

### Comment assurer les fonctions de reproduction avec les contraintes de la vie fixée ?

#### Pour rappel :

*La succession de mitoses produit un clone, c'est-à-dire un ensemble de cellules, toutes génétiquement identiques, aux mutations près.*

*La fécondation entre gamètes haploïdes rassemble, dans une même cellule diploïde, deux génomes d'origine indépendante apportant chacun un lot d'allèles.*

#### Objectifs de ce chapitre :

L'objectif de cette partie est d'étudier la manière dont les plantes à fleurs se reproduisent par voie sexuée et/ou asexuée en assurant à cette occasion leur dissémination

## I- Reproduction sexuée de la plante

### A- La fleur, une structure spécialisée assurant la reproduction sexuée

- Les organes reproducteurs sont contenus dans la fleur. Malgré une grande diversité de formes, de dimensions ou de couleurs, **on retrouve une constante dans l'organisation des différentes parties de la fleur**. En effet, ces différentes parties sont organisées en **couronnes concentriques**.
- Deux couronnes externes protègent les organes reproducteurs de la fleur: **les sépales qui forment le calice et les pétales qui forment la corolle**.
- Une couronne plus interne composée par les **étamines, organes reproducteurs mâles** produisant les grains de pollen. Le grain de pollen contient le gamète mâle.
- Une couronne encore plus interne composé du **pistil, organe reproducteur femelle**, au niveau duquel on trouve l'ovaire composé de carpelles contenant l'ovule dans lequel se trouve le gamète femelle.

### B- De la fécondation à la graine et de la graine à une nouvelle plante

- Les **grains de pollen** contenus dans les **anthères** des **étamines** fécondent les **ovules** contenus dans les **carpelles** des **ovaires**. Ils sont déposés sur le **stigmate** du **pistil**.
- Chaque grain de pollen émet un **tube pollinique** qui s'allonge et s'enfonce dans le pistil. Ce tube pollinique conduit le noyau du gamète mâle, transporté passivement, vers l'ovule contenant le noyau femelle. Le tube pollinique atteint l'ovaire où se trouvent les ovules. Les gamètes mâles fécondent les gamètes femelles. **Le résultat de la fécondation sera la transformation du pistil des fleurs en fruit contenant des graines**.
- Une fois les ovules fécondés, la fleur subit des modifications qui aboutissent à la **formation d'un fruit, contenant des graines**. Celles-ci contiennent l'**embryon** et sont protégées par des enveloppes résistantes, les téguments et par l'ovaire transformé en fruit. La germination des graines donne une plante.
- La graine contient un embryon issu du développement du zygote et des tissus contenant des réserves protégées par une enveloppe, le tégument. Une fois la graine formée, l'embryon entre en vie ralentie. Lorsque les conditions sont favorables, la graine s'imbibe d'eau, son activité métabolique devient très active. **L'embryon reprend son développement grâce à la mobilisation des réserves de la graine**. Bientôt, la première racine puis la première tige feuillée déchirent le tégument : c'est la **germination**, à l'origine d'une nouvelle plante.

*La fixation empêchant la recherche active des partenaires sexuels, la plante fixée utilise des vecteurs physiques ou la mobilité d'autres êtres vivants pour assurer la dispersion de ses grains de pollen mais aussi des graines.*

## C- Le transport du pollen et des graines

### ➤ La dispersion du pollen

- ✓ De nombreuses fleurs sont hermaphrodites (elles possèdent étamines et pistil) et peuvent donc pratiquer l'autofécondation. Cependant, une fécondation croisée présente l'avantage de produire de la diversité génétique. L'évolution a fréquemment favorisé l'apparition de mécanismes empêchant l'autofécondation ou favorisant la fécondation croisée.
- ✓ D'autres plantes ne possèdent qu'un seul type d'organe reproducteur et doivent réaliser des fécondations croisées entre deux individus différents. Ainsi, chez certaines espèces, les plants portent soit des fleurs mâles soit des fleurs femelles. C'est le cas du figuier, du kiwi.

En fait, chez la plupart des plantes, la pollinisation est croisée : le grain de pollen provenant de l'organe mâle, l'étamine, d'une fleur est déposé sur le stigmate du pistil d'une autre fleur de la même espèce.

- ✓ Cette reproduction nécessite un vecteur pour assurer le transport du pollen à distance. La dispersion du pollen est réalisée par le vent ou par les animaux.
- ✓ Différentes particularités favorisent une fécondation croisée:
  - il existe un décalage temporel dans la maturation des pièces florales et des gamètes.
  - il peut exister des mécanismes d'autoincompatibilité.

D'étroites relations se sont donc créées entre les **animaux pollinisateurs** et les plantes à fleur : caractère attirant les animaux, surtout les insectes (molécules odorantes, couleur, forme, nectar...), développement de structures chez les animaux qui permettent le transport involontaire du pollen (poils, trompe, etc...). On parle de **coévolution**.

### ➤ La dissémination des graines

La vie fixée n'empêche pas la plante de s'installer dans de nouveaux milieux.

- ✓ La dispersion des graines est nécessaire à la survie et à la dispersion de sa descendance. Les fruits ont pour rôle de protéger les graines mais aussi d'assurer leur dispersion.
- ✓ La dissémination des graines est surtout réalisée par :
  - le vent
  - l'eau
  - les animaux ; dans ce cas, la dissémination repose souvent sur une collaboration animal disséminateur / plante (transport par les poils, déjection des excréments etc...) qui est parfois le produit d'une coévolution.

Ainsi, comme pour la pollinisation, il existe une coévolution entre les animaux disséminateurs et la plante. Les plantes vont développer des odeurs ou/et des couleurs attractives pour attirer les animaux qui vont manger le fruit et disséminer les graines par le biais des excréments et des fientes. Il y a donc ici une forme de mutualisme.

## II- La reproduction asexuée

La reproduction **asexuée** est un mode de reproduction assurée sans fécondation à partir d'un individu parental unique. Ces nouveaux individus génétiquement identiques sont des clones.

- Une grande diversité d'organes permet cette reproduction : ce sont des fragments de tiges, de feuilles qui se séparent du pied mère et peuvent régénérer une plante entière.
- Il existe des organes dédiés à cette reproduction comme le **stolon** du fraisier (tige particulière se développant à la surface du sol) ou **drageon** (stolon souterrains développés par les racines chez le framboisier, le noisetier ou le lilas) ou les organes de réserves qui assurent la reproduction, comme les **tubercules** (pomme de terre, betterave), les **rhizomes** (gingembre et iris) et **bulbes** (tulipe).

**Cette capacité à pouvoir se reproduire de façon asexuée repose sur la totipotence des cellules végétales et les capacités de croissance indéfinie des plantes, à partir de presque n'importe quelle partie du végétal (tiges, racines, feuilles). Cette reproduction asexuée aboutit à des clones.**

Ces particularités sont utilisées dans divers domaines d'activité : en horticulture par des techniques de bouturage par exemple ; régénération de tissus végétaux en laboratoire dans l'objectif d'obtenir des plants clonés présentant des caractéristiques recherchés et reproductibles (technique de micropropagation par exemple).

## Lexique référentiel 08 :

- Autopollinisation** : l'autopollinisation est le déplacement d'un grain de pollen d'une fleur vers le stigmate de la même fleur ou d'une fleur de la même plante.
- Bouturage** : technique utilisant la capacité d'une plante à reformer un individu à partir d'une partie de tige, de feuille ou de racine.
- Clonage** : obtention d'un être vivant génétiquement identique à l'original qui a fourni son génome
- Coévolution** : processus par lequel au moins deux espèces s'influencent mutuellement évoluent simultanément.
- Dissémination** : dispersion de graines contenues dans le fruit.
- Dormance** : état d'une graine ne pouvant germer si les conditions environnementales ne sont pas réunies.
- Étamine** : organe mâle de la fleur. Il comprend une partie amincie : le filet, et une partie renflée l'anthere dans laquelle se forme les grains de pollen après une méiose.
- Fleur** : organe reproducteur des végétaux qualifiés de supérieur.
- Fruit** : partie de la plante résultant de la transformation de l'ovaire après la fécondation des ovules.
- Germination** : période de reprise de l'activité d'une graine à la suite d'une période plus ou moins longue de vie ralentie.
- Grain de pollen** : grain de très petite taille produit puis libéré par une étamine et contenant le gamète mâle.
- Graine** : structure de dissémination, issue d'un ovule, contenant l'embryon, des réserves et un tégument protecteur.
- Micropropagation** : technique de laboratoire permettant la multiplication végétative d'une plante à partir de très petits fragments.
- Mutualisme** : relation à bénéfice réciproque non obligatoire entre deux êtres vivants.
- Pistil** : pièce florale constituée d'un ovaire, d'un style et d'un stigmate.
- Ovaire** : organe femelle de la fleur contenant les ovules.
- Ovule végétal** : structure interne de l'ovaire contenant les gamètes femelles et se transformant en graine après la fécondation.
- Pollen** : ensemble constitué par les grains de pollen.
- Pollinisation** : transport des grains de pollen des étamines jusqu'au pistil.
- Pollinisation croisée** : pollinisation réalisée entre individus différents.
- Reproduction asexuée** : mode de reproduction des végétaux qui ne fait pas intervenir les fleurs.
- Totipotence** : capacité que possède une cellule de se différencier en tous les types cellulaires.
- Tube pollinique** : structure formée par la germination du grain de pollen et acheminant les gamètes mâles du stigmate aux ovules.

## Capacités et attitudes attendues pour ce chapitre :

- Mettre en œuvre un protocole de reproduction asexuée (bouturage, marcottage) ou étudier la régénération des petits fragments tissulaires en laboratoire.
- Réaliser la dissection d'une fleur entomogame pour mettre en lien structure et fonction.
- Mettre en évidence, dans l'analyse fonctionnelle d'une fleur, les relations entre une plante et un animal pollinisateur, et leurs éventuelles implications évolutives (coévolution).
- Mettre en œuvre un protocole de sciences participatives sur les relations plantes/pollinisateurs.
- Mettre en évidence les réserves de la graine et interpréter des expériences historiques sur la germination montrant la mobilisation des réserves de la graine.
- Mettre en évidence les relations entre une plante et un animal disséminateur de graines.

## Références :