

## La reproduction de la plante : entre vie fixée et mobilité

La vie fixée chez les angiospermes impose des contraintes qui se sont traduites par des adaptations à la reproduction afin de leur permettre d'assurer la survie et la dissémination des espèces dans les différents milieux.

La reproduction peut se faire selon deux modes : le mode asexué qui ne fait pas intervenir de gamètes et le mode sexué. Les deux modes peuvent coexister au sein de la même espèce.

### I- La reproduction asexuée.

Elle s'effectue **à partir des organes végétatifs de la plante parentale**: racines, tiges, feuilles et organes spécialisés comme les bulbes, .... Elle est aussi nommée **multiplication végétative**.

Elle peut faire intervenir :

- Des organes végétatifs non spécialisés (tiges, racines...)
- Des organes végétatifs spécialisés : tubercules (pomme de terre), stolons (fraisier), bulbes (tulipe), racines drageonnantes (framboisier)...

La reproduction asexuée repose sur la **totipotence des cellules végétales**. Elles sont, en effet, capables de se différencier et de redonner des cellules méristématiques racinaires ou caulinaires. Grâce à leurs capacités de croissance indéfinie, ces méristèmes peuvent redonner une plante entière si les conditions environnementales le permettent.

Ainsi, un fragment de tige de géranium pourra redonner, après différenciation des cellules méristématiques capables d'engendrer tous les organes du géranium.

La multiplication végétative permet une colonisation rapide des milieux de vie (ex des lentilles d'eau).

La cellule végétale différenciée se multiplie par des mitoses. Elle transmet son programme génétique à toutes ses cellules filles. **Toutes les plantes obtenues par reproduction asexuée possèdent donc le même programme génétique que la plante parentale.**

La multiplication végétative engendre donc des **clones** ce qui peut se révéler défavorable pour la survie de l'espèce lors de changements environnementaux ou d'infection par un pathogène.

Clone cellulaire: ensemble de cellules issues des mitoses successives d'une cellule initiale.

La reproduction asexuée est utilisée depuis des siècles par les horticulteurs pour multiplier les plantes par division de bulbes, bouturage, marcottage, ....

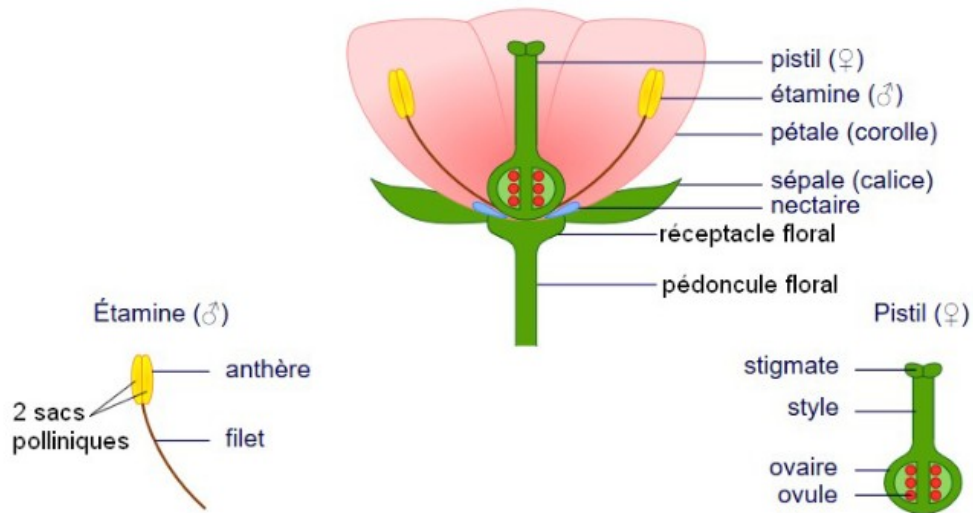
On réalise maintenant des **cultures in vitro** à partir de tissus isolés voire de cellules pour régénérer les plantes très vite et en grand nombre sur des milieux gélosés appropriés contenant des nutriments et des hormones végétales adaptées.

## II – La reproduction sexuée

### 1 – La fleur

Une fleur typique présente une organisation en couronnes concentriques ou verticilles qui se succèdent dans le même ordre de la périphérie vers le centre :

- Verticille 1 : le calice formés des sépales ;
- Verticille 2 : la corolle composée des pétales ;
- Verticille 3 : les étamines, organes mâles de la fleur dont les anthères contiennent les grains de pollen ;
- Verticille 4 : le pistil, organe femelle de la fleur, contenant des ovules.



De nombreuses fleurs sont dites **hermaphrodites**. Elles contiennent à la fois un appareil reproducteur mâle, l'**androcée** constitué par les étamines et un appareil reproducteur femelle, le **gynécée** ou pistil constitué d'un ou plusieurs carpelles (loges).

Il existe aussi des fleurs unisexuées, soit mâles, avec uniquement des étamines, soit femelles, avec des pistils (ex:fleurs de Silène).

La reproduction sexuée nécessite l'apport de pollen sur le pistil : c'est ce que l'on nomme la **pollinisation**. Les étapes suivantes sont la fécondation, la formation des semences (graines et fruits) et leur dissémination dans le milieu.

### 2 – La pollinisation

La première étape de la reproduction chez les plantes à fleur est la pollinisation. Les grains de pollens doivent être déposés sur le pistil de plantes de la même espèce.

De nombreuses fleurs présentent à la fois des étamines et des pistils et sont capables de **s'autoféconder** (schéma de gauche) mais, très souvent, il y a **pollinisation croisée** c'est à dire apport de pollen d'une fleur A sur le pistil d'une fleur B de la même espèce (schéma de droite) . Ceci favorise la diversité génétique.



La pollinisation (transport du pollen sur le stigmate du pistil) peut être assurée par le vent (anémophilie ou anémogamie) ou les animaux (zoophilie ou zoogamie).

Les plantes présentent des adaptations morphologiques à l'un ou l'autre mode de pollinisation.

Ainsi, la **pollinisation anémophile** est favorisée par des grains de pollens petits, légers, très nombreux, des étamines pendantes et des stigmates plumeux. Parfois le pollen présente des particularités qui augmentent sa portance comme les ballonnets aérifères des pins ou des épicéas.

**Les plantes zoophiles** ont des fleurs colorées, riches en nectar ce qui attire les pollinisateurs, des grains de pollen plus gros, souvent ornementés afin qu'ils se « collent » aux pollinisateurs.

Ainsi, au cours du temps, des relations étroites se sont construites entre les plantes et les animaux qui les pollinisent ou ceux qui dispersent leurs semences.

Les plantes ont développé des caractères attirant les animaux (couleur, odeur, glandes à nectar, ...) et les animaux pollinisateurs ont développé des organes adaptés à l'accrochage du pollen (poils, peignes et corbeilles des pattes des abeilles, ...)

On constate parfois des adaptations très étroites, voire spécifiques entre les dispositifs développés par une espèce de plante et une espèce animale.

On parle de **coévolution** lorsque les adaptations des deux espèces partenaires s'influencent mutuellement. Chaque innovation chez l'une de espèces contribue à la sélection d'un nouveau caractère symétrique chez l'autre espèce (être capable d'expliquer un exemple parmi ceux vu en cours).

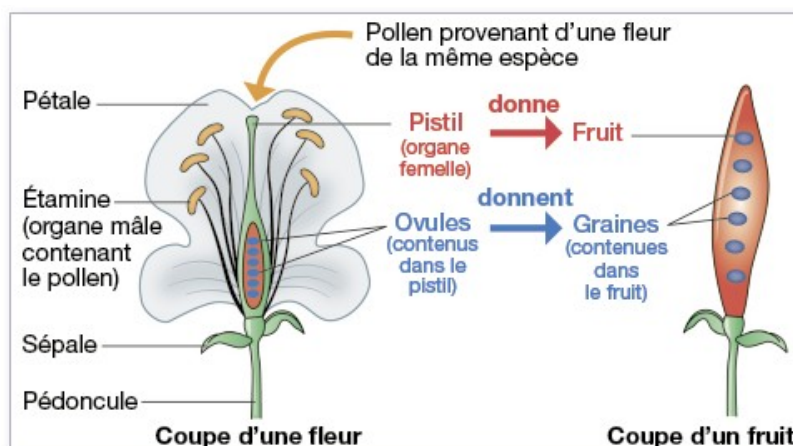
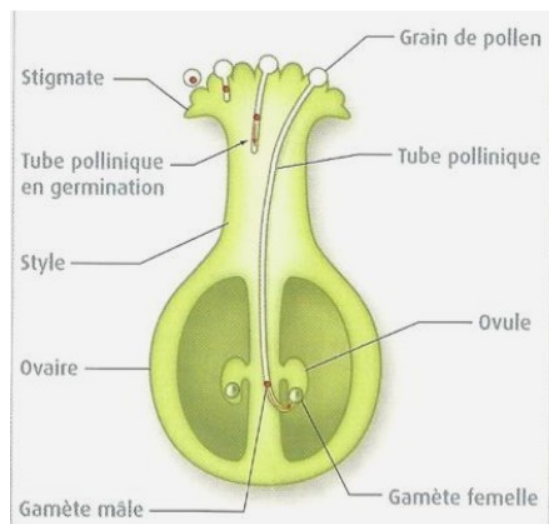
### 3 – La rencontre des gamètes : fécondation et la formation des semences.

Une fois arrivé sur le stigmate du pistil, le grain de pollen germe ; il forme un tube pollinique qui pénètre dans le pistil.

Les grains de pollen contiennent les gamètes mâles (spermatozoïdes) qui descendent dans les tubes polliniques.

Le tube pollinique s'allonge dans le pistil jusqu'à un ovule. Un gamète mâle va pouvoir féconder le gamète femelle (oosphère) contenu dans l'ovule.

Après fécondation les ovules se transforment en graines ; les pétales et les étamines fanent, et, le plus souvent, c'est l'ovaire qui engendre le fruit.



## 4 – La dispersion des semences

Afin de disperser leurs semences, pour éviter la compétition entre la plante mère et les jeunes plants et coloniser de nouveaux milieux, les plantes utilisent des stratégies variées qui reposent sur des adaptations de la plante.

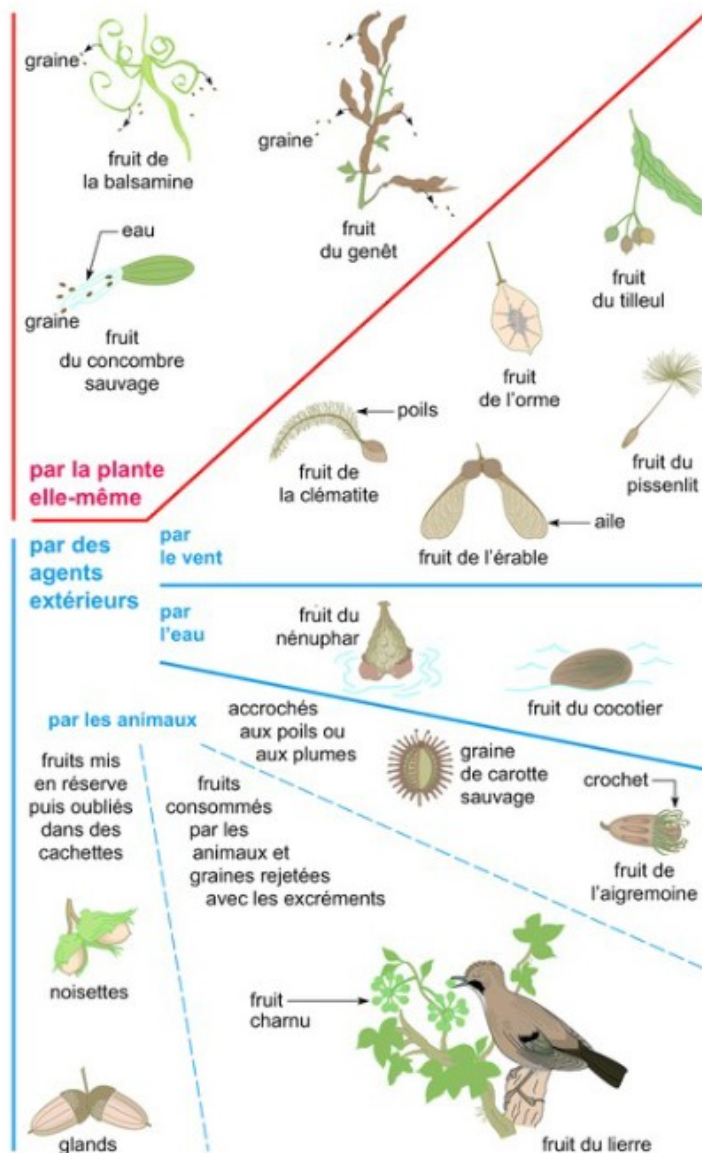
Certaines plantes comme la balsamine ont des fruits « explosifs » qui projettent les graines.

Beaucoup de plantes ont des semences légères et qui présentent des adaptations au transport par le vent ou par l'eau.

De nombreuses plantes ont des fruits appétissants et sucrés qui attirent les animaux. Ceux-ci relâchent les graines dans leurs excréments après digestion ou les oublient dans leurs cachettes comme l'écureuil pour les noisettes.

D'autres enfin ont des semences qui s'accrochent aux poils ou aux plumes des animaux qui les disséminent.

La dispersion des graines et des fruits des plantes à fleurs



La dissémination des semences par un animal repose souvent sur une interaction plante -animal à bénéfices réciproques : on parle de **mutualisme**.

Le transit des graines dans le tube digestif de leur animal disséminateur facilite leur germination.

Cette collaboration entre la plante et son animal disséminateur peut aussi être le fruit d'une **coévolution** (être capable d'expliquer un exemple parmi ceux vus en cours).

Au cours de la germination, l'embryon utilise les réserves de la graine. Par exemple, l'amidon du blé est hydrolysé sous l'action d'une enzyme, l'amylase afin de fournir des sucres simples utilisables par l'embryon qui n'est pas encore capable d'effectuer la photosynthèse.