

Reproduction de la plante entre vie fixée et mobilité

Introduction :

Les angiospermes sont des êtres vivants du règne végétal fixés. Sauf quelques rares exceptions, ils sont incapables de se déplacer. Cependant, les végétaux sont présents partout sur Terre : ils sont aptes à coloniser des milieux et il nous est possible de suivre leur dynamique d'expansion.

Comment la reproduction des végétaux est-elle adaptée à la vie fixée, et comment ce mode de reproduction leur permet-il de coloniser tous les milieux ?

Pour répondre à cette question, il nous faut étudier au moins deux facteurs : la reproduction (asexuée et sexuée) des individus et le déplacement.

1 | La reproduction asexuée

Les plantes sont capables de réaliser différents types de reproduction : sexuée et asexuée. Nous allons dans un premier temps étudier leur **reproduction asexuée**.



Définition

Reproduction asexuée :

La reproduction asexuée est la formation d'un organisme à partir d'un seul individu sans fusion de deux gamètes.

a.

La reproduction asexuée en milieu naturel

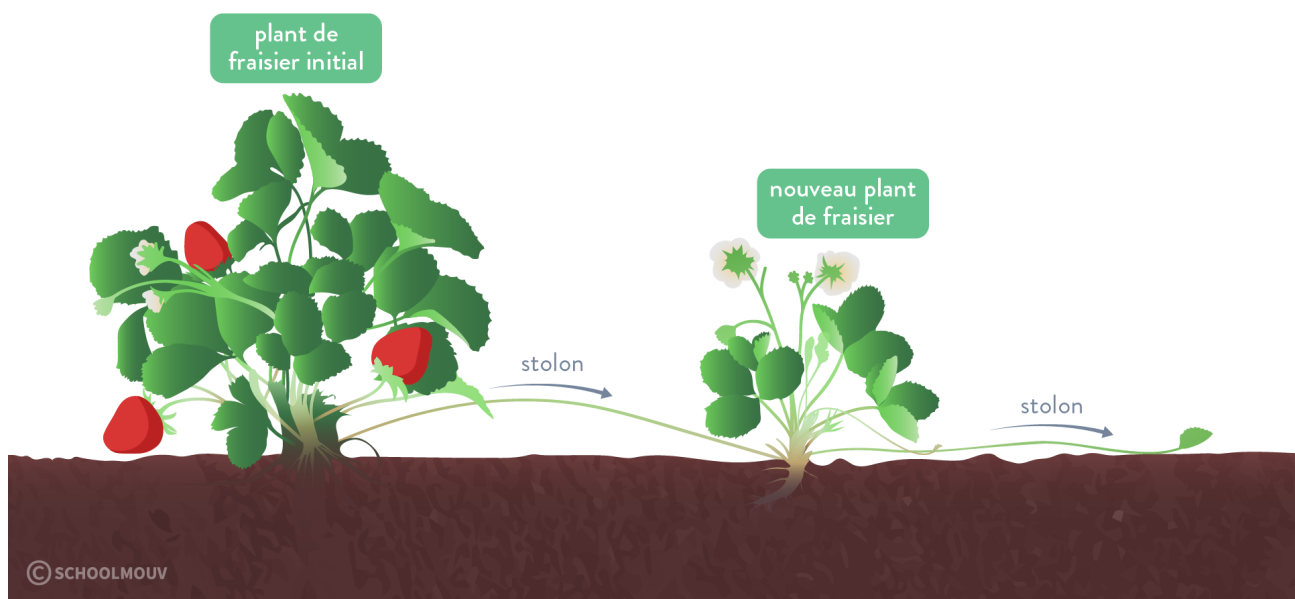
La reproduction asexuée est un mode de reproduction qui s'affranchit de la nécessité d'un partenaire ou de la formation d'une structure de

reproduction. Elle est très développée dans le monde végétal.

Les fraisiers, notamment, utilisent ce mode de reproduction. Ils tissent un réseau de tiges horizontales et rampantes, les **stolons**. Le long de ces stolons, de nouveaux appareils aériens et racinaires se mettent en place, formant un nouvel individu.

→ La croissance du **stolon** permet aux fraisiers de **se répandre dans le milieu** et de former de nouveaux individus à partir d'un pied initial.

La reproduction asexuée chez le végétal : l'exemple du fraisier



 À retenir

- On considère que le nouvel individu est un **clone** du premier.
- Cette reproduction est possible grâce à la **totipotence des cellules végétales**.

 Définition

Totipotence :

Une cellule totipotente est une cellule indifférenciée capable de donner, par différenciation, n'importe quelle cellule de l'organisme dont elle est

Notez que les végétaux ont la particularité de pouvoir dédifférencier des cellules spécialisées afin qu'elles retrouvent une totipotence nécessaire à la régénération d'un organe coupé ou abîmé.

L'humain peut utiliser artificiellement la reproduction asexuée pour sa production de plantes.

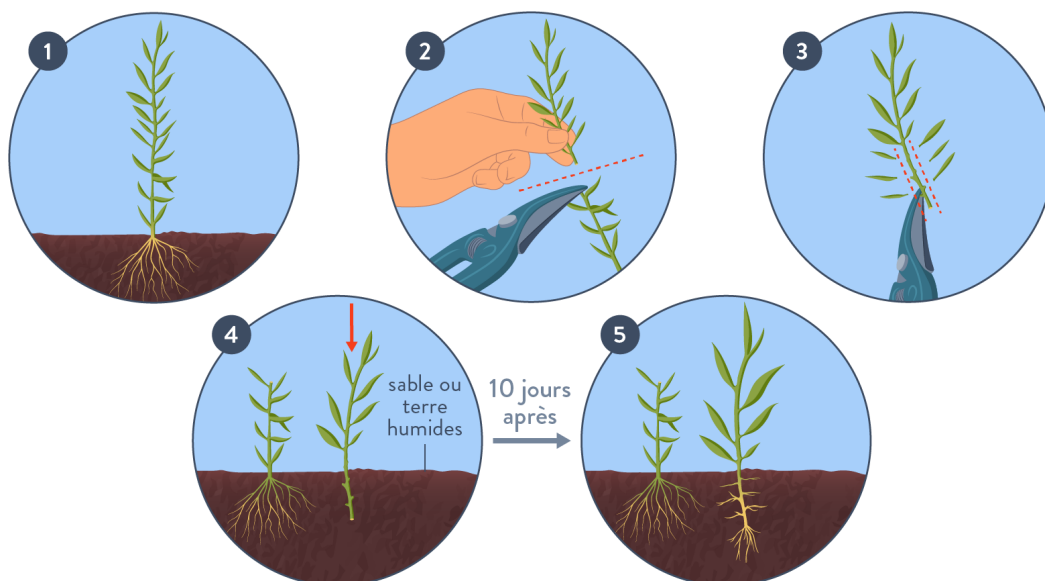
b. La reproduction asexuée contrôlée par l'humain

La production de clone est intéressante en agriculture, notamment lorsque l'on cherche à reproduire des individus avec des caractères particuliers.

Bouturage

À cette fin, la technique du **bouturage** est particulièrement utilisée : elle consiste à récolter des morceaux (tige, racine, feuille) et à les mettre en terre. Dans de bonnes conditions, une plante entière sera créée.

La technique du bouturage

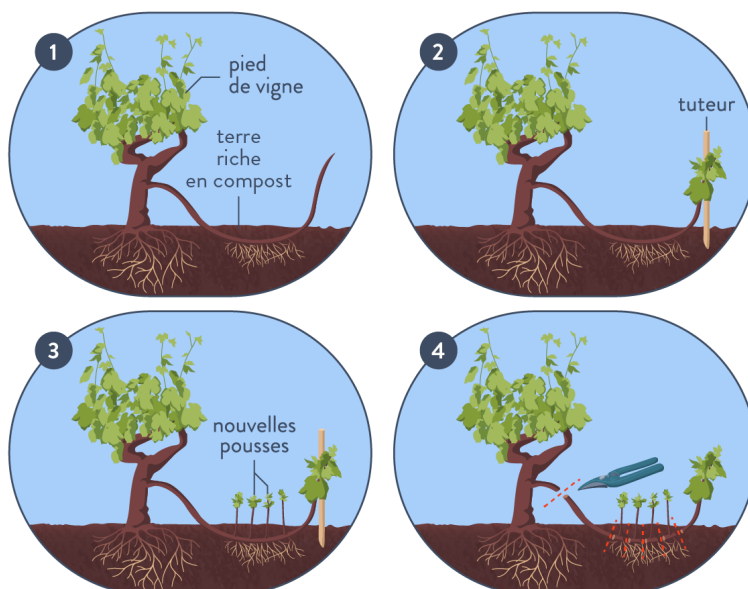


© SCHOOLMOUV

Marcottage

Dans le cadre de la culture viticole, il existe une méthode qui permet de reformer un nouveau pied de vigne. Cette méthode très répandue s'appelle le **marcottage**. Il s'agit d'enterrer une tige de la plante, afin que celle-ci forme des racines sous la terre. Une fois les racines formées, on peut couper la tige du pied mère afin d'individualiser les deux plantes.

Technique du marcottage



© SCHOOLMOUV

 À retenir

- Ces deux techniques (bouturage et marcottage) sont très utilisées par les humains qui se servent de la totipotence des cellules végétales pour cloner des plantes.
- La reproduction asexuée permet donc à un individu de produire des clones et de **coloniser un environnement proche**.

● Clonage *in vitro*

Outre ces deux méthodes de culture ancestrales, utilisées depuis longtemps par les humains de façon empirique, on peut aussi aujourd'hui cloner les végétaux en laboratoire dans le contexte des cultures *in vitro*.

Clonage *in vitro*



© SCHOOLMOUV

Cependant, les plantes sont également capables de coloniser des environnements à plusieurs centaines de kilomètres de l'individu mère, grâce à la reproduction sexuée. Nous allons à présent en étudier les mécanismes.



Astuce

Notez que ce qui différencie la reproduction asexuée de la reproduction sexuée c'est notamment la capacité qu'a cette dernière de coloniser à grande échelle. Elle est donc supérieure au niveau évolutif car elle permet une colonisation plus large et plus efficace ainsi que l'apparition d'individus nouveaux (génétiquement parlant).

2 | La reproduction sexuée

La **reproduction sexuée** est possible grâce à une structure spécifique aux angiospermes : la **fleur**.



Définition

Reproduction sexuée :

La reproduction sexuée est la production d'un individu à partir de la fusion de deux gamètes.



Définition

Fleur :

La fleur est la structure comportant les organes sexuels des angiospermes.

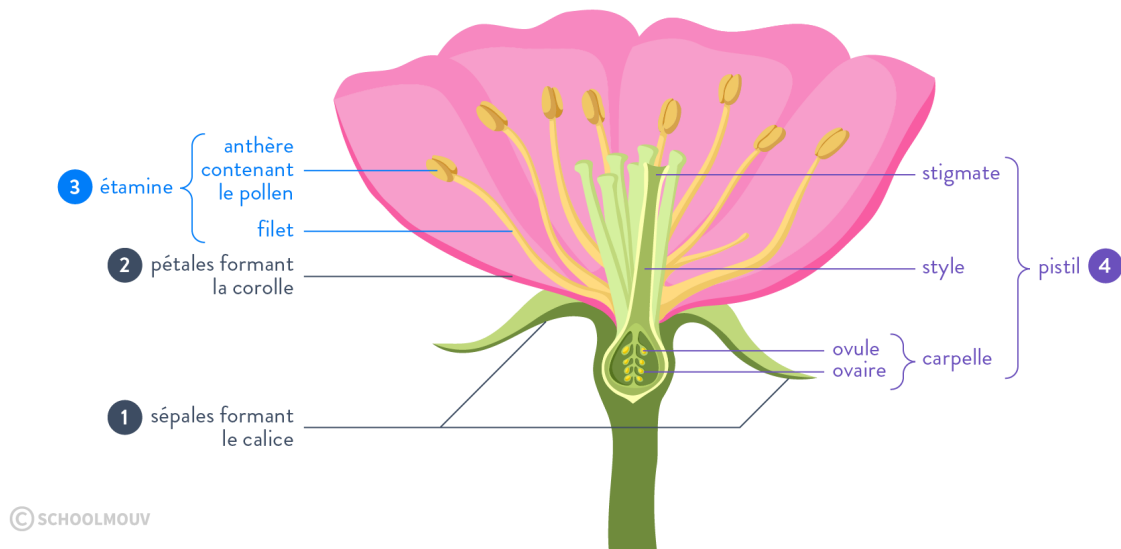
a.

La structure de la fleur

La fleur est formée de quatre cercles de pièces florales appelées **verticilles**. Ces cercles sont arrangés de l'extérieur vers l'intérieur de la façon suivante :

- 1 Les sépales forment le **calice**. Son rôle est, généralement, de protéger la fleur lorsqu'elle est fermée.
- 2 Les pétales forment la **corolle**. Souvent colorés, ils attirent les pollinisateurs.
- 3 Les **étamines** constituent l'appareil reproducteur mâle. Elles sont composées de deux parties : le filet et l'anthère. l'anthère est une sorte de sac contenant les grains de pollen ; autrement dit, il est porteur des **gamètes** mâles.
- 4 Le **pistil** est l'appareil reproducteur femelle. Il est composé d'un style et d'un ovaire, à sa base. Ce dernier est composé de loges qui contiennent les gamètes femelles que sont les ovules. Ces loges sont appelées **carpelles**. L'extrémité du style se nomme le stigmate.

Organisation d'une fleur



Cette description correspond à une fleur **hermaphrodite** ; c'est-à-dire, possédant les organes mâles et femelles. Il existe également des fleurs uniquement mâles qui ne possèdent pas de pistil, mais aussi des fleurs uniquement femelles ne présentant pas d'étamines (c'est le cas notamment du maïs que nous étudierons dans [le prochain cours](#)).

Nous allons maintenant étudier les mécanismes de fécondation des plantes à fleur.

b. La fécondation des angiospermes

Nous venons de voir que les organes mâle et femelle peuvent être présents simultanément dans la fleur hermaphrodite.

Lorsqu'ils sont séparés dans deux fleurs distinctes, il devient nécessaire de :

- **transporter les gamètes...**
- **...pour qu'ils puissent fusionner.**



Notez que parfois, quand bien même le végétal possède une fleur hermaphrodite, une fécondation croisée peut s'avérer indispensable. C'est le cas du pommier, par exemple, qui ne peut s'autoféconder.

1 Transport des gamètes

Les gamètes femelles étant enfermés dans l'ovaire, ce sont les gamètes mâles qui vont être transportés. On appelle cette phase la **pollinisation**.



Définition

Pollinisation :

La pollinisation est le transport des grains de pollen, des anthères jusqu'au stigmate, afin de permettre la fécondation des plantes à fleurs.



À retenir

Il existe deux grands types de pollinisation :

- la pollinisation abiotique ;
- et la pollinisation biotique.

a. Pollinisation abiotique

Elle se réalise grâce à des facteurs environnementaux : le vent, l'eau ou encore la gravité. Les grains de pollen sont transportés au hasard par ces éléments et la rencontre avec un style (pistil) est aléatoire.

b. Pollinisation biotique

Cette pollinisation est, quant à elle, plus spécifique. Comme son nom l'indique, elle se déroule grâce à l'intervention d'êtres vivants (*bio*) : on les appelle des **pollinisateurs**.

Les pollinisateurs appartiennent à plusieurs grands groupes du vivant : les mammifères (chauves-souris), les oiseaux (colibris), les insectes (abeilles, papillons, fourmis).

Plus précisément, lorsque la pollinisation biotique se fait à l'aide d'insectes, on appelle cela l'entomogamie.

→ C'est le mode de pollinisation le plus répandu.

Les interactions entre la plante et le pollinisateur reposent sur une relation mutualiste entre les espèces et une **coévolution entre la forme de la fleur et le pollinisateur**.



Prenons l'exemple de l'orchidée à bourdon, *Ophrys mellifera*. La forme et la couleur de la fleur ressemblant très fortement à une femelle bourdon, le mâle de celle-ci viendra se poser sur la fleur en espérant se reproduire. Au cours de cette interaction, il se collera des grains de pollen sur le corps. Se déplaçant ensuite sur une autre orchidée, il déposera les grains de pollen sur le stigmate de la nouvelle fleur.

2 Fécondation



La pollinisation, qu'elle soit biotique ou abiotique, peut donner lieu à deux cas de figure :

- la pollinisation d'une fleur du même individu : c'est l'**autofécondation** ;
- la pollinisation d'une fleur d'un autre individu : c'est l'**allofécondation**.

Chez certaines espèces, la structure particulière de la fleur (fleur qui ne s'ouvre pas, étamines courbées vers le stigmate) ne permet que

l'**autofécondation**. C'est le cas notamment du blé et du riz.

Chez d'autres espèces, comme le maïs ou la carotte, l'autofécondation est impossible et seule l'allofécondation est possible.



L'empêchement de l'autofécondation s'explique par la mise en place de systèmes moléculaires de reconnaissance entre le grain de pollen et le stigmate. On parle alors d'**incompatibilité**.

- a. Chez tous les végétaux, une fois le pollen (les gamètes mâles) sur le stigmate, la fécondation à proprement parler peut commencer.
- b. Si le stigmate et le pollen déposé sont compatibles, le grain de pollen va germer.



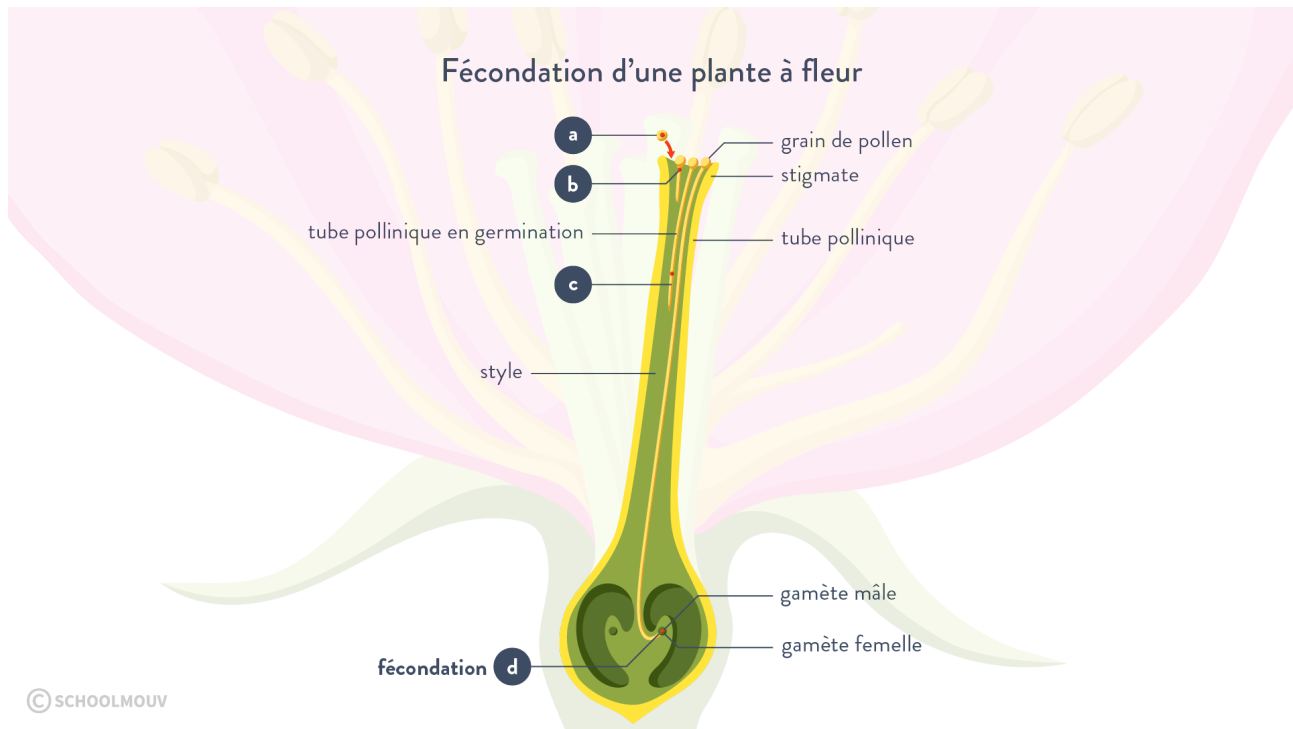
En cas d'incompatibilité, le grain de pollen ne germe pas. On parle d'incompatibilité sporophytique.

- c. En germant, il forme le tube pollinique qui pousse dans le style en direction de l'ovaire.



Il existe un autre type d'incompatibilité à ce stade, c'est l'incompatibilité gamétophytique. Le style reconnaît le tube pollinique comme étant incompatible et entraîne sa mort après la germination.

- d. S'il y a compatibilité, le gamète mâle est transporté dans le tube pollinique jusqu'à l'ovule, où la fécondation a lieu.



À la suite de la fécondation, l'embryon peut se développer. Cet embryon est contenu dans la graine.

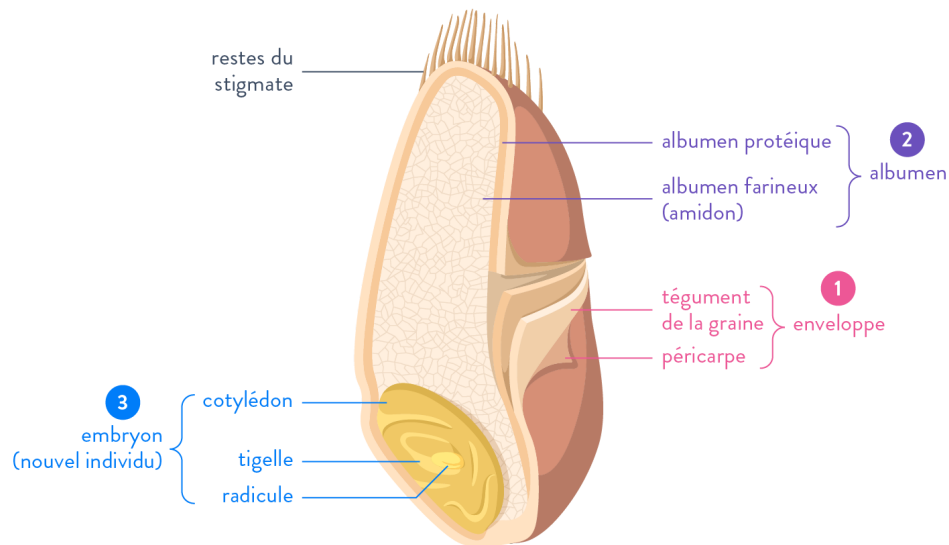
3 | La dissémination des graines

a. La structure de la graine

La **graine** est composée de trois éléments, de l'extérieur vers l'intérieur :

- 1 le **tégument**, une couche de cellule permettant de protéger la graine ;
- 2 l'**albumen**, une partie riche en réserves (protéiques et amidonnées) ;
- 3 l'**embryon**, c'est-à-dire la nouvelle plante en devenir.

La graine



© SCHOOLMOUV



Dans l'embryon, on retrouve des structures connues : la radicule qui va se transformer en racine, la tigelle qui constitue la future tige, le cotylédon qui constitue la réserve et deviendra éventuellement la première feuille à sortir.

On peut également distinguer sur le schéma le péricarpe. Ce dernier correspond à une enveloppe issue de la fleur. Nous allons voir ce que devient cette fleur après la fécondation.

b. De la fleur au fruit

Nous venons de voir que les ovules fécondés deviennent des graines. Le reste de la fleur va se transformer également.

Ainsi, les verticilles fanent et tombent, **sauf le carpelle**. Ce dernier se développe pour donner le **fruit**.



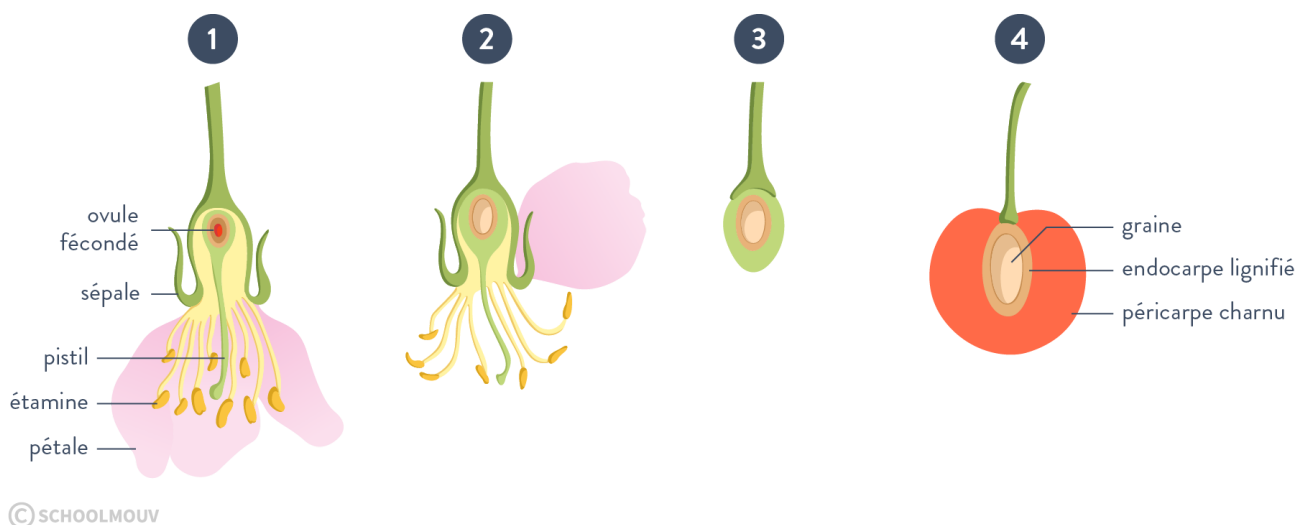
Fruit :

Le fruit est l'enveloppe issue du carpelle qui entoure et protège la graine.

Le fruit est composé de deux parties.

- Le **péricarpe** se situe à l'extérieur et correspond à la partie charnue des fruits.
- L'**endocarpe** se trouve à l'intérieur et correspond aux enveloppes plus solides (pépin du raisin, structure marron autour du pépin de pomme, noyau d'un abricot).

→ C'est à l'intérieur de l'endocarpe que l'on trouve la graine.



 À retenir

Le fruit a un rôle de protection de la graine, mais également de dissémination de celle-ci.

Les acteurs de la dissémination

Nous avons vu que la reproduction asexuée, de même que la pollinisation, permettent une forme de mobilité de la plante en dépit de sa vie fixée. Il existe une dernière forme de mobilité qui permet aux plantes de se répandre dans leur environnement : la **dissémination**.

 Définition

Dissémination :

La dissémination fait référence au transport des graines ; et donc à celui de nouveaux individus.

Il existe plusieurs types de dissémination dépendant de la structure du fruit.

L'autochorie



Autochorie :

L'autochorie est l'auto-dissémination des graines.

Le structure de certains fruits permet de disperser les graines en les projetant.

La zoochorie



Zoochorie :

La zoochorie est la dissémination des graines par les animaux.

Nous pouvons notamment citer deux exemples parlants de dissémination par zoochorie.



- 1 Les baies du sorbier des oiseleurs (*Sorbus aucuparia*) sont des fruits charnus et colorés. Comme le nom de la plante l'indique, les baies attirent de nombreux oiseaux. Ceux-ci se nourrissent de ces baies résistantes à la digestion, puis défèquent les graines en d'autres lieux, permettant ainsi la dissémination des graines.

- Ce phénomène est appelé **endozoochorie**, c'est un exemple de mutualisme entre la plante et le disséminateur.



- 2 Certains fruits ont des structures spécialisées, comme des crochets, pour s'agripper au pelage des animaux ; comme les fruits de bardane (*Articum lappa*) accrochés ici à la crinière d'un poney.

- Le transport des fruits par cette voie est appelé **exozoochorie**.



La zoochorie permet à la plante de coloniser un milieu éloigné de la plante mère sur une échelle locale.

L'anémochorie



Anémochorie :

L'anémochorie est le transport des graines par le vent.

L'exemple le plus marquant de l'anémochorie est celui du pissenlit. Il est très probable que vous ayez déjà soufflé sur un pissenlit en fruit pour faire s'envoler les aigrettes. La structure du fruit est optimisée pour favoriser le transport par le vent.



À retenir

L'anémochorie permet à la plante de coloniser un milieu éloigné de la plante mère sur une échelle régionale.

L'hydrochorie

Enfin, le dernier moyen de dissémination est l'hydrochorie.



Définition

Hydrochorie :

L'hydrochorie est la dissémination des graines par l'eau.

L'exemple le plus courant est la noix du cocotier (*Cocos nucifera*). La coque du fruit lui permet de flotter et de se propager au moyen des courants marins. On voit sur la photo ci-contre une noix de coco germant sur une plage après son transport.



L'hydrochorie permet à la plante de coloniser un milieu éloigné de la plante mère sur une échelle mondiale.

Conclusion :

Les plantes sont des individus fixés. Cependant, la reproduction leur permet d'acquérir une certaine mobilité et ainsi de coloniser des milieux. Cette mobilité est possible à différentes étapes de la reproduction sexuée : la pollinisation ou la dissémination des graines. Ces deux étapes sont liées à la structure de la fleur ou du fruit, et dépendent souvent de facteurs externes biotiques ou abiotiques. Les interactions biotiques reposent sur des interactions mutualistes et sur la coévolution entre les espèces.

La plante peut aussi se propager par reproduction asexuée en formant des clones de proche en proche. Ces structures de reproduction sont utilisées par l'humain pour se nourrir ; nous verrons d'ailleurs dans le cours suivant comment l'utilisation et la culture des plantes a abouti à une coévolution entre l'humain et les plantes domestiquées.