

## BILAN 22- REPRODUCTION DES PLANTES A FLEURS ET VIE FIXEE

La fleur est l'organe de reproduction chez les plantes à fleurs dites **angiospermes**. Elle permet d'assurer la pérennité des espèces, malgré l'éloignement des gamètes lié à la vie fixée.

### I- LA FLEUR EST L'APPAREIL REPRODUCTEUR

Une fleur est issue du développement d'un bourgeon floral. Ses pièces, sont portées par le réceptacle floral au sommet du pédoncule (tige florale). Certaines fleurs contiennent à la fois des étamines et des carpelles (=hermaphrodites). Mais il existe aussi des fleurs unisexuées, soit mâles, avec uniquement des étamines, soit femelles, avec des carpelles.

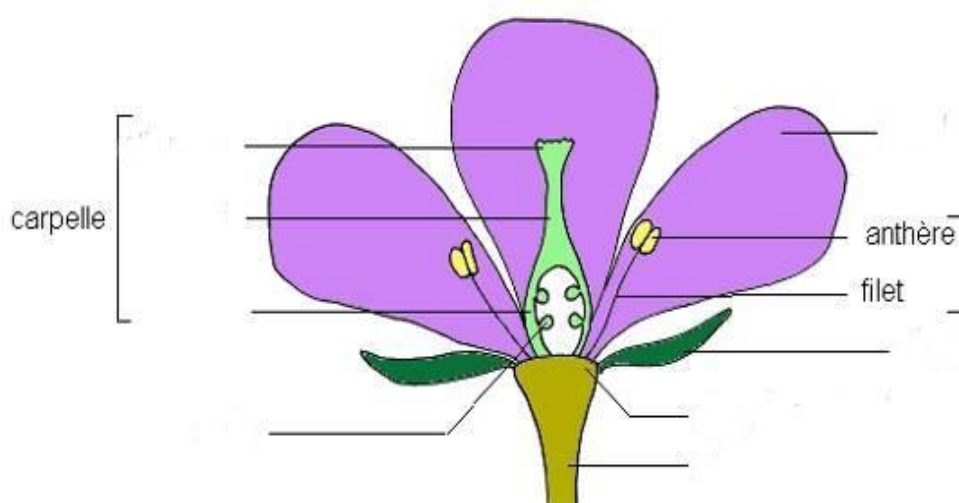
Malgré une grande diversité des structures florales, on retrouve souvent une organisation des **pièces florales** en 4 couronnes concentriques -**les verticilles**- soit de l'extérieur vers l'intérieur:

-Le **calice** qui est l'ensemble des **sépales**

-La **corolle** qui est l'ensemble des **pétales**

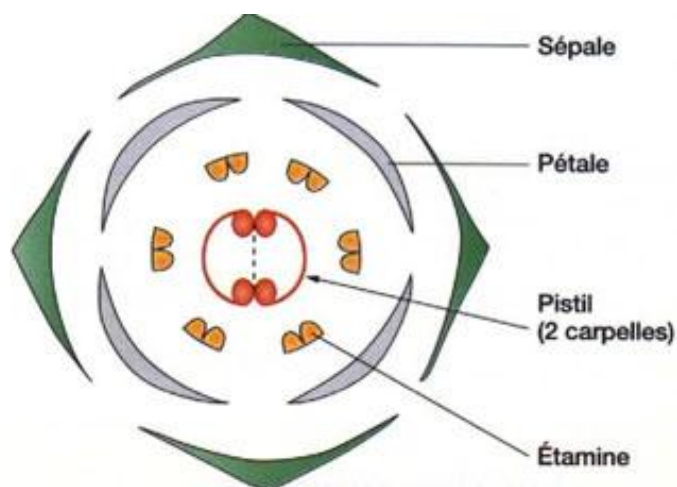
-L'**androcée** (appareil reproducteur mâle) qui est formé par les **étamines**. L'anthere de chaque étamine contient les **grains de pollen**.

-Le **gynécée** (appareil reproducteur femelle) formé d'un ou plusieurs **carpelles** (loges) qui renferment un ou plusieurs **ovules**. Les carpelles forment le **pistil**. La partie renflée du pistil, l'**ovaire**, est prolongé par le **style** et se termine par le **stigmate** (où germeront les grains de pollen).



**Figure1 : Organisation d'une fleur** (compléter le schéma, apprendre)

L'organisation des pièces florales peut être illustrée par un **diagramme floral** :



**Figure2 : Diagramme floral d'Arabidopsis thaliana -phénotype sauvage-** (savoir dessiner)

L'étude d'Arabidopsis Thaliana (un organisme modèle dans le domaine de la biologie du développement végétal), a permis d'établir que, chez les végétaux comme chez les animaux, **le développement** est sous le contrôle de **gènes de développement** (dont certains étroitement apparentés, forment une famille multigénique). C'est en particulier le cas du développement du bourgeon floral.

Le bourgeon floral est formé de **cellules indifférenciées** (embryonnaires). Ces cellules engendrent des sépales, des pétales, des étamines ou des carpelles **selon les gènes A, B, C qui s'y expriment**. Cette expression est en effet variable selon leur position dans le bourgeon floral.

On connaît des **mutants**, dont le phénotype diffère du **phénotype sauvage** (=la forme courante). Il s'agit de plantes chez lesquelles certaines régions de l'organisme (ici de la fleur) présentent des mutations sur un (ou plus) des gènes du développement floral.

## II-LA POLLINISATION PERMET LA REPRODUCTION DE LA PLANTE

La pollinisation, permet la **fécondation**, à l'**origine d'une nouvelle plante**. La vie fixée, nécessite l'intervention d'un **agent pollinisateur** pour les besoins de la reproduction.

### a- La pollinisation croisée impose le transport du pollen

Chez la plupart des espèces la fécondation se déroule entre des fleurs appartenant à des **individus génétiquement différents** grâce à une **pollinisation croisée** : le pollen d'une fleur est transporté sur le stigmate d'une fleur distante.

L'existence de partenaires mâles et femelles différents permet d'obtenir le **brassage génétique** nécessaire à la **variabilité** au sein d'une espèce.

De ce fait, l'évolution a favorisé le développement de certains **dispositifs** qui **interdisent l'autofécondation**:


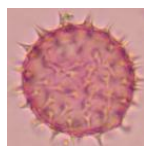
- dispositif génétique** -incompatibilité génétique qui empêche la germination du pollen sur le stigmate-
- maturité décalée dans le temps** du pollen et du pistil de la même fleur
- dispositif anatomique** souvent en relation avec la pollinisation par l'insecte, comme des **anthères plus courtes que le pistil** (ex : sauge, orchidée, primevère ).

### b- Les plantes sont adaptées à un agent pollinisateur

Au **cours de l'évolution**, les plantes ont souvent développé des caractères adaptés à un agent pollinisateur, vent, insectes, eau etc.

Elles dégagent par exemple des **odeurs** attractives ou produisent du **nectar**, pour les insectes qui, quant à eux, développent des appendices buccaux de prélèvement du nectar adaptés à une ou deux **espèces spécifiques**.

Lorsque l'**adaptation est réciproque**, elle est le fruit d'une longue **coévolution**<sup>2</sup> entre la plante et son animal pollinisateur.

Agent pollinisateur	Vent (plantes anémogames*)	Insectes (plantes entomogames*)
<b>Adaptations</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-étamines de grande taille</li> <li>- production d'un grand nombre de grains de pollen</li> <li>- pistil possédant un stigmate plumeux</li> <li>- grain de pollen petit, léger et lisse</li> <li>-Fleurs regroupées en « chatons » pendants : (ex :noisetier →)</li> </ul> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- corolle de grande taille, colorée, parfumée (signaux attractifs)</li> <li>- présence de nectar (ressources nutritives pour les insectes)</li> <li>- grain de pollen assez gros et ornémenté (aspérités →)</li> <li>- pouvant être collant</li> </ul> 

\* se dit aussi **anémophile** et **entomophile**

### c-la fleur se transforme en fruit contenant des graines

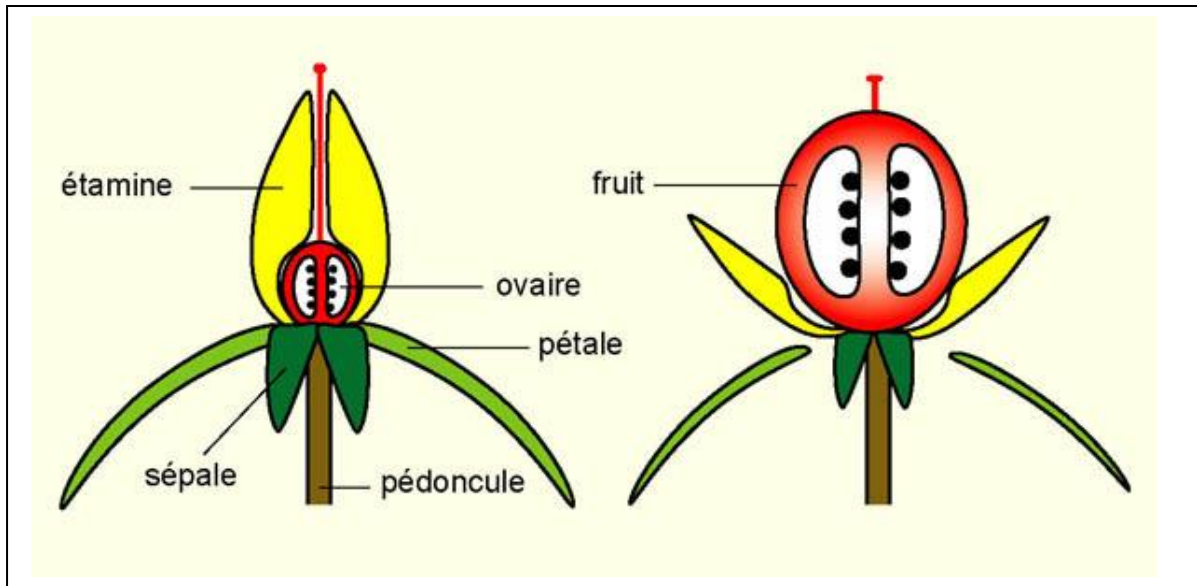
Si un grain de pollen est compatible avec le pistil d'une fleur de la même espèce, il peut **germer sur le stigmate** : chaque grain de pollen germé forme un **tube pollinique** qui se développe en direction de l'ovaire.

•Les **gamètes mâles** contenus dans le grain de pollen migrent dans le tube pollinique et gagnent les **ovules** qui contiennent les **gamètes femelles** : il y a **fécondation**.

• Chez les **Angiospermes**, l'ovaire donne naissance au **fruit**<sup>1</sup> et les ovules fécondés en **graines**. Chaque graine contient un **embryon** : une plantule miniature.

## La fleur se transforme en fruit contenant des graines

*Schéma simplifié à apprendre*



**Remarque 1-** Il existe des fruits secs et des fruits charnus, outre la paroi de l'ovaire, d'autres parties de la fleur, subissent une modification importante et participent à la constitution du fruit; la complexité augmente avec l'éventualité de la participation du réceptacle floral (partie sur laquelle s'insèrent les pièces florales). La fraise par exemple est un fruit, formé du réceptacle floral devenu très charnu et rouge. Sur ce réceptacle des petits grains sont visibles, ce sont des graines nues, dont chacune contient un embryon microscopique.

### III-LA DISPERSION DES GRAINES

Lors de la **germination de la graine**, l'embryon se développe donnant naissance à une nouvelle plante. La vie fixée impose en outre, le transport de la graine. Cette **dissémination** permet en effet, la **colonisation** de nouveaux milieux.

Certaines graines possèdent des **adaptations morphologiques** à leur **mode de dissémination** : la graine du pissenlit est accrochée à une aigrette prenant une forme de parachute, la graine d'érable s'envole à la manière d'un hélicoptère.

Le fruit est une ressource nutritive pour l'animal dont la plante a besoin pour sa dispersion. Ainsi, les adaptations morphologiques réciproques, dérivent-elles (comme pour le transport du pollen) de lentes **coévolutions**<sup>2</sup> entre les animaux **disséminateurs** des graines et la plante qui les produit.

On peut citer :

- ▶ Des **crochets** permettant aux graines de s'accrocher aux poils des animaux
- ▶ Des graines suffisamment **dures**, pour résister à un passage dans l'intestin d'un animal. Elles germeront ensuite loin de leur lieu de consommation, dans les **déjections** de l'animal (cela est souvent couplé avec des fruits **appétants** et aux **teintes attractives**)
- ▶ Des **formes attractives** pour des animaux faisant des réserves de graines qu'ils enterreront .

La coévolution est régie par la **sélection naturelle** (voir *Bilan10*) : chaque **innovation** chez une espèce contribue à favoriser un nouveau caractère symétrique chez l'autre espèce.

**Remarque 2-** La coévolution traduit les transformations qui se produisent au cours de l'évolution entre deux espèces suite à leurs influences réciproques.