

Chapitre 3

Les cycles de développement des plantes

Introduction: Chez la majorité des plantes, on peut distinguer la succession de deux générations ; une première génératrice de gamètes et une deuxième qui débute par la formation de l'œuf. Ces deux générations sont séparées par deux importants événements :

- ✓ La méiose où se fait la réduction du nombre de chromosomes.
- ✓ La fécondation où deux gamètes haploïdes mâle et femelle fusionnent pour donner un zygote diploïde qui peut être à l'origine d'un nouvel individu diploïde.

La succession des générations s'intitule cycle de développement, et l'importance de chaque événement varie selon les grands groupes végétaux.

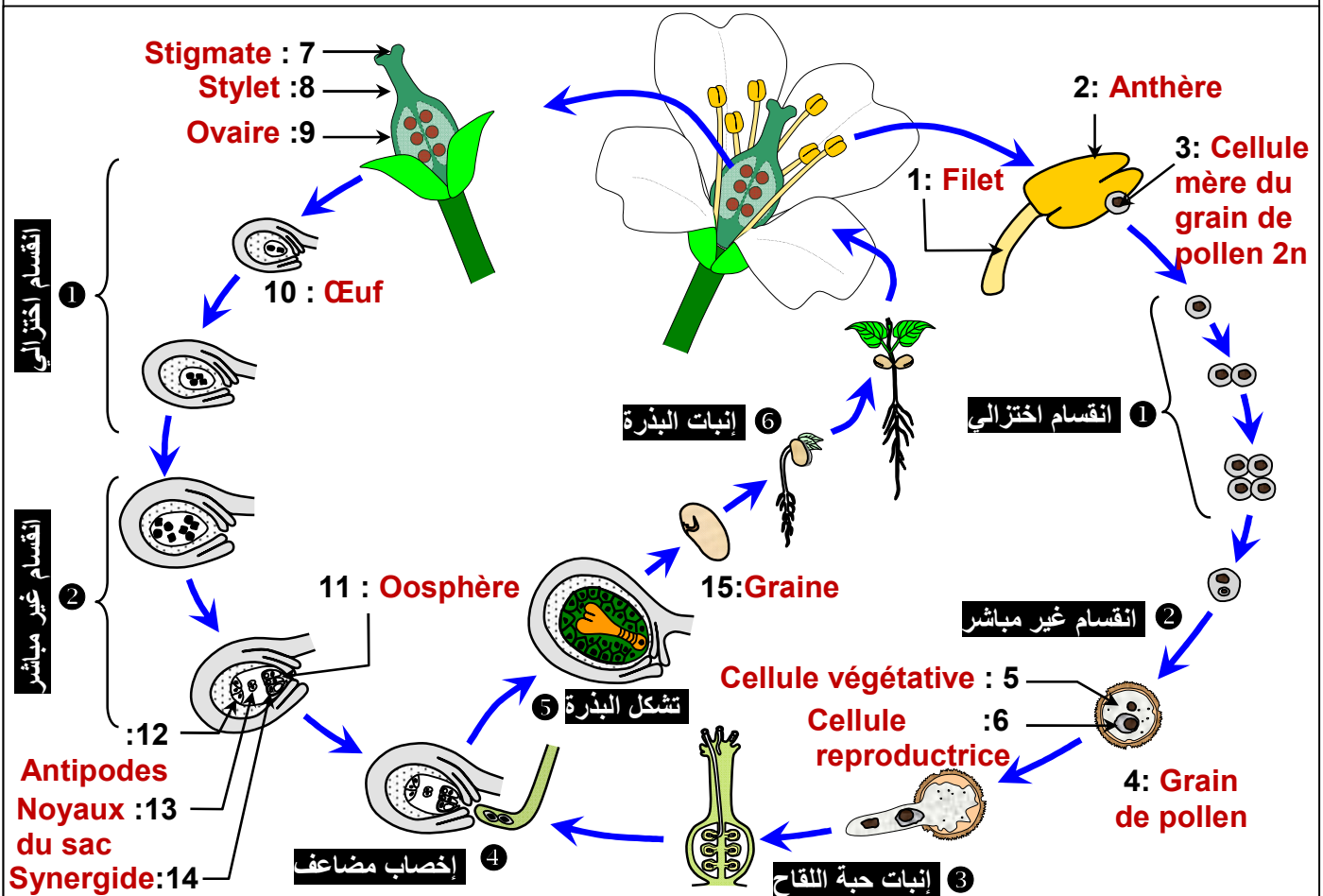
- Comment se présentent les cycles de développement des différents groupes végétaux?
- Quelle place occupent la fécondation et la méiose dans chacun de ces cycles?

I- Le cycle de développement des plantes à fleurs:

① Cycle de développement des angiospermes (Voir document 1)

Document 1: Le cycle de développement des angiospermes

Le schéma ci-dessous représente le cycle de développement d'angiosperme.



1) Complétez le schéma et nommez les phénomènes (1, 2, ... 6) qui caractérisent les différentes phases de ce cycle de développement.

Document 1(Suite): Le cycle de développement des angiospermes

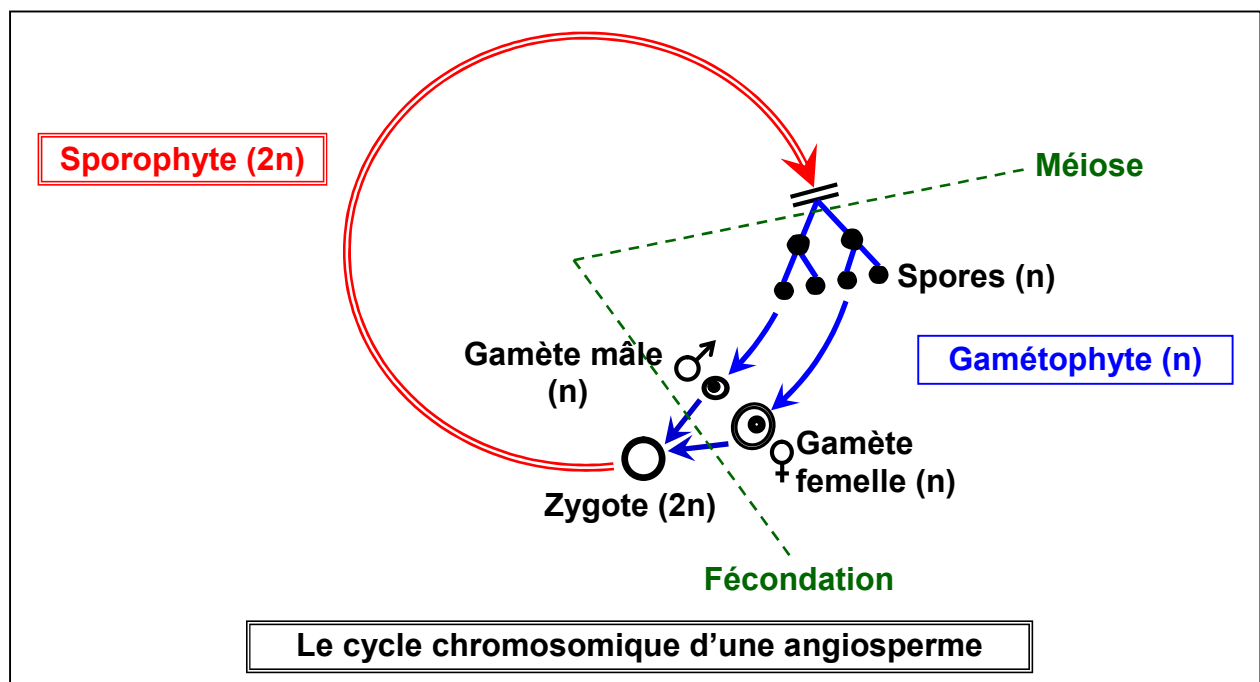
- 2) En se basant sur les données de ce document, schématisez le cycle chromosomique d'une plante angiosperme, en utilisant la légende suivante:
 => Phase ($2n$), \rightarrow Phase (n), • Spore ou spermatozoïde, O Œuf,
 \rightarrow Fécondation, \parallel Méiose, ♂ Mâle, ♀ Femelle.
- 3) Dédurre le type de cycle de développement chez les angiospermes.

1) Complétons le schéma (Voir document)

2) Le cycle chromosomique d'une angiosperme:

Au niveau des sacs polliniques, des cellules mères subissent la méiose et donnent des microspores haploïdes ; et parallèlement au niveau des ovaires ; des cellules mères subissent aussi la méiose et donnent des macrospores haploïdes. La plante feuillée des angiospermes produit donc des spores ; c'est un sporophyte (Phase diploïde).

La croissance et la multiplication des spores donnent des gamètes. Une microspore engendre le grain de pollen qui est un gamétophyte mâle. Une macrospore engendre un sac embryonnaire qui est un gamétophyte femelle.

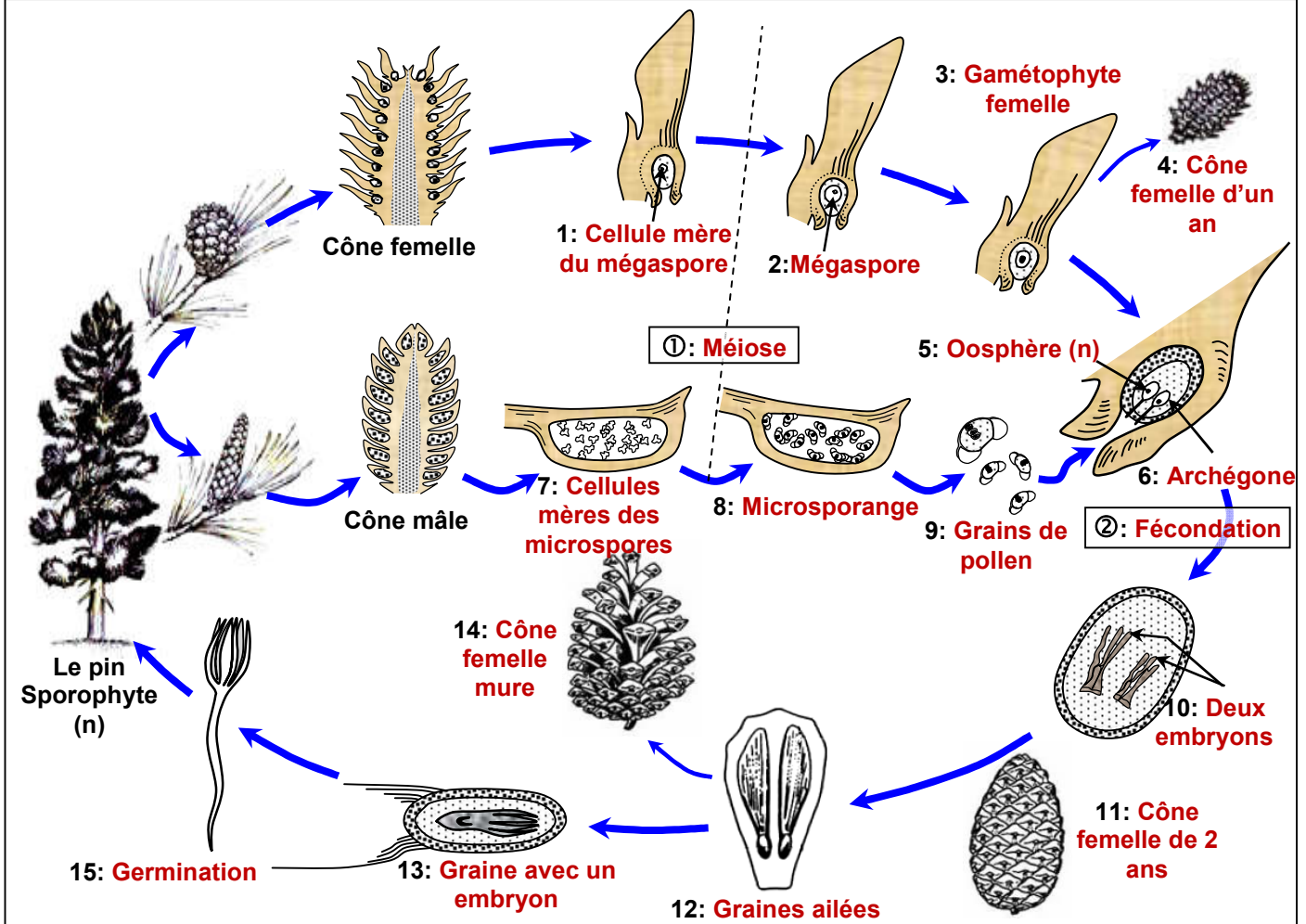


- 3) Chez les angiospermes la phase haploïde est réduite aux gamétophytes mâles et femelles qui se développent sur le sporophyte. Le cycle chromosomique est donc un cycle diplophasique.

② Cycle de développement des gymnospermes (Voir document 2)

Document 2: Le cycle de développement des gymnospermes

Le schéma ci-dessous représente le cycle de développement de la gymnosperme.



- 1) Annotez ce schéma, puis situer la place de la méiose et la place de la fécondation chez le pin (① ou ② ?).
- 2) En se basant sur les données de ce document, schématisez le cycle chromosomique d'une plante gymnosperme.
- 3) Dédurre le type de cycle de développement chez les gymnospermes.

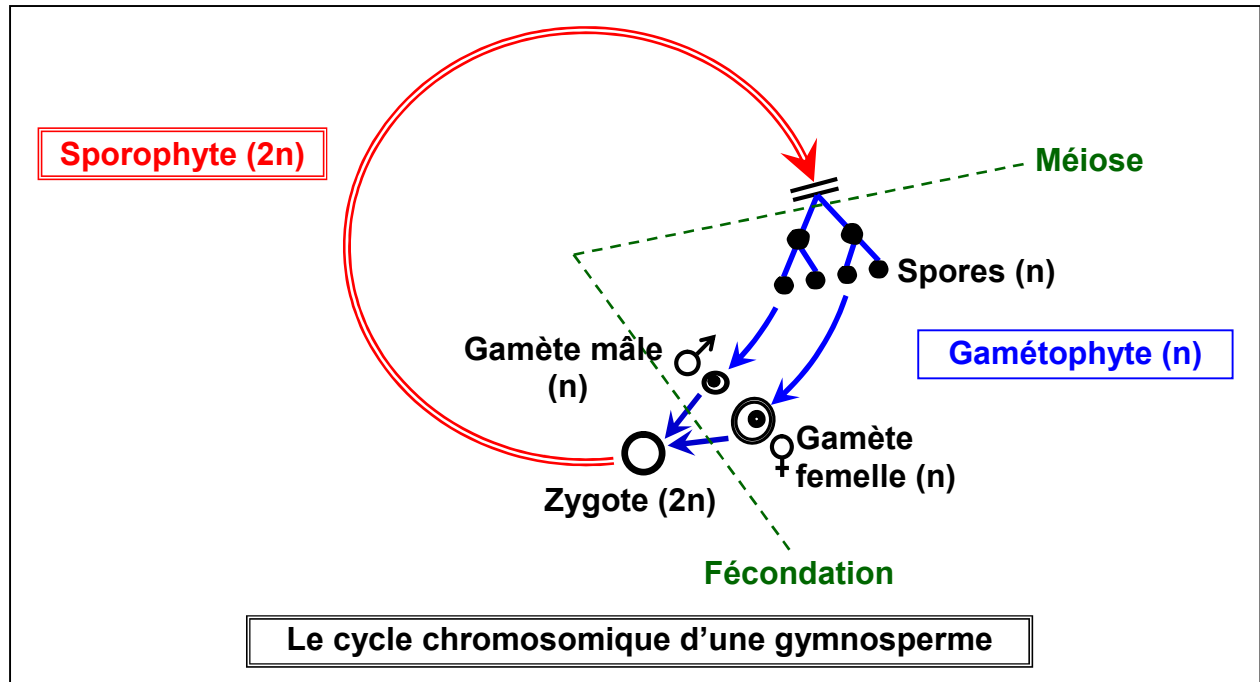
1) Annotation du schéma (Voir document)

2) Le cycle chromosomique d'une gymnosperme:

Au niveau des sacs polliniques (microsporangies) des cônes mâles, des cellules mères subissent la méiose et donnent des microspores haploïdes ; et parallèlement au niveau des macrosporangies des cônes femelles ; des cellules mères subissent aussi la méiose et donnent des mégastores haploïdes. La plante feuillée des gymnospermes produit donc des spores ; c'est un sporophyte (Phase diploïde).

La croissance et la multiplication des microspores donnent des grains de pollen, ces derniers engendrent des gamètes mâles, donc le grain de pollen est un gamétophyte mâle.

Le développement du mégaspore engendre l'endosperme qui individualise deux ou trois archégones. Ces archégones donnent une oosphère. L'endosperme est donc un gamétophyte femelle.



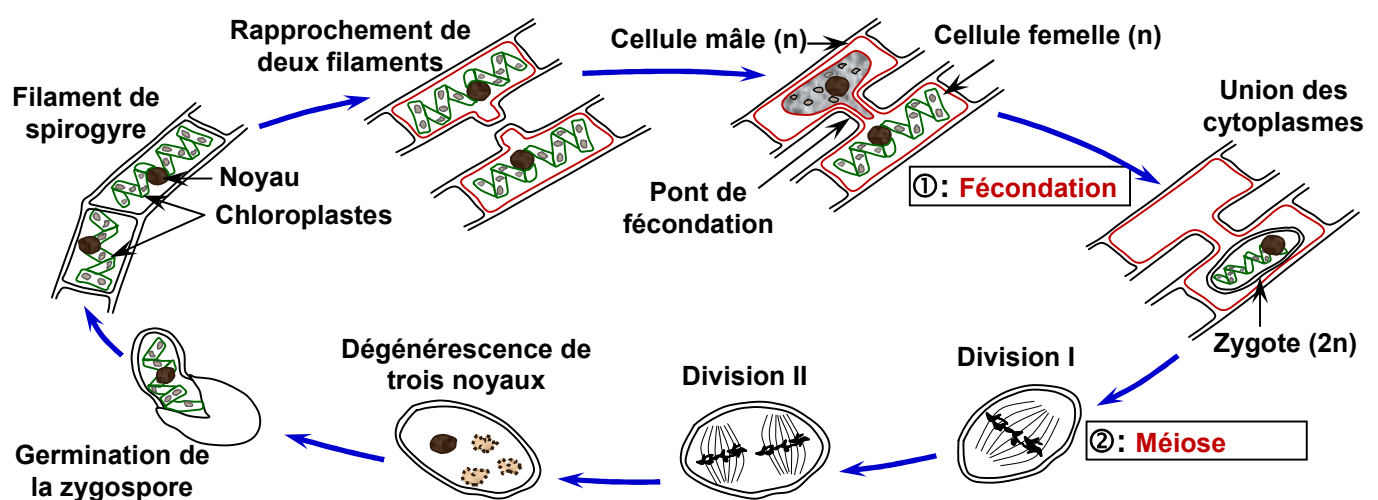
- 3) Le cycle des gymnospermes est caractérisé par l'alternance d'une génération sporophytique avec une génération gamétophytique. Le gamétophyte se développe sur le sporophyte. C'est un cycle diplophasique.

II - Le cycle de développement des plantes sans fleurs:

① Cycle de développement d'une algue, la spirogyre (Voir document 3)

Document 3: Le cycle de développement d'une algue verte, la spirogyre

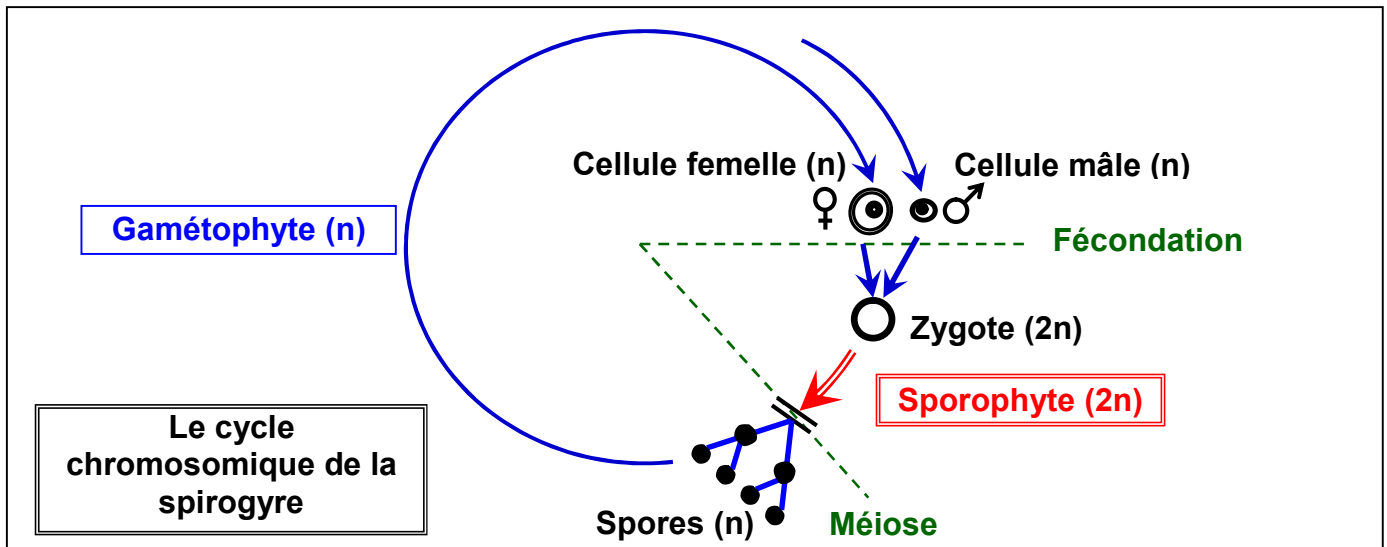
Le schéma ci-dessous représente le cycle de développement de la spirogyre.



- 1) Situez la place de la méiose et la place de la fécondation chez la spirogyre (① ou ② ?).
- 2) En se basant sur les données de ce document, schématisez le cycle chromosomique de la spirogyre.
- 3) Déduire le type de cycle de développement chez la spirogyre.

- 1) Situons la place de la méiose et la place de la fécondation (Voir le document).
- 2) Le cycle chromosomique de la spirogyre:

La spirogyre se présente sous forme de filament pluricellulaire. Les filaments de sexe opposé peuvent s'apparier et former des ponts de fécondation. Le contenu cytoplasmique de la cellule mâle passe dans le cytoplasme de la cellule femelle, et fusionne avec son contenu. Les deux noyaux des deux cellules s'unissent et donnent naissance à un zygote diploïde, qui entre en vie ralentie. Lorsque les conditions de vie deviennent favorables, l'œuf s'active et subit une méiose pour donner quatre noyaux haploïdes dont trois dégénèrent. La cellule restante est une zygospore haploïde qui germe pour donner un nouveau filament.

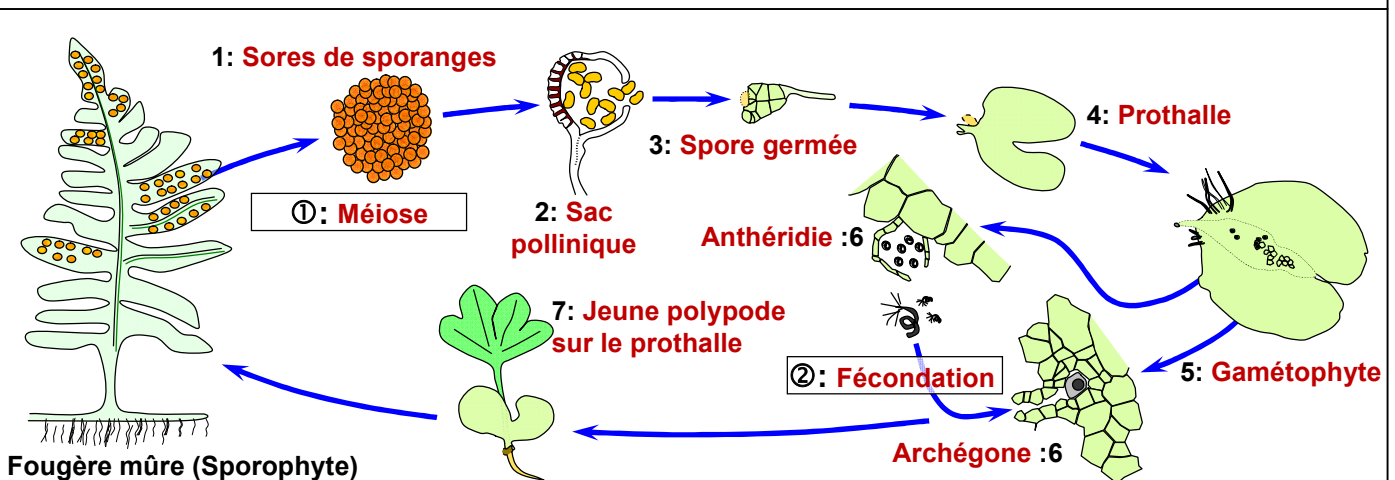


- 3) Le cycle de la spirogyre est réduit à une seule phase gamétophytique, la méiose suit directement la fécondation. C'est un cycle haplophasique.

② Cycle de développement de la fougère (Voir document 4)

Document 4: Le cycle de développement de la fougère

Le schéma ci-dessous représente le cycle de développement d'une fougère.

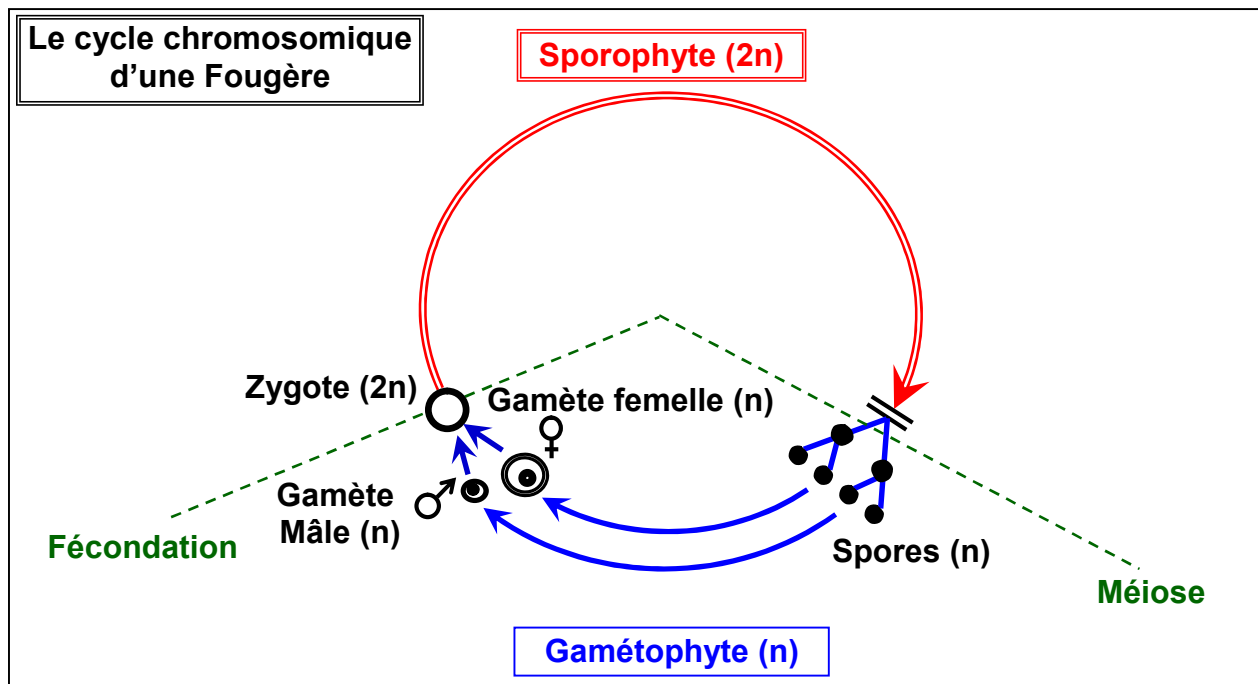


- 1) Annotez ce schéma, et situer la place de la méiose et de la fécondation.
- 2) En se basant sur les données de ce document, schématisez le cycle chromosomique de la fougère.
- 3) Dédurre le type de cycle de développement chez la fougère.

- 1) Annotons le schéma (Voir document).
- 2) Le cycle chromosomique de la fougère:

La fougère vit sous deux formes:

- ✓ La forme feuillée qui à maturité produit des sporanges où des cellules mères subissent la méiose et donnent des spores haploïdes (n); cette forme est un sporophyte diploïde ($2n$).
- ✓ Le prothalle qui provient de la germination d'une spore, et qui porte des anthéridies, lieu de formation des anthérozoïdes, et des archégones contenant chacune une oosphère. Le prothalle est donc un gamétophyte haploïde (n).



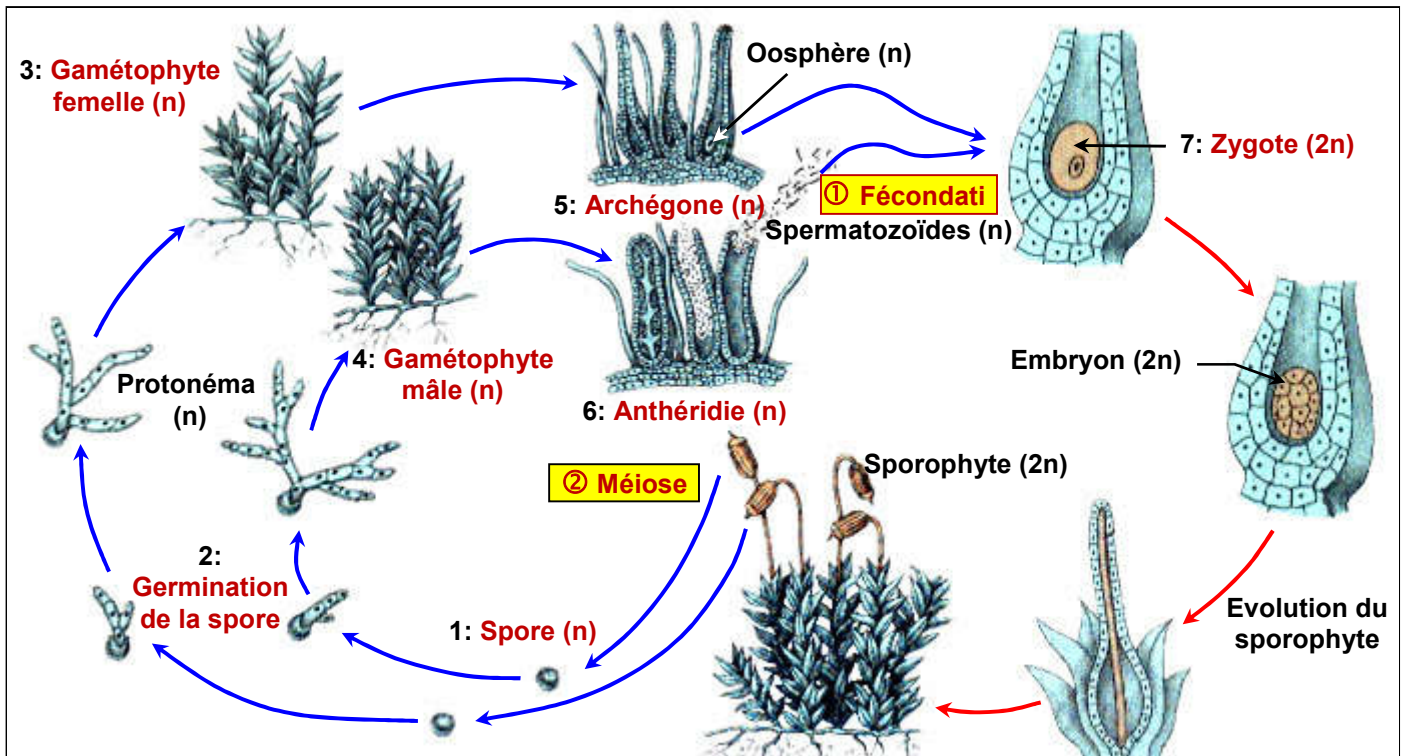
- 3) Chez les fougères, le cycle de développement se déroule par alternance de deux phases d'importance inégale: la phase sporophytique diploïde (plus importante), et la phase gamétophytique haploïde. C'est un cycle diplo-haplophasique.

③ Cycle de développement des mousses (Voir document 5)

Document 5: Le cycle de développement des mousses

Le schéma ci-dessous représente le cycle de développement d'une mousse : le polytric.

- 1) Annotez ce schéma, puis situer la place de la méiose et la place de la fécondation chez le polytric (① ou ② ?).
- 2) En se basant sur les données de ce document, schématisez le cycle chromosomique du polytric.
- 3) Déduire le type de cycle de développement chez le polytric.

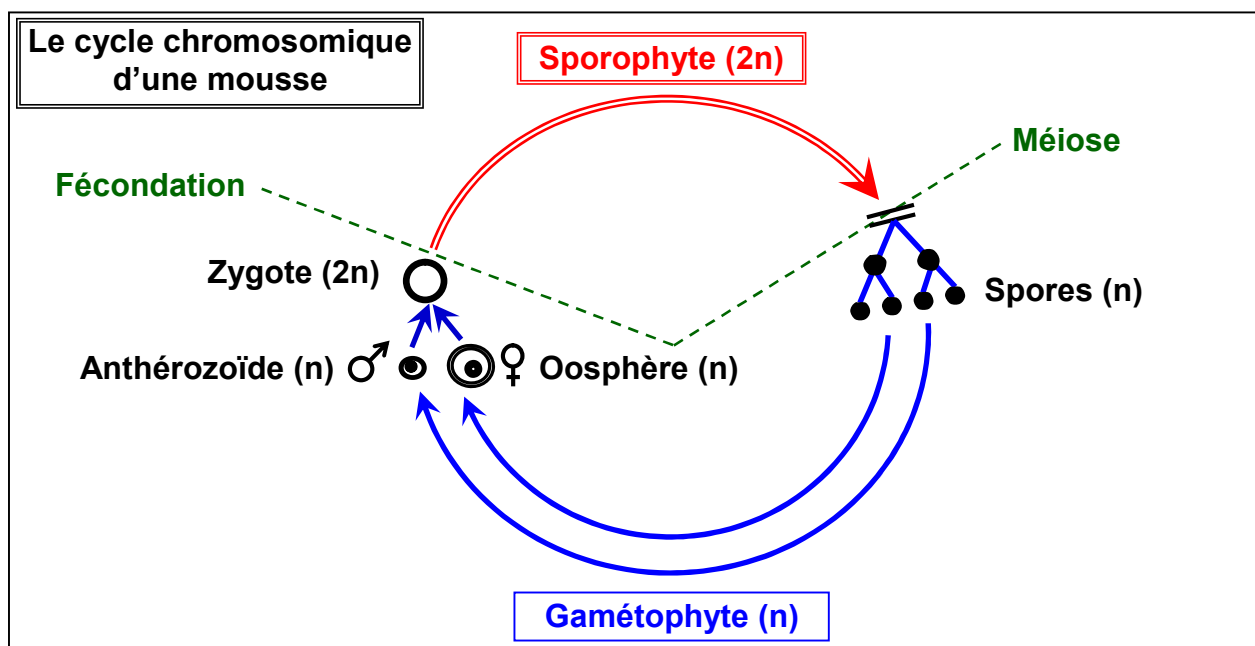


1) Annotons le schéma (Voir document).

2) Le cycle chromosomique des mousses:

Le polytrich vit dans des milieux humides. Il présente des touffes de pieds mâles et de pieds femelles.

Les pieds mâles (n) produisent des anthérozoïdes dans des anthéridies et les pieds femelles (n) produisent des oosphères dans les archégon, ce sont des gamétophytes. La fécondation donne un zygote qui se développe sur le gamétophyte femelle et donne un sporophyte diploïde (2n) au sommet duquel un sporange libère des spores haploïdes (n). La germination des spores donne une touffe de mousse haploïde.



3) Chez les mousses, le cycle de développement se déroule par alternance de deux phases d'importance inégale: la phase gamétophytique haploïde (plus

importante), et la phase sporophytique diploïde. C'est un cycle haplodiplophasique.

III – Bilan

La succession des phénomènes de la fécondation et de la méiose d'une génération à l'autre est appelée le cycle de développement des plantes.

Le cycle est divisé en deux phases ; une phase diploïde et une phase haploïde. On distingue 3 types fondamentaux de cycles de développement :

- ✓ **Cycle haploïde** : cycle où la phase diploïde est réduite au stade œuf et la méiose se passe directement après la formation de l'œuf.
- ✓ **Cycle diploïde** : cycle où la phase diploïde domine, alors que la phase haploïde est réduite au stade gamète.
- ✓ **Cycle haplodiplophasique** : cycle où les deux phases codominent.