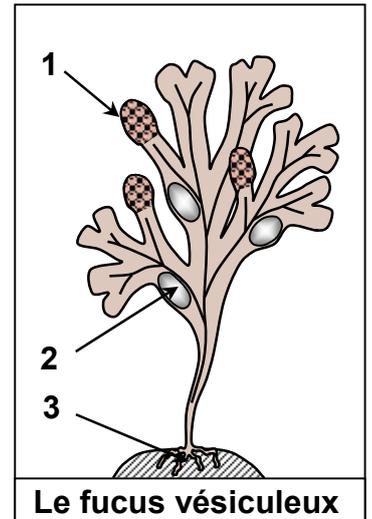


EXERCICES (La reproduction sexuée chez les plantes sans fleurs)

Exercice 1:

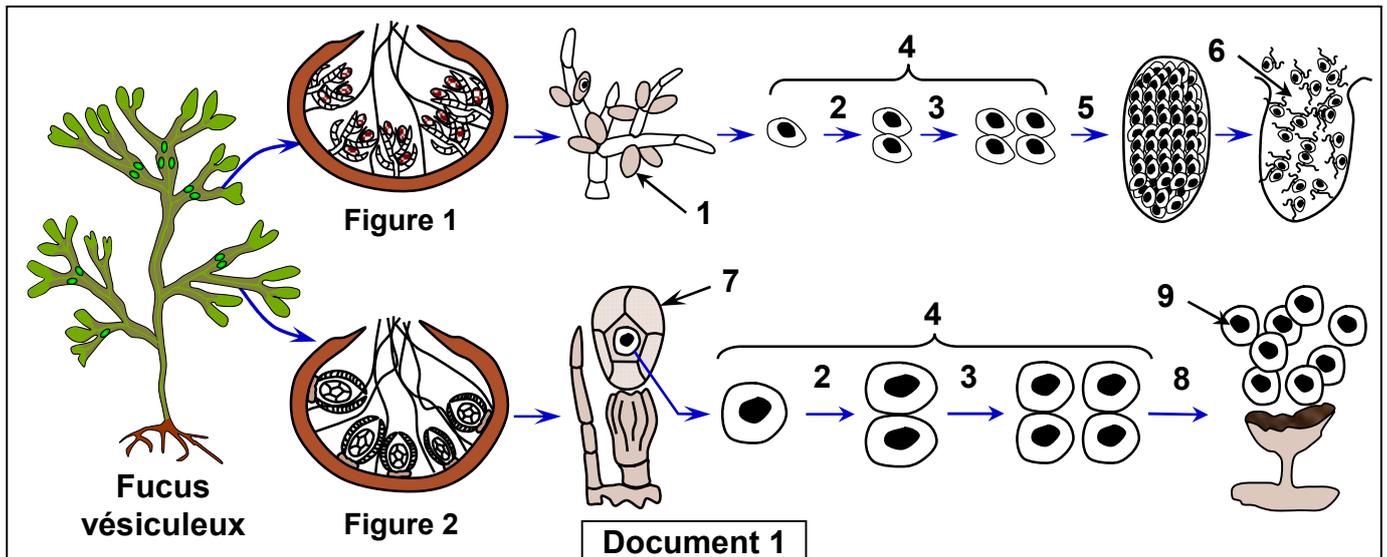
Le fucus vésiculeux (Figure ci-contre) est une algue brune marine très répandue dans les cotes atlantiques. Il vit fixée aux rochers à l'aide des crampons. Il est caractérisé par des terminaisons bifurquées remplies d'air; les flotteurs. Au début du mois de mars, apparaissent aux extrémités de ses bifurcations des renflements ovoïdes granuleux, les renflements fertiles (réceptacles). Ils sont de couleur orange chez les mâles et de couleur brune verdâtre chez les femelles.



2) A partir des données précédentes:

- a) Complétez la légende de la figure ci-contre.
- b) Comment peut-on distinguer le fucus mâle du fucus femelle ?
- c) Proposer une hypothèse concernant la localisation des organes reproducteurs du fucus.

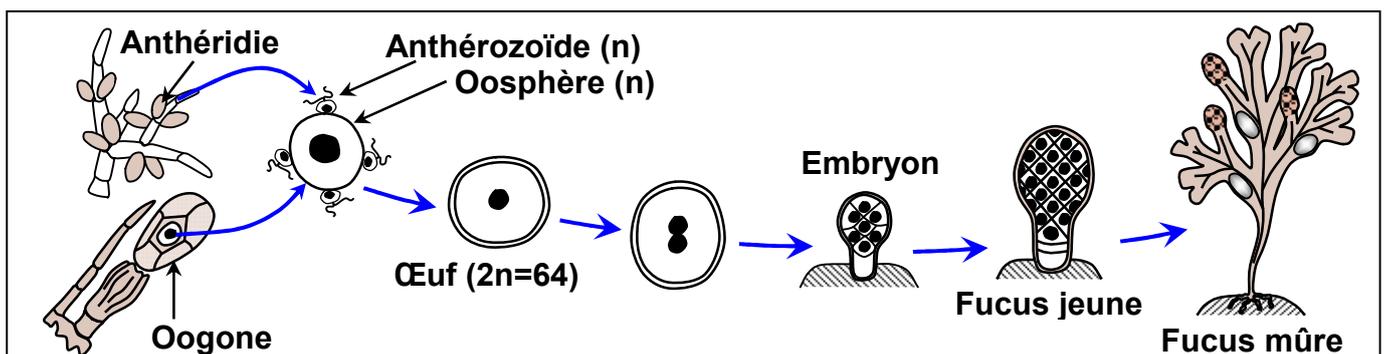
Les figures 1 et 2 du document 1, représentent des schémas de l'observation microscopique des coupes transversales au niveau des réceptacles mâle et femelle.



2) Donnez les noms des éléments numérotés sur le document 1.

3) A partir des données du document 1, décrivez les étapes de formation des gamètes mâles et femelles chez le fucus vésiculeux (Indiquez l'état chromosomique des cellules pendant cette formation, sachant que ces cellules ont $2n=64$).

Les schémas du document 2 montrent les étapes de la fécondation chez le fucus vésiculeux.



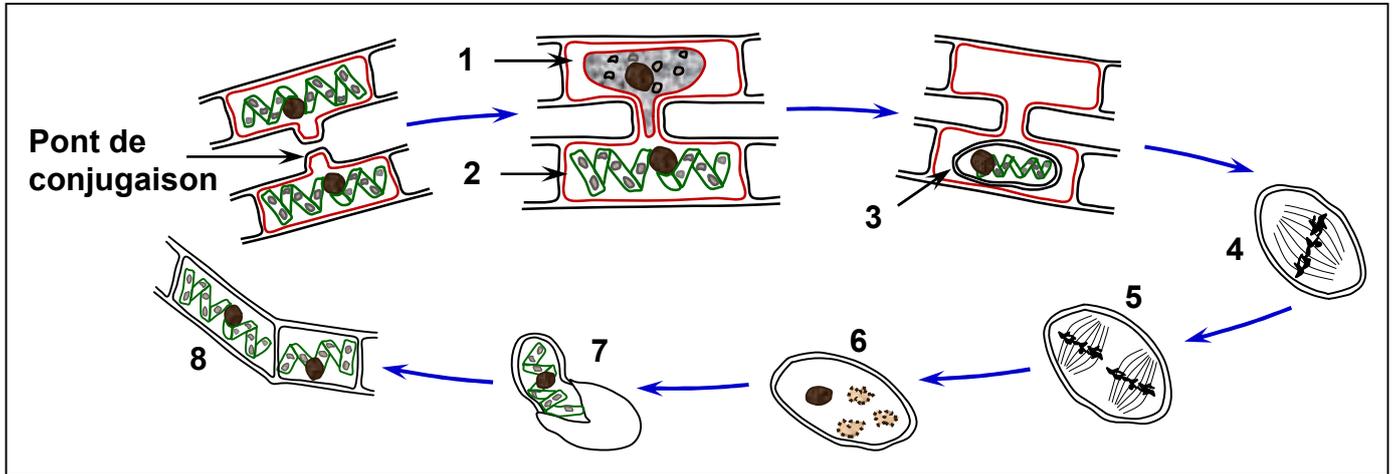
4) A partir des données du document 2, décrire les étapes de la fécondation.

Exercice 2:

La spirogyre est une algue verte filamenteuse, longue de plusieurs décimètres. Elle est munie de rhizoïdes lui permettant de se fixer à un substrat. Le filament non ramifié est fait d'un enchainement linéaire de cellules haploïdes (n) pourvues de plusieurs chloroplastes en forme de ruban spiralé.

D'habitude la spirogyre se multiplie par une simple division cellulaire, mais lorsque les conditions deviennent défavorables, elle adopte une autre manière dite la conjugaison qui peut être considérée comme une reproduction sexuée.

Les figures du document ci-dessous montrent les étapes de la conjugaison de la spirogyre.



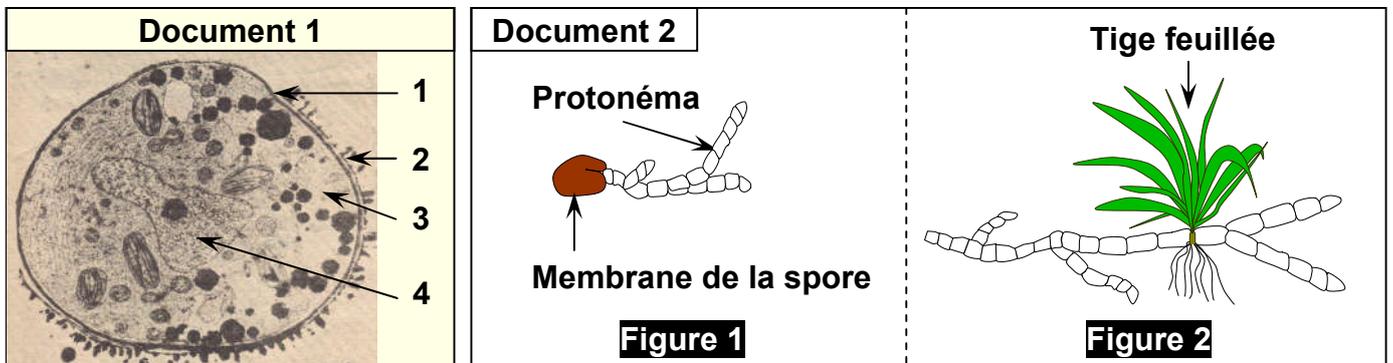
- 1) Donnez les noms des éléments numérotés sur le document.
- 2) En utilisant ces figures, décrire les étapes de la reproduction sexuée de la spirogyre.

Exercice 3:

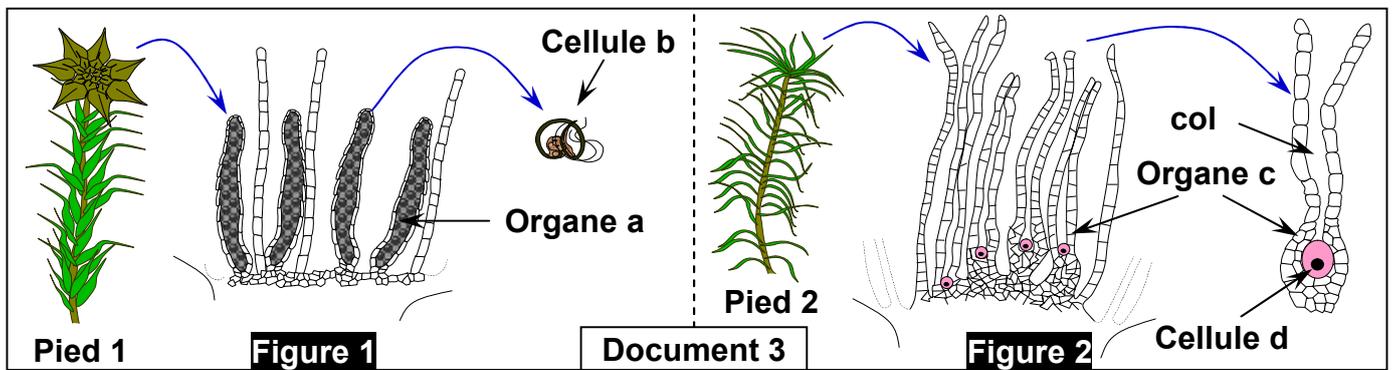
- A. Le document 1 représente une électrographie qui montre l'ultrastructure d'une spore de Mousse.

En milieu favorable, la spore germe : elle donne un filament vert qui se ramifie, c'est le protonéma (figure 1, document 2). Sur celui-ci, se développent des bourgeons qui deviennent des tiges feuillées (figure 2, document 2).

Les pieds de Mousse ainsi formés présentent au sommet :



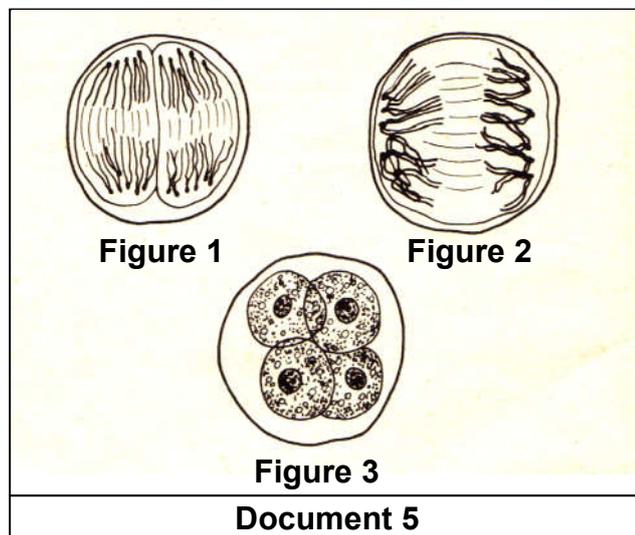
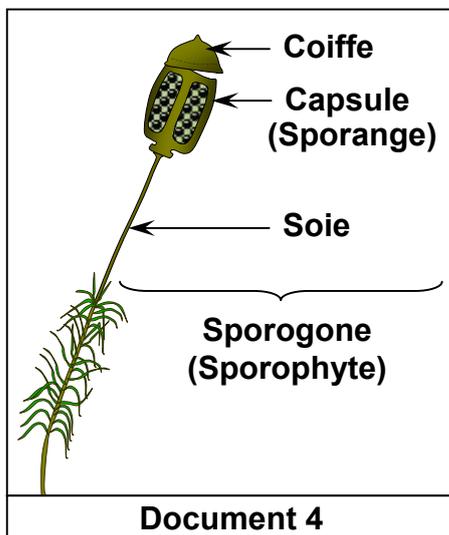
- Soit des organes cylindriques (a) s'ouvrant à maturité pour laisser échapper les cellules (b) (figure 1, document 3);
- Soit des organes en forme de bouteille (c) à long col dont la base renferme une grosse cellule sphérique (d) (figure 2, document 3).



B. Lorsque les pieds de Mousse sont recouverts d'eau (pluie ou rosée), les cellules (b) nagent vers les éléments (c) dont le col renferme une gelée légèrement sucrée. Une cellule (b) pénètre dans le col, puis dans la cellule (d).

Quelque temps après, sur le pied 2, on voit se développer un nouvel organe, le sporogone (document 4) dont la capsule (l'urne) contient des spores.

Une coupe de la capsule peut montrer, avant la libération des spores, des groupes de cellules ayant l'aspect de cellules des figures 1, 2 et 3, du document 5. A maturité, la capsule s'ouvre et libère les spores.



Après avoir pris connaissance du texte entier, répondez aux questions suivantes.

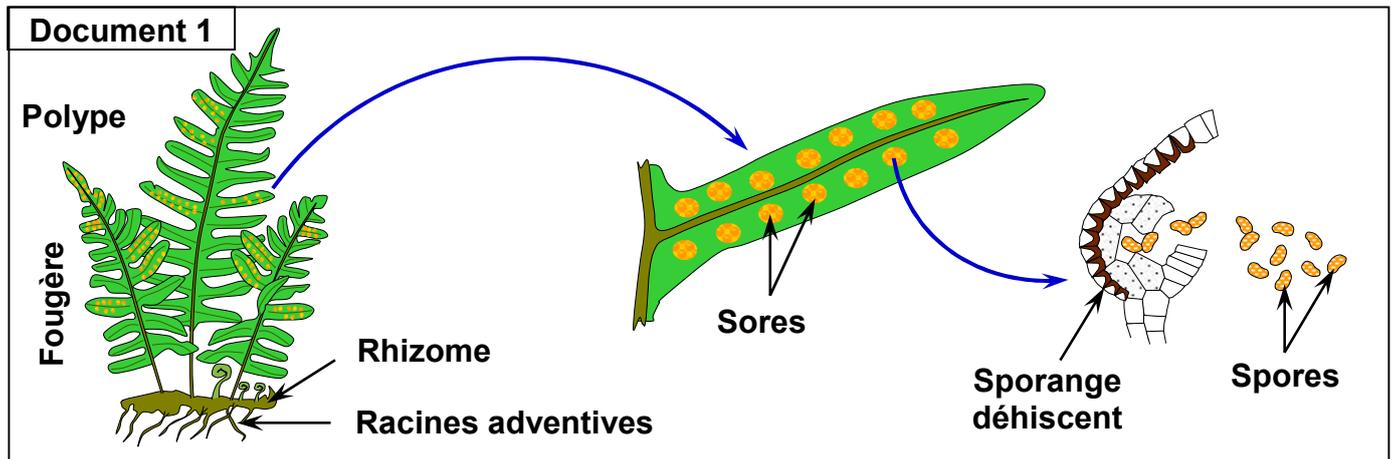
- 1) Annotez le document 1 en donnant le nom correspondant à chaque numéro.
- 2) Que représentent les organes (a) et (c) ? comment peut-on appeler les cellules (b) et (d) ? justifier la réponse.
- 3) Donnez une interprétation du phénomène décrit en B. que va-t-il en résulter, au point de vue cellulaire d'une part, et de point de vue chromosomique d'autre part ?
- 4) Quelle est l'origine du sporogone ? est-il haploïde ou diploïde ?
- 5) Classez dans un ordre logique les figures du document 5. A quelle division correspondent-elles ? qu'en résulte-t-il pour le nombre de chromosomes des spores.

Exercice 4:

Les fougères sont des plantes chlorophylliennes sans fleurs qui occupent beaucoup de régions dans le monde à l'exception des zones arides. L'appareil végétatif des fougères présente des racines une tige et des feuilles lobées.

Sur la face postérieure (inférieure) des feuilles mûres, apparaissent des amas de sporanges (Sores) qui contiennent des cellules mères des spores.

Le document 1 ci-dessous, montre l'appareil reproducteur d'une fougère, le Polype.

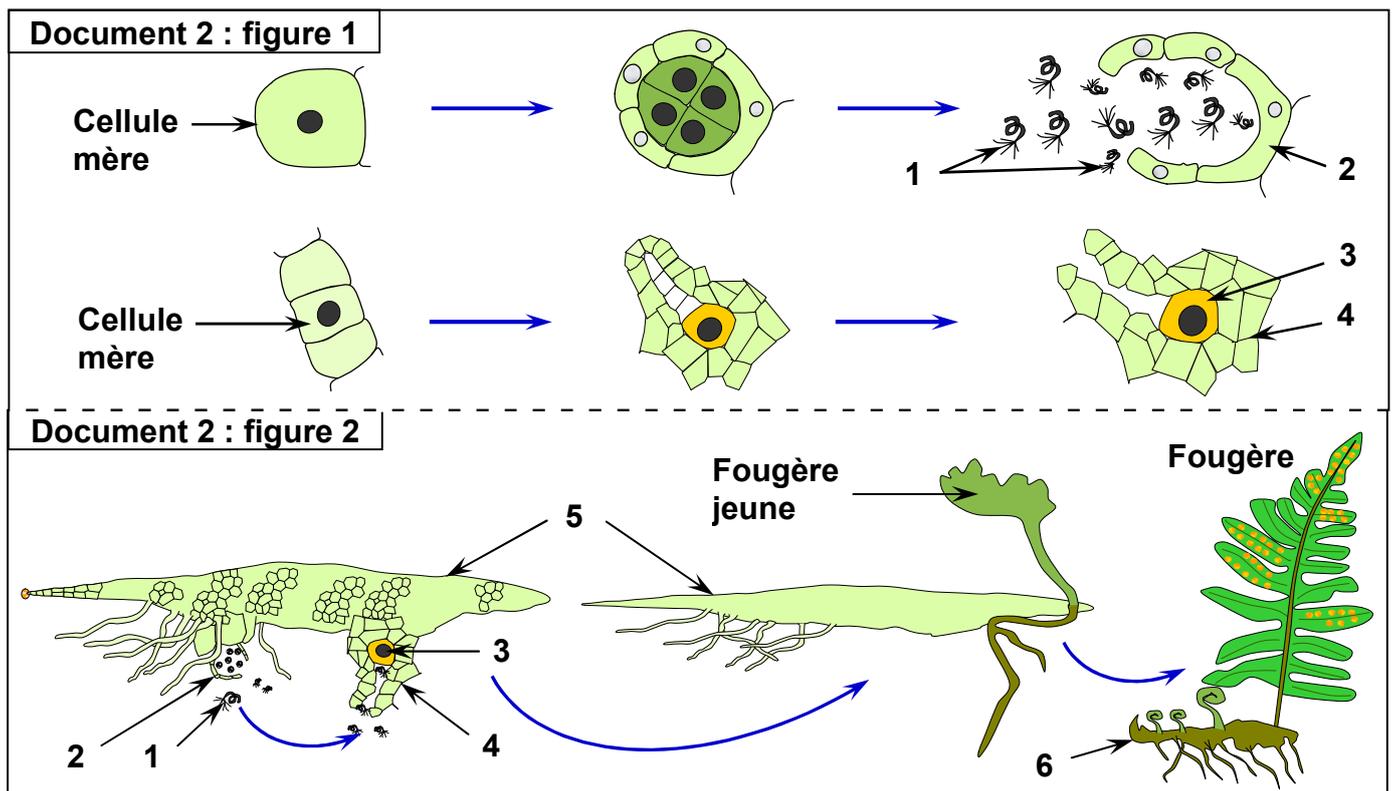


1) En se référant aux données de ce document 1 et à vos connaissances, complétez le texte suivant, en utilisant les mots suivants :

L'anthéridie - haploïdes (n) - germent - l'Archégone - diploïdes (2n)
 pluricellulaire - gamétophyte - mitoses - humides - sporange
 spores - méiose.

Au niveau de chaque sporange existe des cellules mères 1, chacune de ces cellules subit une 2 aboutissant à la formation de plusieurs cellules 3 Ce sont les 4 qui sont libérées après éclatement du 5
 Arrivés dans des endroits 6 et à température environnante favorable, les spores libérés 7 et donnent après une succession de 8 un minuscule prothalle foliacé sous forme de cœur, organisme 9 haploïde (n). Le prothalle est un 10 qui porte à la fois des organes reproducteurs mâles : 11, et des organes reproducteurs femelles : 12
 Le prothalle est fixé au sol par des racines qui assurent sa nutrition.

Le document 2 représente les schémas des organes reproducteurs (Figure 1) et de la fécondation (Figure 2) chez la fougère.



- 2) Annotez le document 2 en donnant le nom correspondant à chaque numéro.
- 3) Quel est l'élément indispensable dans la rencontre des gamètes chez la fougère.
- 4) Décrire comment se fait la reproduction sexuée chez la fougère.
- 5) Dédurre que représente la fougère et le prothalle. Justifiez votre réponse.

CORRECTION (La reproduction sexuée chez les plantes sans fleurs)

Exercice 1:

1) A partir des données :

a) La légende: 1= Renflement fertile ; 2= Flotteur ; 3= Crampons

b) Le fucus est une espèce dioïque (les organes mâles et femelles sont portés par des thalles séparés). Les fucus mâles sont distingués des fucus femelles par la couleur des renflements fertiles (les réceptacles), orange chez les mâles et verdâtre chez les femelles.

c) Les organes reproducteurs sont localisés dans les renflements fertiles.

2) Les noms des éléments numérotés sur le document 1:

Figure 1= Conceptacles mâles ; Figure 2= Conceptacles femelle.

1= Anthéridie ; 2= Division réductionnelle ; 3= Division équationnelle ; 4= Méiose ;
5= Quatre mitoses ; 6= 64 anthérozoïdes ; 7= Oogone ; 8= Une mitose ;
9= 8 Oosphères

3) A partir des données du document 1:

➤ Les étapes de formation des gamètes mâles:

Au sein des anthéridies, une cellule mère ($2n=64$) subit une méiose et donne naissance à 4 cellules haploïdes ($n=32$). Ces cellules subissent 4 mitoses et une différenciation pour donner 64 anthérozoïdes ($n=32$) qui se libèrent dans l'eau de mer après ouverture du conceptacle mâle.

➤ Les étapes de formation des gamètes femelles:

Au sein de l'oogone, une cellule mère ($2n=64$) subit une méiose et donne naissance à 4 cellules haploïdes ($n=32$). Ces cellules subissent 1 mitoses et une différenciation pour donner 8 oosphères de grande taille et immobiles ($n=32$), qui se libèrent dans l'eau de mer après ouverture du conceptacle femelle.

4) partir des données du document 2, les étapes de la fécondation chez le fucus vésiculeux :

Après leur libération dans l'eau de mère, chaque oosphère ($n=32$) se trouve entouré d'un grand nombre d'anthérozoïdes ($n=32$), un seul parmi eux parvient à traverser la membrane de l'oosphère ; c'est la fécondation.

Les 2 noyaux mâle et femelle se rapprochent et fusionnent donnant ainsi une cellule diploïde appelée zygote ($2n=64$). Ce dernier subit plusieurs mitoses successives donnant naissance à un embryon qui s'attache à un substrat rocheux par le crampon puis se développe pour donner un jeune fucus mâle ou femelle.

Exercice 2:

1) Les noms des éléments numérotés sur le document :

1= gamète mâle (n) ; 2= gamète femelle (n) ; 3= œuf (Zygote ($2n$)) ; 4= division réductionnelle ; 5= division équationnelle ; 6= (spore (n)) 3 noyaux dégénèrent ;
7= germination du spore ; 8= jeune spirogyre.

2) En utilisant ces figures, décrire les étapes de la reproduction sexuée de la spirogyre.

Quand les conditions climatiques deviennent défavorables, la spirogyre se reproduit sexuellement. Les cellules de filaments adjacents développent des ponts entre elles

(pont de conjugaison). Le contenu d'une cellule d'un filament (filament mâle) passe à travers le pont et fusionne avec le contenu d'une cellule d'un autre filament (filament femelle): c'est la conjugaison qui aboutit à la formation d'un œuf diploïde ou zygote. L'œuf s'entoure d'une membrane protectrice épaisse et se transforme en zygospore. Au retour des conditions favorables, le zygospore reprend son activité, se divise par méiose formant ainsi quatre noyaux dont trois dégèrent ; et le quatrième se divise par mitoses pour générer un nouveau filament de spirogyre.

Exercice 3:

- 1) Le nom correspondant à chaque numéro du document 1 :
1= Intine ; 2= Exine ; 3= Cytoplasme ; 4= Noyau
- 2) L'organe (a) représente un gamétange mâle, ou anthéridie. La cellule (b), libérée par l'anthéridie est petite et mobile grâce à des flagelles, c'est donc le gamète mâle ou anthérozoïde.
L'organe (c) est un gamétange femelle, ou archégone. La cellule (d), contenue dans le ventre de l'archégone, est volumineuse et fixe, c'est donc le gamète femelle ou oosphère.
- 3) L'anthérozoïde, attiré par une substance chimique et guidé par les gouttes de rosée et par la gelée du col de l'archégone, s'unit à l'oosphère. C'est la fécondation, qui donne naissance à un œuf, ou zygote. Les gamètes étant des cellules haploïdes, le zygote est une cellule diploïde.
- 4) Le zygote subit une série de mitoses et le massif cellulaire ainsi formé, par croissance et différenciation, donne le sporogone. Ce dernier, comme le zygote dont il dérive, est donc diploïde.
- 5) Dans la capsule, un massif cellulaire apparaît, formé des cellules mères des spores. Chaque cellule mère, diploïde, subit une méiose, c'est-à-dire une division réductionnelle suivie d'une division équationnelle, et donne naissance à quatre spores haploïdes. Ainsi le classement logique des figures du document 5 est le suivant :
 - La figure 2 : séparation des chromosomes homologues lors de la division réductionnelle. On passe d'une cellule mère qui a $2n = 12$ à deux cellules filles à $n=6$ chacune.
 - La figure 1 : séparation des chromatides de chaque chromosome lors de la division équationnelle. On passe de deux cellules mères avec $n = 6$ à quatre cellules filles à $n = 6$ chacune.
 - La figure 3 : montre les quatre spores (tétraspores), contenues dans la paroi cellulosique de la cellule mère.

Exercice 4:

- 1) Les mots complétant le texte sont:
1= diploïdes ($2n$) 2= méiose 3= haploïdes (n) 4= spores 5= sporange
6= humides 7= germent 8= mitoses 9= pluricellulaire 10= gamétophyte
11= l'anthéridie 12= l'Archégone.
- 2) Les noms correspondants aux numéros:
1= Anthérozoïdes ; 2= Anthéridies ; 3= Oosphère ; 4= Archégone ; 5= Prothalle ; 6= Rhizome.

3) L'élément indispensable dans la rencontre des gamètes chez la fougère c'est l'eau.

4) La reproduction sexuée chez la fougère:

Le prothalle est formé de cellules chlorophylliennes haploïdes, qui s'organisent en lame mince cordiforme. Au niveau de sa face inférieure; le prothalle porte les organes sexuels mâles (Anthéridies) et des organes sexuelles femelles (Archégone).

Une fois les anthérozoïdes et les oosphères murs, l'apparition d'une fine couche d'eau à la surface du prothalle est suffisante pour fissurer la membrane des anthéridies et ouvrir les archégonies. Grâce à leur mobilité, les anthérozoïdes libérés se déplacent dans la fine pellicule d'eau vers les oosphères. Un seul anthérozoïde arrive à féconder l'oosphère. L'œuf qui en résulte entre en division formant ainsi un embryon de fougère composé d'une tigelle fixée sur le prothalle, d'une radicelle et d'une petite feuille. Par la suite cette plantule devient indépendante du prothalle qui dégénère. De nouvelles feuilles apparaissent formant une jeune fougère.

5) On constate que le polype apparaît dans la nature sous deux formes:

- Le sporophyte: c'est la forme foliée de fougère qui produit des spores.
- Le gamétophyte: c'est le prothalle en forme de cœur qui produit des gamètes.