


# Les Angiospermes

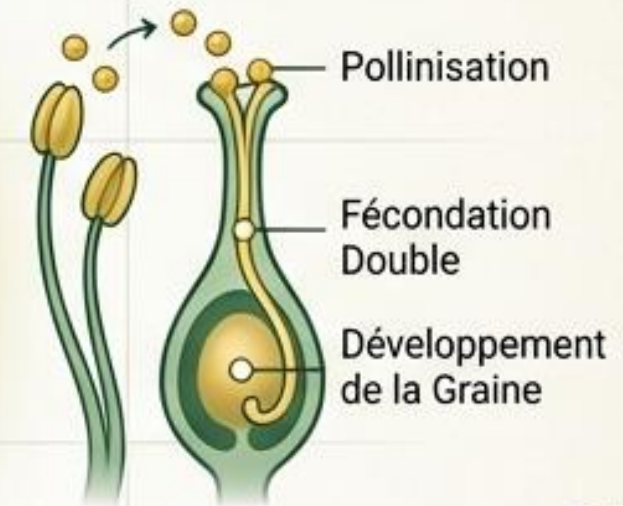
Morphologie, Reproduction et Phylogénie Moléculaire

Angeion (Récipient) + Sperma (Graine)  
= L'ovule protégé dans un ovaire.

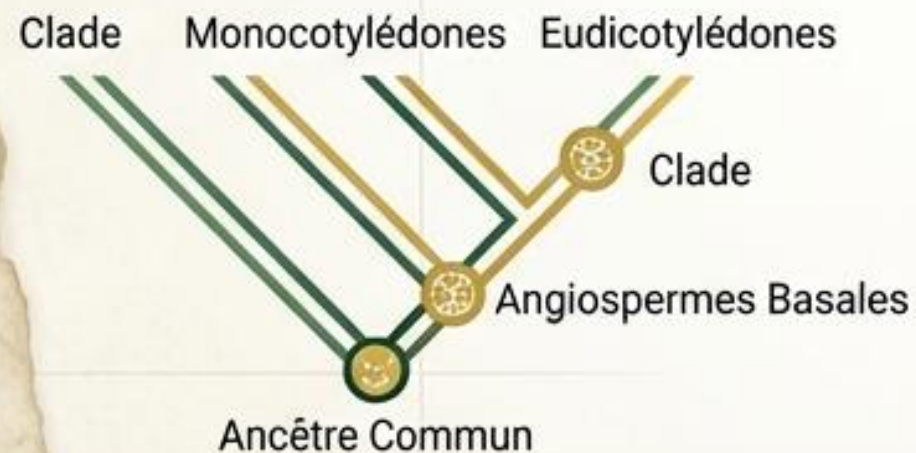
## STRUCTURE CARPEL

-  Fermeture hermétique de l'ovaire
-  Protection de l'ovule
-  Evolution vers le fruit

## REPRODUCTION



## APPROCHE MOLÉCULAIRE



Ovaire  
(Récipient)

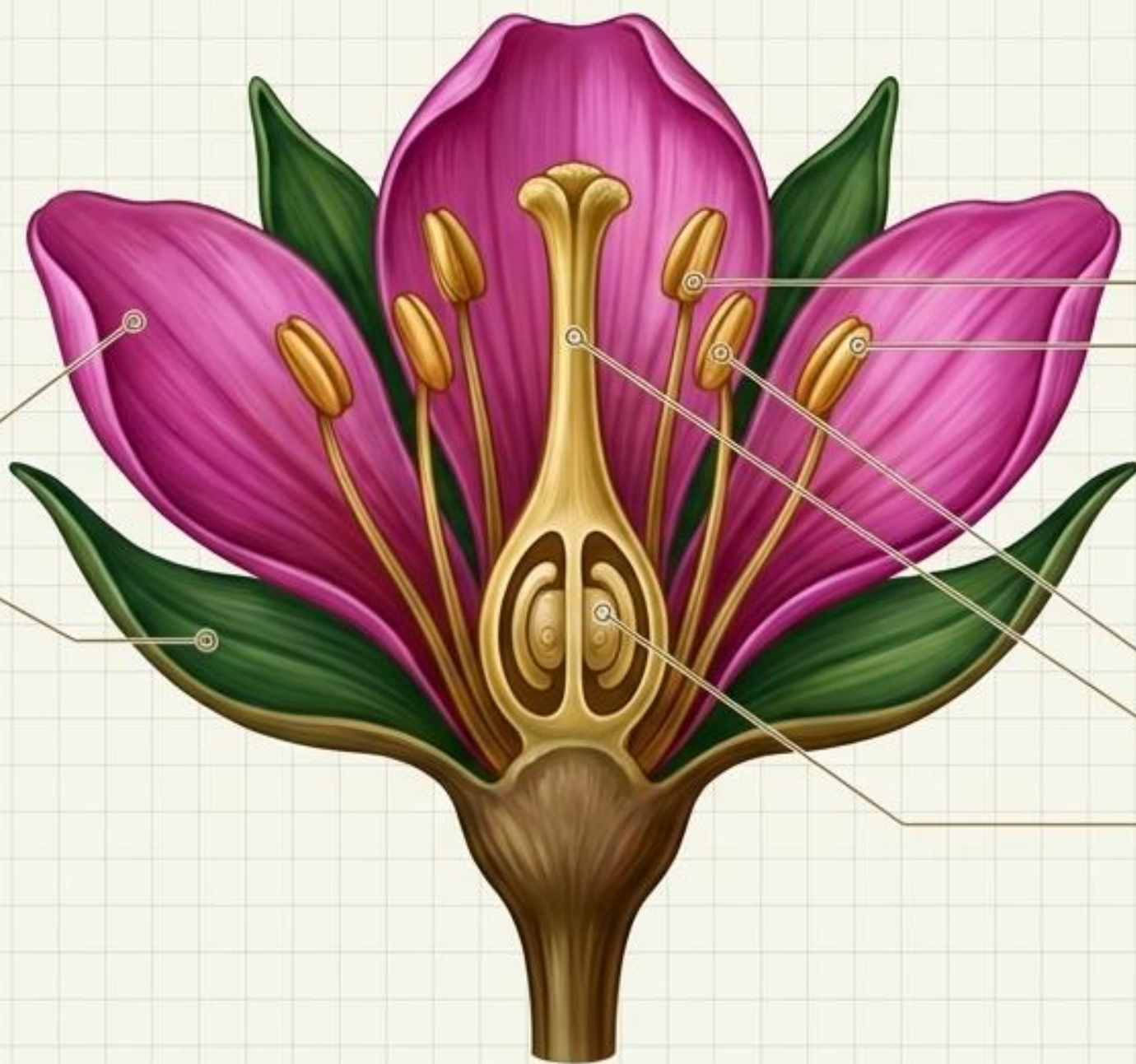
Ovule  
(Graine)



# La Fleur : L'Innovation Reproductrice

Pièces Stériles  
(Périanthe) :

Sépales (Calice) +  
Pétales (Corolle)



Pièces Fertiles  
(Organes Sexuels) :

Étamines (Mâle) :

Filet +

Anthère  
(Pollen à 3 noyaux).

Stigmat

Carpelle/Pistil (Femelle) :

Stigmat +

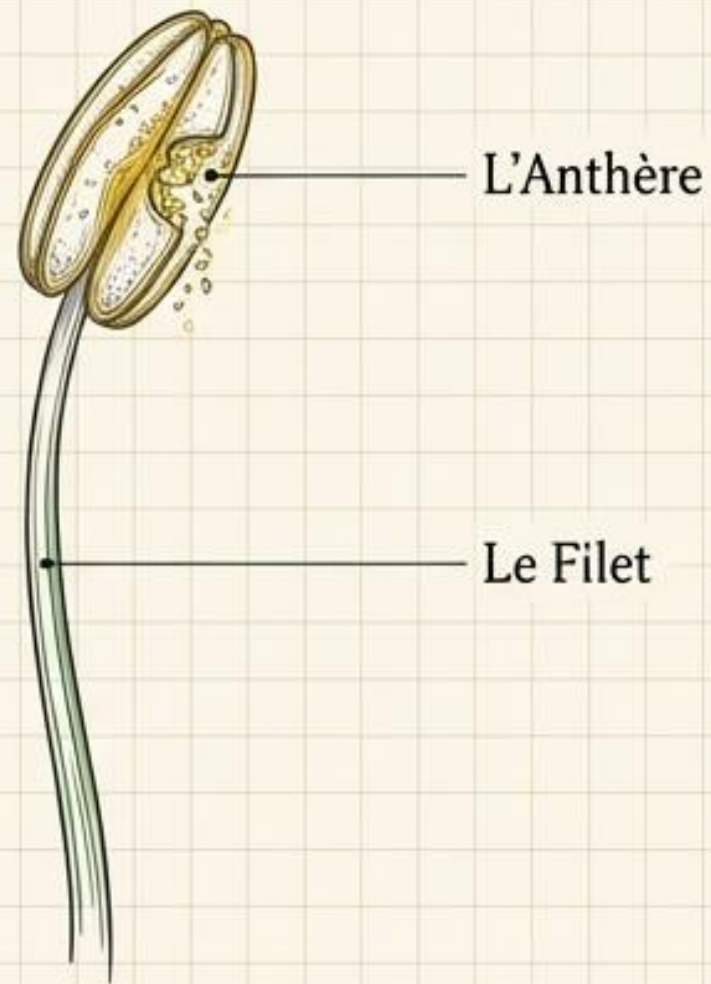
Style +

Ovaire  
(Ovule à 8 noyaux,  
7 cellules).



# La mécanique de la reproduction sexuée

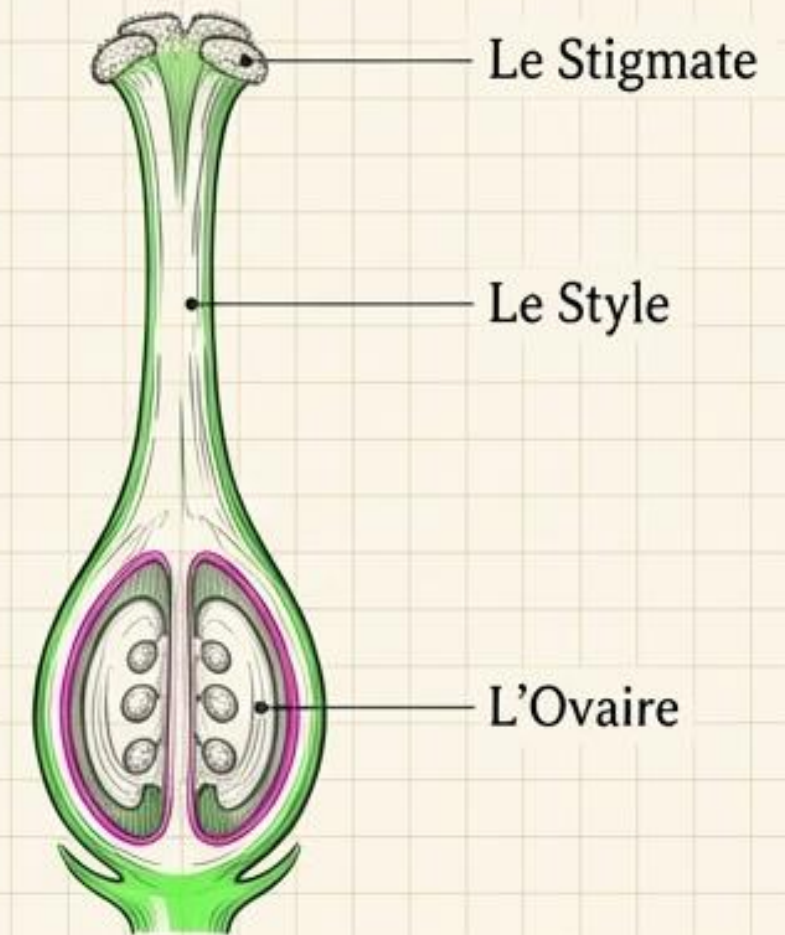
## L'Androcée (Mâle)



Composé d'étamines.

- Le Filet : Axe stérile de support.
- L'Anthère : Partie fertile constituée de deux thèques abritant les sacs polliniques (producteurs de grains de pollen).

## Le Gynécée (Femelle)



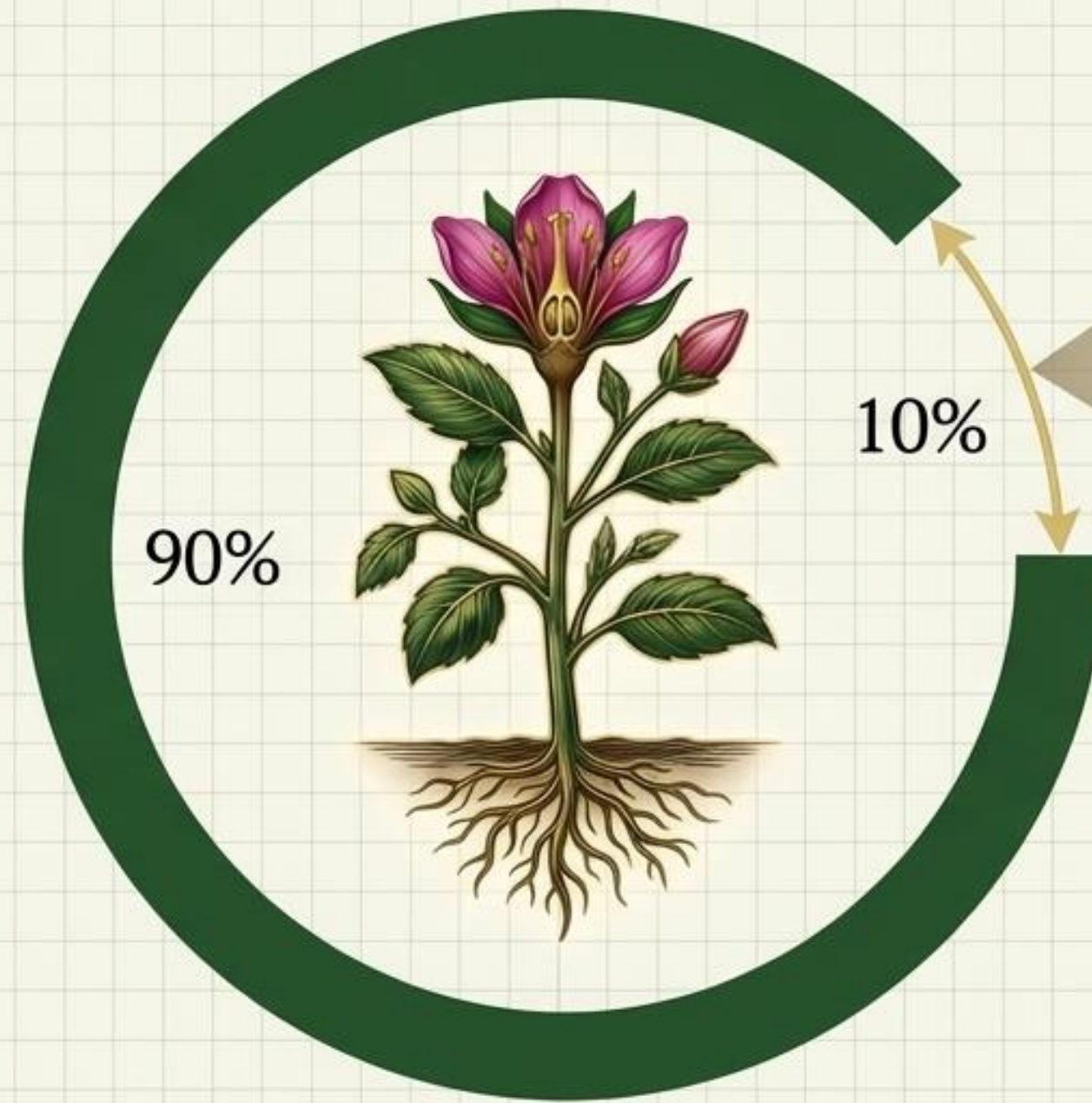
Composé d'un ou plusieurs carpelles.

- Le Stigmate : Surface glandulaire réceptive captant le pollen.
- Le Style : Colonne reliant l'ovaire au sommet.
- L'Ovaire : Cavité basale close protégeant les ovules (se transforme en fruit).



# Le Cycle Diplo-Haplophasique

**Phase Sporophytique (2n) :**  
Prédominance absolue.  
La plante entière visible.



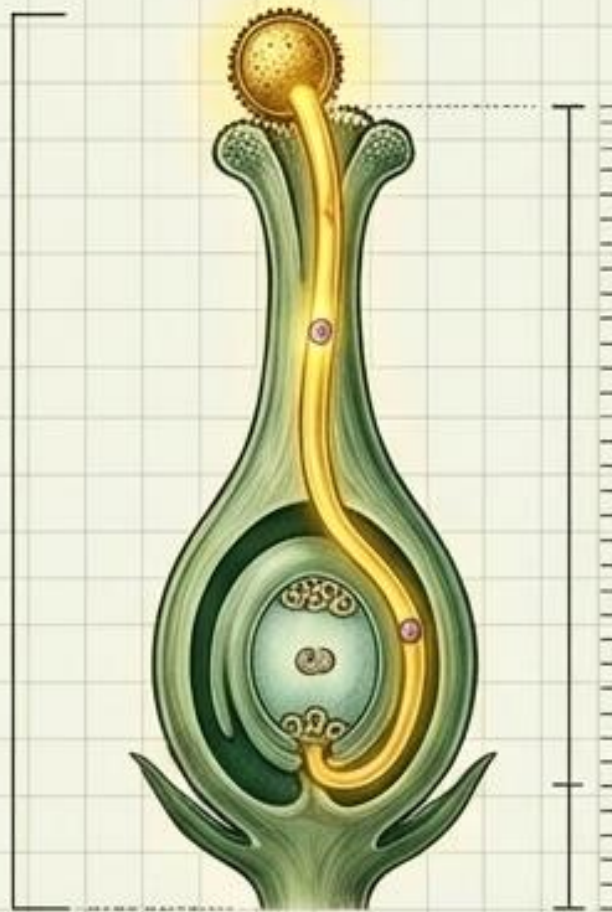
**Phase Gamétophytique (n) :**  
Réduction extrême.  
Développement parasite  
microscopique à l'intérieur  
des tissus floraux.





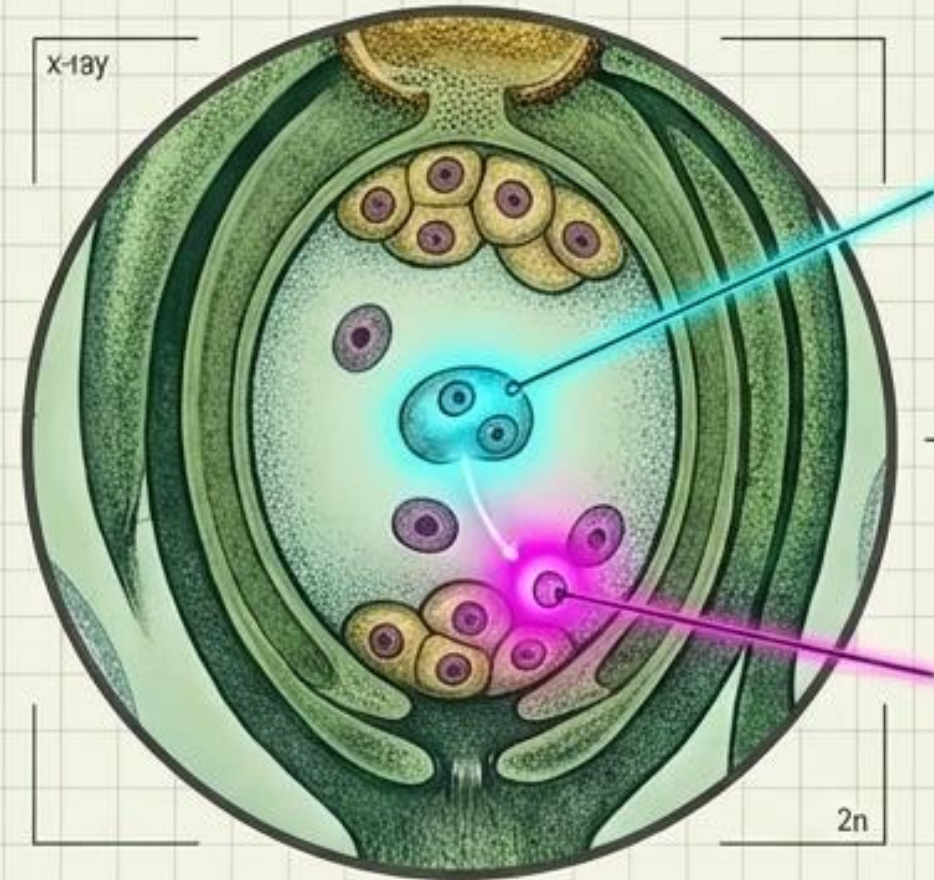
# La Mécanique de la Double Fécondation

## ÉTAPE 1: Processus Actif (Siphonogamie)



**Processus Actif (Siphonogamie) :**  
Le tube pollinique migre à travers le style jusqu'au micropyle.

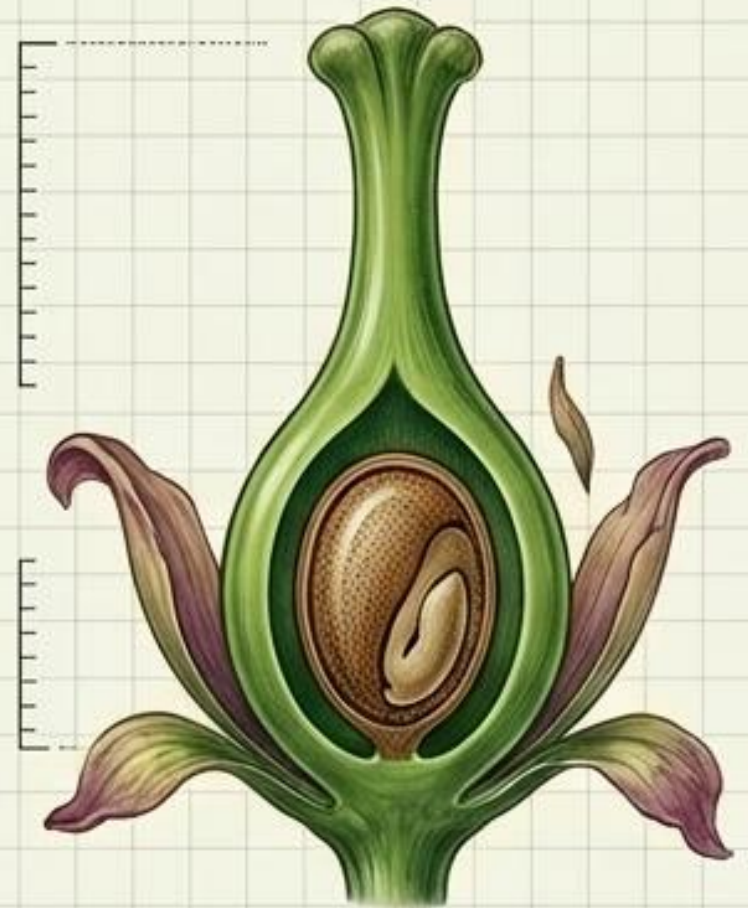
## ÉTAPE 2: Fécondation 1 & 2



**Fécondation 1 :** Noyau reproducteur (n) + Oosphère (n) = Zygote principal (2n) → Embryon.

**Fécondation 2 :** Noyau mâle (n) + 2 Noyaux polaires (2n) = Zygote accessoire (3n) → Albumen (tissu nutritif).

## ÉTAPE 3: Résultat Final



**Résultat final :** L'ovule devient la graine, la paroi de l'ovaire devient le fruit.



# Ordonner la Biodiversité : Deux Paradigmes



## La Systématique Classique (Cronquist, 1981) :

Fondée sur la **morphologie** et l'anatomie.  
Très pratique sur le terrain. (Division binaire stricte).



## La Systématique Moderne (APG IV, 2016) :









Fondée sur les **génomés** (ADN/ARN) et la **phylogénie moléculaire**. (Révèle l'histoire évolutive réelle).





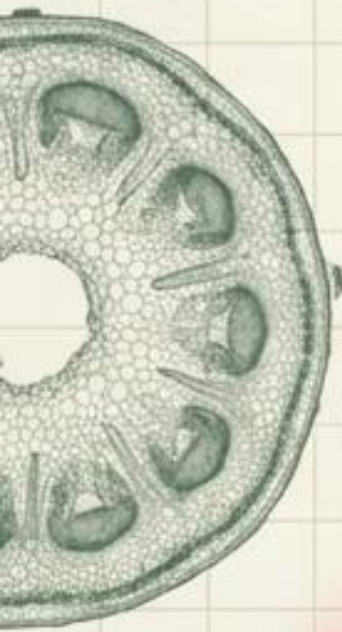
# La Classification Classique (Morphologique)

## Dicotylédones vs. Monocotylédones

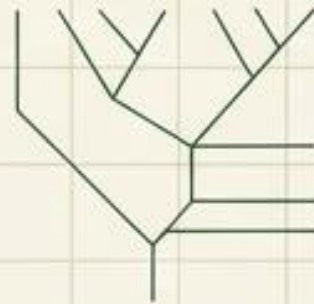
		Dicotylédones		Monocotylédones	
<b>Embryon</b>		2 cotylédons		1 cotylédon	
<b>Pollen</b>		Triaperturé (3 pores)		Monoaperturé (1 pore)	
<b>Fleur</b>		Tétra/Pentamères (4 ou 5)		Trimères (3)	
<b>Feuille</b>		Nervation réticulée		Nervation parallèle	
<b>Tige</b>		Faisceaux en cercle avec cambium (croissance II)		Faisceaux dispersés sans cambium	
<b>Racine</b>		Pivotante		Fasciculée	



# Les Limites du Système de Cronquist

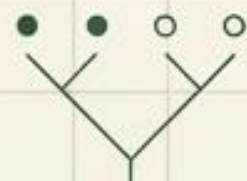


Angiospermae



~~Magnoliopsida  
(Dicotylédons)~~

Liliopsida  
(Monocotyledons)



**Hiérarchie rigide** : 2 Classes →  
Sous-classes → Séries → Ordres →  
Familles.

**L'illusion Dicotylédone** : Le groupe  
des Dicotylédones rassemblait  
artifiquement des plantes aux  
histoires évolutives divergentes,  
simplement parce qu'elles  
partageaient des traits ancestraux  
(symplesiomorphies).

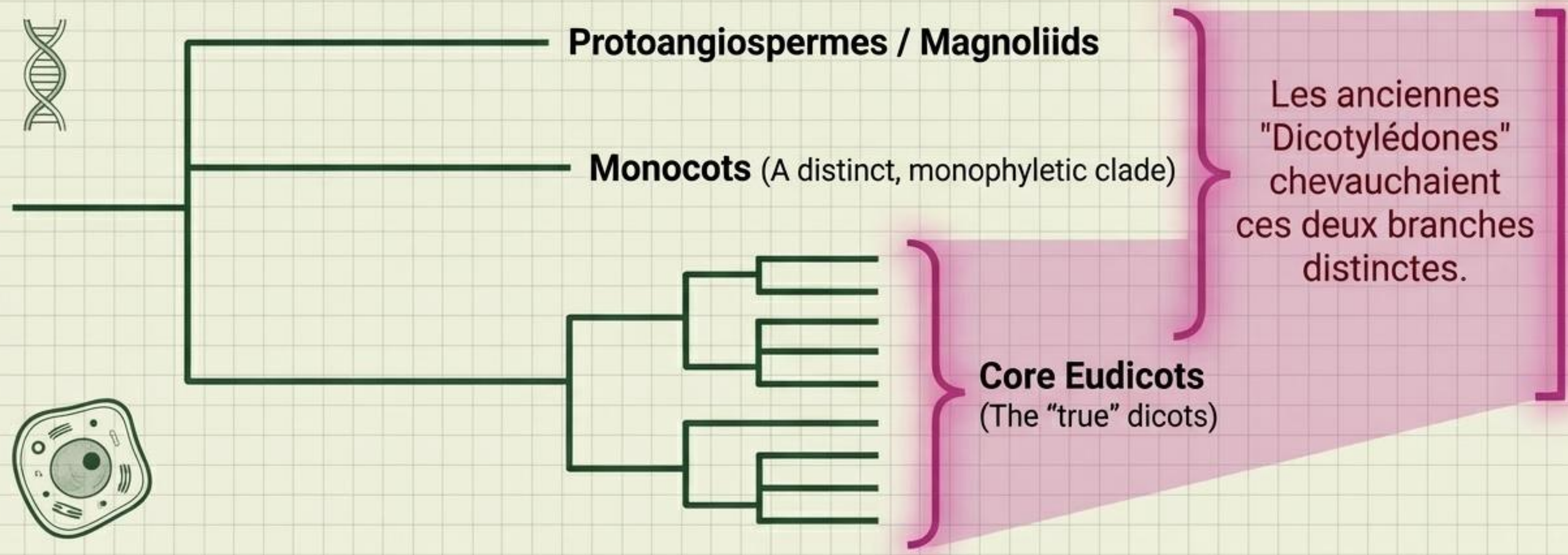






# L'Arbre Phylogénétique Actuel

Le séquençage génétique révèle que les Angiospermes se divisent en trois grands ensembles évolutifs, prouvant que les "Dicotylédones classiques" ne forment *as un groupe naturel unique*.

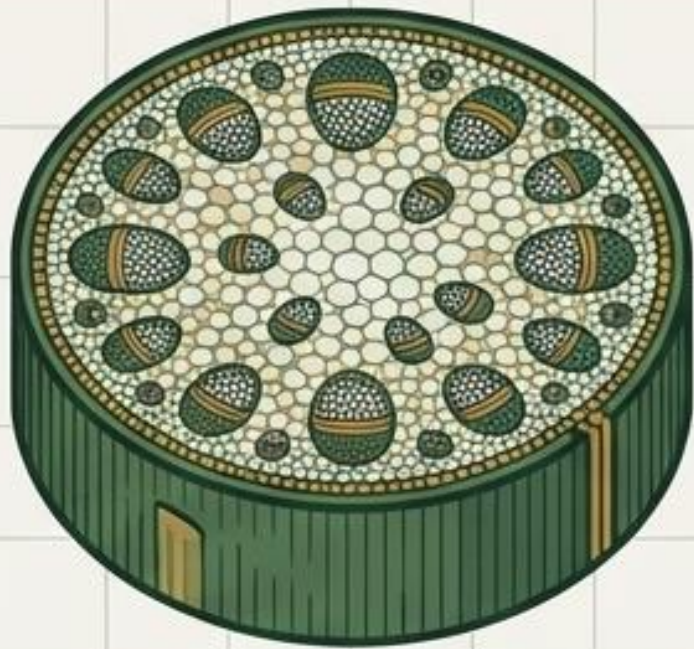


# Les Lignées Basales et Monocotylédones



## Protoangiospermes

- Protoangiospermes (Paléohérbes & Magnoliidées) :
  - Les premières divergentes (ex: *Amborella*, Nymphéas).
  - Soudure incomplète des carpelles, insertion spiralée des pièces florales.
  - Pollen monoaperturé, souvent aquatiques.



## Monocotylédones

- Monocotylédones :
  - Clade monophylétique valide (52 000 espèces).
  - Fleurs trimères, pollen monoaperturé, absence stricte de cambium.

# Les Eudicotylédones (Euangiospermes Triaperturées)

Les 'vraies' dicotylédones modernes.



Monoaperturé



Triaperturé  
(Signature Évolutive)

- **Signature Évolutive** : Le pollen à 3 apertures (triaperturé), une innovation clé.
- **Caractéristiques dominantes** : Accroissement en épaisseur (bois/structures secondaires), feuilles complètes (limbe + pétiole), fleurs pentamères (type 5) ou tétramères (type 4).

