

Réstitution des connaissances

I/ Citez deux rôles de la méiose dans la transmission de l'information génétique lors de la reproduction sexuée.

II/ Pour chacune des suivants, il y a une seule suggestion correcte. Recopiez, sur votre feuille de rédaction, les couples ci-dessous et **adressez** à chaque numéro la réponse qui correspond à la suggestion correcte.

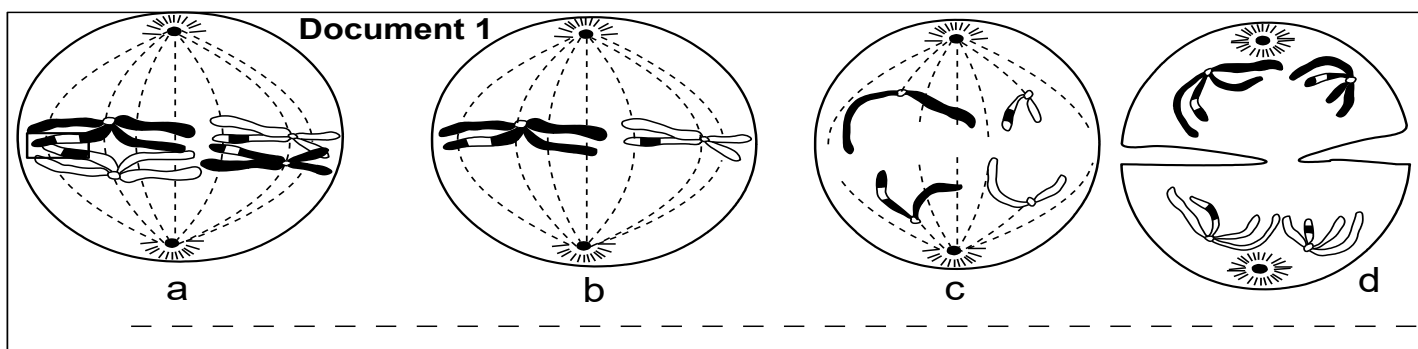
<p>1) Au cours de la phase G1 de l'interphase précédant la méiose, chaque chromosome est formé:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> d'une chromatide spiralisée; <input type="checkbox"/> d'une chromatide non spiralisée; <input type="checkbox"/> de deux chromatides non spiralisés; <input type="checkbox"/> de deux chromatides spiralisés. 	<p>2/ Lors d'une méiose se déroulant sans anomalie, il peut s'effectuer :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Un brassage intrachromosomique entre deux chromosomes non homologues. <input type="checkbox"/> Un brassage interchromosomique entre deux chromosomes homologues. <input type="checkbox"/> Un brassage intrachromosomique puis un brassage interchromosomique. <input type="checkbox"/> Un brassage interchromosomique puis un brassage intrachromosomique.
<p>3/ Le génome d'un individu, désigne l'ensembles de ses allèles, il comporte :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Tous les allèles de ses deux parents. <input type="checkbox"/> Tous les allèles de l'un de ses parents. <input type="checkbox"/> La moitié des allèles paternels et la moitié des allèles maternels. <input type="checkbox"/> Les allèles dominants de chacun de ses parents. 	<p>4/ Les gamètes formés par une femelle de génotype $\underline{XN} \underline{R}$ sont:</p> <p>$Xn \ r$</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> \underline{XN} et \underline{Xn} et \underline{R} et \underline{r}. <input type="checkbox"/> $\underline{XN} \underline{R}$ et $\underline{Xn} \underline{r}$ <input type="checkbox"/> $\underline{XN} \underline{R}$ et $\underline{Xn} \underline{r}$ et $\underline{Xn} \underline{R}$ et $\underline{XN} \underline{r}$ <input type="checkbox"/> $\underline{N} \underline{R}$ et $\underline{n} \underline{r}$ et $\underline{n} \underline{R}$ et $\underline{N} \underline{r}$
<p>5) Chez une cellule mère contenant 2q d'ADN, au cours de l'anaphase I de la méiose, la quantité d'ADN passe :</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> de 2q à q; <input type="checkbox"/> de 4q à 2q; <input type="checkbox"/> de 2q à 4q; <input type="checkbox"/> de 4q à q. 	<p>6/ Un crossing-over est un échange entre:</p> <ul style="list-style-type: none"> <input type="checkbox"/> Les deux chromatides d'un chromosome dédoublé. <input type="checkbox"/> Les chromosomes de deux paires de chromosomes différentes. <input type="checkbox"/> Deux chromosomes homologues non dédoublés. <input type="checkbox"/> Deux chromatides de deux chromosomes homologues.
<p>6/ Les mâles de certains insectes qui ont la formule chromosomique $2n= 11AA+XX$ sont :</p> <p>a) homogamétiques et produisent 100% de gamètes avec la formule $n=11A+X$;</p> <p>b) hétérogamétiques et produisent 100% de gamètes avec la formule $n=11A+X$;</p> <p>c) homogamétiques et produisent 50% de gamètes avec la formule $n=11A+X$;</p> <p>d) hétérogamétiques et produisent 50% de gamètes avec la formule $n=11A+X$.</p>	<p>7/ La cellule ayant la formule chromosomique $2n=10$, montre :</p> <p>a) dix tétrades chromosomiques à la prophase I ;</p> <p>b) Cinq tétrades chromosomiques à la prophase I ;</p> <p>c) dix paires de chromosomes à l'anaphase II ;</p> <p>d) Cinq paires de chromosomes à l'anaphase II.</p>
<p>3/ Le brassage intrachromosomique se traduit par :</p> <p>a) L'échange de fragments entre les chromosomes non homologues lors de la prophase I.</p> <p>b) L'échange de fragments entre les chromosomes homologues lors de la prophase I.</p> <p>c) Le mélange aléatoire des chromosomes homologues lors de l'anaphase I.</p> <p>d) Le mélange aléatoire des chromosomes non homologues lors de l'anaphase I.</p>	<p>4/ Le cycle chromosomique haplophasique:</p> <p>a) Est toujours digénétique</p> <p>b) Se caractérise par la prépondérance de la phase haploïde.</p> <p>c) Se caractérise par la prépondérance de la phase diploïde.</p> <p>d) La phase haploïde est réduite aux gamètes uniquement.</p>

III/ Le tableau ci-dessous comporte deux groupes: Le groupe 1 présente les modifications que connaissent le nombre et l'aspect des chromosomes, alors que le groupe 2 présente quelques phases au cours desquelles ont lieu ces modifications. **Recopiez**, sur votre feuille de rédaction, les couples ci-dessous et **adrezsez** à chaque numéro du groupe 1, la lettre qui lui correspond du groupe 2.

(1,) ; (2,) (3,) (4,)

1. Des paires de chromosomes homologues individualisés sous forme de tétrades	a. Métaphase I
2. Les centromères des chromosomes homologues sont situés de part et d'autre de la plaque équatoriale	b. Prophase I
3. Des chromosomes individualisés à deux chromatides	c. Télaphase II
4. Des chromosomes non homologues à une seule chromatide	d. Métaphase II

V/ Le schéma suivant représente certaines phases de la méiose chez une cellule animale.



1/ **Nommer**, les phases représentées par le document précédent.

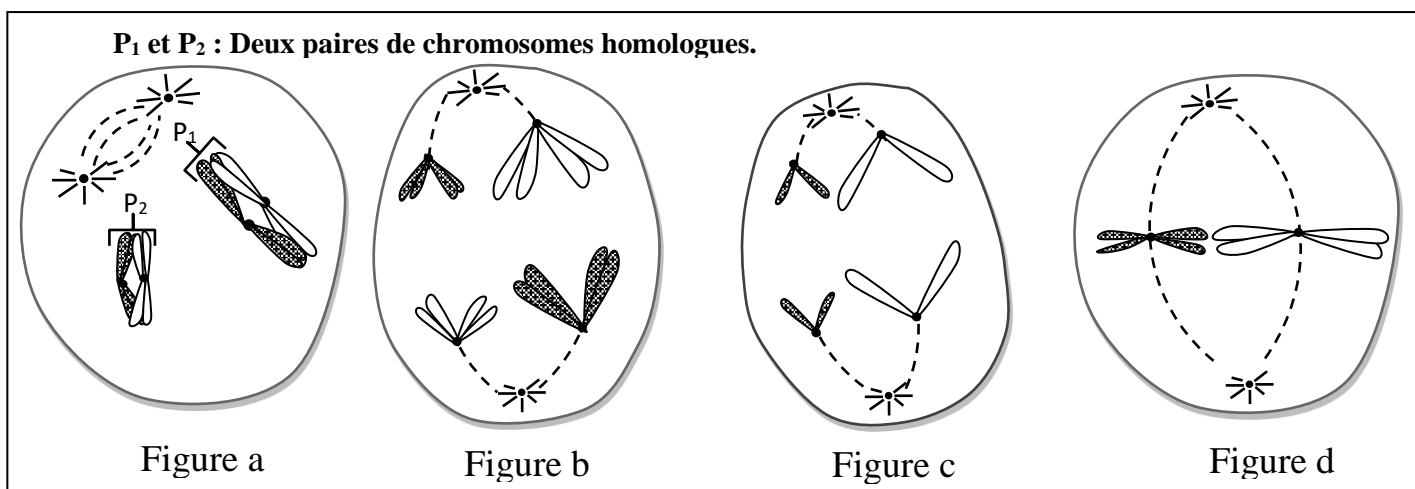
2/ **Citer** deux critères qui indiquent qu'il s'agit d'une méiose et non pas une mitose.

3/ **Réaliser** un schéma annoté de l'anaphase I et de l'anaphase II d'une cellule contenant $2n = 6$ chromosomes.

Deuxième partie : Raisonnement scientifique

Exercice 1 Pour mettre en évidence l'effet de certains phénomènes biologiques sur la transmission de l'information génétique lors de la formation des gamètes chez les êtres vivants diploïdes, on propose l'exploitation des données suivantes :

I- les figures du document ci-dessous représentent certaines phases d'un phénomène biologique chez une cellule animale dont la formule chromosomique est $2n = 4$.

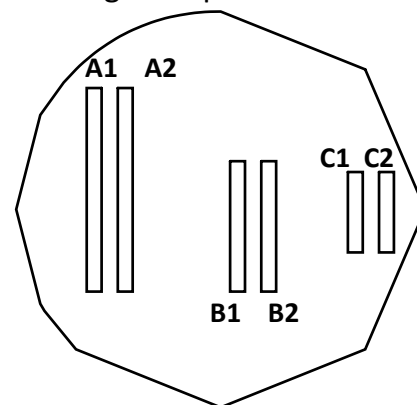


1. **Identifiez**, en **justifiant** votre réponse, les phases représentées par le document précédent et **déduisez** le phénomène biologique étudié.

2. Réalisez le schéma de la deuxième possibilité de la disposition des chromosomes de la phase représentée par la figure b du document précédent. **Déduisez** le nom du phénomène responsable des deux possibilités **en indiquant** son effet sur la transmission de l'information génétique.

Exercice 2 : Considérons la cellule suivante de formule chromosomique $2n = 6$, contenant 3 paires de chromosomes homologues (A1, A2), (B1, B2) et (C1, C2).

Citez les différents gamètes issus de la méiose de cette cellule.



Exercice 3 Pour mettre en évidence le rôle de la méiose et de la fécondation dans le maintien de la stabilité du caryotype et la diversité des phénotypes au cours des générations, ainsi que les caractéristiques de la variation héréditaire chez le tournesol, on propose les données suivantes:

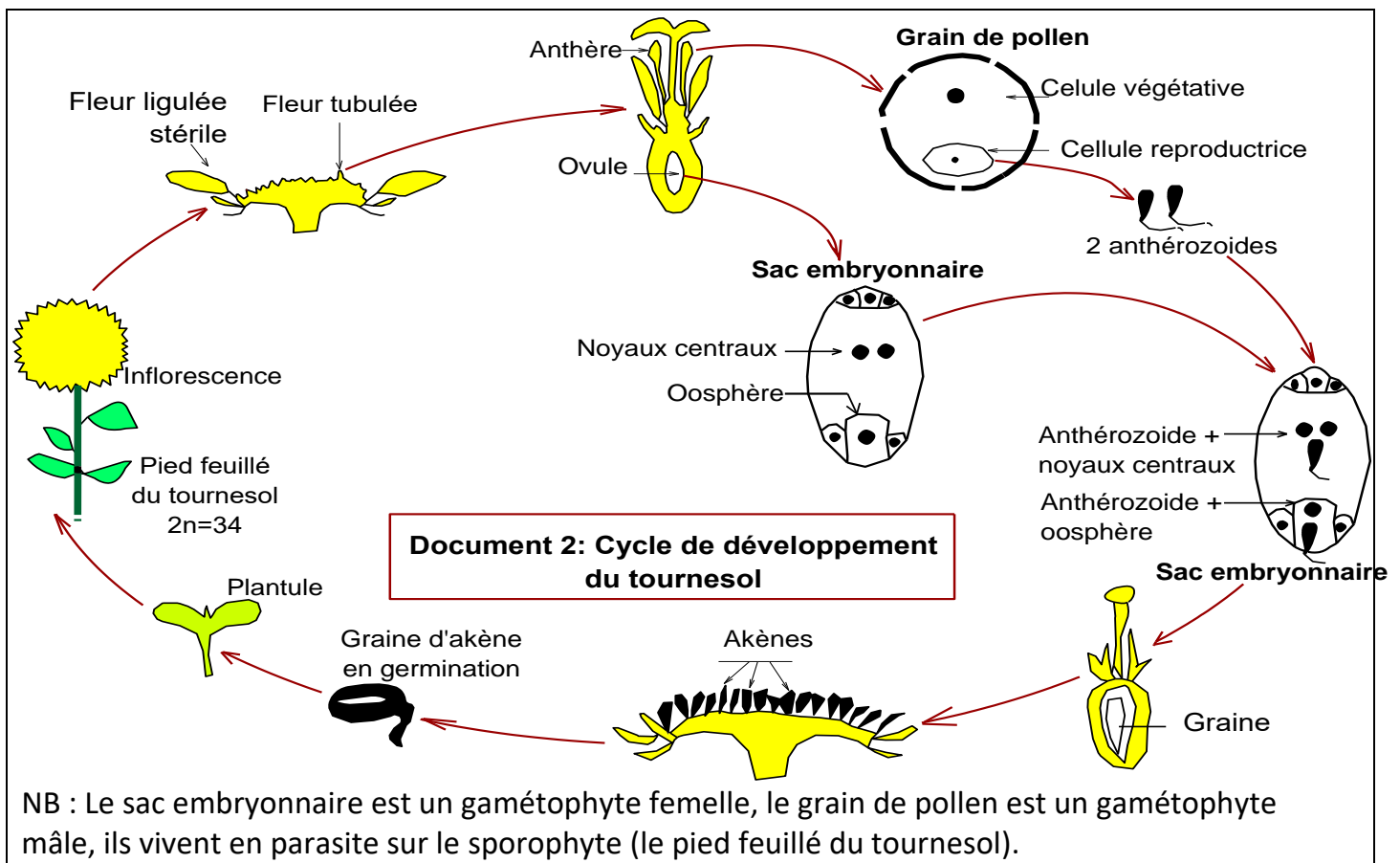
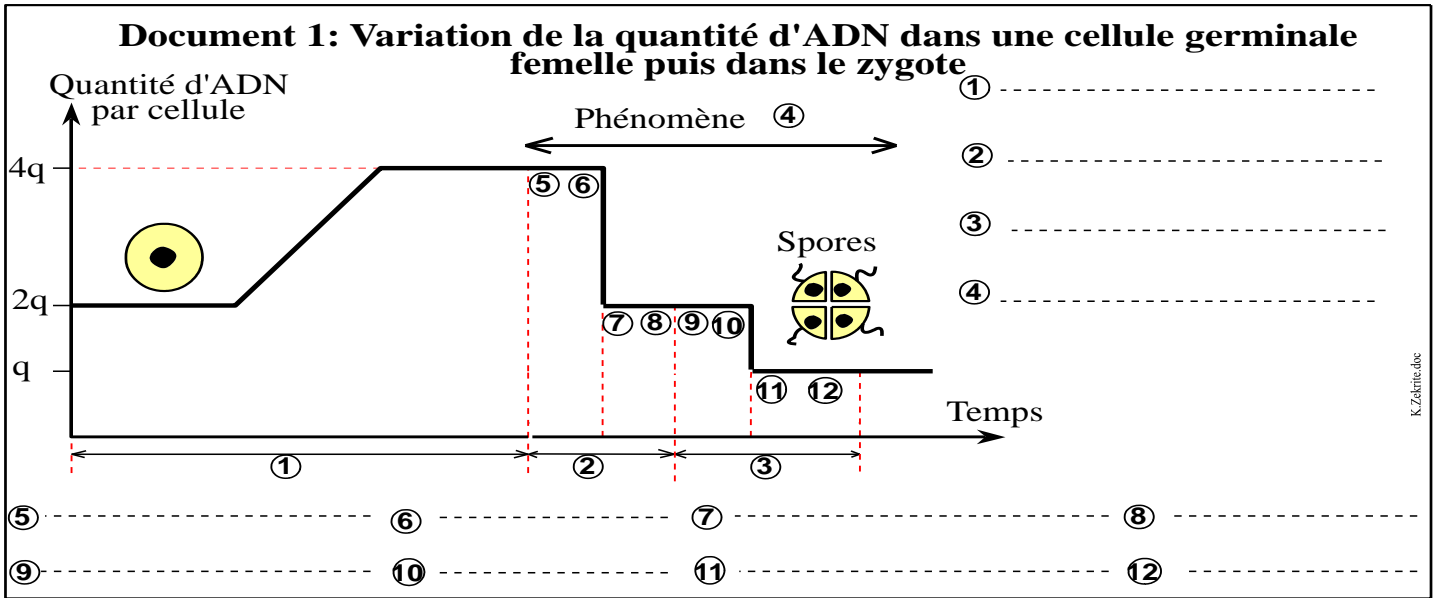
L'inflorescence du tournesol cultivé porte un grand nombre de petites fleurs. Au centre de l'inflorescence des fleurs tubulées bisexuées assurent la reproduction et à sa périphérie se trouvent des fleurs ligulées stériles.

Dans le sac pollinique de l'anthere, une cellule mère des grains de pollen se divise (phénomène ④ du

document 1) et donne quatre microspores. Le noyau de chaque microspore se divise en deux. La microspore se différencie en grain de pollen, formé d'une cellule végétative et d'une cellule reproductrice. Il constitue le gamétophyte mâle.

Dans l'ovule une cellule mère se divise et donne quatre cellules. Trois dégèrent et une appelée macrospore subit trois mitoses et se différencie en un sac embryonnaire ayant trois antipodes, deux synergides, deux noyaux centraux et une oosphère. Le sac embryonnaire constitue le gamétophyte femelle.

Le grain de pollen émet un tube pollinique qui traverse le style de la fleur et déverse deux gamètes mâles (anthérozoïdes) dans le sac embryonnaire. L'un des gamètes mâles fusionne avec l'oosphère et donne un œuf principal qui se développe en embryon, l'autre fusionne avec les deux noyaux de la cellule centrale et donne l'œuf accessoire. Les fleurs fertiles du capitule donnent des akènes qui contiennent des graines. Dans des conditions favorables, la graine germe et donne une plantule. Le document 1 représente la variation de la quantité d'ADN dans des cellules mères du grain de pollen et du sac embryonnaire. Le document 2 résume les étapes du cycle de développement chez le tournesol.

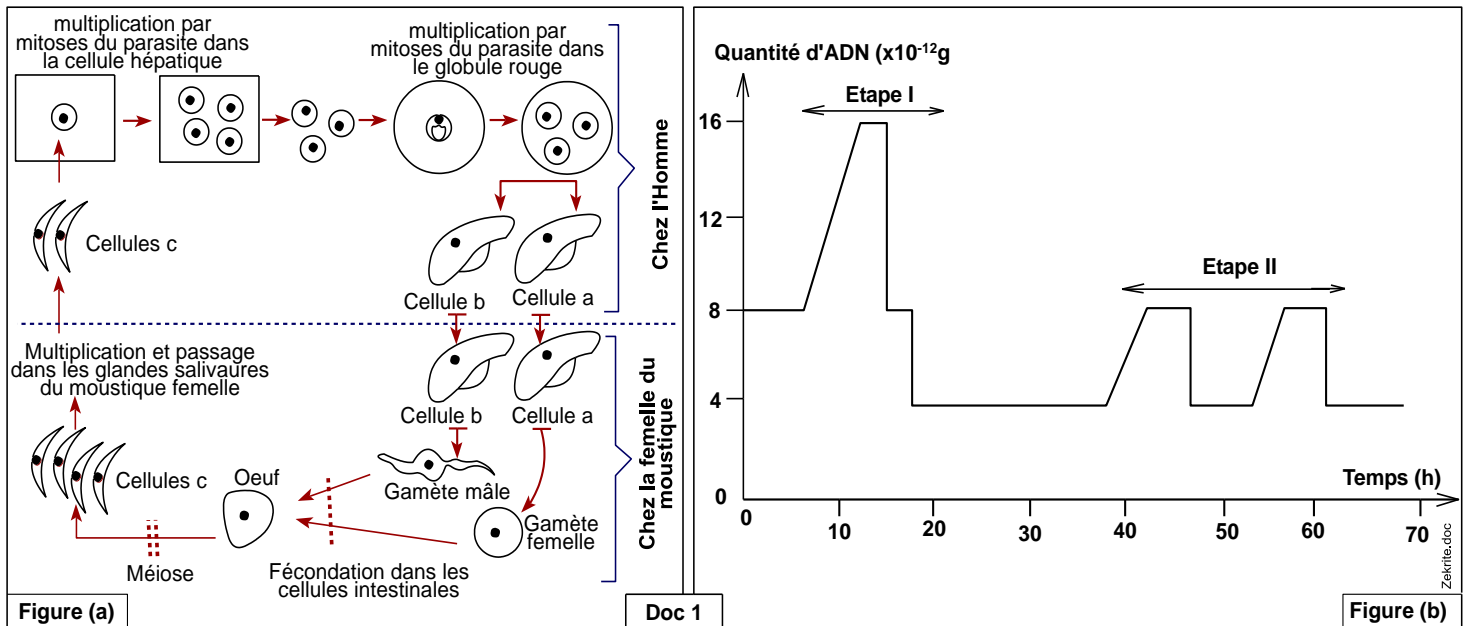


- 1/ Nommer sur le document 1**, les phases et les processus correspondants aux numéros de 1 à 12 (3 pts)
- 2/ Réaliser** un schéma annoté d'une cellule pendant les deux phases signalées sur le document par les numéros (7) et (11) en considérant $2n = 6$ (2,5 pts)
- 3/ En exploitant les données précédentes et le document 1 et 2 et sachant que le tournesol cultivé possède $2n = 34$ chromosomes, donnez** la formule chromosomique de l'oosphère et de l'œuf principal et de l'œuf accessoire. (1.5 pt)
- 4/ Déterminez** le type du cycle chromosomique de cette plante et réalisez le schéma correspondant.

Exercice 4

Plasmodium est un parasite qui cause chez l'Homme **la malaria** ou **paludisme**. Il s'agit d'un être vivant unicellulaire, son cycle de développement se déroule chez deux hôtes : l'Homme et la femelle du moustique. Ce parasite est transmis au corps humain par des piqûres de la femelle des moustiques infectés, le parasite se multiplie dans une première étape à l'intérieur du foie, puis se déplace dans les globules rouges, où il se nourrit sur l'hémoglobine et il se multiplie, ce qui conduit à la destruction de ces cellules et à la libération d'autres formes de ce parasite qui peuvent parasiter de nouveaux globules rouges. Le parasite est transféré au corps de la femelle du moustique si celle-ci pique une personne infectée.

La figure (a) du doc 1 représente le cycle de développement de ce parasite, la figure (b) du même document représente la variation de la quantité d'ADN dans les cellules de ce parasite au cours du cycle de développement.



1/ **Déterminez** la localisation des étapes I et II de la figure (a) dans le cycle de développement de la figure (b) et **montrer** l'importance de ces deux phénomènes dans le cycle de développement.

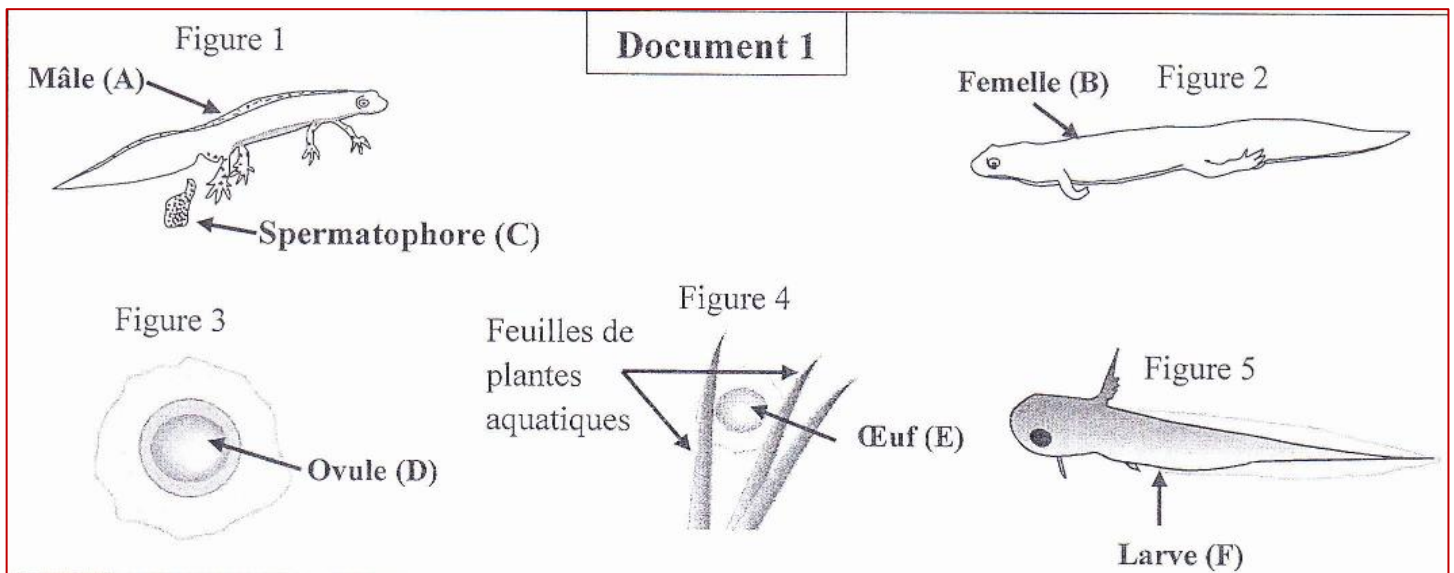
2/ **Déterminez** le type de cycle chromosomique chez ce parasite et **représentez-le**.

Exercice 5

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 :

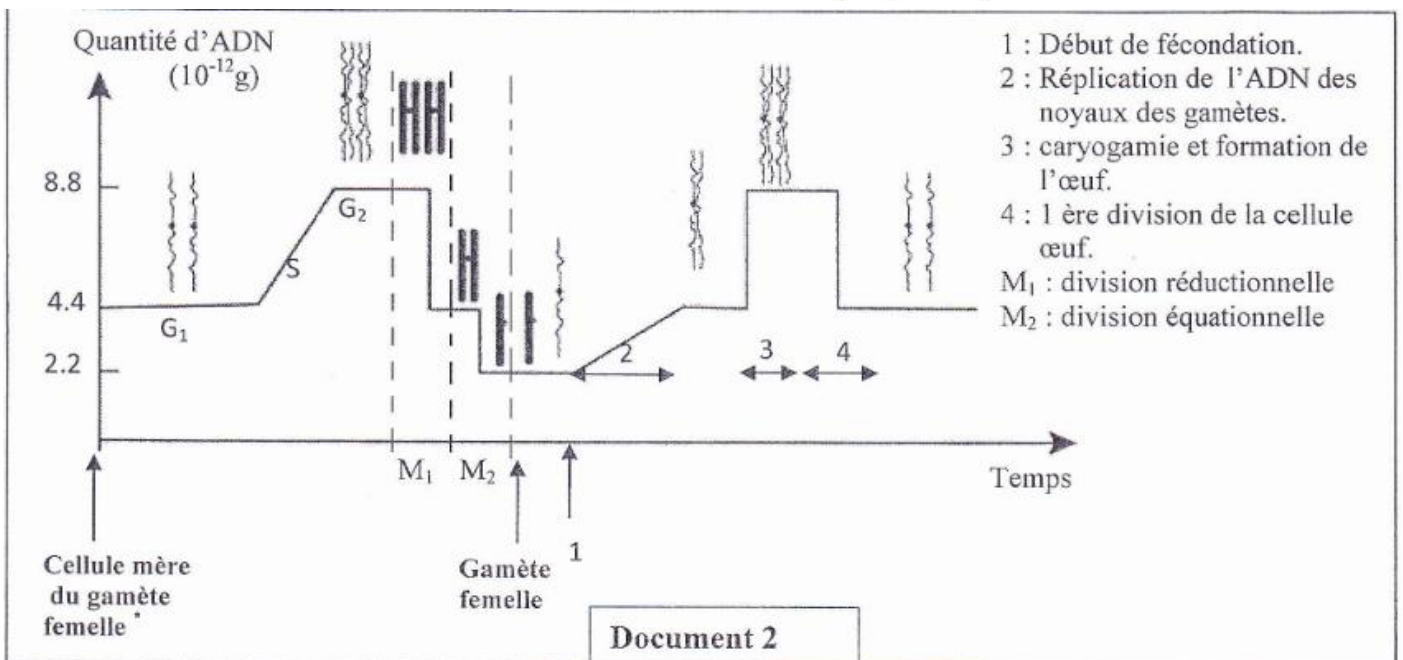
I- Le triton "*Tritinus vulgaris*" est un amphibien qui se reproduit à la fin de l'hiver dans l'eau douce. Des observations continues de cet animal dans son milieu de vie ont permis de connaître quelques étapes de son cycle de développement. Ces étapes sont représentées par les figures du **document 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), indiquez dans le document 1, réalisez le cycle de développement de cet animal. (Les dessins qui représentent les différentes figures ne sont pas demandés). (0.25pt)

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. (1.75pts)

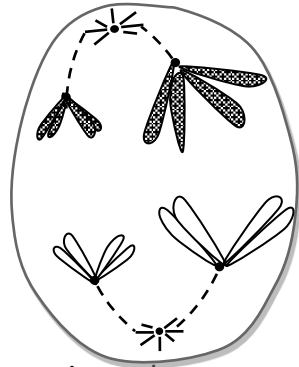
3- Réalisez le cycle chromosomique du Triton. (0.5 pt)

Correction exercice 1

1. Identification des phases :

a- Prophase I b – Anaphase I c- Anaphase II d- Métaphase II

2- **Réalisation** du schéma de la deuxième possibilité de la disposition des chromosomes de la phase représentée par la figure b (anaphase I) du document



Nom du phénomène : Brassage interchromosomique

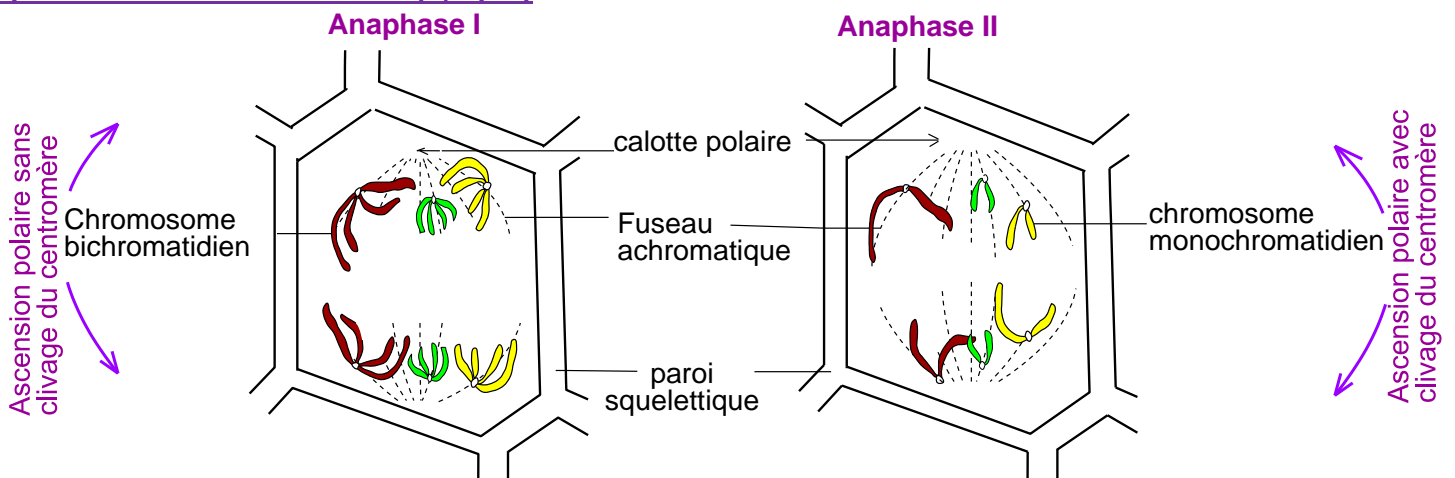
Effet : diversité des gamètes

Correction exercice 3

1/ Légende (3 pts)

- | | | | |
|----------------|----------------------------|---------------------------|------------------|
| 1- Interphase | 2- Division réductionnelle | 3- Division équationnelle | 4- Fécondation |
| 5- Prophase I | 6- Métaphase I | 7- Anaphase I | 8- Télaphase I |
| 9- Prophase II | 10- Métaphase II | 11- Anaphase II | 12- Télaphase II |

2/ Réalisation des schémas (2,5 pts)



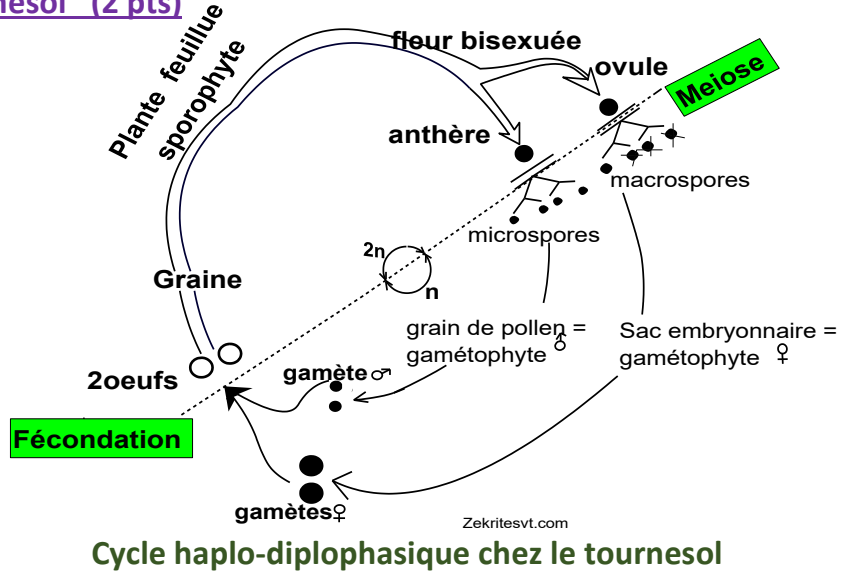
3/ Formule chromosomique (1.5 pt)

Oosphère : (n) , œuf principale (2n) œuf secondaire (3n)

4/ Type du cycle chromosomique du tournesol (2 pts)

Le cycle de développement du tournesol contient **deux** types d'organismes multicellulaires : **le gamétophyte** (grains de pollen et le sac embryonnaire) et **le sporophyte** (plante feuillue), on dit que le cycle de développement est **digénétique**.

Le gamétophyte chez cette plante est haploïde, alors que le sporophyte est diploïde. Le cycle chromosomique du tournesol est un **cycle haplo-diplophasique**.



Correction exercice 4

- 1/ Etape 1 : correspond à la méiose subie par l'œuf, en effet la quantité d'ADN passe de $8 \times 10^{-12}g$ à la moitié $4 \times 10^{-12}g$
 Importance de la méiose : elle permet la réduction de moitié du nombre de chromosomes : de $2n$ à n .
- Etape 2 : correspond à la mitose subie par les cellules du parasite à l'intérieur des cellules hépatiques et dans les globules rouges, en effet la quantité d'ADN ne change pas lorsqu'on passe de la cellule mère aux cellules filles.
 Importance de la mitose : elle permet la multiplication du parasite tout en conservant la formule chromosomique, la quantité d'ADN et l'information génétique.
- 2/ La période diploïde est très courte représentée par l'œuf → cycle haplophasique

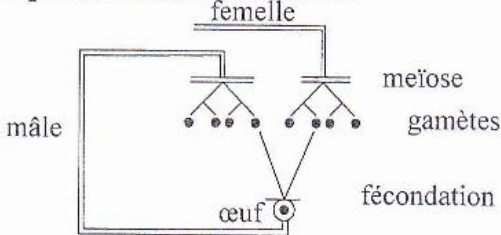
Correction

exercice 5 :

<p>I-1</p>	<p>Le cycle de développement du triton :</p>
<p>I-2</p>	<p>Description : → Dans la cellule-mère de gamètes on a des chromosomes homologues ($2n$) et la quantité d'ADN est de $4.4 \times 10^{-12}g$(0.25 pt) - La cellule-mère de gamètes a subit la méiose qui a donné des ovules haploïdes qui contiennent la moitié de la quantité d'ADN de la cellule mère ($2.2 \times 10^{-12}g$).....(0.25 pt) → La rencontre des ovules (n) avec les spermatozoïdes (n) (début de la fécondation).....(0.25 pt) → Duplication de l'ADN des deux noyaux des gamètes ($4.4 \times 10^{-12}g$), caryogamie et formation de l'œuf ($2n$). La quantité d'ADN a passé de $4.4 \times 10^{-12}g$ à $8.8 \times 10^{-12}g$. (0.25 pt) → La cellule œuf a subit la première division mitotique qui a réduit la quantité d'ADN à moitié ($4.4 \times 10^{-12}g$ d'ADN).....(0.25 pt) Déduction : Le cycle chromosomique du Triton : Cycle diplophasique... (0.25 pt) Justification : La phase haploïde est limitée aux gamètes. La fécondation a lieu juste après la méiose.....(0.25 pt)</p>

I-3

Accepter toute représentation correcte :



Phase diplophasique =

Phase haplophasique =