

SPERMATOPHYTES



II. ANGIOSPERMES

PLAN du CHAPITRE

Introduction

I. Caractères généraux

II. L'appareil végétatif

III. L'appareil reproducteur

IV. Classification

INTRODUCTION

Apparus au cours de l'ère Secondaire: il y a 140 millions d'années environ

A l'ère Tertiaire: diversification et colonisation de tous les biotopes

Apparition:

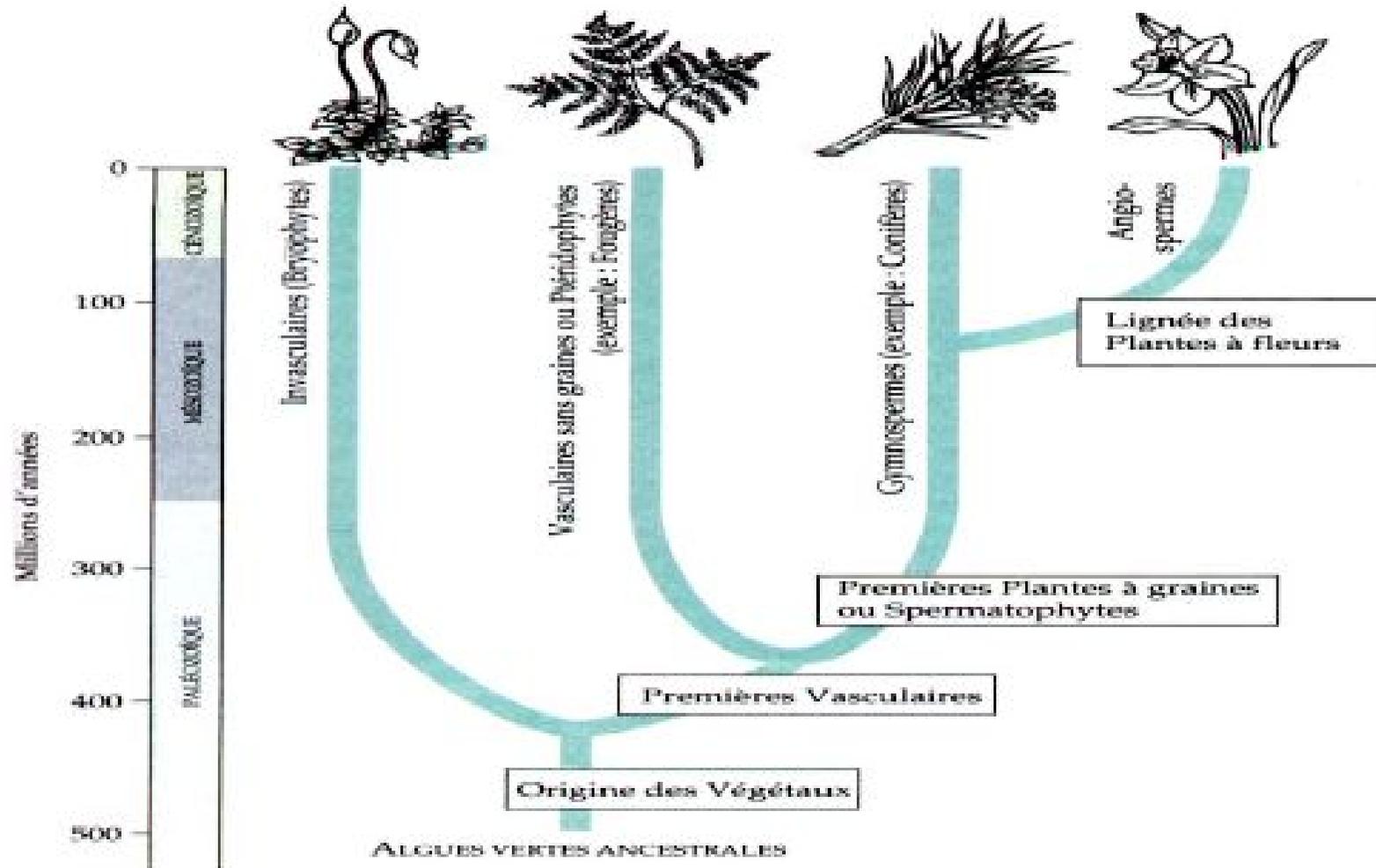
De l'ovaire et du fruit

Sac embryonnaire

Double fécondation (zygote et albumen)

Entomogamie & Zoogamie

INTRODUCTION



PLAN du CHAPITRE

Introduction

I. Caractères généraux

II. L'appareil végétatif

III. L'appareil reproducteur

IV. Classification

I. Caractères généraux

Les **ANGIOSPERMES** sont des

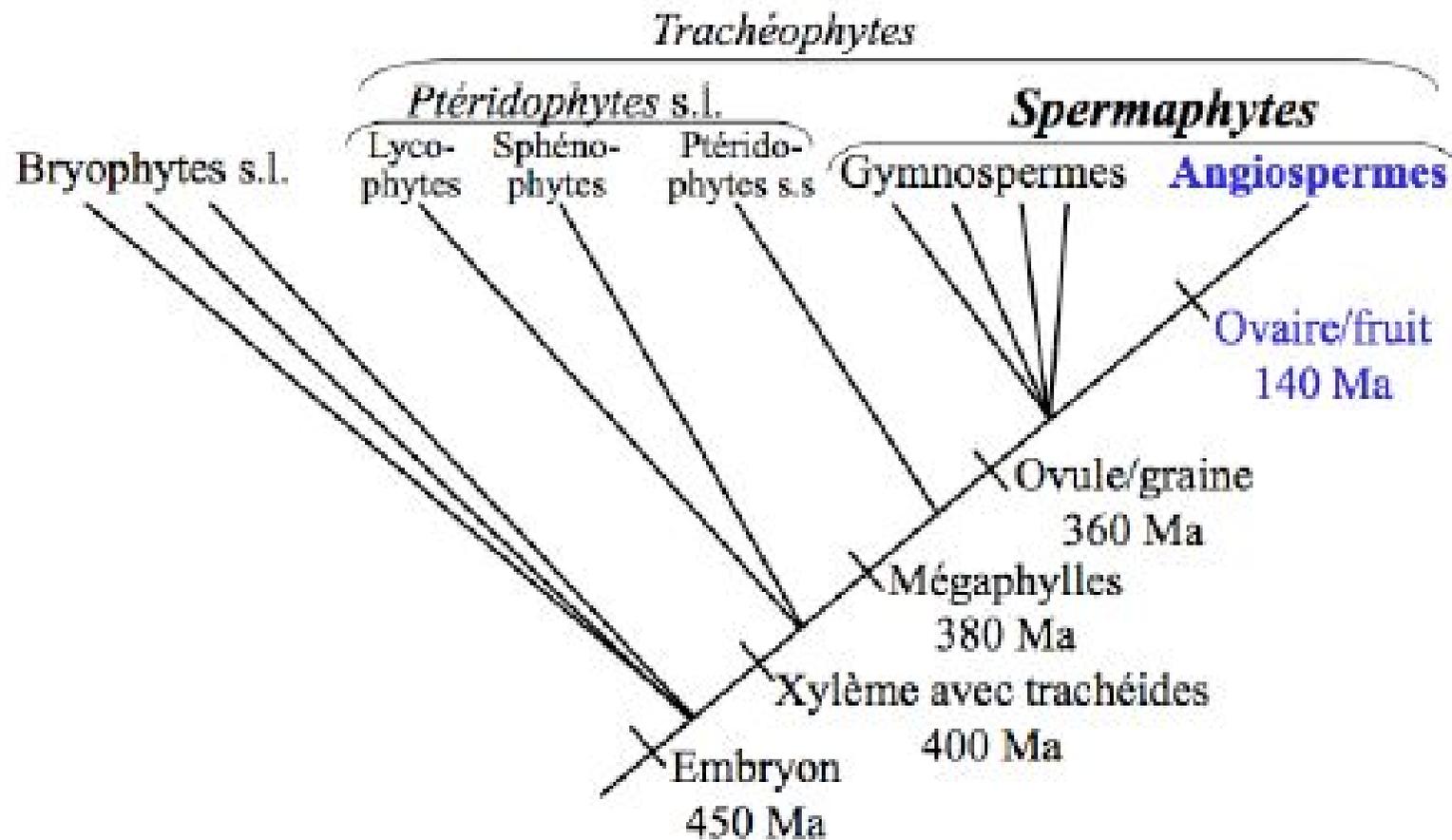
- **cormophytes,**
- **embryophytes,**
- **archégoniates,**
- **trachéophytes,**
- **Spermaphytes: plantes à graine**

I. Caractères généraux

Les **ANGIOSPERMES** sont des

- **cormophytes,**
- **embryophytes,**
- **archégoniates,**
- **trachéophytes,**
- **Spermaphytes: plantes à graine**

I. Caractères généraux



I. Caractères généraux

Groupe monophylétique

Très évolué et très diversifié

**Plantes herbacées, arbustives,
arborescentes**

**Plantes annuelles, bisannuelles, vivaces,
pérennes**

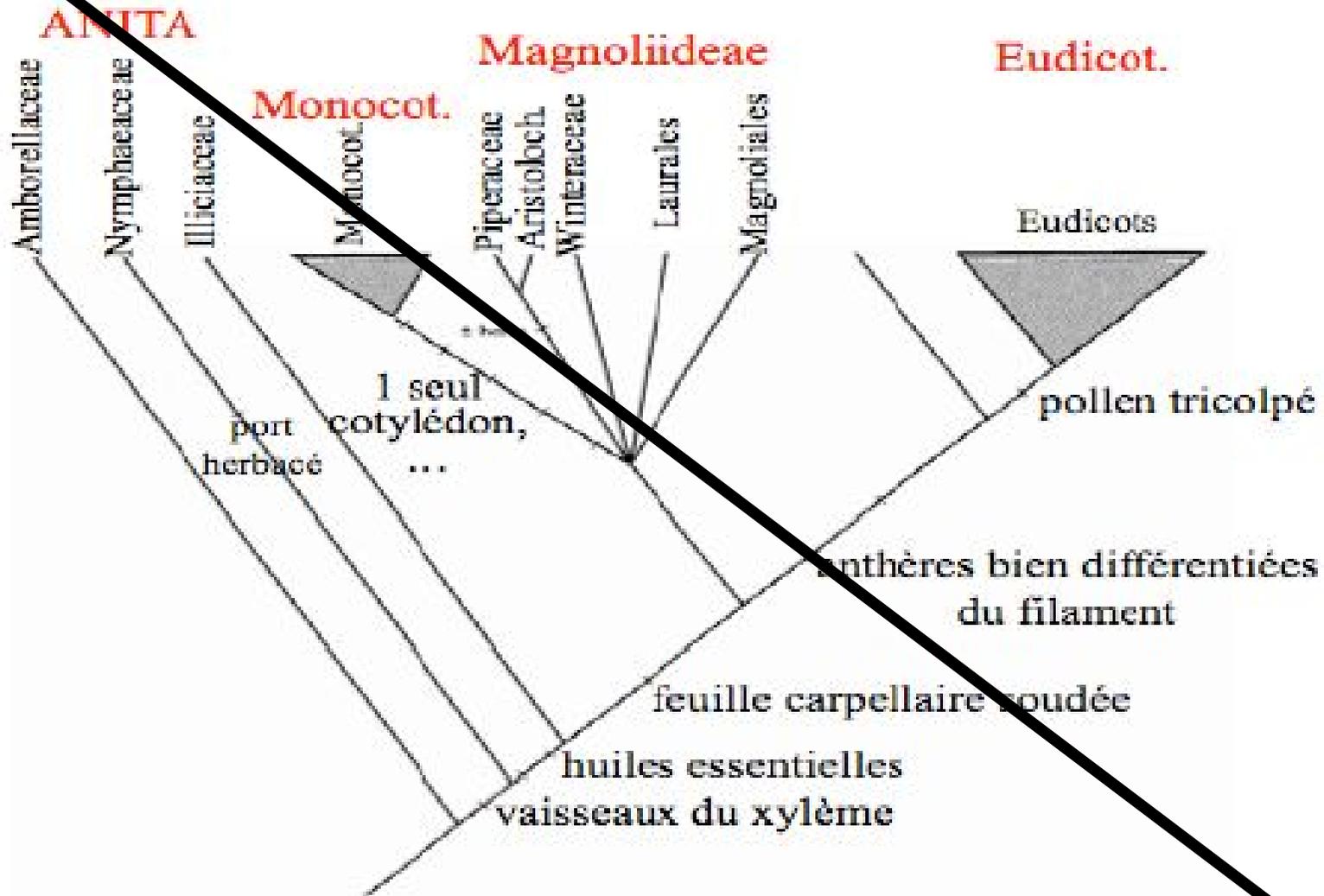
460 familles

12 000 genres

270 000 espèces (Gymno 600 env.)

En Algérie, plus de 3 000 espèces

I. Caractères généraux

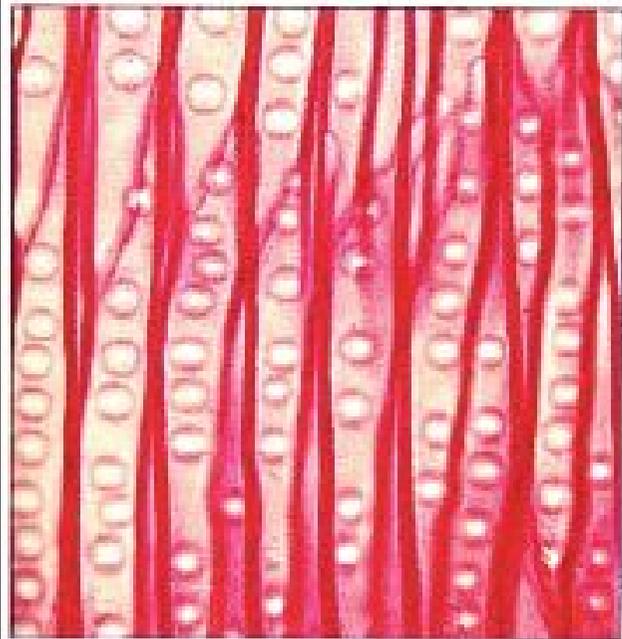


I. Caractères généraux

APOMORPHIE & SYNAPOMORPHIE

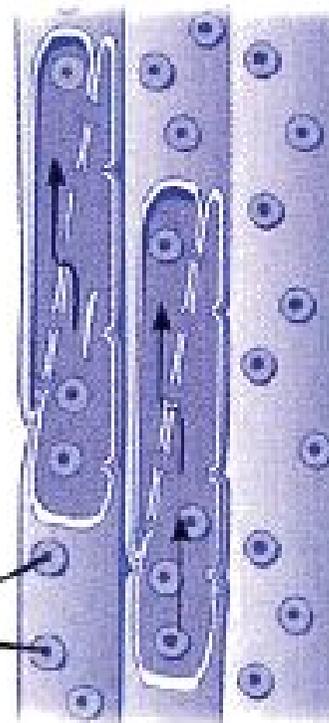
Ancestral ("primitif")	Dérivé ("évolué")
Fleur unisexuée	Fleur bisexuée
Pollinisation entomogame	anémogame
Xylème → trachéides	Xylème → trachéides + vaisseaux
Carpelles libres	Carpelles soudés
Ovaire supère	Ovaire infère
Pollen à 1 pore (monocolpé)	Pollen à 3 pores (tricolpé)
Pièces florales nombreuses	Pièces florales en cycles de 2, 3, 4, ou 5 pièces
Sépales et pétales non différenciés	Sépales et pétales sur des cycles distincts (en alternance)
Plantes ligneuses (arbres)	Plantes herbacées
Pétales libres	Pétales soudés

I. Caractères généraux



40 μm

Ponctuations



Tracheids

Les trachéïdes sont des cellules mortes allongées permettant le transport de la sève d'une cellule à l'autre par les ponctuations.

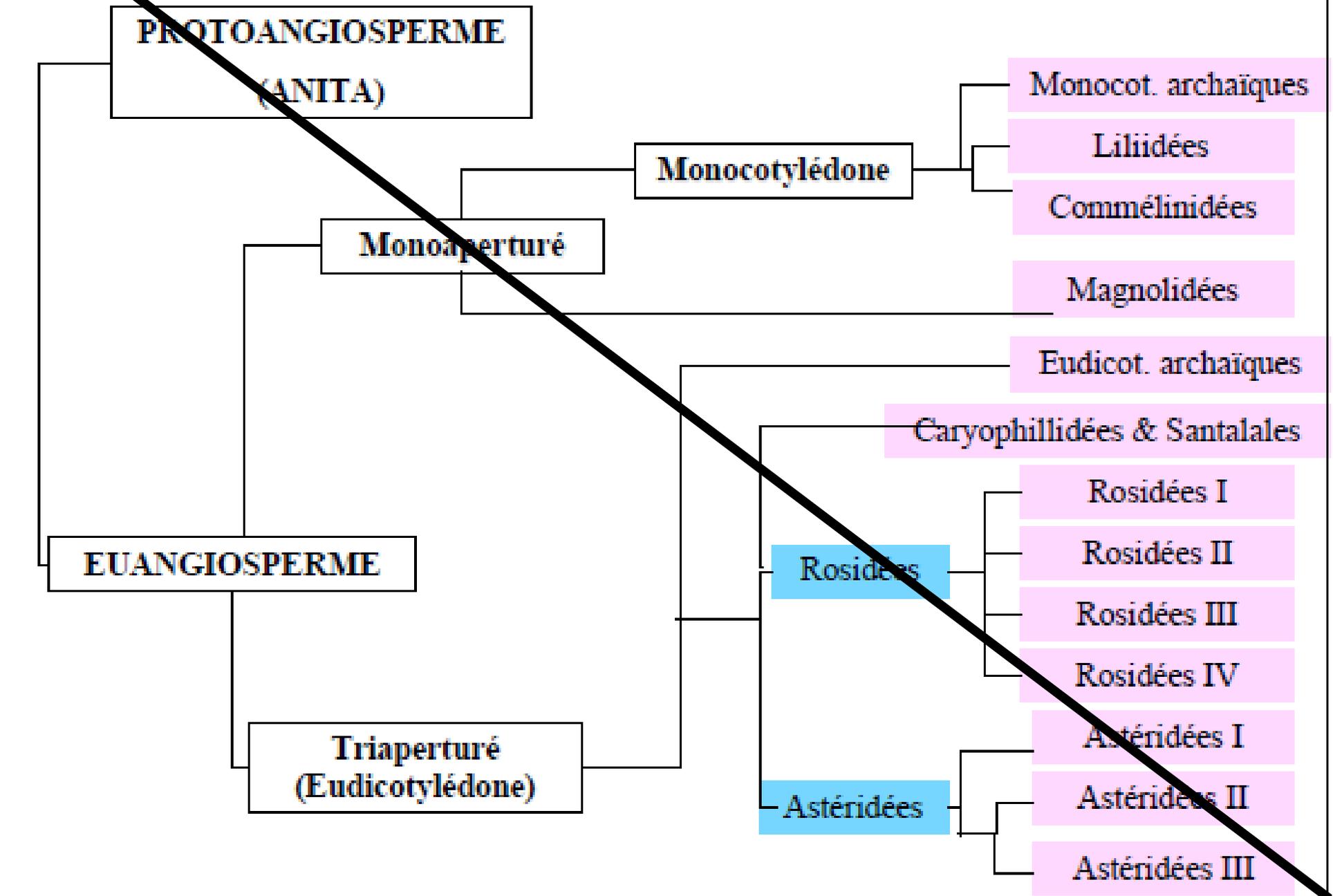
I. Caractères généraux

Les plantes à fleurs (Angiospermes) contiennent deux types de cellules conductrices de sève:

- **Trachéïdes** : cellules minces et allongées.
- **Éléments de vaisseau** : plus courts et plus gros.

Les conifères (Gymnospermes) ne contiennent que des trachéïdes.

Angiospermes



I. Caractères généraux

**Fleur typique: Périanthe (calice+corolle):
partie stérile de la fleur entoure des
organes sexuels**

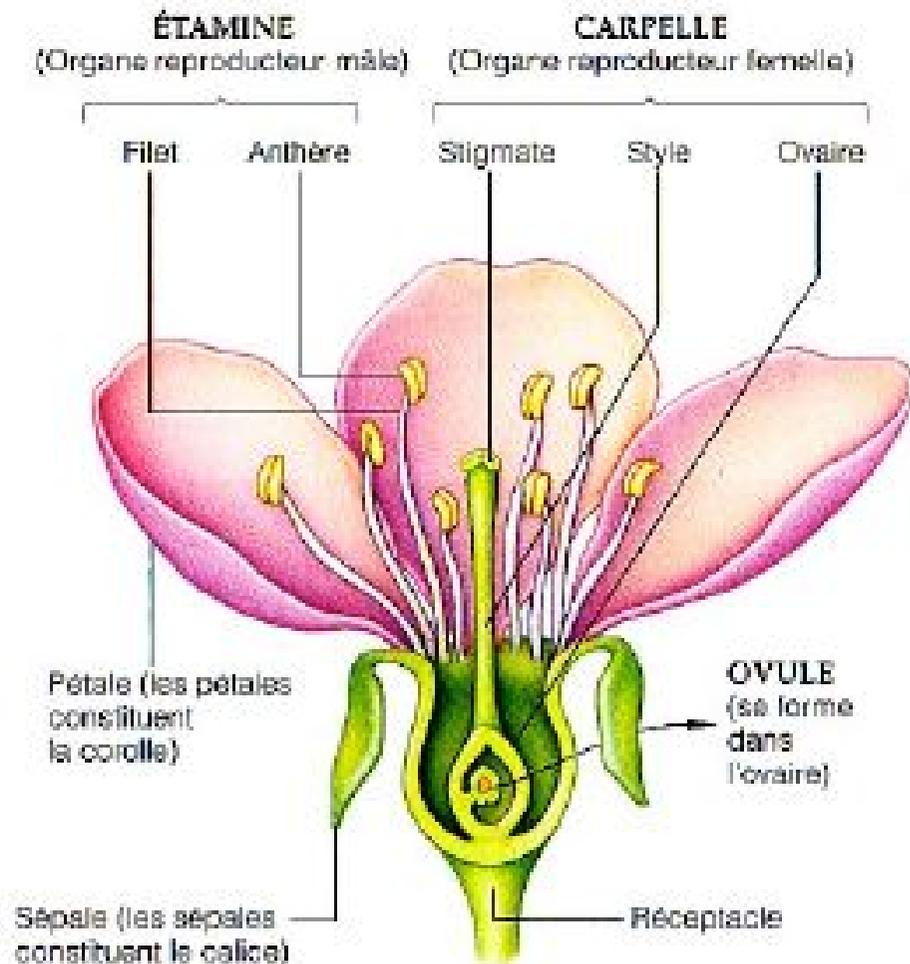
**Ovule protégé et enfermé dans un carpelle
clos ou ovaire**

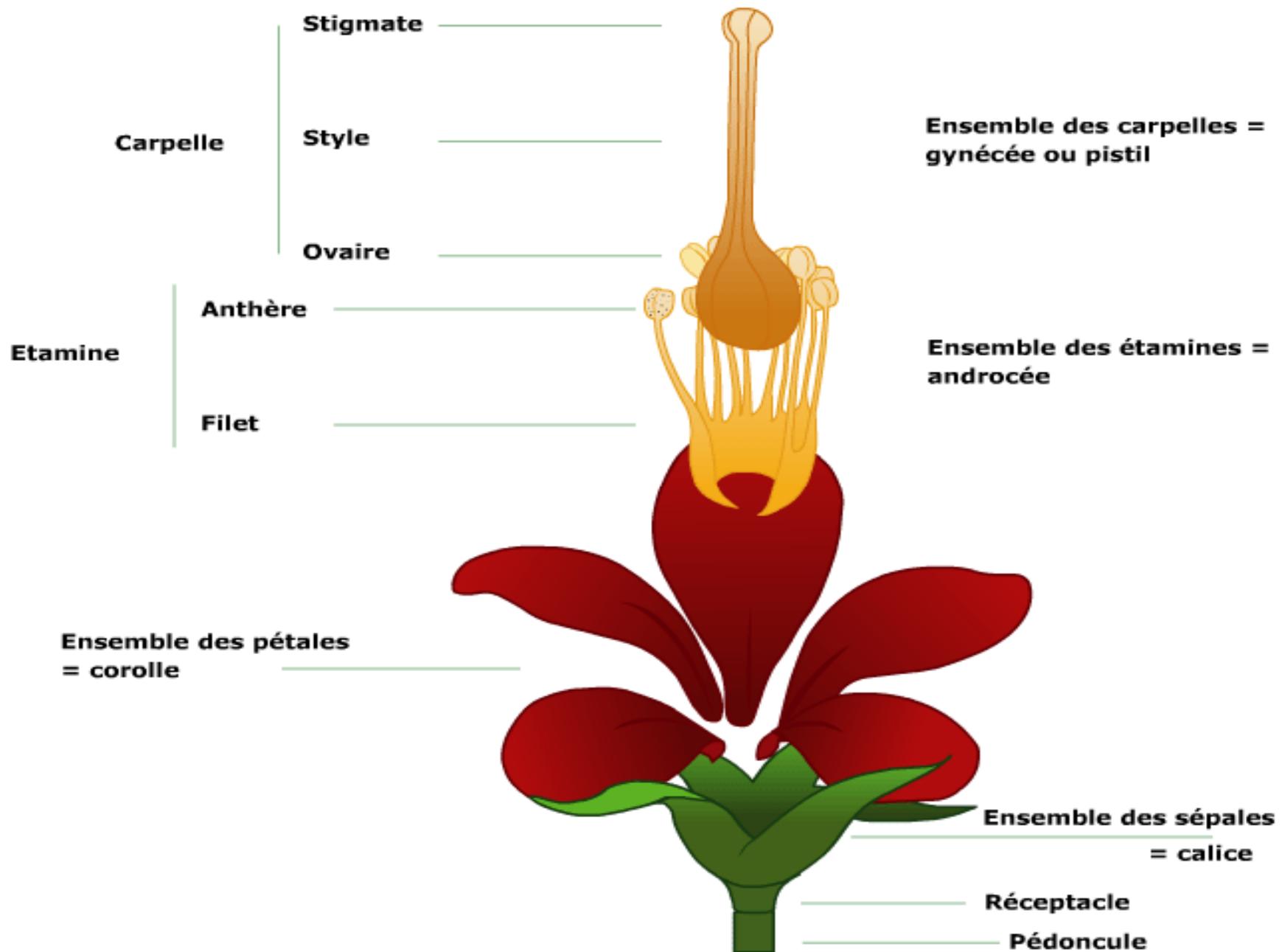
Après fécondation:

l'ovule se transforme en graine

l'ovaire se transforme en fruit

I. Caractères généraux





I. Caractères généraux

Double fécondation:

**Chaque gamète mâle féconde une cellule
du gamétophyte femelle**

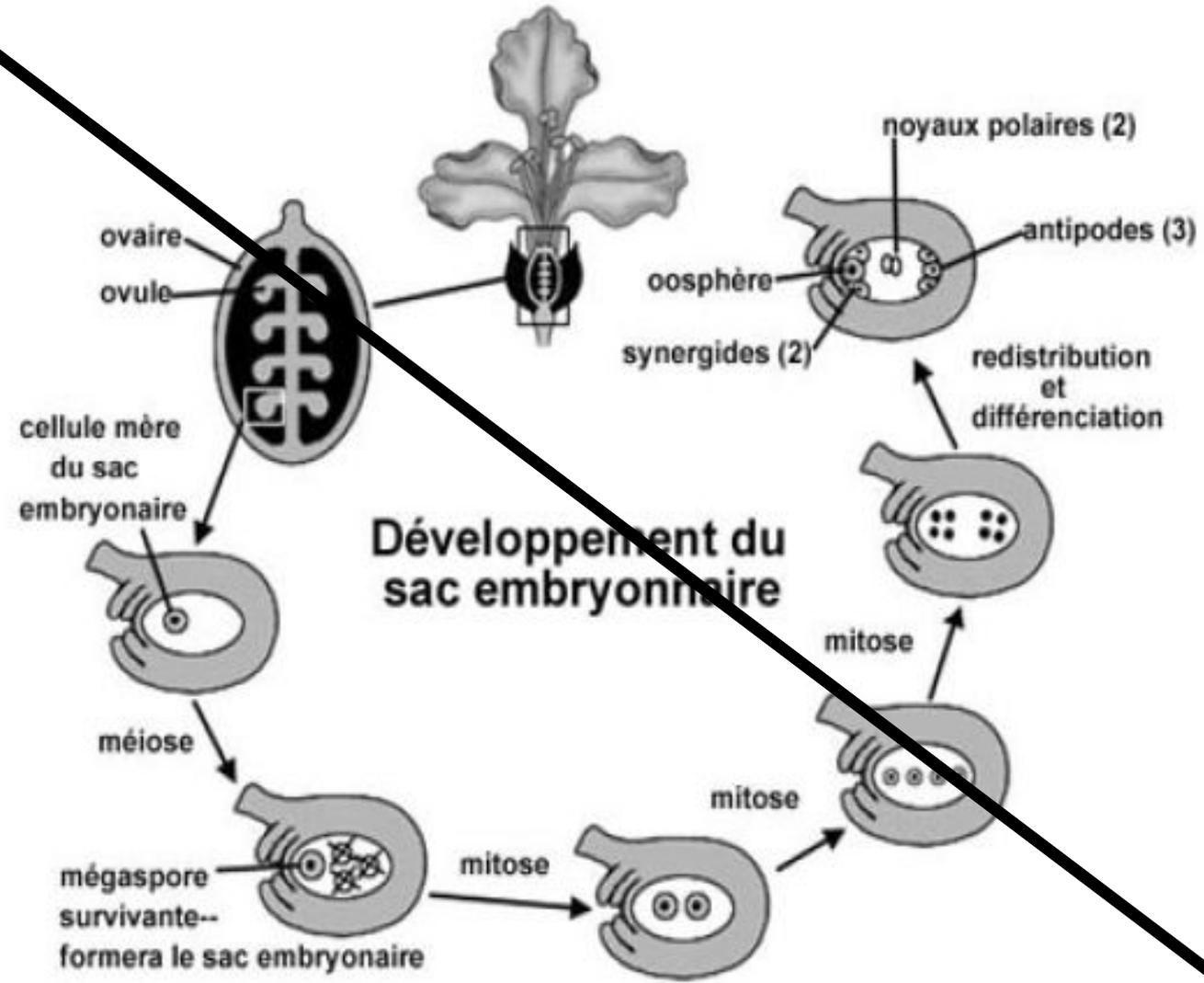
**Réduction dans le temps et dans l'espace
du gamétophyte:**

Grain de pollen (gamétophyte mâle)

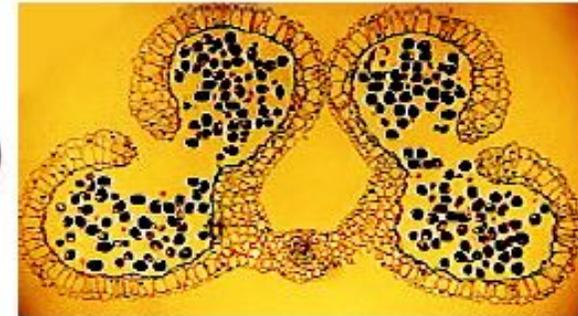
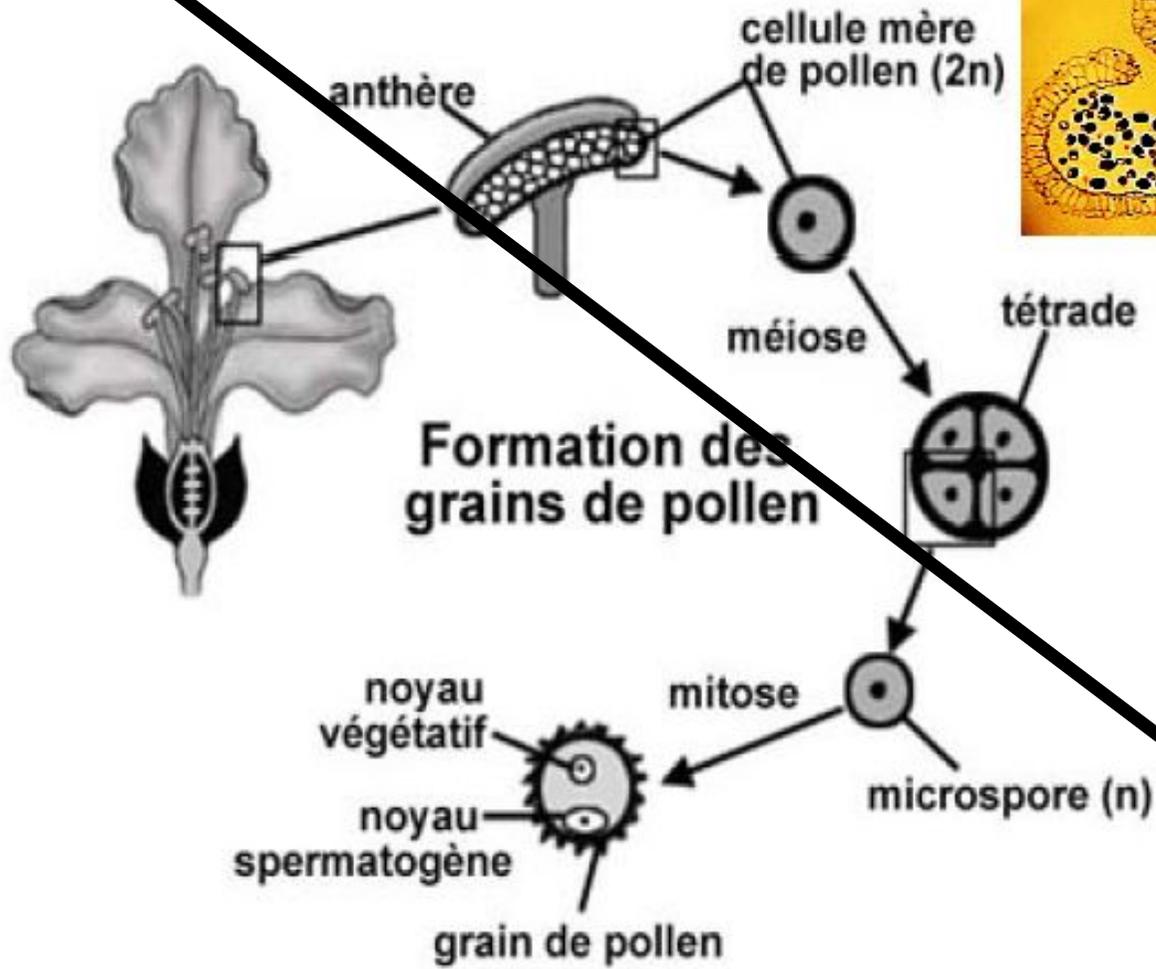
Sac embryonnaire (gamétophyte femelle)

Sporophyte: plante

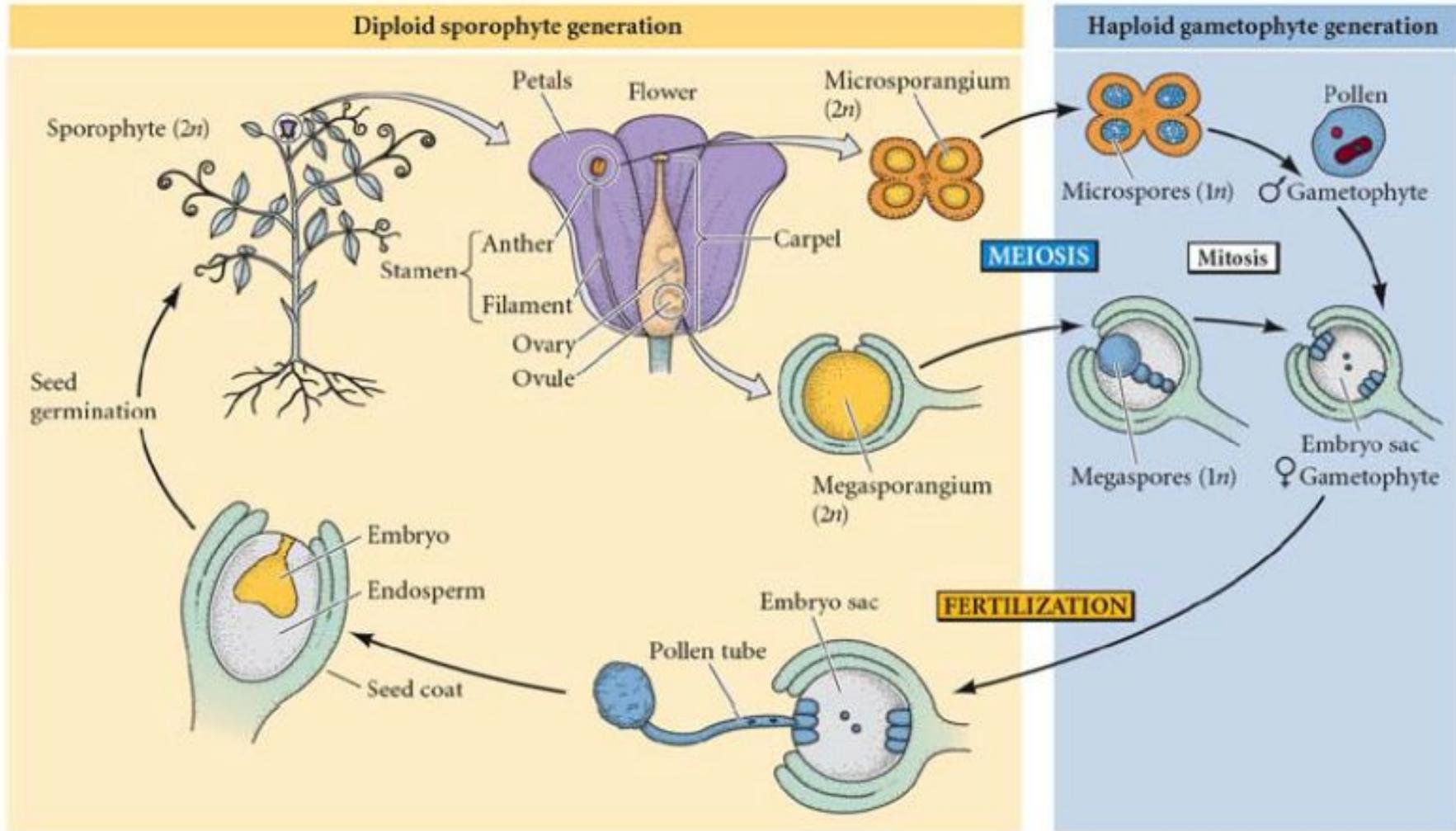
Développement sac embryonnaire



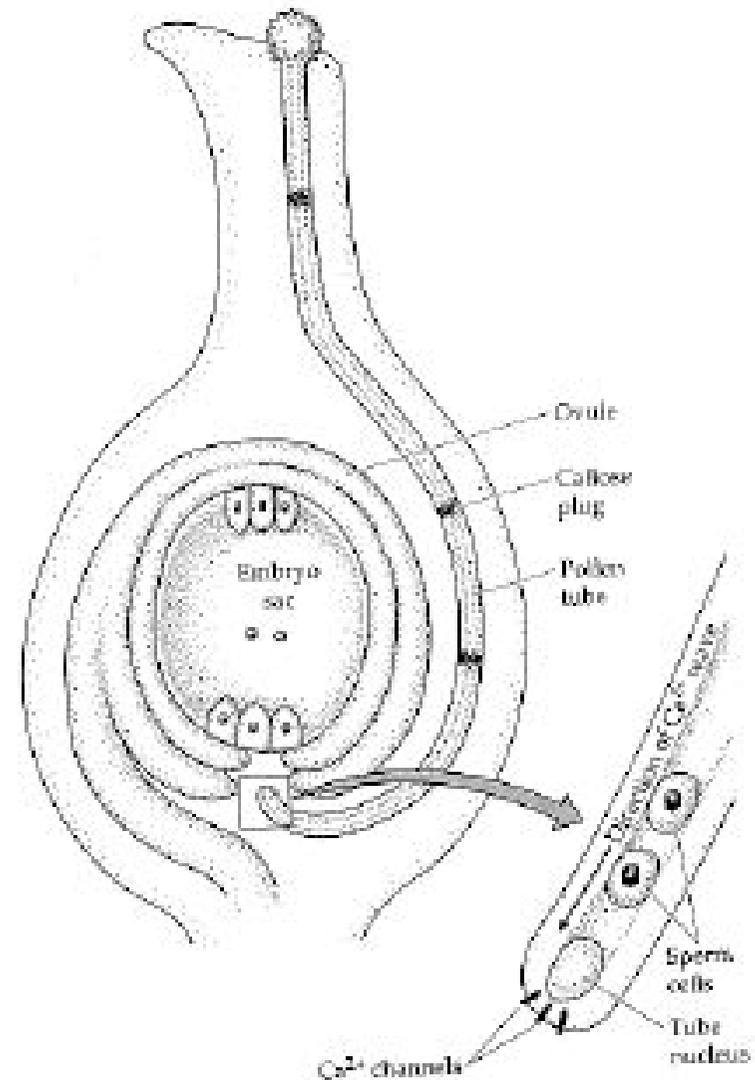
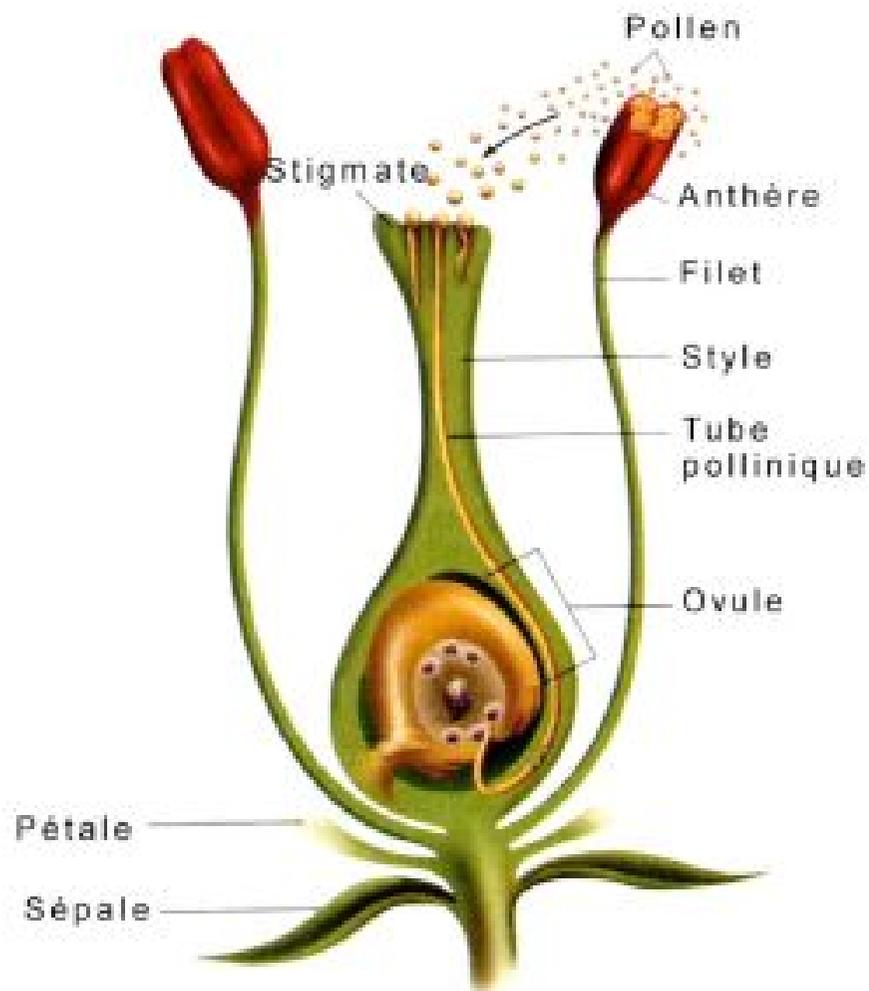
Formation du grain de pollen

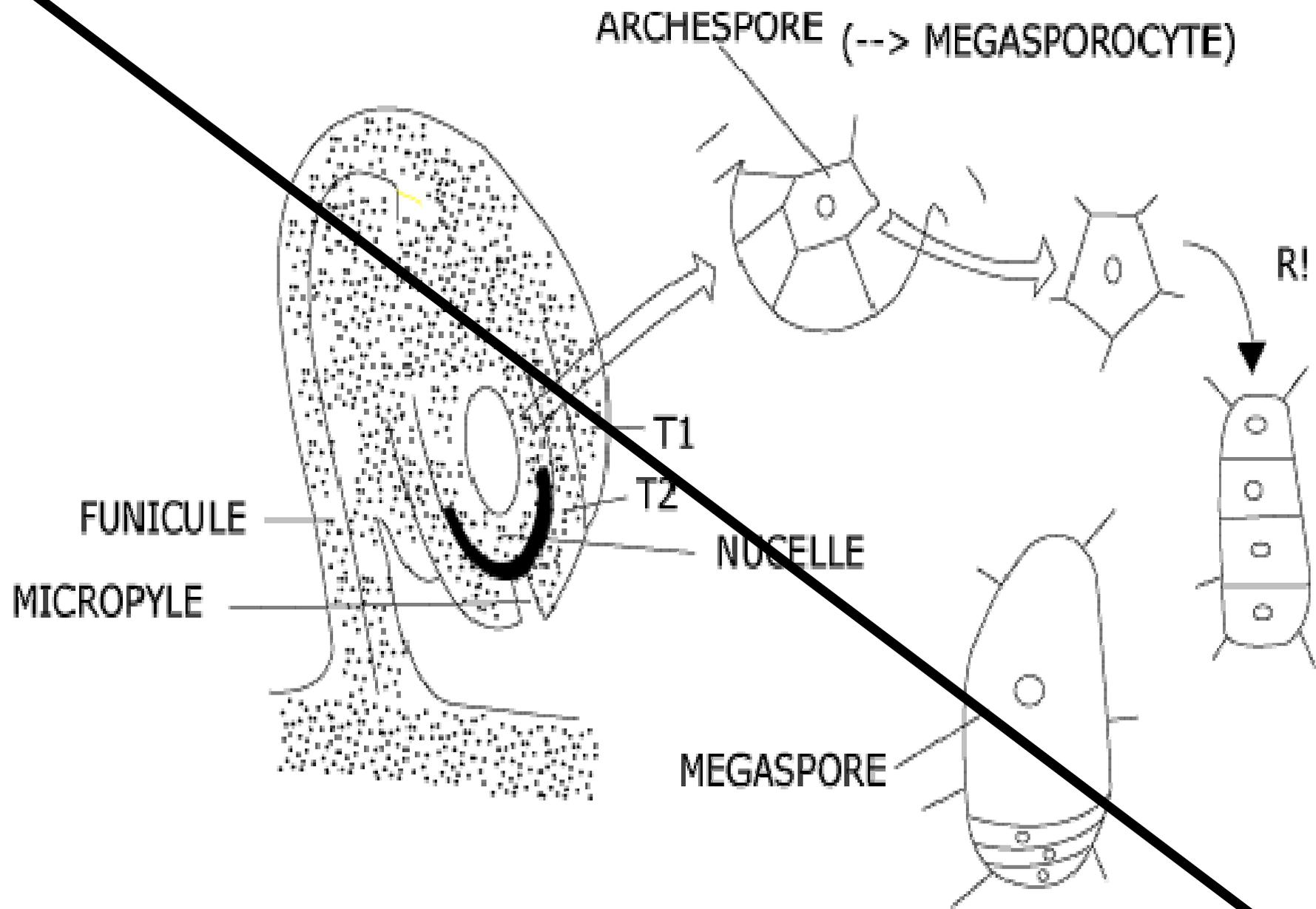


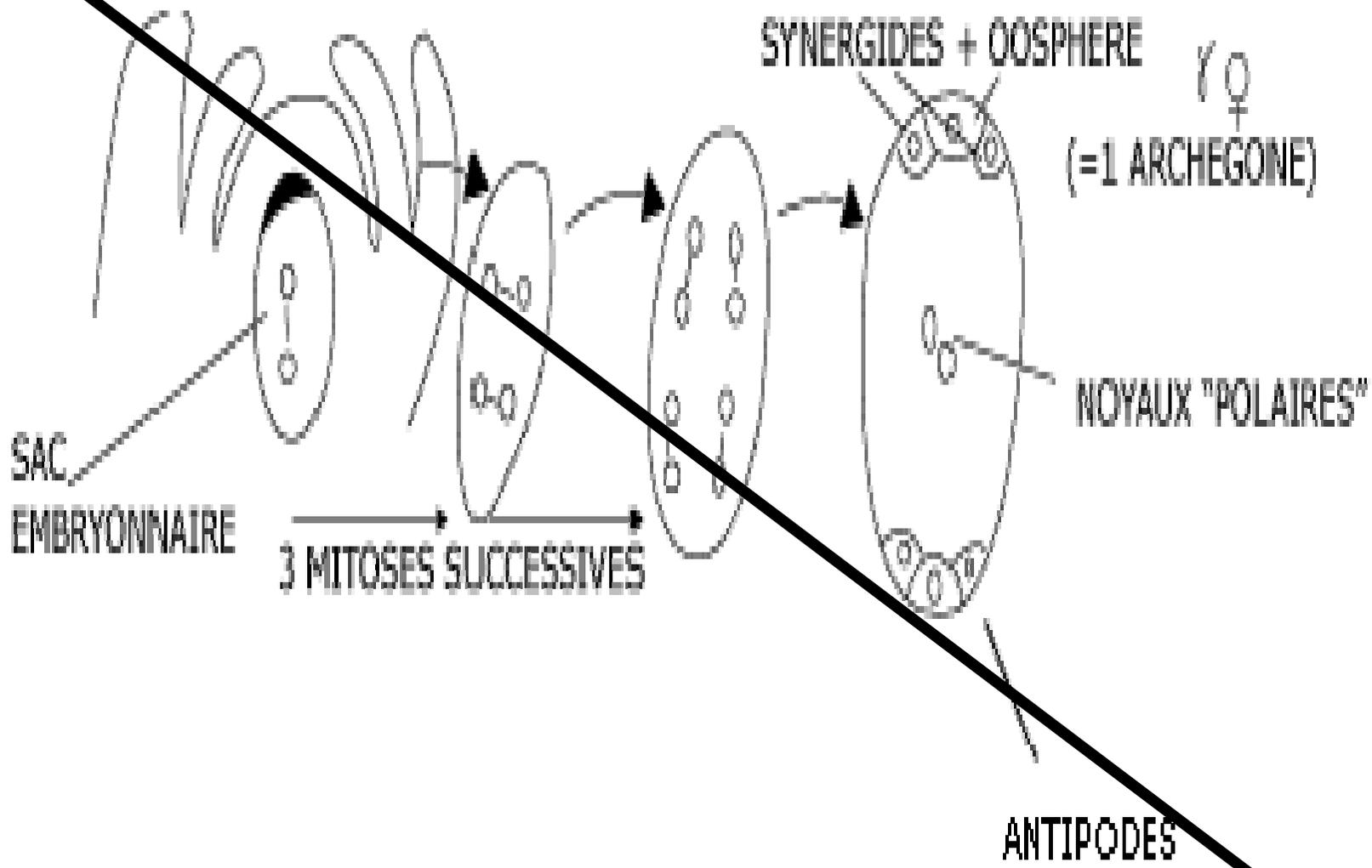
La cas de l'angiosperme: réduction considérable de la phase gamétophytique

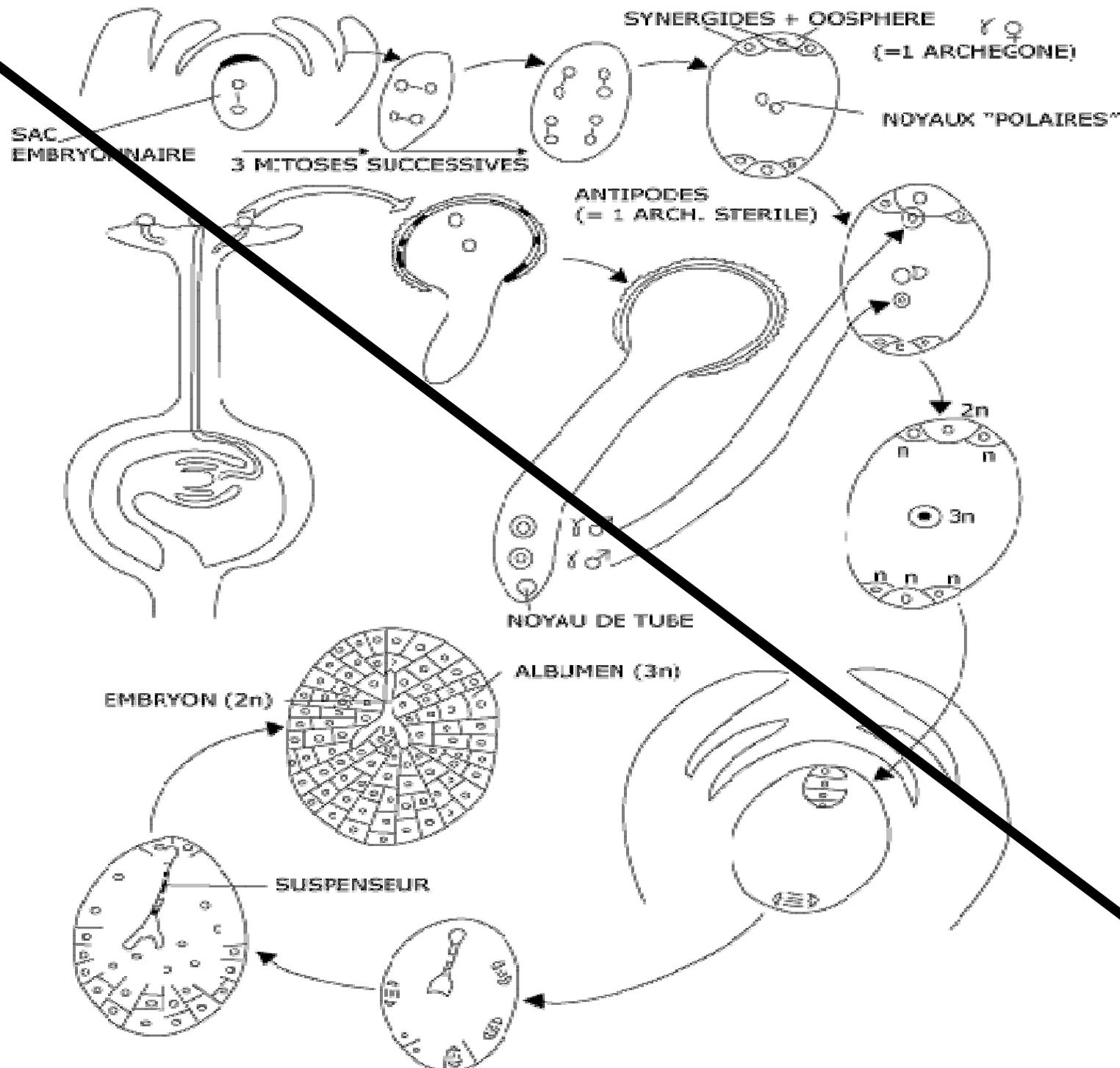


I. Caractères généraux

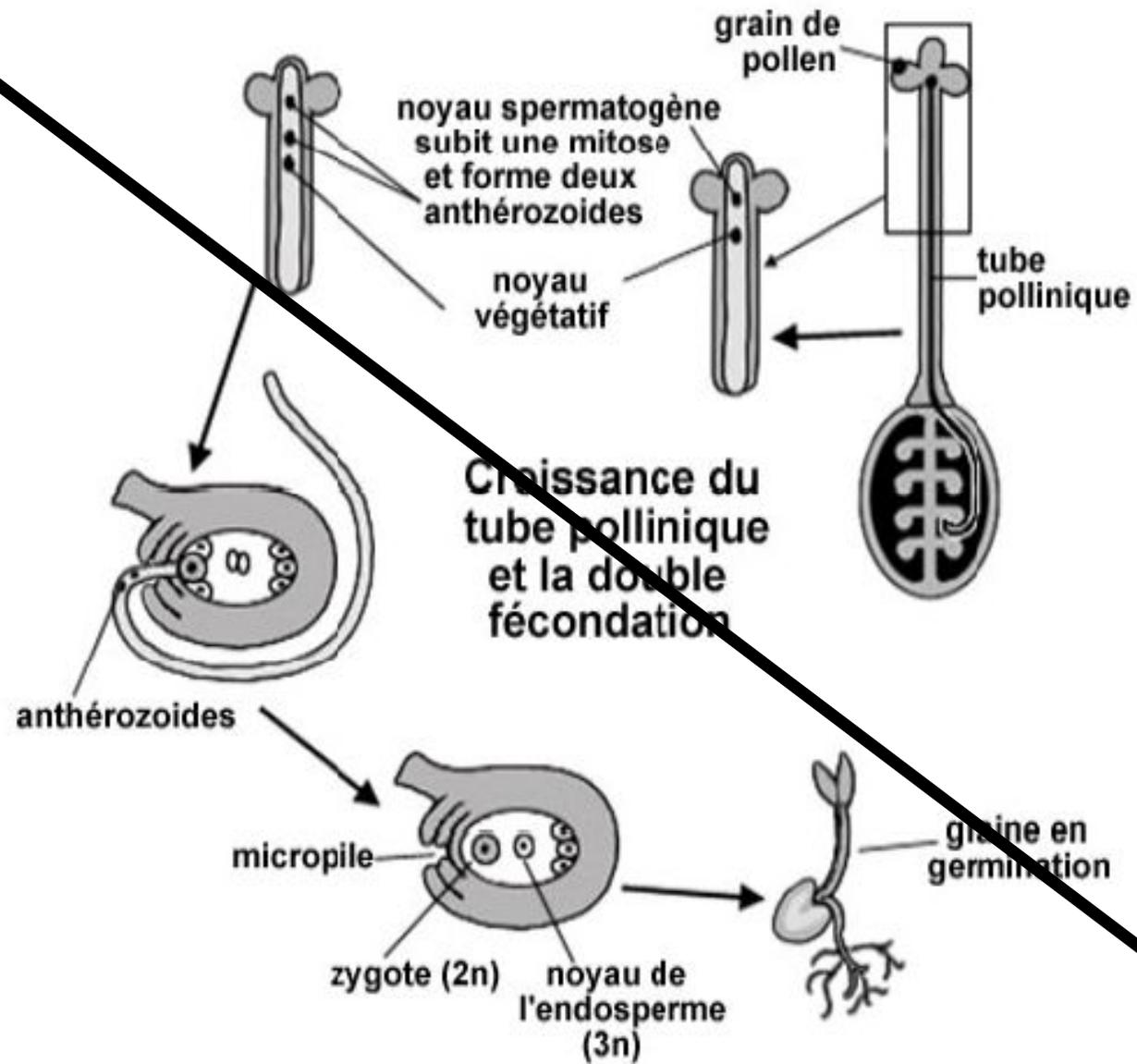








Double fécondation



PLAN du CHAPITRE

Introduction

I. Caractères généraux

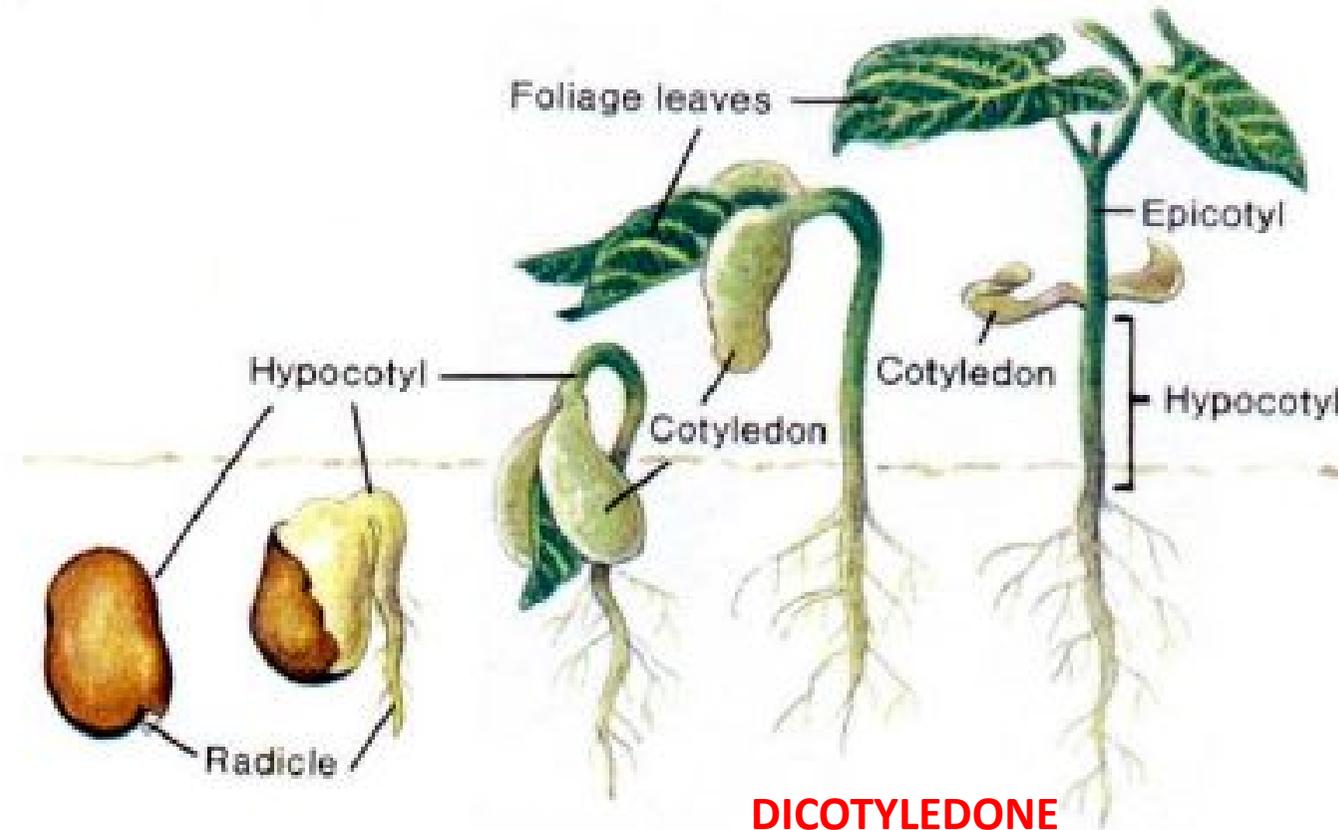
II. L'appareil végétatif

III. L'appareil reproducteur

IV. Classification

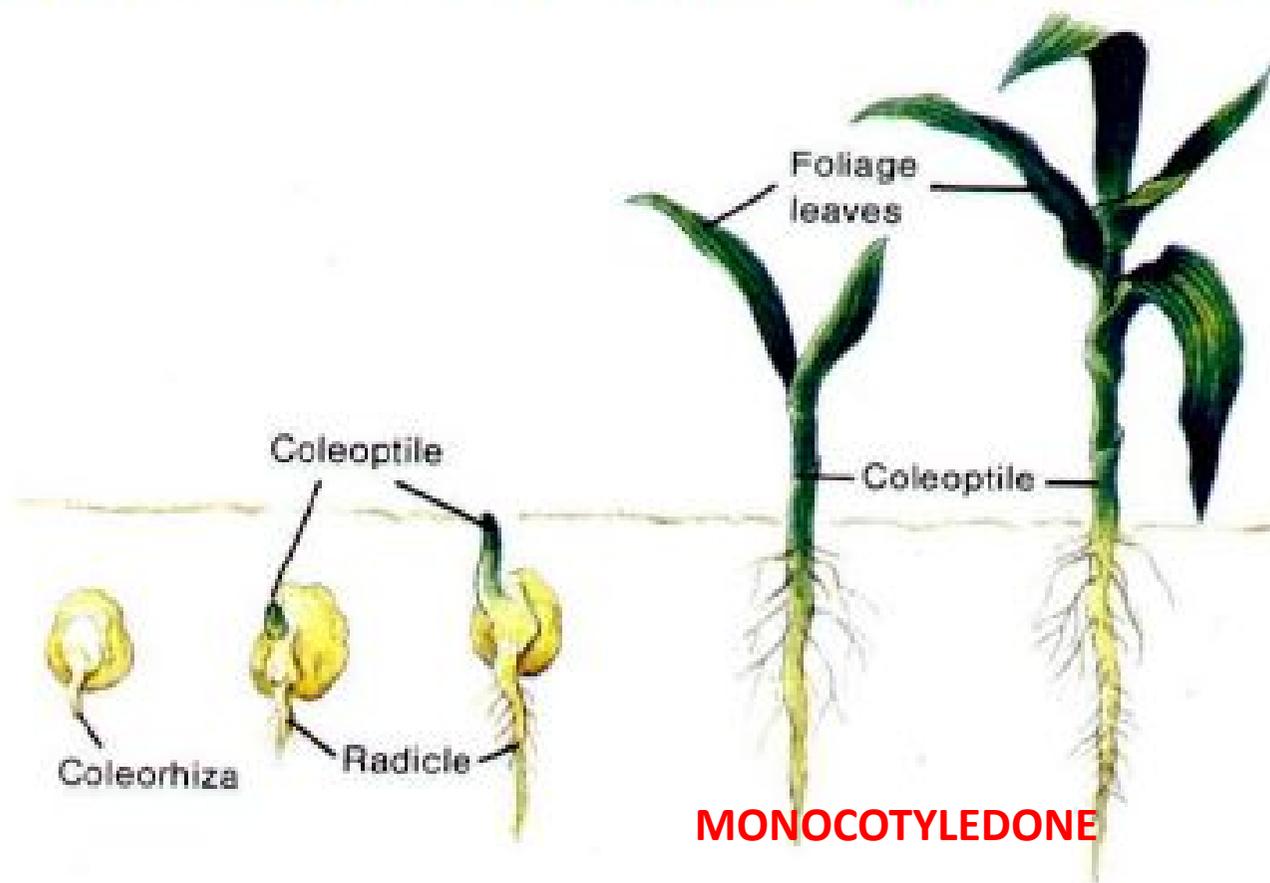
II. L'appareil végétatif

1. L'appareil végétatif est composé d'un Cormus type: Tiges, Feuilles, Racines



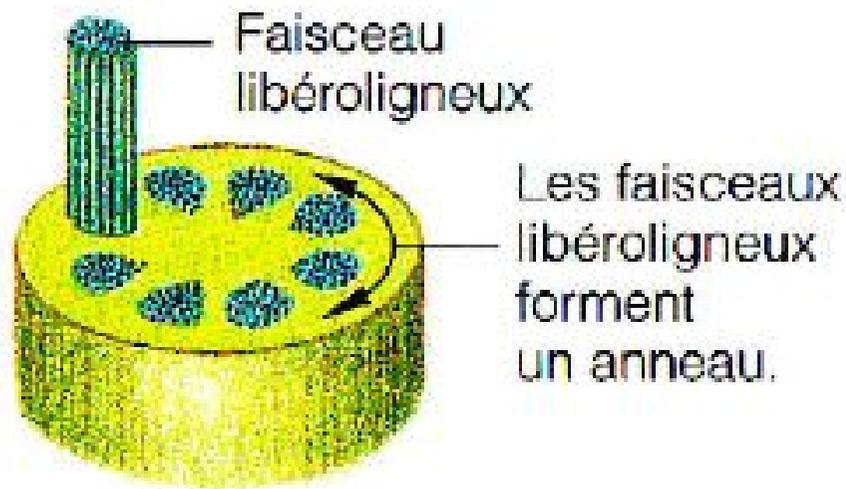
II. L'appareil végétatif

L'appareil végétatif est composé d'un
Cormus type: Tiges, Feuilles, Racines

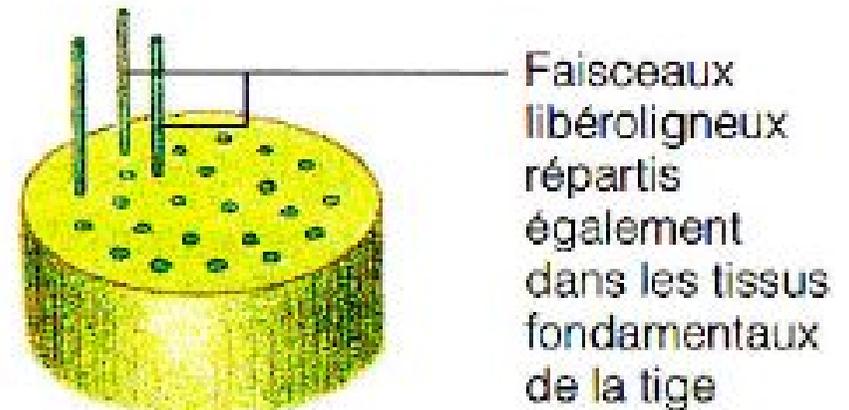


II. L'appareil végétatif

1. Tiges: très diversifiées



Dicotylédone



Monocotylédone

II. L'appareil végétatif

2. racines



Racines pivotantes

Dicotylédone



Racines fasciculées

Monocotylédone

II. L'appareil végétatif

3. feuilles

En général,
des nervures
parallèles



Monocotylédone

En général, un
entrelacs de
nervures dans
les feuilles

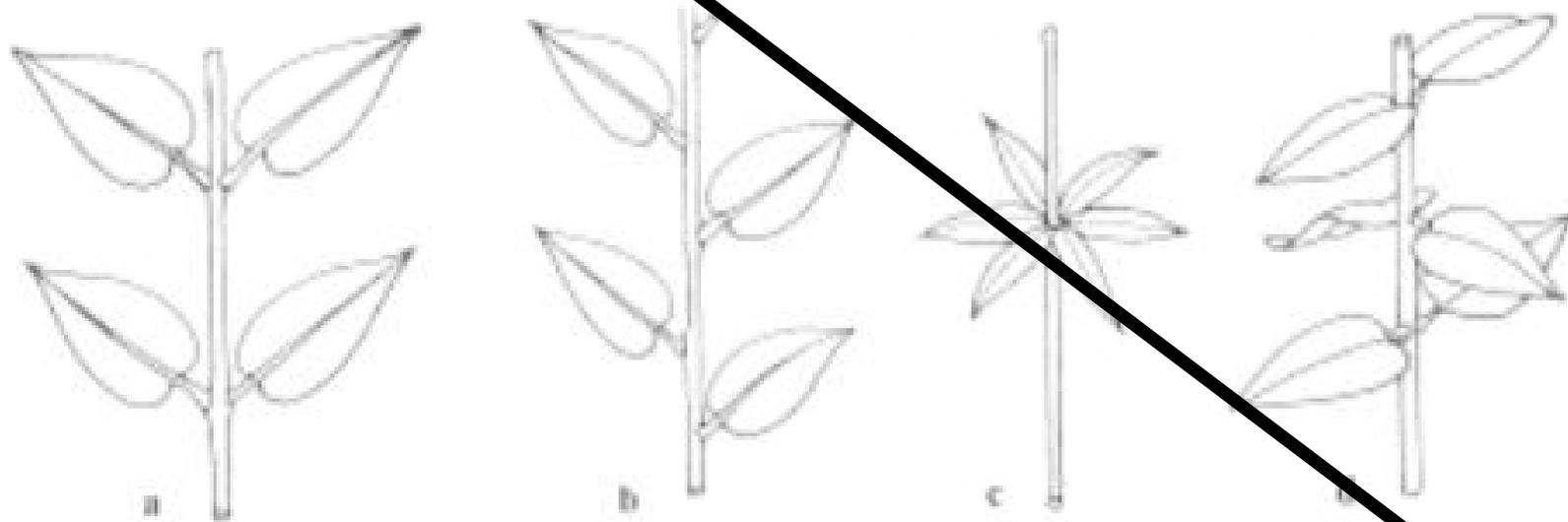


Dicotylédone

II. L'appareil végétatif

3. feuilles

La phyllotaxie est l'étude de la disposition des feuilles



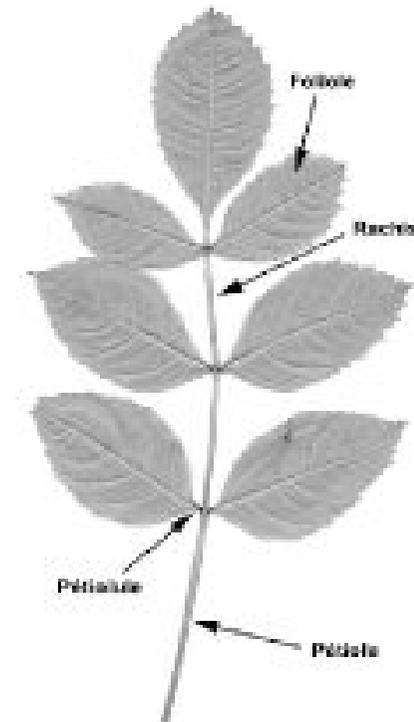
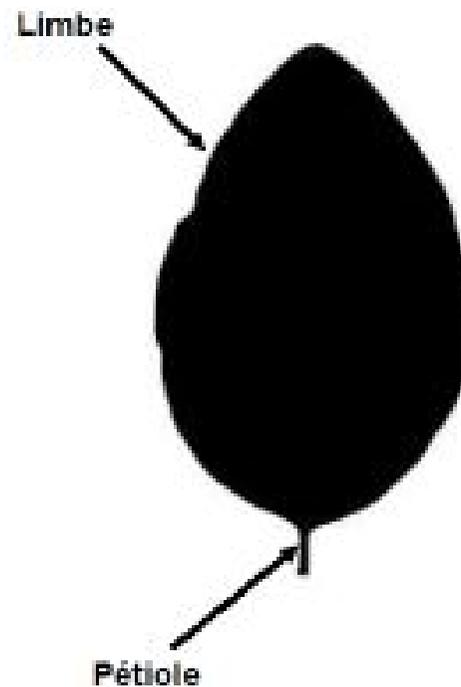
Feuilles simples: a opposées; b alternes; c verticillées; d opposées-décussées.

II. L'appareil végétatif

3. Feuilles

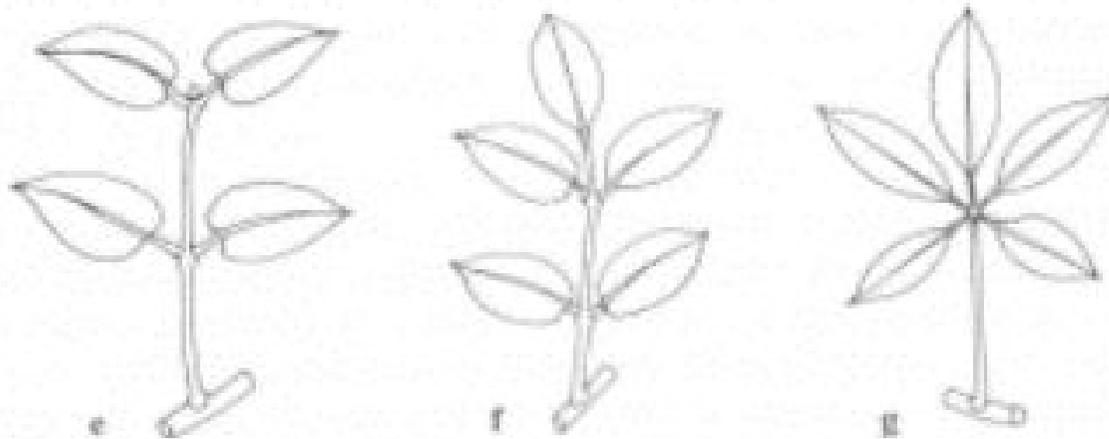
Chez les dicotylédones

Variations de la feuille



II. L'appareil végétatif

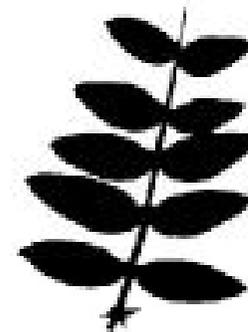
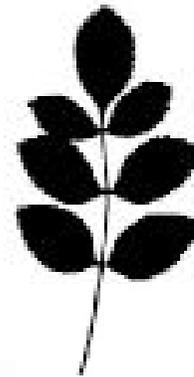
3. feuilles



Feuilles composées: e paripennées; f imparipennées; g palmées.

II. L'appareil végétatif

3. feuilles



II. L'appareil végétatif

3. feuilles



II. L'appareil végétatif

3. feuilles



PLAN du CHAPITRE

Introduction

I. Caractères généraux

II. L'appareil végétatif

III. L'appareil reproducteur

IV. Classification

III. L'appareil reproducteur

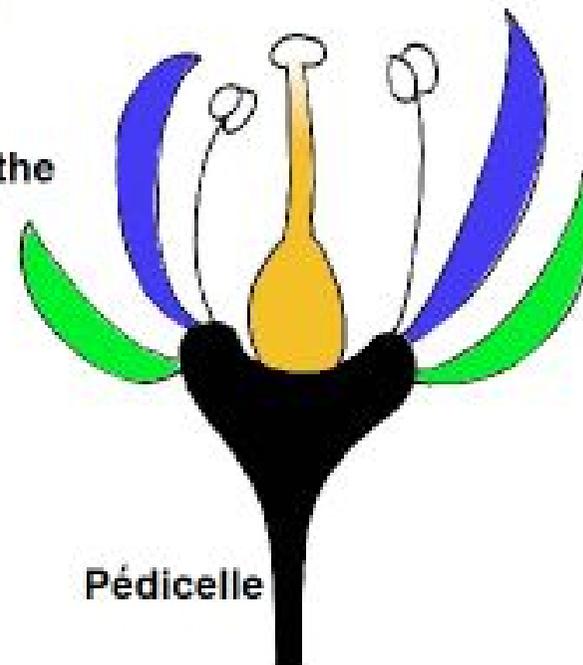
1. La fleur

4 types de pièces florales

Sépales (calice) } Périclanthe
Pétales (corolle) }

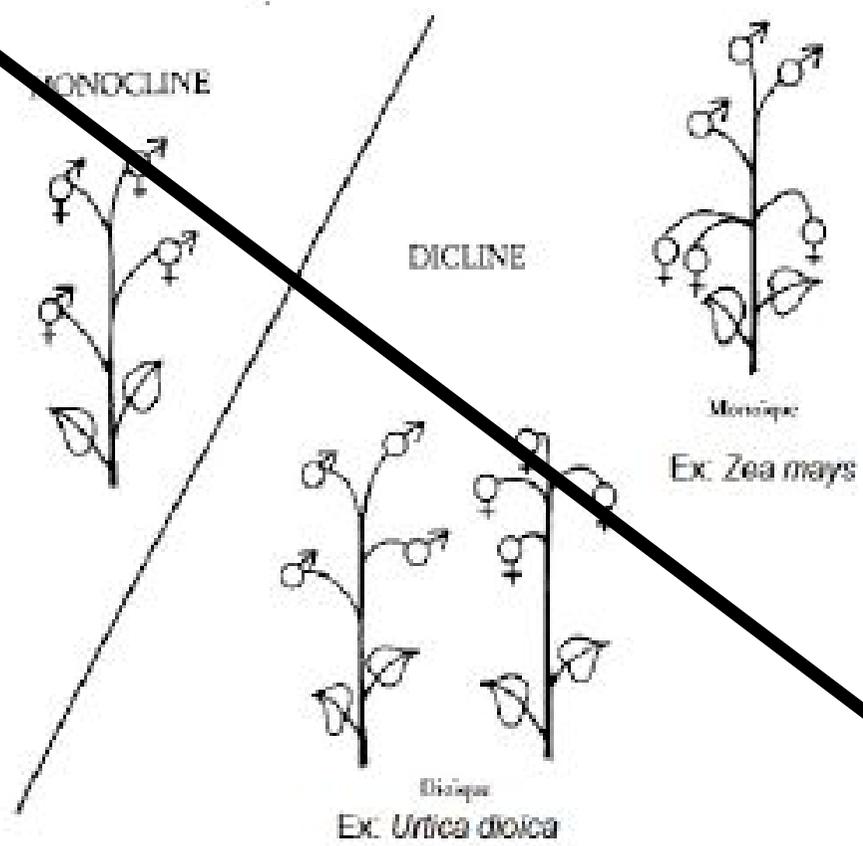
Etamines (androcée)

Carpelles (gynécée)



III. L'appareil reproducteur

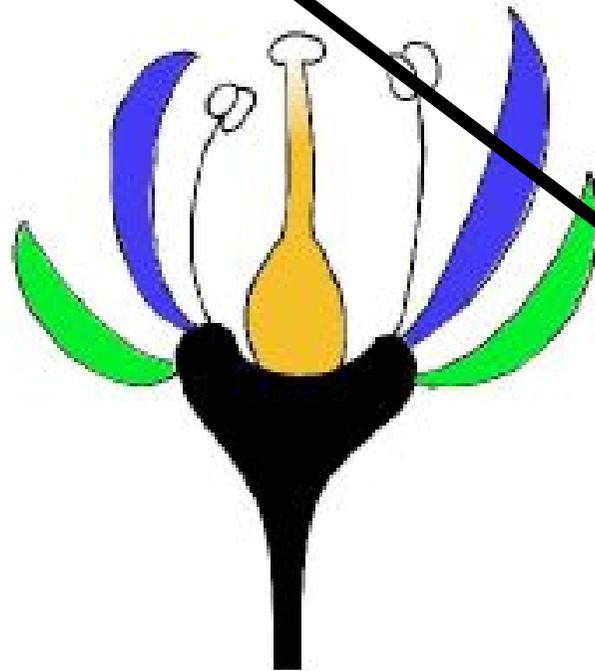
1. La fleur Sexualité au niveau d'un individu



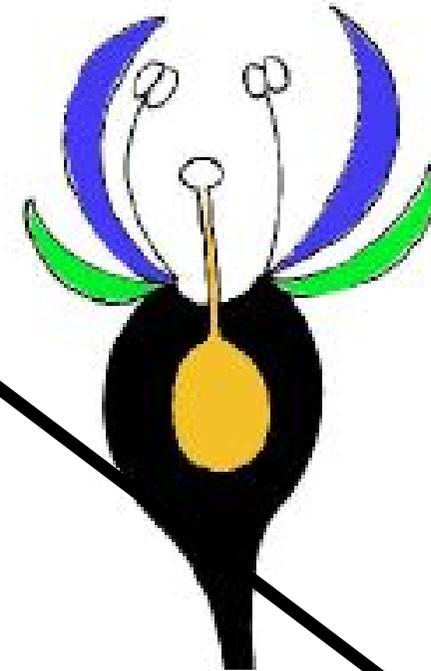
III. L'appareil reproducteur

1. La fleur

Position de l'ovaire



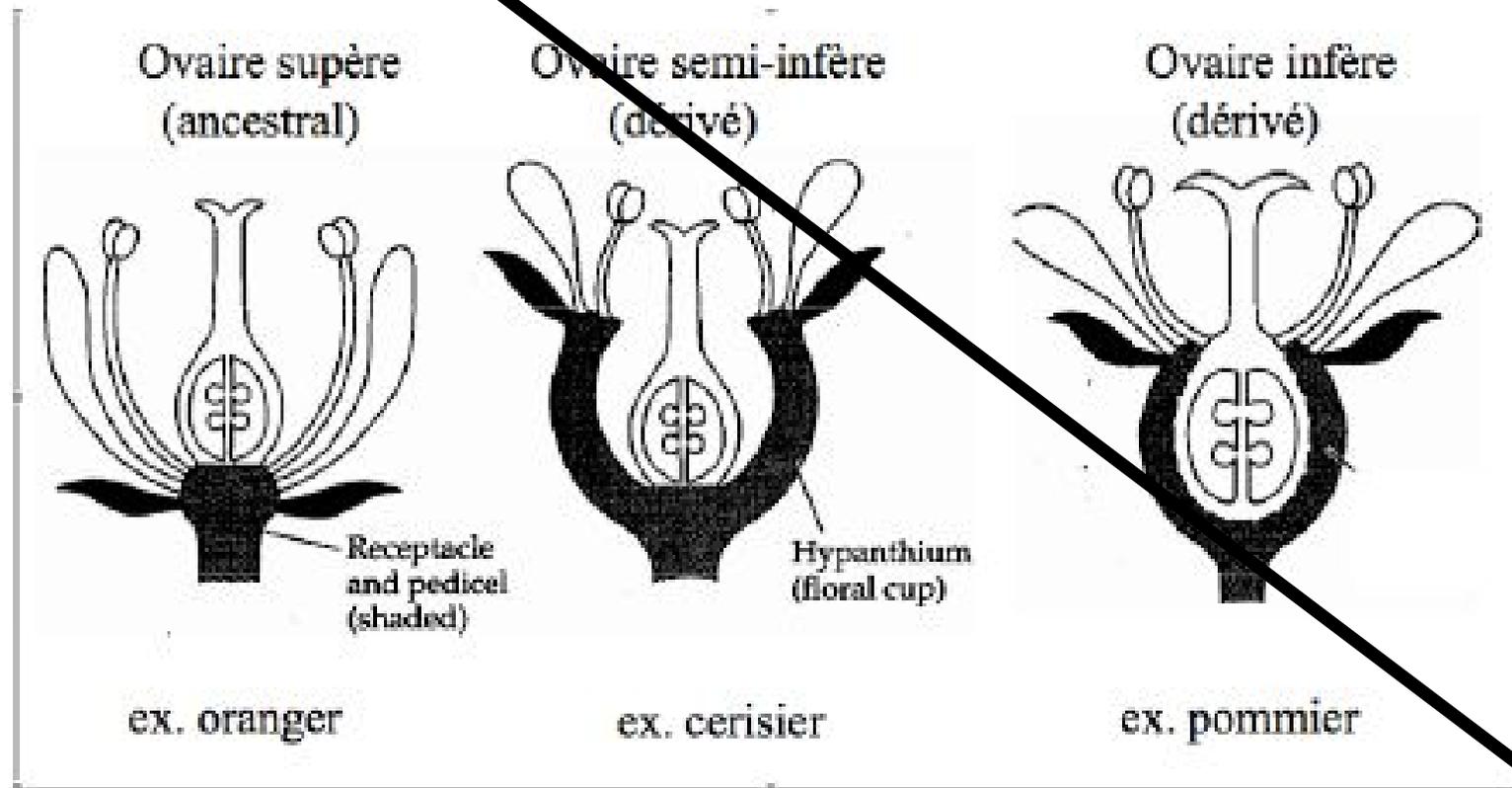
Ovaire supère (hypogyne)



Ovaire infère (épigyne)

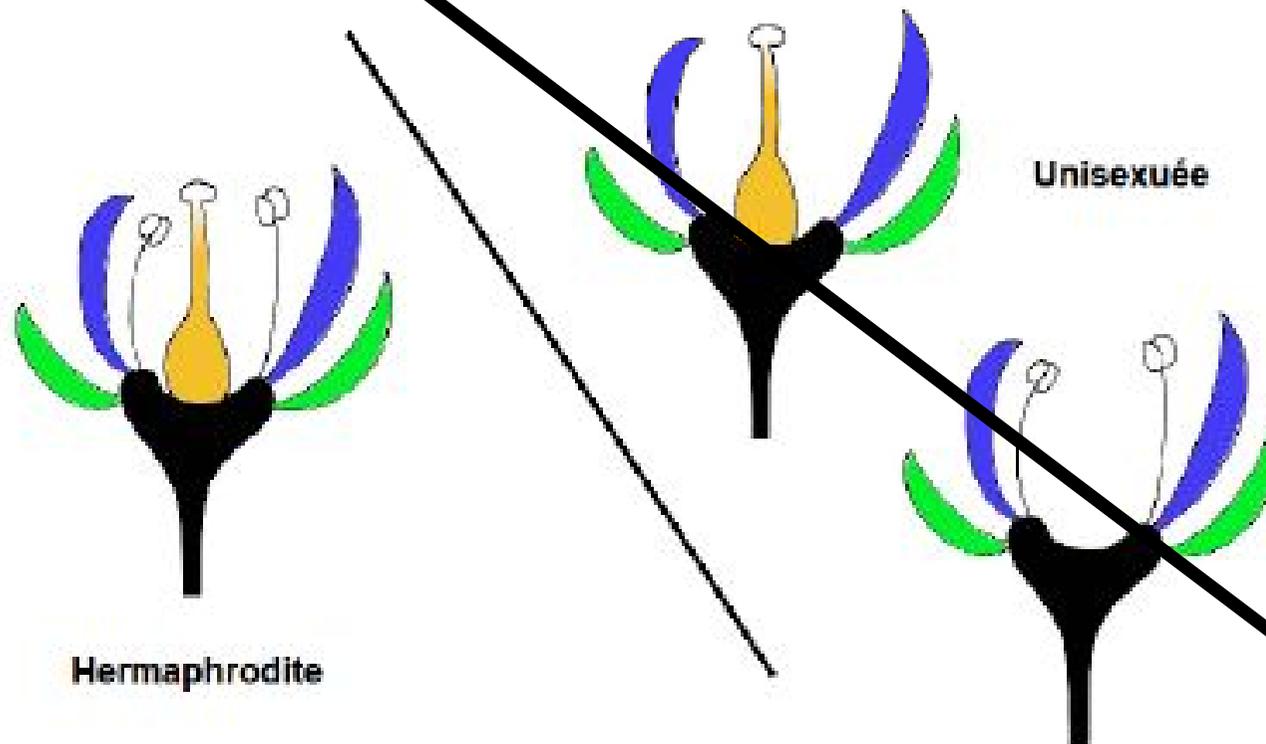
III. L'appareil reproducteur

1. La fleur



III. L'appareil reproducteur

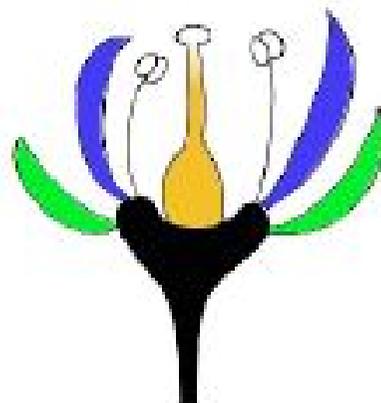
1. La fleur



III. L'appareil reproducteur

1. La fleur

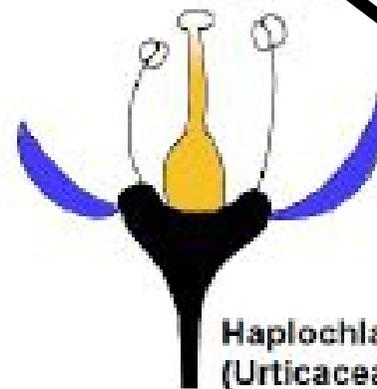
Variations du périanthe



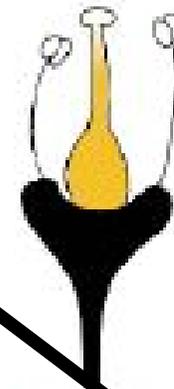
Hétérochlamyde



Homiochlamyde
(Liliaceae)



Haplochlamyde
(Urticaceae)



Achlamyde
(Araceae, Piperaceae)

III. L'appareil reproducteur

1. La fleur



Fl. spiralée



Fl. cyclique

III. L'appareil reproducteur

1. La fleur

Symétrie florale



Actinomorphe (sym. radiale)



Zygomorphe (sym. bilatérale)



III. L'appareil reproducteur

1. La fleur soudure des pétales



Dialypétale, actinomorphe



Gamopétale, actinomorphe

III. L'appareil reproducteur

1. La fleur



Certaines fleurs ne présentent aucun plan de symétrie:
fleurs asymétriques ou irrégulières

III. L'appareil reproducteur

1. La fleur: Variation de l'androcée

Étamines en spirale ou en verticille

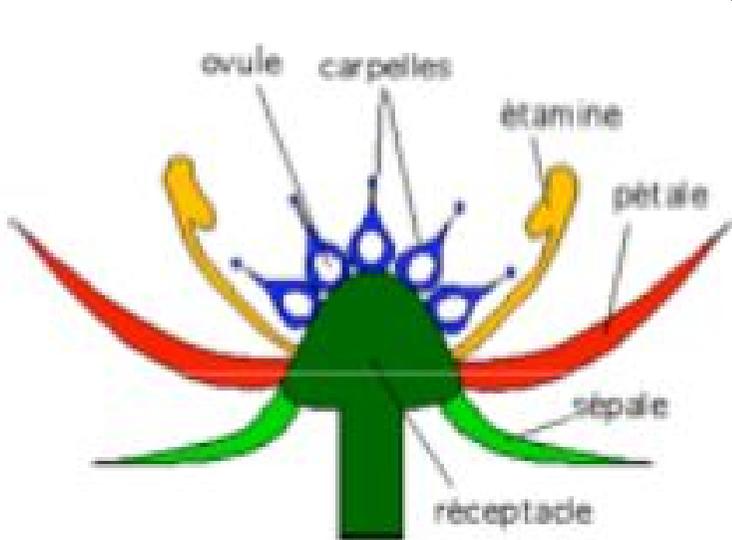
Nombre d'étamines par rapport au nombre fondamental de la fleur

Position des étamines par rapport aux pétales ou aux sépales

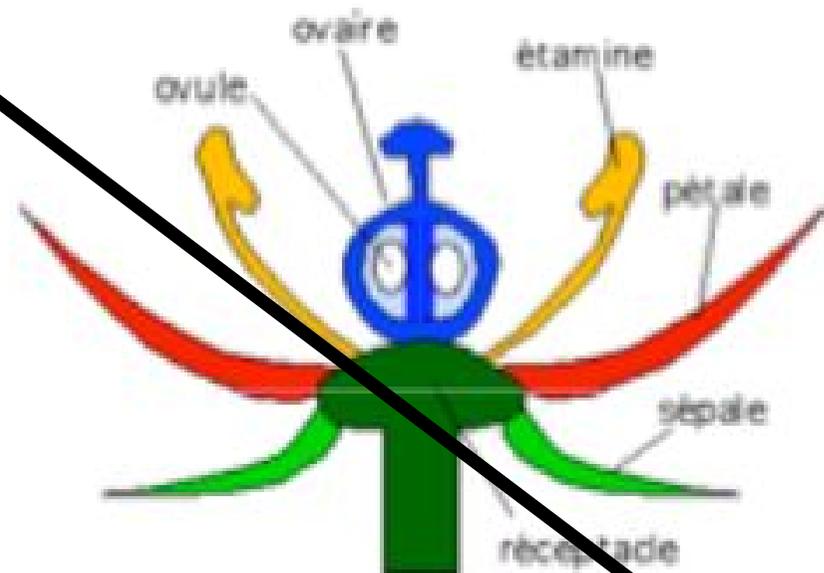
Étamines (ou partie: filet, anthère) soudées ou pas entre elles ou à d'autres pièces florales (polycope p.78 & 79)

III. L'appareil reproducteur

1. La fleur: Variation des carpelles



Carpelles libres:
dialycarpelles



Carpelles soudés:
gamocarpelles

III. L'appareil reproducteur

1. La fleur: Variation de la placentation

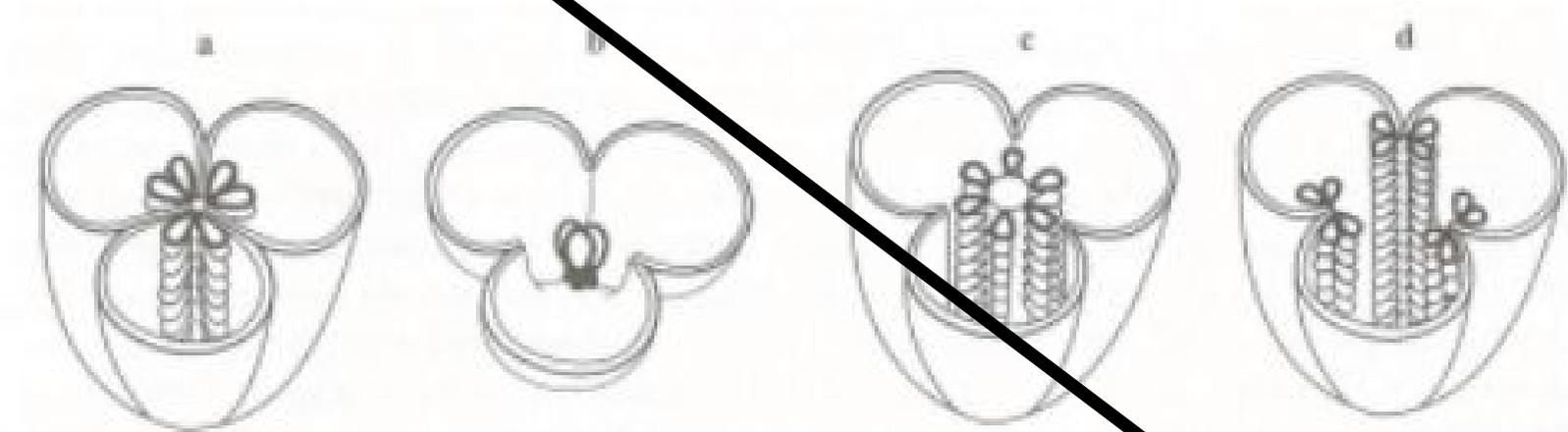


Fig. 4.15 Placentation:
a axile; b basale; c centrale; d pariétale;



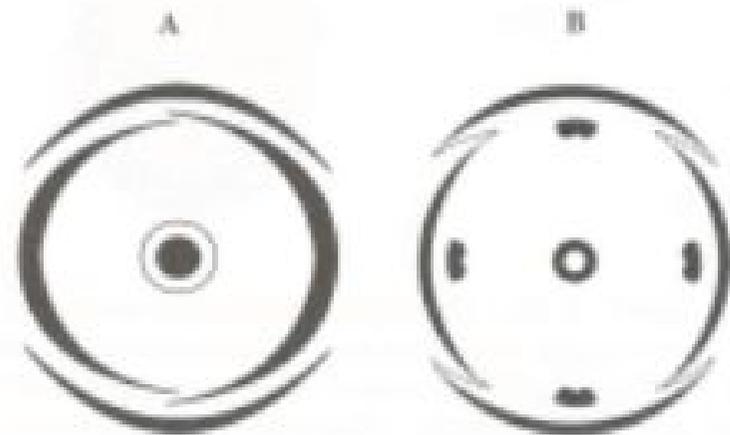
III. L'appareil reproducteur

1. La fleur: diagramme floral

Diagramme floral: représentation schématique d'une fleur vue de dessus, en coupe transversale, par rapport à l'axe de la tige



bractée → Une bractée est représentée par un arc de cercle simple.



Diagrammes floraux du genre *Urtica*:
A fleur femelle; B fleur mâle.

III. L'appareil reproducteur

1. La fleur: Formule florale

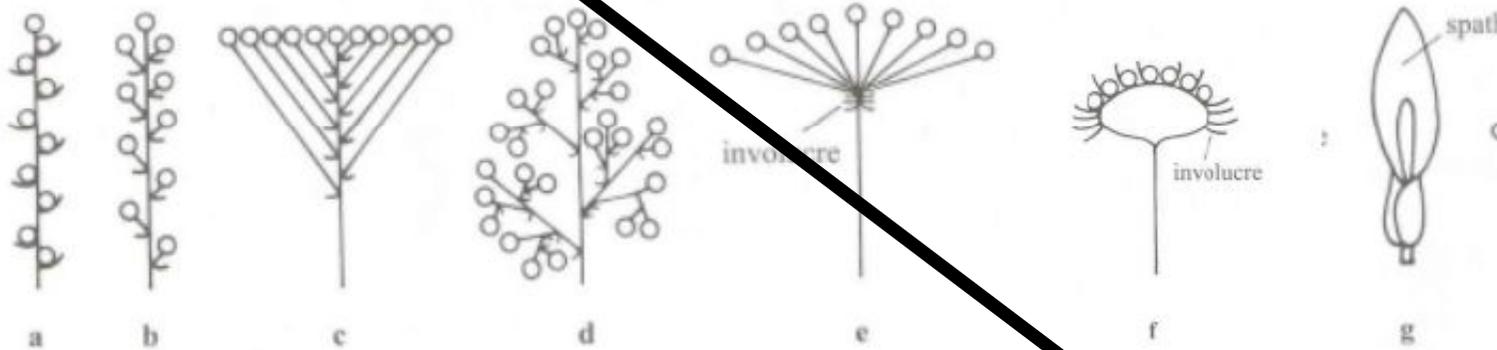
Nombre et nature des différentes pièces de l'extérieur vers l'intérieur.

Ex: $O\ 5S+(5P) + 5E+5E'+(3C)$

Actinomorphe, 5 sépales libres, 5 pétales soudés, 2 cycles d'étamines libres, ovaire supère avec 3 carpelles soudés

III. L'appareil reproducteur

2. inflorescence: Grappe



a-Épi

b- Grappe

c- Corymbe

d-Panicule

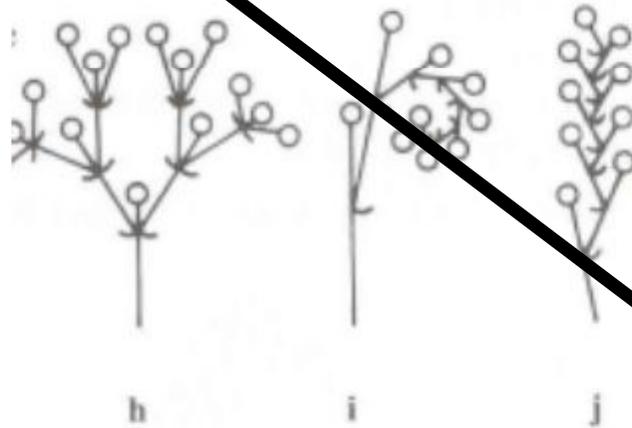
e-Ombelle

f-capitule

g- Spadice

III. L'appareil reproducteur

2. inflorescence: cyme



III. L'appareil reproducteur

2. fruits:

Fruits simples

Fruits complexes

III. L'appareil reproducteur

2. fruits: F. simples

F. secs indéhiscents



a- caryopse

(blé)

b- akène

(chêne)

d- samare

(frêne)

III. L'appareil reproducteur

2. Fruits simples

F. secs déhiscent



f- Follicule



g- Gousse



h- Capsule

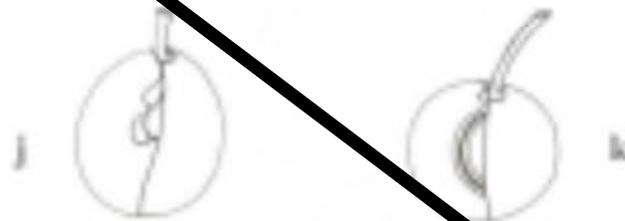


i- Silique

III. L'appareil reproducteur

2. Fruits

F. simples charnus

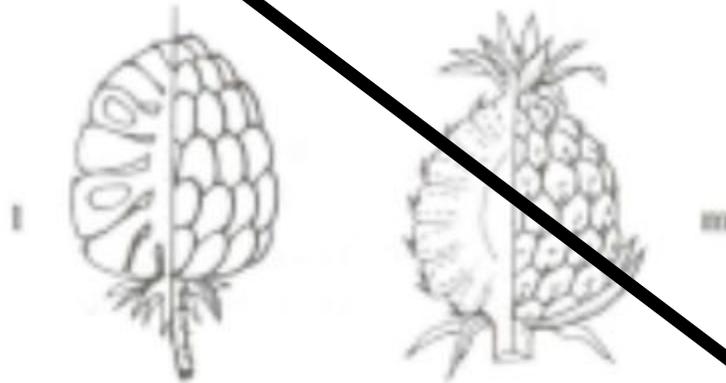


J- Baies (raisin)

k- Drupes (abricot)

III. L'appareil reproducteur

2. Fruits composés ou complexes



Artichauts, figues, fraise, ananas,...

PLAN du CHAPITRE

Introduction

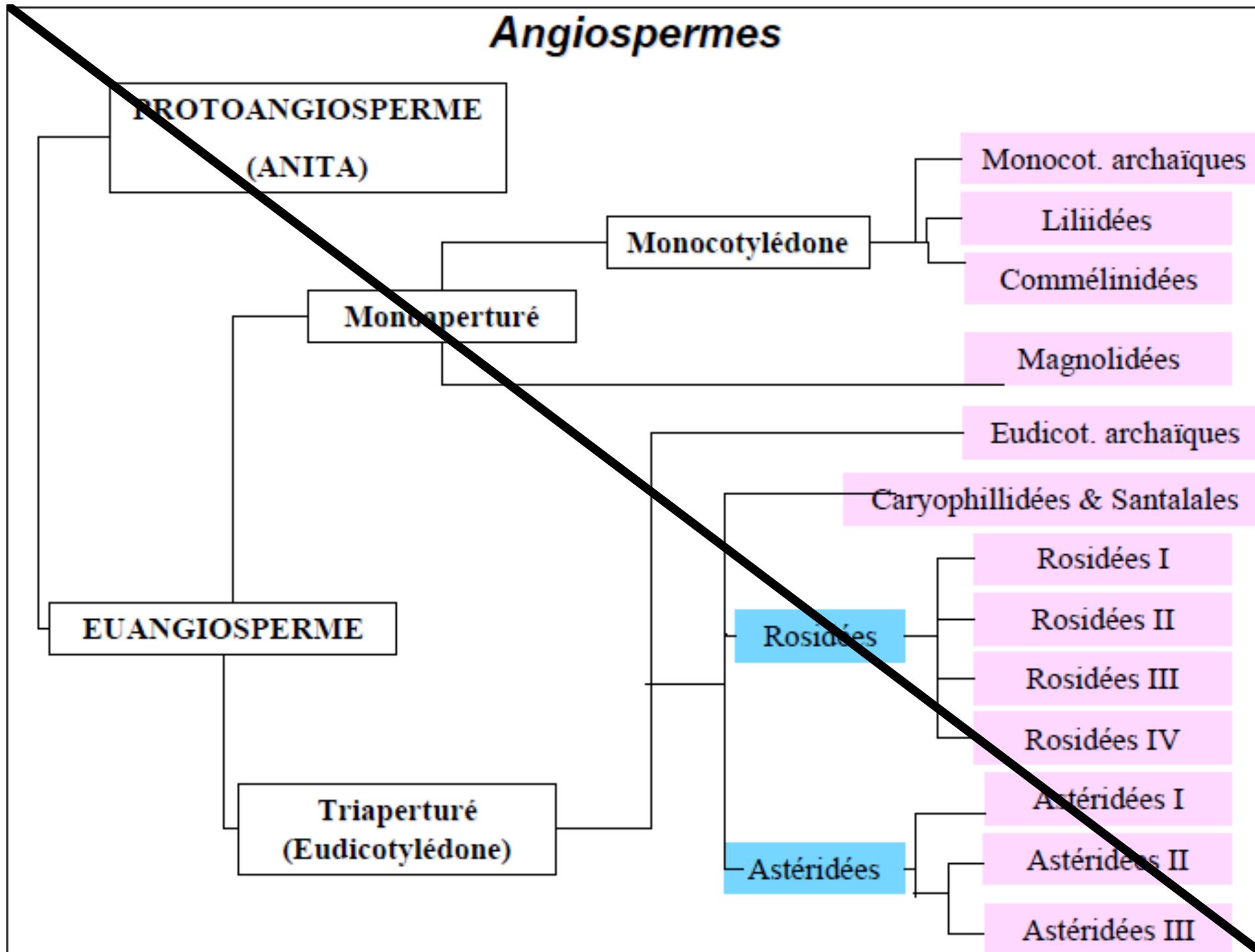
I. Caractères généraux

II. L'appareil végétatif

III. L'appareil reproducteur

IV. Classification

Angiospermes



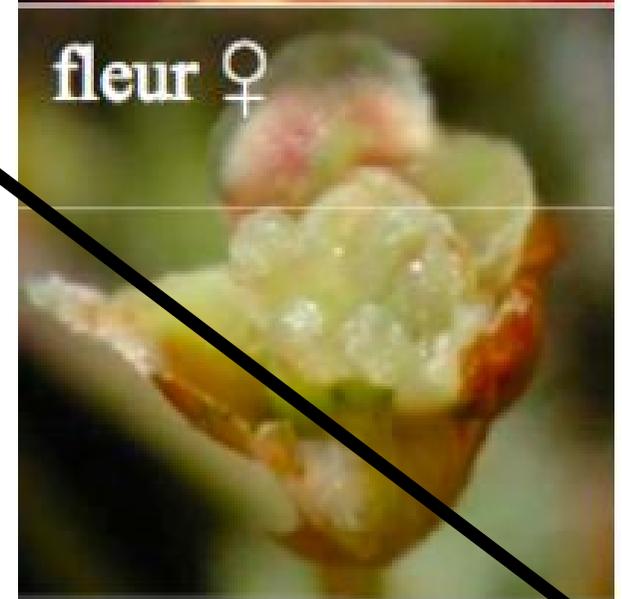
I. ANITA (PROTOANGIOSPERMES)

- **Amborellales: Amborellaceae**
- **Nymphaeales: Nymphaeaceae**
- **Austrobaileyales: Schisandraceae**
(ex:Illiciaceae)

Amborellaceae:

1 seul genre, 1 seule espèce

- Trachéïdes,
- Fleurs unisexuées
- Tépalés
- Carpelles libres, ovaire, supère
- Grains de pollen à 1 pore
- Pollinisation anémogame



I. ANITA (PROTOANGIOSPERMES)

Nymphaeaceae:

- Aquatiques
- Fleurs bisexuées
- Pollinisation entomogame
- Tépalés et étamines nombreux en spirales
- Carpelles libres ou soudés à ovaire semi-infère
- Exemple: le Nénuphar



I. ANITA (PROTOANGIOSPERMES)

Schisandraceae (ex:
illiciaceae):

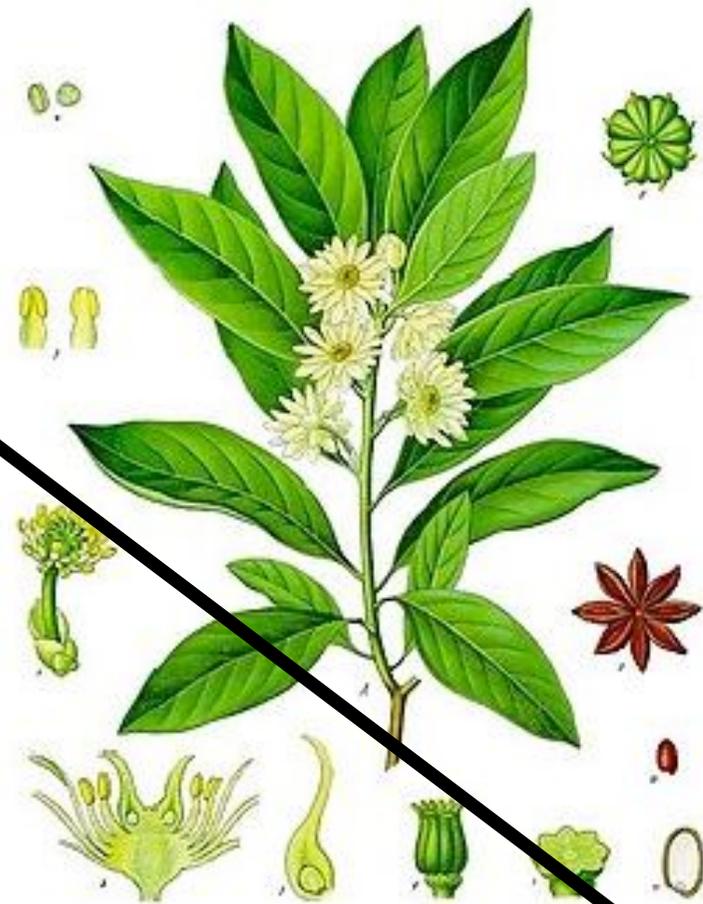
Arbres à huiles essentielles

Fleurs bisexuées

Carpelles libres à ovaire
supère

Tépales nombreux en
spiraies

Filets et anthères des
étamines peu différenciés



Illicium anisatum

II. EUANGIOSPERME

- **MONOAPERTUREES**

 - MONOCOTYLEDONES**

 - Monocot archaïque

 - Araceae

 - liliidées

 - liliales

 - asparagales

 - dioscoréales

 - Commelinidées

 - commelinales

 - Zingiberales

 - Arecales

 - Poales

 - MAGNOLIDEES**

- **TRIAPERTUREES
(EUDICOTYLEDONES)**

II. EUANGIOSPERME MONOAPERTUREES

- MONOCOTYLEDONES
archaïques
- **Alismatales: Araceae**

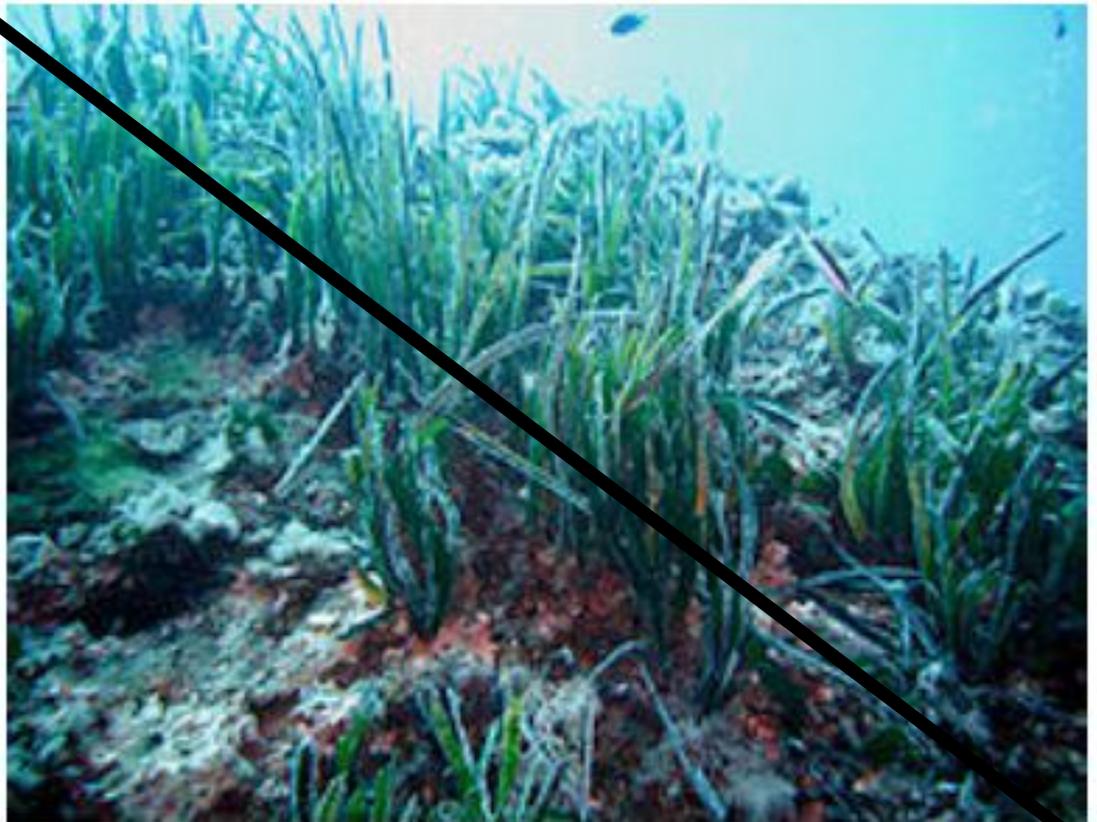
Arum maculatum



II. EUANGIOSPERME MONOAPERTUREES

- MONOCOTYLEDONES
archaïques
- **Alismatales:**
Posidoniaceae

Posidonia oceanica
(endémique de la
Méditerranée)



II. EUANGIOSPERME MONOAPERTUREES

- MONOCOTYLEDONES Lillidées
- **Asparagales: Alliaceae**
- **Généralement à bulbes**
- **ail & oignon (Allium)**
- **Ovaire supère**

II. EUANGIOSPERME MONOAPERTUREES

- MONOCOTYLEDONES Lillidées
Asparagales: Orchidaceae
Entomogame
Fleur zygomorphe
Ovaire infère
Androcée & gynécée soudés

II. EUANGIOSPERME MONOAPERTUREES

- MONOCOTYLEDONES

Lillidées

Asparagales: Orchidaceae

- **Ophrys apifera AC**
- **Orchis elata R**
- **Orchis palustris R**
- **Orchis laxiflora R**
- **Platanthera algeriensis RR**



II. EUANGIOSPERME MONOAPERTUREES

- MONOCOTYLEDONES
Lillidées
- **Asparagales:**
Xanthorrhoeaceae

Yucca sp (ex-Agavaceae)



Agave sp (ex-agavaceae)



Asphodelus microcarpus

(ex-Asphodelaceae)



II. EUANGIOSPERME MONOAPERTUREES

MONOCOTYLEDONES

Commélinidés: 1 famille + 5 ordres

1. **Dasyogonaceae**
2. **Arecales: Arecaceae**
3. **Commelinales**
4. **Poales: Juncaceae, Poaceae,
Cyperaceae**
5. **Zingiberales: Cannaceae,
Musaceae, Strelitziaceae**

II. EUANGIOSPERME MONOAPERTUREES

MONOCOTYLEDONES Commélinidés

Fleur trimère

Hétérochlamyde

Placentation apicale ou basale

Ovaire uniloculaire

Fruit sec indéhiscent: akène, caryopse

Ou fruit charnu: drupes

Vaisseaux parfaits

II. EUANGIOSPERME MONOAPERTUREES

MONOCOTYLEDONES

Arecales: 1 famille

Areceae ou Palmaceae:

Tige non ramifiée (stipe)

Feuille palmée ou pennée

Inflorescence: spadice

Palmier-dattier

Palmier à huile (Elaeis)

Cocotier (Cocos)



Phoenix dactylifera

II. EUANGIOSPERME MONOAPERTUREES

MONOCOTYLEDONES

Commélinidés

Poaceae ou Gramineae

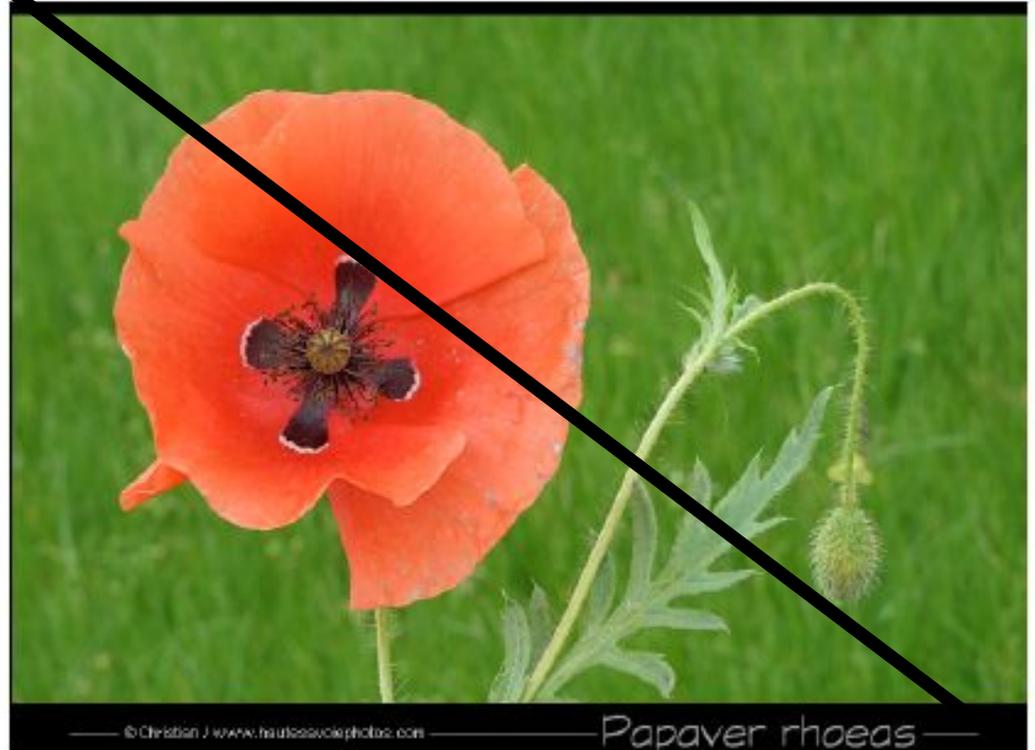
- Genres: 525-659 (Poa, Bromus, Stipa, Aristida, Lygeum, Triticum, Hordeum, Zea, ...)
- Espèces: 5000-9000
- Alimentaires + grande association

III. EUANGIOSPERME TRIAPERTUREES

Eudicotylédones archaïques

Papaveraceae

Papaver rhoeas



II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Caryophyllidées & Santalales (atypiques)

Polygonaceae (sarrasin, rhubarbe)

Caryophyllaceae (silène & œillet)

Droseraceae (plantes insectivores)

Cactaceae (Opuntia ficus-indica)

Nyctaginaceae (bougainvillea)

Amaranthaceae (épinard)

Olacaceae

Loranthaceae (gui)

Tamaricaceae (tamarix) halophyte

Aizoaceae (figue de mer)

III. EUANGIOSPERME TRIAPERTUREES

Caryophyllacea

œillet: Dianthus sp

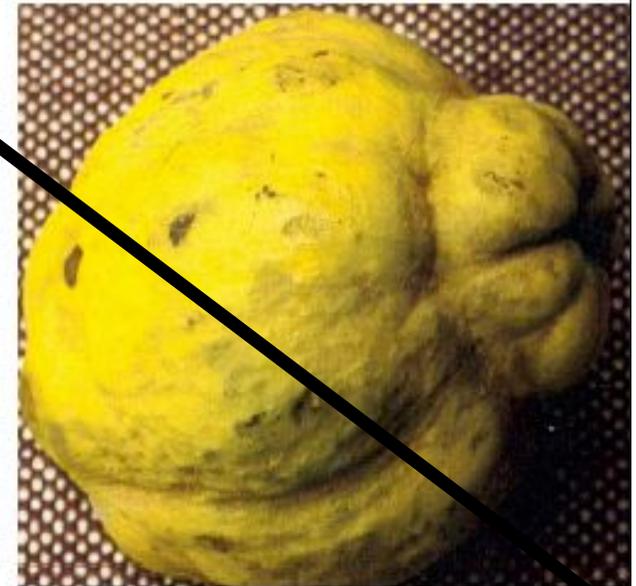
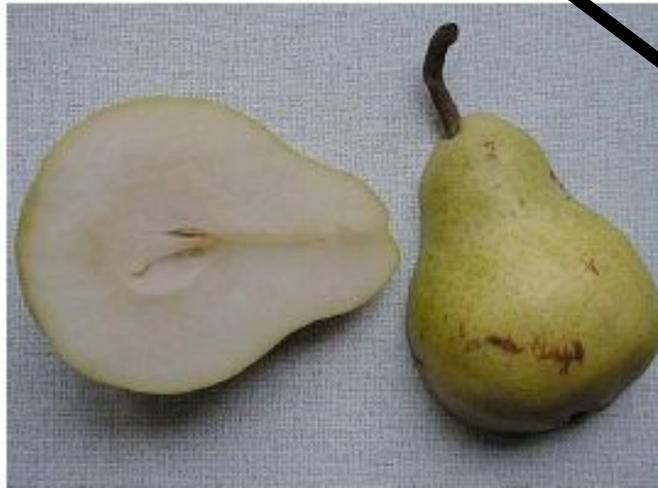
Silene sp



II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Rosaceae



II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Rosidées

Rosidées 1

fleur hypogyne, dialycarpelle

Fabaceae

Rosaceae

Rhamnaceae

Ulmaceae

Moraceae

Urticaceae

Cecropiaceae

Juglandaceae

Fagaceae

Betulaceae

Cucurbitaceae

II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

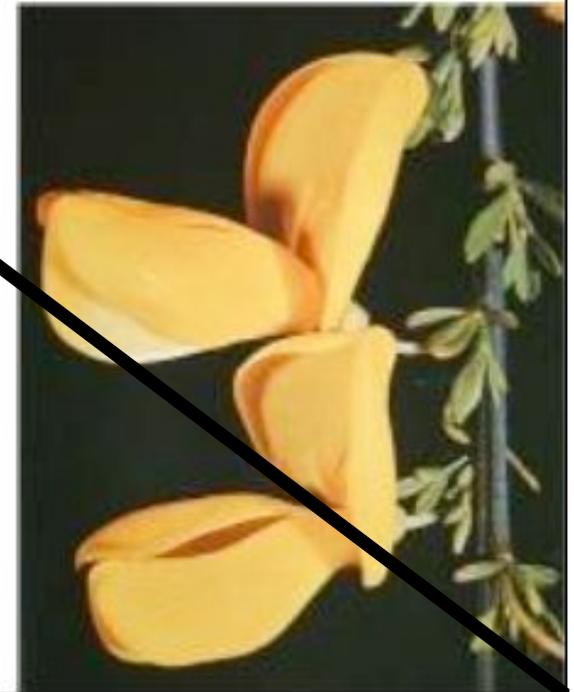
Rosidées Rosidées 1

Fabaceae

Le plus souvent herbacées, peuvent être des lianes, des arbustes ou des arbres

présence de nodules racinaires.

Rhizobium (bactérie fixatrice d'azote)



II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Rosidées Rosidées 1

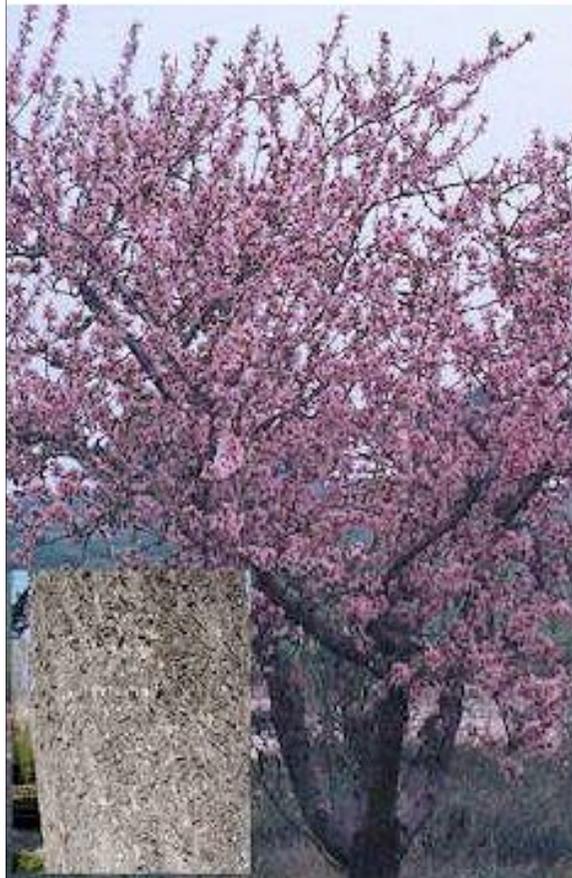
Fabaceae



II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Rosaceae



II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Rosidées

Rosidées 1

fleur hypogyne, dialycarpelle

Moraceae



II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

~~Rosidées Rosidées 1~~

~~fleur hypogyne dialycarpelle~~

~~Cucurbitaceae~~

~~Fleurs unisexuées~~

~~5 S + 5 P + 5 E~~

~~Ou 5 S + 5 P + 3 C~~

~~Ovaire infère~~

~~Placentation pariétale~~



II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Rosidées

Rosidées 2

fleur hypogyne, gamocarpelle

Vitaceae

Salicaceae

Euphorbiaceae

Rhizophoraceae

Malpighiaceae

Clusiaceae

Chrysobalanaceae

Ochnaceae

Erythroxylaceae

Humiriaceae

Linaceae

Passifloraceae

Violaceae

Flacourtiaceae

Celastraceae

II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Rosidées (Rosidées 2)

Vitaceae

- 700 espèces
- lianes à vrilles
- fleurs type 4-5
- Principaux genres:

Vitis: **Vigne**

Parthenocissus et *Ampelopsis*

Vignes vierges

Parthenocissus triscupidata



II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Rosidées (Rosidées 2)

Euphorbiaceae Latex, capsule tricoque



Ricinus communis
Ricin



Euphorbia sp
Euphorbe



Hevea brasiliensis
Caoutchouc

II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

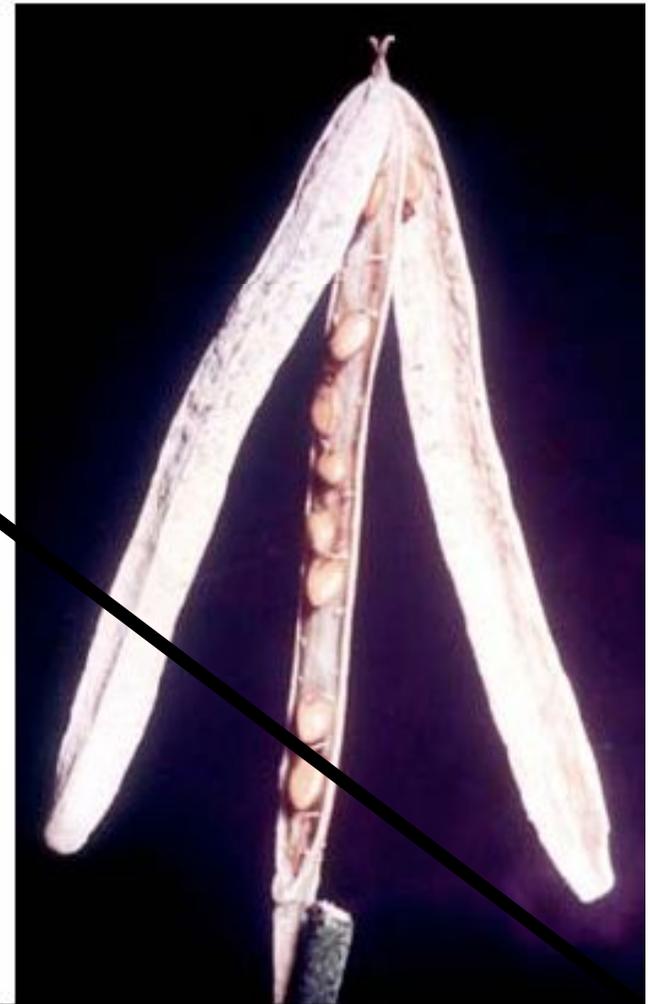
Rosidées

Rosidées 3

fleur hypogyne, gamocarpelle

Brassicaceae (cruciferae, crucifère)

- environ 4 000 espèces
- Herbacées, cosmopolites
- fleur: 4 P en croix
- ovaire uniloculaire à cloison
- Ex: Navet, chou, chou-fleur



II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Rosidées

Rosidées 3

fleur hypogyne, gamocarpelle,

Malvaceae



II. EUANGIOSPERME



II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Rosidées (Rosidées 3)

Rutaceae



II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Rosidées(Rosidées 3)

Anacardiaceae

- Mangifera indica: **Manguier**
- Pistacia vera: **Pistachier**
- **Pistacia atlantica**
- **Pistacia therebenthina**
- Schinus molle: **Faux-Poivrier**



II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Rosidées

Rosidées 4 fleur épigyne

Myrthaceae



II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Astéridées

Astéridées 1

archaïques

Astéridées 2

hypogynes

Astéridées 3

épigynes

II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Astéridées

Astéridées 1 Archaïques

- » **Cornaceae**
- » **Theaceae**
- » **Lecythidaceae**
- » **Ericaceae**
- » **Primulaceae**
- » **Myrsinaceae**
- » **Sapotaceae**
- » **Ebenaceae**

II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Astéridées (Astéridées 1) Archaïques

Theaceae



II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Astéridées

Astéridées 2 Hypogynes

- » **Gentianaceae**
- » **Apocynaceae**
- » **Rubiaceae**
- » **Solanaceae**
- » **Boraginaceae**
- » **Plantaginaceae**
- » **Orobanchaceae**
- » **Lamiaceae**
- » **Bignoniaceae**
- » **Acanthaceae**
- » **Gesneriaceae**
- » **Verbenaceae**
- » **Scrophulariaceae**
- » **Oleaceae**

II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Astéridées (Astéridées 2) Hypogynes

Rubiaceae



II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Astéridées (Astéridées 2)

Solanaceae



Nicotiana tabacum

Tabac



Solanum tuberosum

Pomme de terre



Datura stramonium

Datura

II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Astéridées (Astéridées 2) Hypogynes

Lamiaceae

7000 espèces

**ligneuses ou
herbacées**

Appareil végétatif:

tiges carrées

**feuilles opposées,
poilues, aromatiques**

Cosmopolites



II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Astéridées (Astéridées 2) Hypogynes

Oleaceae

Utilisations: •Bois: **Frêne, Olivier**

Alimentaire: **Olivier**

Parfumerie: **Lilas, Jasmin, Osmanthe**

Ornemental: **Lilas, Jasmin, Forsythia,
Troène**

II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Astéridée (Astéridées 3) Épigynes

Apiaceae ou Ombellifères

Utilisations Alimentaires

Carotte

Céleri

Fenouil

Utilisations condimentaires:

Fruits:

•**Carvi**

•**Coriandre**

•**Cumin**

Feuilles

•**Coriandre**

•**Persil**

II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Astéridée (Astéridées 3) Épigynes

Apiaceae ou Umbellifères

Inflorescences: **ombelles**
et ombelles **composées**

S réduits

• **P blancs** parfois
rosâtres, jaunâtres

• **ovaire infère**
placentation **axile**



II. EUANGIOSPERME

TRIAPERTUREES (EUDICOTYLEDONES)

Astéridées (Astéridées 3) Épigynes

Asteraceae ou COMPOSEES plantes

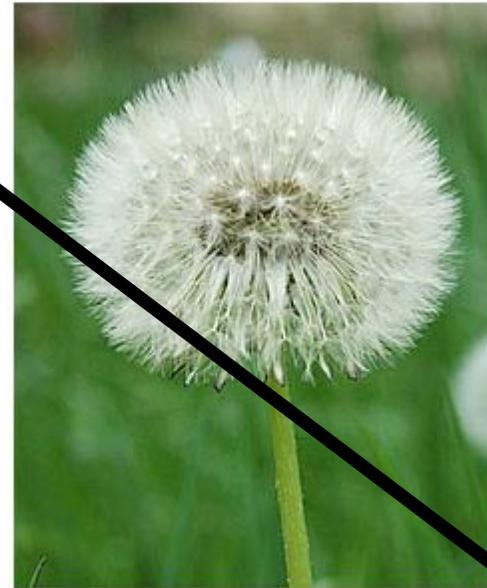


Tableau 4.21 Tableau récapitulatif des caractères reproducteurs et homologues chez les plantes terrestres
(n = haploïde; $2n$ = diploïde; m = mâle; f = femelle).

	Sporophyte ($2n$)	Sporophylle ($2n$)	Sporange ($2n$)	Spore (n)	Gamétophyte (n)	Gamétange (n)
Mousses	soie et capsule	virtuelle	capsule	isospore	protonéma et plante feuillée	anthéridie (m) et archégonie (f)
Fougères <i>s. str.</i>	plante feuillée	fronde	sporange	isospore	prothalle hermaphrodite	anthéridie (m) et archégonie (f)
Prêles	plante feuillée	sur les épis sporangifères	sporange	isospore	prothalles (m) et (f)	anthéridie (m) et archégonie (f)
Sélaginelles	plante feuillée	microsporophylle (m) et macrosporophylle (f)	microsporange (m) et macrosporange (f)	microspore (m) et macrospore (f)	prothalles (m) et (f)	anthéridie (m) et archégonie (f)
Ginkgos	arbres (m) et (f) (dioïque)	filet de l'étamine (m) et porte-ovule (f)	sacs polliniques (m) et ovule (f)	grain de pollen uninucléé (m) et cellule mère de l'endosperme (f)	grain de pollen plurinucléé (m) et endosperme (f)	anthéridie (m) et archégonie (f)
Conifères	arbres monoïques ou dioïques	écaille staminale (m) et écaille ovulifère (f)	sacs polliniques (m) et ovule (f)	grain de pollen uninucléé (m) et cellule mère de l'endosperme (f)	grain de pollen plurinucléé à trinuculéé (m) et endosperme (f)	anthéridie réduite (m) et archégonie (f)
Angiospermes	plantes hermaphrodites, monoïques ou dioïques	étamine (m) et carpelle (m)	sacs polliniques (m) et ovule (f)	grain de pollen uninucléé (m) et cellule-mère du sac embryonnaire (f)	grain de pollen trinuculéé (m) et sac embryonnaire à huit noyaux (f)	virtuel

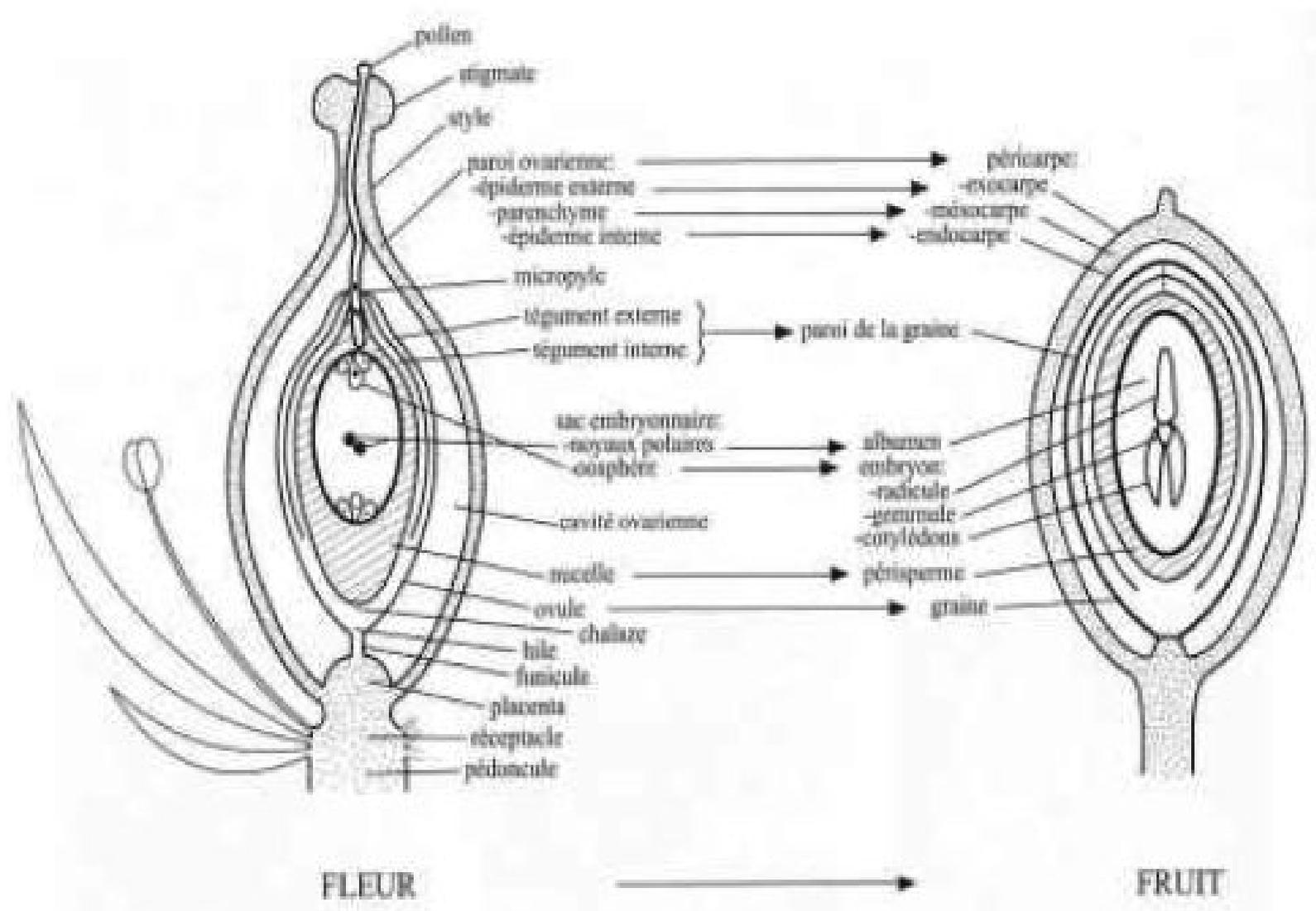


Fig. 4.17 Passage de la fleur au fruit.

1. Caractéristiques propres aux Angiospermes

- les fleurs sont fréquemment bisexuées (diclines ou hermaphrodites)
- la mégasporophylle est différenciée en ovaire, style et stigmate
- la fleur comprend des microsporophylles distinctes : les étamines comprenant chacune 2 paires de sacs polliniques (les sporanges).
- les ovules sont inclus dans la mégasporophylle
- la pollinisation ne s'effectue pas directement sur l'ovule mais sur la surface stigmatique
- la fécondation est double
- le tissu de réserve de la graine est triploïde (l'albumen)
- présence de tubes criblés et de cellules compagnes dans le phloème et de vaisseaux dans le xylème du système vasculaire du sporophyte.

Principales différences entre eudicotylédones et monocotylédones

Caractéristiques	Eudicotylédones	Monocotylédones
Pollen	à 3 apertures	à 1 aperture
Structure de la fleur	4 ou 5 mères le plus souvent	3 mères le plus souvent
Cotylédons	2	1
Veination de la feuille	en réseau	en nervures parallèles
Vascularisation primaire de la tige	en anneau	en arrangement complexe
Croissance secondaire avec cambium	généralement présente	rare

SPERMATOPHYTES – Tableau récapitulatif

	GYMNOSPERMES		ANGIOSPERMES
	PREPHANEROGAMES	CONIFEROPHYTA	
Appareil reproducteur			
Ovules	Nus	Nus	Enfermés dans 1 ovaire
Graines	Absentes	Présentes	
Tube pollinique	Absent	Présent	Présent (très long)
Anthérozoïdes	Ciliés et mobiles	Non ciliés et immobiles	
Archégonés	Présents	Présents mais très simplifiés	Absents (remplacés par 2 cellules, les synergides)
Fécondation	Simple, dans milieu liquide d'origine interne	Simple, indépendante de l'eau	Double, indépendante de l'eau
Mise en place des réserves	- avant fécondation - dans prothalle haploïde	- avant et après fécondation - dans endosperme haploïde	- après fécondation - dans albumen triploïde (et/ou périsperme diploïde)
Développement de l'embryon	Après dissémination de l'ovule	Dans la graine avant sa dissémination	
Appareil végétatif			
Xylème	Bois homoxylé Trachéides aréolées		Bois hétéroxylé Vaisseaux vrais
Phloème	Pas de cellules compagnes		Cellules compagnes présentes