

Guide de révision

SV-G-1 La reproduction sexuée chez les Embryophytes

Mots clés

Filicophytes, Angiospermes, Embryophytes, cycles biologiques, phase chromosomique, haplophase, diplophase, cycle haplodiplophasique, génération, cycle digénétique, sporophyte, gamétophyte, prothalle, gamétange, archégone, anthéridie, grain de pollen, sac embryonnaire, sporange, méiospores, spores, sac pollinique, ovule, nucelle, méiose, fécondation, zoïdogamie, siphonogamie, double fécondation, ovule, nucelle, fleur, pièces florales, gynécée, androcée, carpelle, ovaire, style, stigmate, pollinisation, auto pollinisation, pollinisation croisée, anémogamie, entomogamie, tube pollinique, autoincompatibilité hétéromorphe, autoincompatibilité homomorphe gamétophytique, graine, Spermaphytes, albumen, embryon, cotylédons, réserves, fruit, dissémination...

Savoirs visés

La reproduction sexuée fait intervenir l'alternance de deux générations, sporophytique et gamétophytique. Une génération est une partie du cycle de développement comprise entre deux stades de reproduction (zygote ou spore).

La génération sporophytique, issue des mitoses du zygote produit des méiospores.

La génération gamétophytique issue des mitoses d'une méiospore, produit des gamètes.

Chez le polypode, les méiospores sont disséminées dans le milieu et forment, par mitoses et différenciation, les prothalles sexués.

Chez les Angiospermes, les méiospores ne sont pas disséminées. Elles réalisent mitoses et différenciation au sein des pièces fertiles de la fleur qui constitue l'appareil reproducteur.

La fécondation implique une phase de rapprochement des gamètes en lien avec le milieu de vie.

La fécondation externe du polypode est dépendante de la présence d'eau.

La fécondation interne siphonogame des Angiospermes est précédée d'une pollinisation le plus souvent entomogame ou anémogame.

La siphonogamie est assurée par une croissance apicale orientée du tube pollinique.

La double fécondation, spécificité des Angiospermes, conduit à la transformation du sac embryonnaire en embryon principal et albumen, de l'ovule en graine et de la fleur en fruit. Le fruit constitue la principale synapomorphie des Angiospermes. La double fécondation est précédée d'une phase de tri des grains de pollen.

Chez les Angiospermes, le nouvel individu est disséminé à l'aide de la graine et/ou du fruit.

Chez le polypode, le nouvel individu est formé au sein du prothalle et la dissémination s'est produite, avant, grâce aux méiospores.

La dormance des graines est un mécanisme permettant de corrélérer le cycle de développement aux saisons.

Capacités exigibles

- Argumenter la notion de génération gamétophytique à partir du prothalle de polypode, du grain de pollen et du sac embryonnaire des Angiospermes.

- Construire les cycles de développement en identifiant les phases chromosomiques et les générations.

- Mettre en relation les différentes structures reproductrices (prothalle, fleur) et leur rôle dans la reproduction.

- Réaliser une dissection florale et établir le diagramme floral et la formule florale correspondants.

- En classe et sur le terrain, utiliser une flore et/ou un outil numérique de détermination pour identifier le genre d'une fleur.

- Réaliser et/ou interpréter des coupes d'anthères à différents stades, ainsi que des coupes d'ovaires et d'ovules.

- À l'aide de techniques de microscopie optique et électronique :

- analyser l'organisation des grains de pollen et des sacs embryonnaires ;
- identifier le degré de maturité des structures reproductrices (anthères).

- Positionner quelques organismes dans une classification phylogénétique, sur la base de critères morphologiques et /ou anatomiques simples.

- Comparer le mécanisme de déhiscence des anthères à la déhiscence du sporange de polypode.
- Mettre en lien les deux principaux types de pollinisation (anémogame et entomogame) et les caractères des fleurs et des grains de pollen associés.
- Émettre des hypothèses sur le mode de pollinisation à l'aide des structures observées suite à une dissection florale et/ou un montage de grains de pollen.
- À partir d'observations conjointes de fleurs et d'insectes, identifier des exemples de coadaptation.
- Analyser des résultats expérimentaux mettant en évidence des coévolutions entre fleurs et insectes.
- Expliquer comment le système gamétophytique d'auto-incompatibilité réalise un tri des grains de pollen.
- Comparer les propriétés d'un organe de dissémination (graine/fruit ou spore) à celles d'un organe de dispersion (grain de pollen).
- Illustrer la diversité des modalités de dissémination à l'aide de quelques exemples de fruits.
- À partir d'observation de fruits et de graines, en classe et sur le terrain :
 - dégager les grands traits de l'organisation de fruits et mettre en lien avec les fonctions de protection, et de dissémination des graines ;
 - distinguer un fruit d'une graine ;
 - distinguer : fruit charnu (baie et drupe), fruit sec déhiscent (gousse, follicule, silique) et fruit sec indéhiscent (caryopse et akène), au sein de fruits simples ou de fruits multiples ;
 - repérer des homologies et des convergences dans l'organisation des fruits et des graines.

Les supports (en relation avec les TP)

- Préparations microscopiques : coupes d'anthères, coupes d'ovaires et d'ovules.
 - Préparations microscopiques : grains de pollen et sacs embryonnaires.
 - Préparations microscopiques : figures de méiose dans les organes reproducteurs
 - Fleurs : réalisation de dissections florales et établissement de diagramme floral et de formule florale.
 - Sporange et prothalle de polypode.
 - Pièces buccales de quelques insectes
 - Fruits et graines : fruit charnu (baie et drupe) ; fruit sec déhiscent (gousse, follicule, silique) ; fruit sec indéhiscent (caryopse et akène) ; fruits simples et fruits multiples.
 - Graines albuminées et exalbuminées.
- ...

Des schémas essentiels

- Le cycle des Filicophytes.
- Le prothalle des Filicophytes.
- Le sporange des Filicophytes.
- Le cycle des Angiospermes.
- La fleur et ses différentes parties.
- L'androcée : coupe de l'étamine ; grain de pollen.
- Le gynécée : carpelle, pistil et placentation, ovule, sac embryonnaire.
- Le tube pollinique et son arrivée dans le sac embryonnaire.
- L'incompatibilité.
- Les stades de l'embryogenèse.
- La structure de la graine ; ses relations avec la structure de l'ovule.
- ...

Les principaux points développés

I - L'alternance des générations

A - Les deux générations d'un cycle

B - L'alternance des générations chez les Angiospermes

II - La formation des méiospores

A - La formation des méiospores chez les Filicophytes

B - La formation des méiospores chez les Angiospermes

1 - La formation des microspores

2 - La formation de la macrospore

III - Le devenir des méiospores et la formation des gamétophytes

A - Chez les Filicophytes

1 - Germination des méiospores et développement du prothalle

2 - Formation des gamétanges

B - Chez les Angiospermes

1 - Évolution des microspores et formation des grains de pollen

2 - Évolution de la macrospore et formation du sac embryonnaire

IV - Le rapprochement des gamètes et la fécondation

A - Le rapprochement des gamètes

1 - Chez les Filicophytes

2 - Chez les Angiospermes

- Libération des grains de pollen

- Pollinisation

B - Les modalités de la fécondation

1 - Fécondation externe chez les Filicophytes : zoïdogamie

2 - fécondation interne des Angiospermes : siphonogamie

- Croissance du tube pollinique ; incompatibilité

- Double fécondation

V - Le développement de la génération gamétophytique

A - Chez les Filicophytes

B - Chez les Angiospermes

VI - La dissémination de l'espèce

A - Les spores

B - Les graines et les fruits

