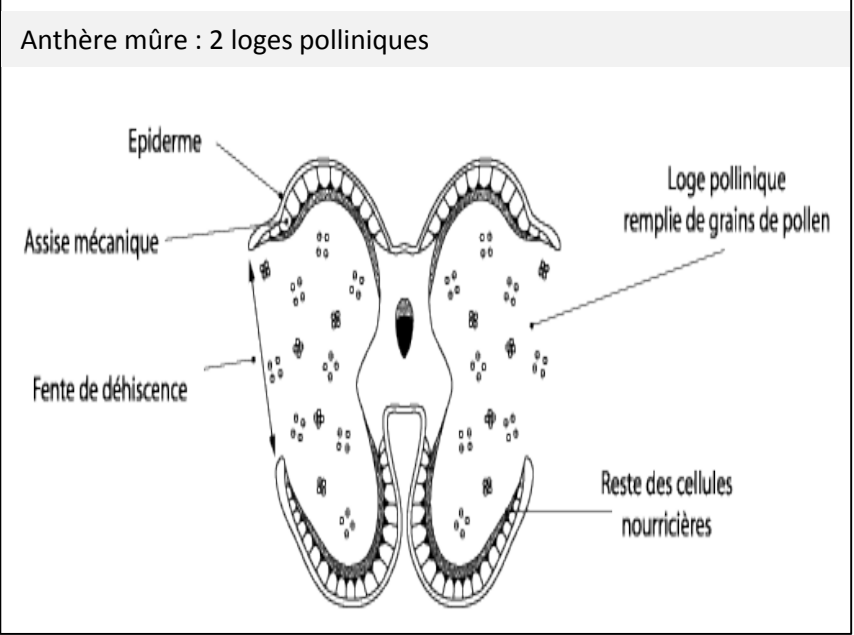


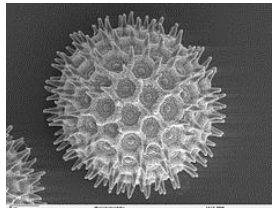
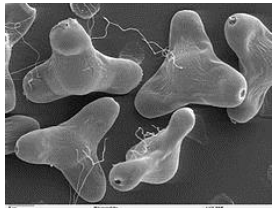
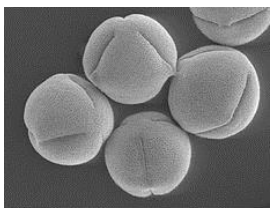
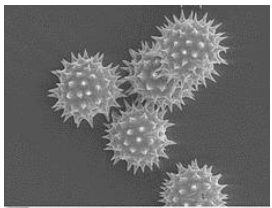
Schéma d'une étamine



Coupes transversales d'une anthère

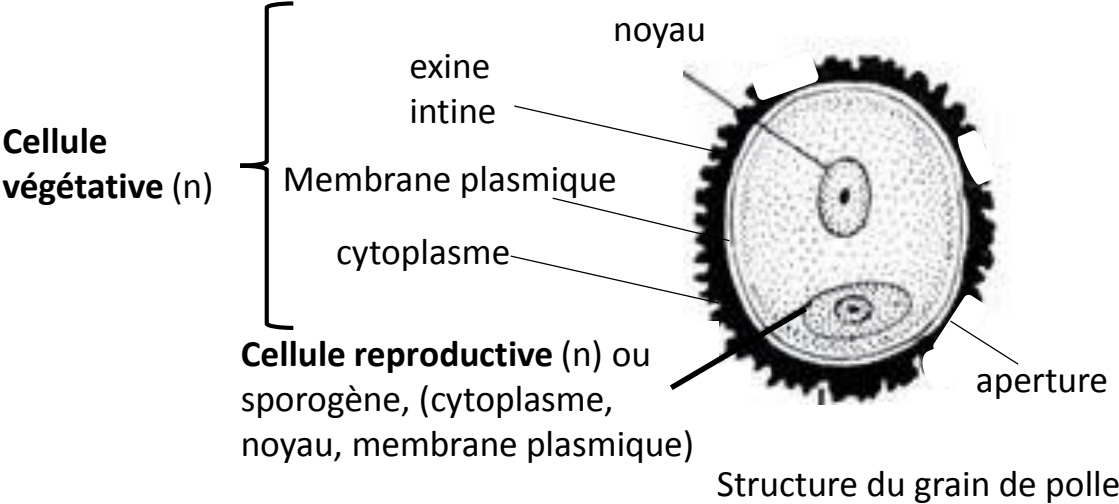


Le grain de pollen

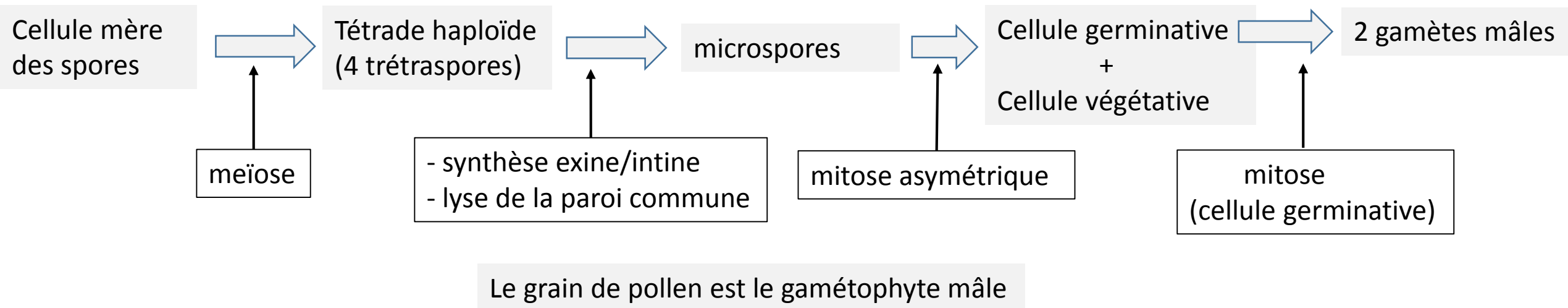


Oenothera fruticosa

Variabilité des grains de pollen



Formation du grain de pollen

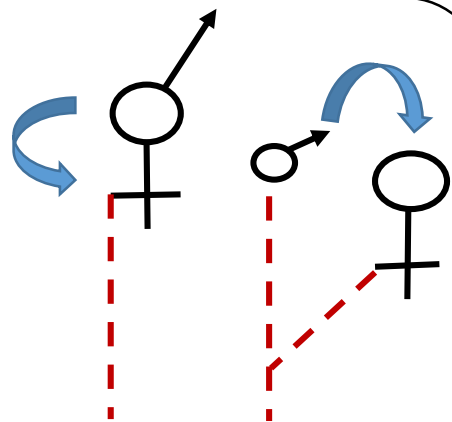


La pollinisation

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.

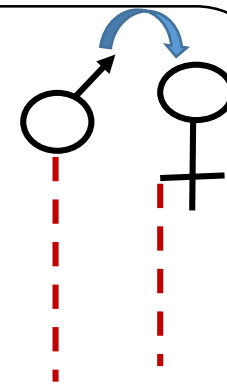
Autopollinisation

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

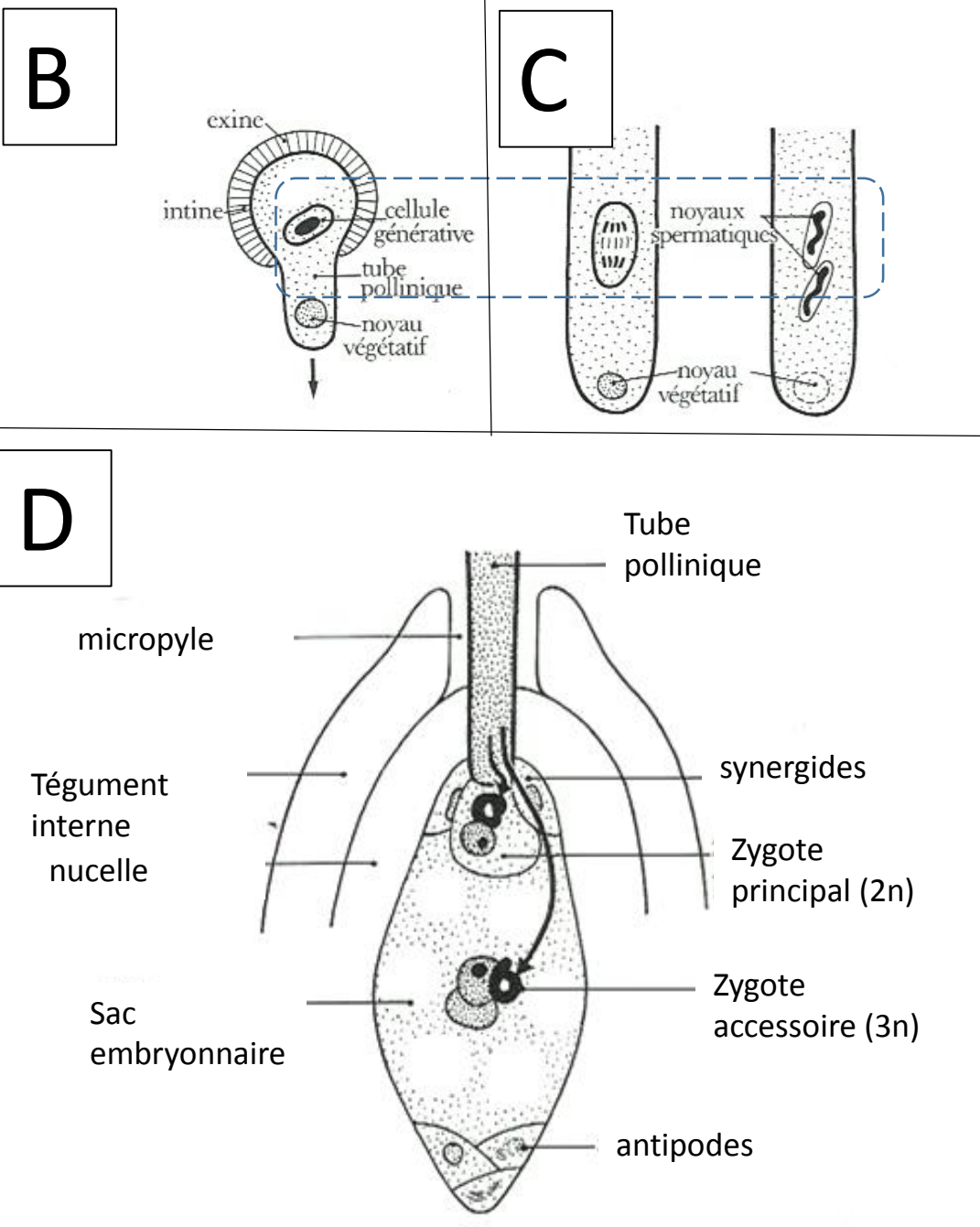
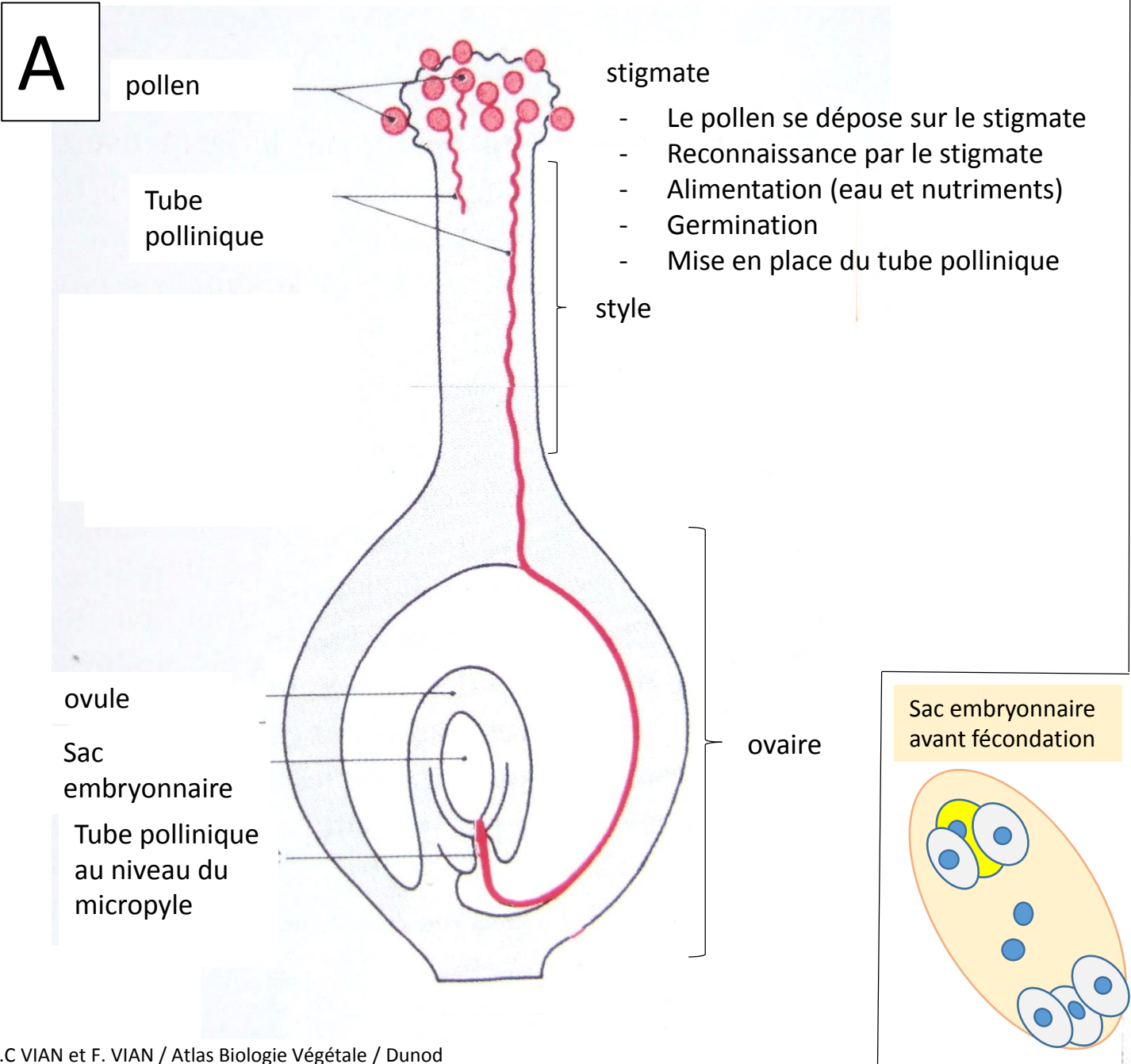
Il y a transport du pollen d'une plante vers le stigmate d'une fleur portée par une autre plante. Les gamètes sont issus de plantes différentes: **hétérogamie**



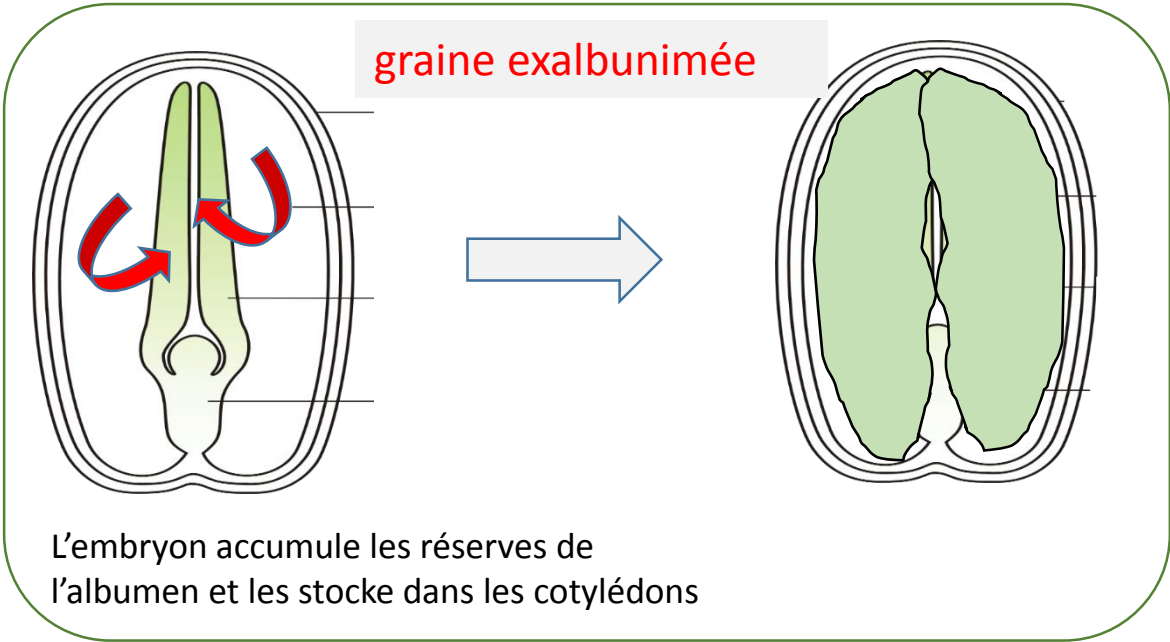
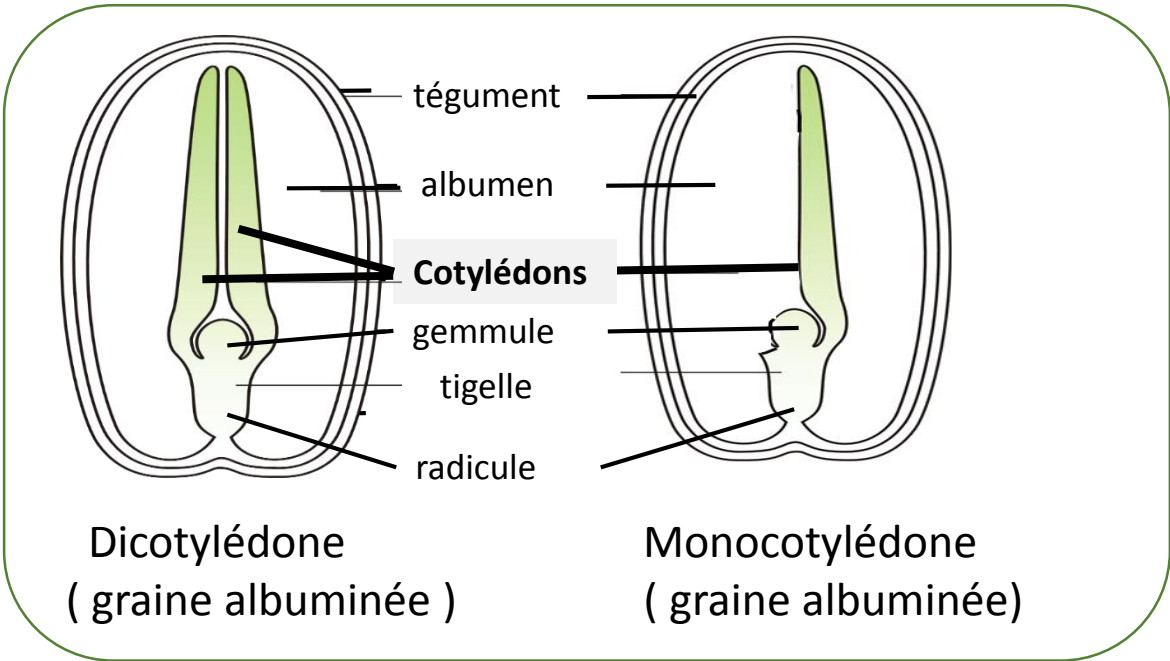
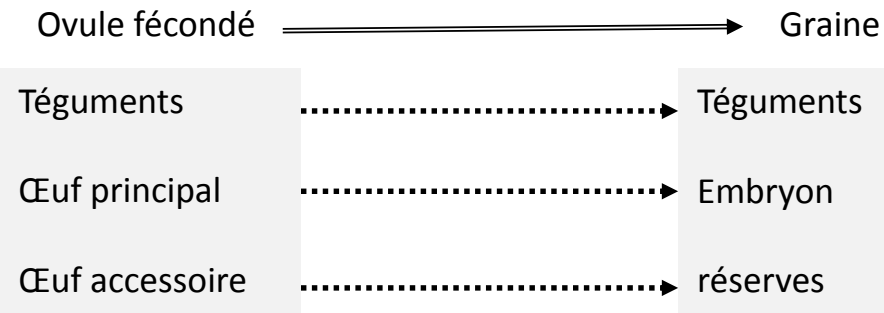
Décalage de maturité:

- protendrie
- protogynie

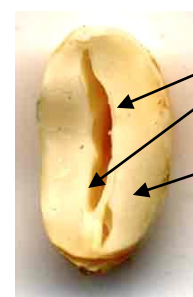
La double fécondation



Formation de la graine



Le ricin (graine albuminée)

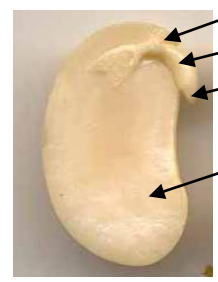


Cotylédons fins

albumen



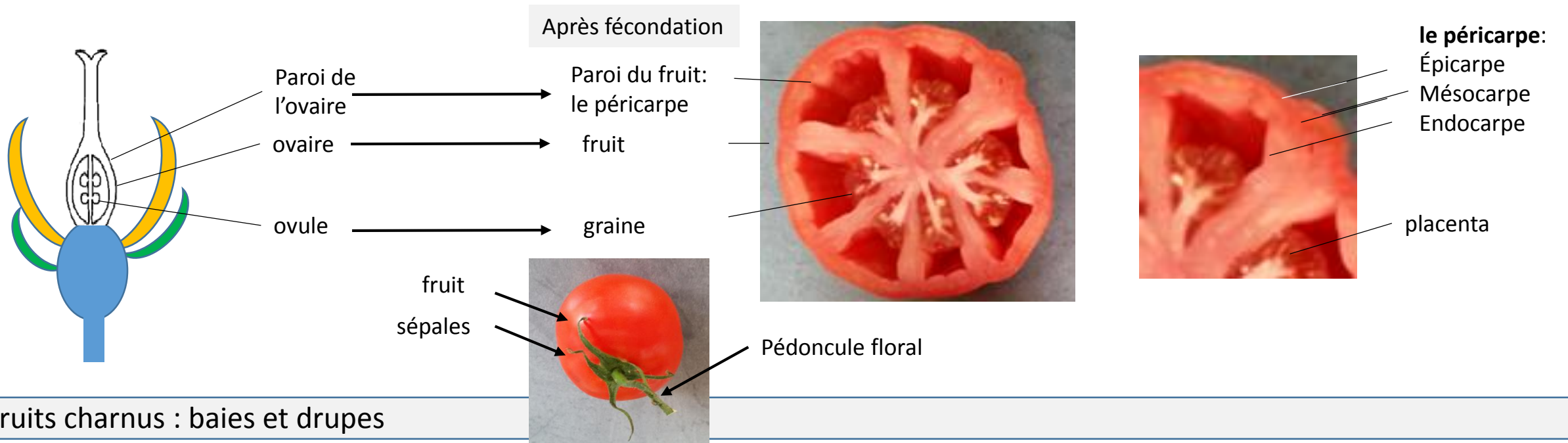
Le haricot (graine exalbuminée)



gemmule
tigelle
racicule

Cotylédon épais

Le fruit

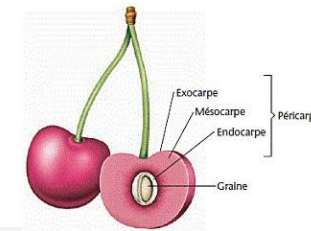


Les fruits charnus : baies et drupes



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 ...