

## Séance de rattrapage 4

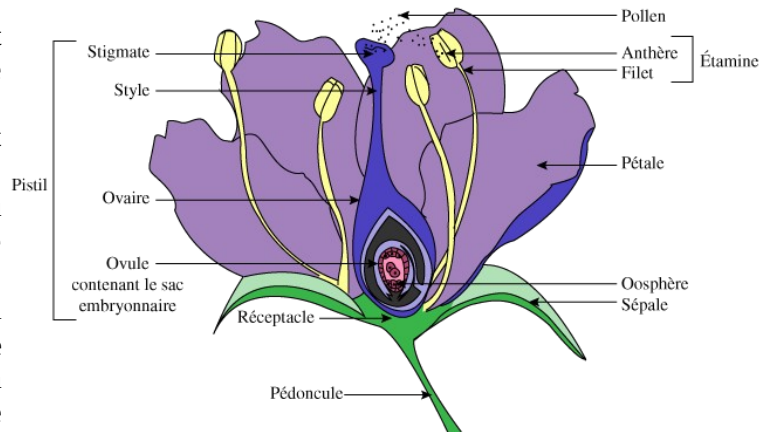
### La reproduction sexuée des angiospermes

#### I. La fleur : l'organe reproducteur sexué des angiospermes

##### 1. Structure d'une fleur

Les principales structures généralement présentes chez une fleur d'angiosperme sont :

- Les sépales et les pétales, qui sont des pièces stériles.
- Le pistil, constitué de l'ovaire, du style et du stigmate. Il s'agit d'une **pièce fertile femelle**.
  - L'ovaire contient l'ovule, qui contient lui-même le gamète femelle. L'ovule deviendra la graine, et l'ovaire deviendra le fruit.
  - Le style relie le stigmate à l'ovaire. Il contient les tissus permettant la progression du tube pollinique.
  - Le stigmate permet la réception du pollen lors de la pollinisation.
- L'étamine, constitué d'un anthère et d'un filet.
  - L'anthère produit les grains de pollen, qui contiennent le gamète mâle.
  - Le filet permet à l'anthère d'être dressé.



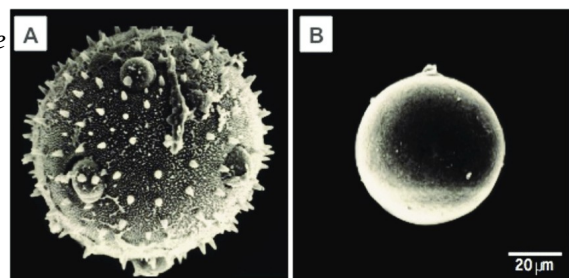
##### 2. La pollinisation

La **pollinisation** consiste en le transport du pollen (mobile) depuis l'anthère vers le pistil. Il peut se faire soit au sein de la même fleur, soit entre deux fleurs différentes, appartenant ou non au même individu.

Le transport du pollen suppose un moyen de transport. Le plus couramment, et selon les espèces, le pollen est transporté :

- Par le vent : dans ce cas, il est généralement très léger et de petite taille. Généralement, les fleurs de ces espèces sont très peu colorées et de petite taille. C'est le cas de beaucoup d'arbres des forêts tempérées (châtaignier, chêne, charme, noisetier...) mais aussi des graminées (ou Poacées).
- Par les insectes : dans ce cas, il est généralement gros, parfois enduit de substances collantes facilitant son adhérence aux soies des insectes. Généralement, les fleurs de ces espèces sont colorées et odorantes, et produisent un liquide sucré, le nectar, qui est un appât pour les insectes pollinisateurs. C'est le cas de beaucoup d'arbres fruitiers (pommiers, cerisiers), et de nombreuses herbacées (coquelicot, bleuet, renoncule, lys...).

Document 2: Observations au microscope électronique à balayage d'un grain de pollen de courge (gauche, pollinisation par les insectes) et de maïs (droite, pollinisation par le vent).





Document 3: Des grappes de fleurs de glycine, une plante dont la pollinisation se fait par les insectes.



Document 4: Des fleurs mâles et une fleur femelle de châtaignier, une plante dont la pollinisation se fait par le vent. NB : il y a ici quelques dizaines de fleurs mâles, qui sont chacune quasiment réduites aux seules étamines.

La pollinisation par les insectes est un des modes de pollinisation les plus répandus chez les angiospermes. On peut montrer, dans certains cas, que les plantes et les insectes ont coévolué, l'insecte s'adaptant aux changements morphologiques de la plante, et vice-versa.

Dans certains cas, la pollinisation d'un pistil par le pollen d'une fleur de la même plante est impossible (voire, la pollinisation d'un pistil par le pollen d'une plante qui lui est trop apparenté). Ce rejet de la pollinisation permet d'engendrer une descendance diversifiée.

Document 5: *Angraecum sesquipedale* (Orchidacées) et *Sphinx*, *Xanthopan morgani* (Lépidoptères) : le résultat d'une coévolution entre deux espèces.

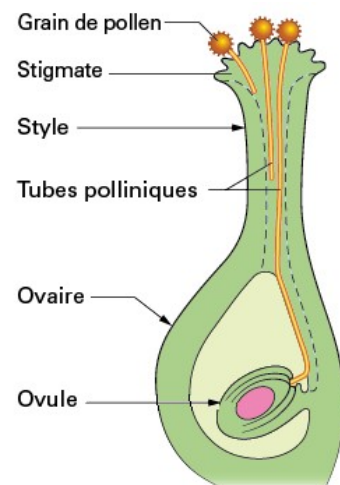


### 3. La croissance du tube pollinique et la fécondation

Lorsque le pollen se pose sur le stigmate, il germe, et forme un tube, appelé tube pollinique, qui croît dans les tissus du style en direction de l'ovule. Ce tube transporte deux spermatozoïdes\* (non flagellés !).

La fécondation a lieu lorsque le spermatozoïde, libéré par le tube pollinique, fusionne avec le gamète femelle. Comme chez tous les eucaryotes, cette fécondation forme un zygote, qui est à l'origine d'un embryon, qui se développera pour donner la future plante.

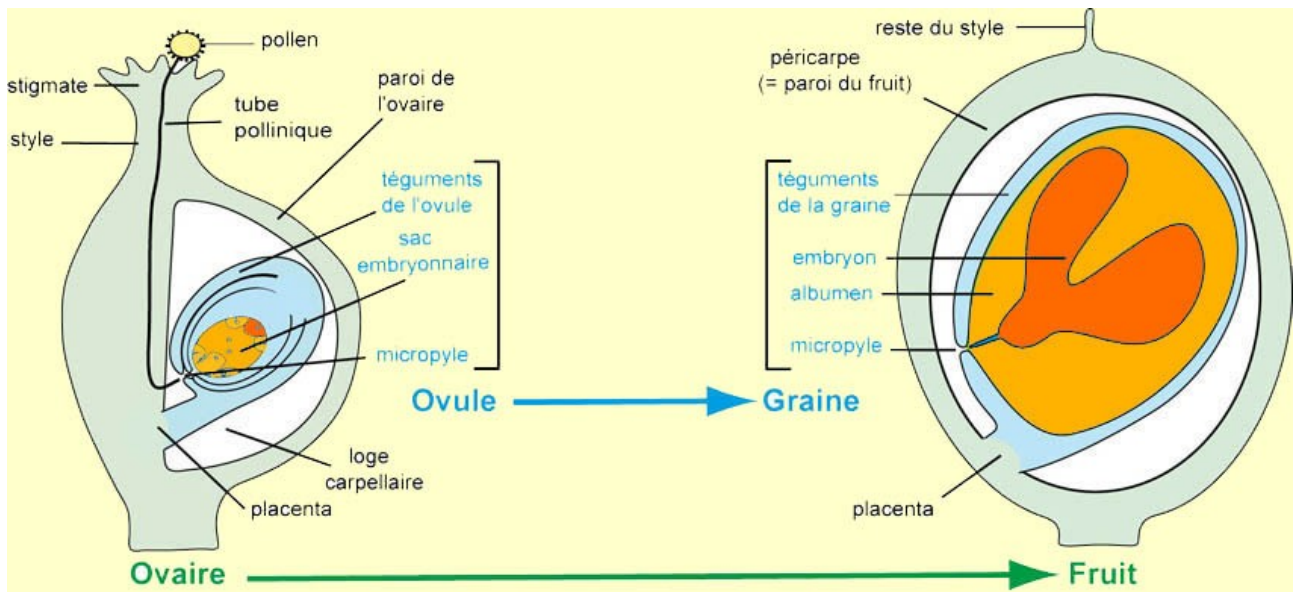
\*Le 2<sup>e</sup> spermatozoïde féconde une cellule présente dans l'ovule, appelée cellule centrale, qui est à l'origine de réserves de la graine.



Document 6: Germination et croissance du tube pollinique chez les angiospermes.

## II. Le fruit : organe de protection de la graine

### 1. Le fruit dérive de l'ovaire



Document 7: La transformation de l'ovaire en fruit.

Après la fécondation :

- Les pièces stériles (pétales et sépales) dégénèrent généralement, se flétrissent et tombent.
- L'embryon se développe, et grossit (plus ou moins selon les espèces).
- Les tissus qui entourent l'embryon se développent, et se gorgent de réserves, qui seront utiles lors de la germination de la graine. *NB : selon les espèces, les réserves peuvent être dans l'embryon (comme chez les haricot) ou à l'extérieur de l'embryon (comme chez le maïs).*
- La graine s'entoure d'un tégument, qui la protégera des agressions du milieu.
- Les parois de l'ovaire se développent pour donner les parois du futur fruit.

### 2. Morphologie des fruits et dispersion des graines

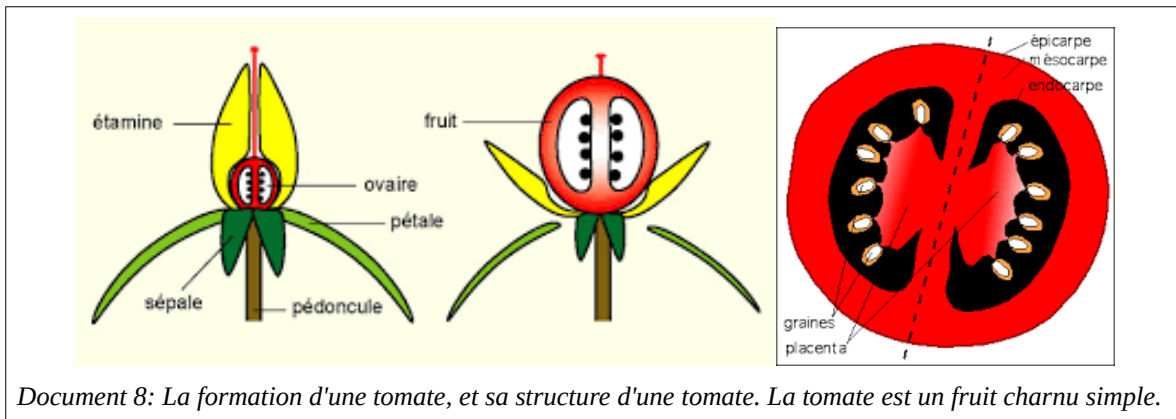
Tous les angiospermes possèdent des fruits ; c'est même, comme la fleur, un caractère dérivé propre des angiospermes. Pourtant, on croit souvent que seules certaines plantes à fleur produisent des fruits : beaucoup semblent produire des « graines sans fruits, » ou des « graines enfermées dans des coques. »

La raison en est que les parois des fruits ont des morphologies extrêmement variables :

- Certains fruits, dits **charnus**, correspondent à ce qu'on appelle couramment des fruits. Leurs enveloppes externes sont juteuses, souvent colorées, parfumées et sucrées. Les animaux les consomment, et les graines, qui résistent aux enzymes digestives, sont transportées au loin. C'est le cas des cerises, des framboises, des tomates.
- Certains fruits, dits secs indéhiscents, possèdent des enveloppes dures, qui donnent l'impression que le fruit est une graine. Ils sont dispersés de diverses manières :
  - Par le vent, comme chez le pissenlit (« parachutes ») ou l'érable (« hélicoptères »).
  - Par les poils des animaux, comme chez la bardane ou la benoîte ;
  - Par simple chute au pied de la plante, comme chez les chênes ou les châtaigniers.
- Certains fruits, dits secs déhiscents, s'ouvrent en séchant, et libèrent les graines. Les graines sont dispersées de diverses manières :
  - Elles peuvent tomber passivement au sol, comme chez les haricots ou les coquelicots ;

Rattrapage du programme de lycée

- Elles peuvent être expulsées au loin, comme chez la moutarde.



Document 9: La capsule du coquelicot, un fruit sec déhiscent.



Document 10: Les akènes à aigrette de pissenlit, des fruits sec indéhiscents.



Document 11: Les fruits de la Benoîte, dont on s'est inspiré pour inventer le velcro

L'arrivée de la graine un milieu aux des conditions propices à son développement (température et humidité adéquate, notamment) provoque la reprise de l'activité et la germination et l'embryon. A cette occasion, l'embryon utilise les réserves accumulées lors de la formation de la graine. Une nouvelle plante est alors formée.