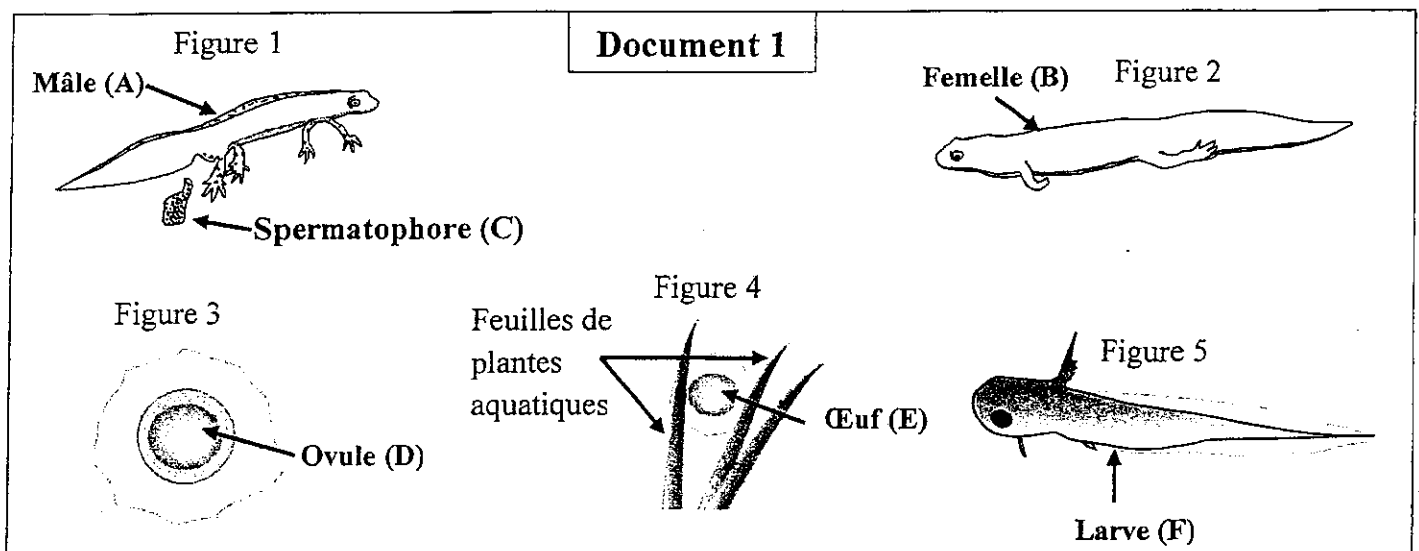


**Exercice 1 :** (10 points)

Pour mettre en évidence le rôle de l'alternance de la méiose et de la fécondation dans le maintien de la stabilité du caryotype (formule chromosomique) et dans la diversité des phénotypes au cours des générations, on propose les données suivantes :

I- Le triton "*Tritinus vulgaris*" est un amphibien qui se reproduit à la fin de l'hiver dans l'eau douce. Des observations continues de cet animal dans son milieu de vie ont permis de connaître quelques étapes de son cycle de développement. Ces étapes sont représentées par les figures du **document 1**.

Au cours de sa reproduction, le mâle (A) se place devant la femelle (B) et dépose un spermatophore (C) (sac, contenant des spermatozoïdes, qui se colle aux feuilles des plantes). La femelle suivant le mâle, va saisir ce spermatophore par l'ouverture de son organe génital ce qui permet aux spermatozoïdes de féconder ses ovules (D). Il s'agit d'une fécondation interne sans copulation entre les deux sexes. La femelle pond 200 à 300 œufs (Zygotes) (E) qu'elle fixe aux plantes aquatiques ou aux pierres. Après 15 à 20 jours, ces œufs donnent des larves (F) d'un centimètre environ de longueur. Chaque larve se développe et donne un Triton (A ou B) qui atteint sa maturité sexuelle après 3 ans.

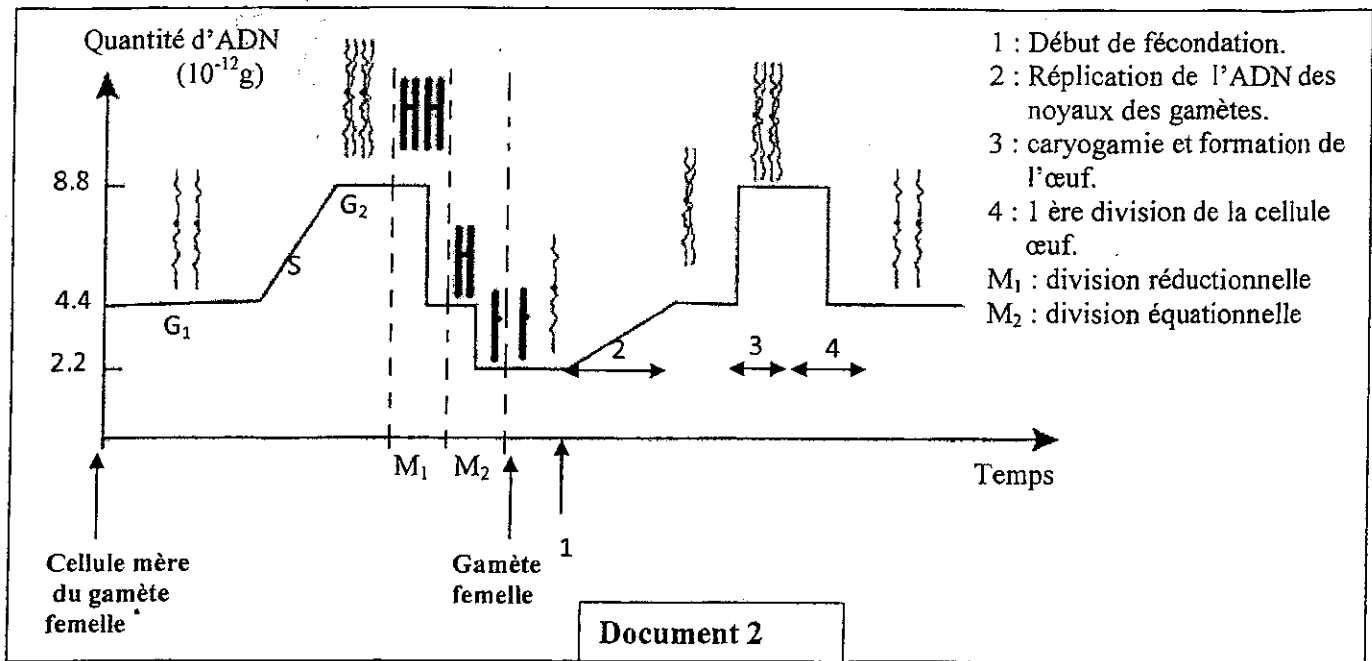


1- En utilisant uniquement les lettres (A, B, C, D, E et F), indiquées dans le document 1, réalisez le cycle de développement de cet animal. (Les dessins qui représentent les différentes figures ne sont pas demandés).

(2 pts)

1/3

Le cycle de développement du Triton est caractérisé par l'alternance de la méiose et de la fécondation. Le document 2 montre l'évolution de la quantité d'ADN et l'aspect des chromosomes par noyau, depuis la formation des ovules à partir d'une cellule mère jusqu'à la première division de l'œuf.



\*Remarque : Les variations de la quantité d'ADN et l'aspect des chromosomes sont les mêmes chez les gamètes mâles et femelles.

2- Décrivez l'évolution de la quantité d'ADN et l'aspect des chromosomes avant, au cours et après la fécondation, puis déduisez, en justifiant votre réponse, le type du cycle chromosomique de cet animal.

(2 pts)

3- Réalisez le cycle chromosomique du Triton.

(2 pts)

II- Pour étudier le mode de transmission de la couleur du corps et de la couleur des yeux chez la Drosophile, on propose les croisements suivants:

- **Premier croisement** : réalisé entre des mâles de lignée pure, aux yeux rouges, et des femelles de lignée pure, aux yeux framboise. Ce croisement a donné une génération F<sub>1</sub> constituée de mâles aux yeux framboise et de femelles aux yeux rouges.
- **Deuxième croisement** : réalisé entre des mâles de lignée pure, à corps noir et aux yeux framboise, et des femelles de lignée pure, à corps gris et aux yeux rouges. Ce croisement a donné une génération F<sub>1</sub> constituée d'individus à corps gris et aux yeux rouges.
- **Troisième croisement** : réalisé entre les individus de la génération F<sub>1</sub>, issue du deuxième croisement. Ce croisement a donné une génération F<sub>2</sub> constituée de :
  - 564 drosophiles à corps gris et aux yeux rouges ;
  - 189 drosophiles à corps noir et aux yeux rouges ;
  - 185 drosophiles à corps gris et aux yeux framboise ;
  - 62 drosophiles corps noir et aux yeux framboise.

(2 pts)

4- Que peut-on déduire des résultats des trois croisements ? Justifiez votre réponse.

5- Donnez l'interprétation chromosomique des résultats du deuxième et du troisième croisement.

(2 pts)

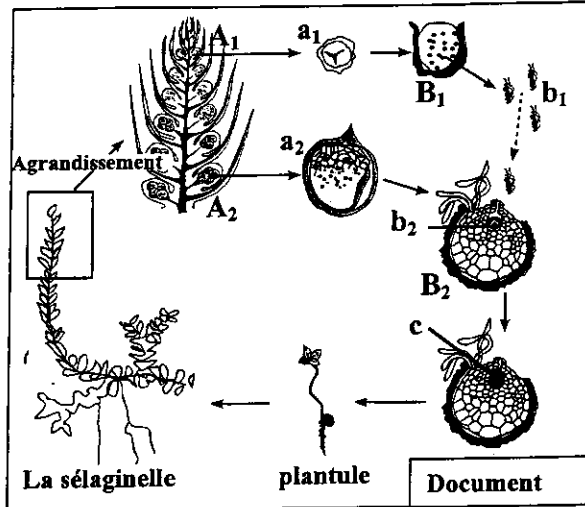
Utilisez les symboles suivants : G et g pour la couleur du corps ; R et r pour la couleur des yeux.

2/3

## Exercice V: (10 points)

Afin de mettre en évidence le rôle de la méiose et de la fécondation dans le maintien de la stabilité du caryotype (formule chromosomique) et dans la diversité des phénotypes au cours des générations, on propose les données suivantes :

I. Les Sélaginelles sont de petites plantes des pays chauds ayant l'aspect de petites Fougères. Les sommets fertiles sont des épis dont les feuilles supérieures portent deux sortes de sporanges : microsporangies  $A_1$  et macrosporangies  $A_2$ . Au sein de chacun des sporanges  $A_1$  et  $A_2$ , des cellules mères diploïdes donnent naissance, respectivement, à des spores haploïdes  $a_1$  et  $a_2$ . Les spores  $a_1$  et  $a_2$  protégées par une membrane épaisse, germent sur le sol humide et donnent, respectivement, des prothalles  $B_1$ , d'où s'échappent les cellules flagellées  $b_1$ , et des prothalles  $B_2$  renfermant chacune une volumineuse cellule  $b_2$ . Une des cellules  $b_1$  nage, dans des gouttelettes d'eau sur la surface du sol, pénètre dans le col du prothalle  $B_2$  et s'unit à la cellule  $b_2$ . La cellule  $c$  résultante de cette union se multiplie sur place et donne une jeune Sélaginelle. Le document ci-contre représente le cycle de développement de cette plante.



1- Déterminez, en justifiant votre réponse, le phénomène biologique qui s'effectue au niveau des sporanges  $A_1$  et  $A_2$  d'une part et au niveau du prothalle  $B_2$  d'autre part.

(2 pts)

2- Représentez schématiquement le cycle chromosomique de cette plante et déterminez le type de ce cycle.

(2 pts)

II. Pour étudier le mode de transmission de quelques caractères héréditaires non liés au sexe, on réalise le croisement de deux variétés de plantes du Pois de senteur : la première à fleurs pourpres et grains de pollen longs ; la seconde à fleurs rouges et grains de pollen ronds. Les deux variétés sont de lignées pures. On obtient en  $F_1$  une génération constituée uniquement de plantes à fleurs pourpres et grains de pollen longs.

3- Que peut-on déduire à propos des résultats obtenus en  $F_1$  ? Justifiez votre réponse

(2 pts)

4- A l'aide d'un échiquier de croisement, donnez les proportions des phénotypes attendus lors du croisement des hybrides  $F_1$  entre eux selon la troisième loi de Mendel (loi de la ségrégation indépendante des caractères).

(2 pts)

Utilisez les symboles suivants :

R et r pour les allèles du gène responsable de la couleur de la fleur ;

L et l pour les allèles du gène responsable de la forme des grains de pollen.

Afin de mettre en évidence l'exception de la troisième loi de Mendel, on exploite les travaux de Bateson et Punnett réalisés en 1900. Ces derniers ont laissé se reproduire les hybrides de  $F_1$  entre eux. Le tableau ci-dessous représente les résultats obtenus en  $F_2$ .

Phénotypes des individus	Nombre d'individus	Pourcentage des phénotypes
Fleurs pourpres et grains de pollen longs	4831	69.49%
Fleurs pourpres et grains de pollen ronds	390	5.61%
Fleurs rouges et grains de pollen longs	393	5.65%
Fleurs rouges et grains de pollen ronds	1338	19.24%

5- Comparez ces résultats avec ceux obtenus en répondant à la question numéro 4. Que peut-on conclure à propos du mode de transmission de ces deux caractères ?

(2 pts)