

**Partie I (12 points)****Exercice I (4 points)**

Pour chacun des items suivants (de 1 à 8), il peut y avoir une ou deux réponses correctes. Reportez sur votre copie, le numéro de chaque item et indiquez dans chaque cas la (ou les deux) lettre(s) correspondant à la (ou aux deux) réponse(s) correcte(s).

NB : toute réponse fautive annule la note attribuée à l'item.

**1. La sélection naturelle :**

- est un processus orienté.
- Un remaniement moléculaire.
- Un mécanisme fondamental de l'évolution.
- Permet de modifier l'information génétique des individus.

**2. Le document ci contre représente le résultat de l'analyse de l'ADN, par électrophorèse, d'un père sain, d'une mère atteinte d'une maladie liée à X et de leur fœtus :**

- L'anomalie est récessive
- L'anomalie est dominante
- Le fœtus peut être une fille malade
- Le fœtus peut être un garçon sain

**3. Deux organes homologues chez deux espèces différentes de vertébrés :**

- assure la même fonction.
- ont la même origine évolutive
- ont des plans d'organisation différents
- plaident en faveur de la théorie de l'évolution.

**4. Pour assurer le bon déroulement de la grossesse, il est conseillé d'éviter:**

- la pratique du sport.
- la consommation d'alcool.
- la vaccination contre la rubéole.
- l'exposition aux produits chimiques toxiques

**5. pour les anomalies héréditaires, si un garçon présente un phénotype différent de celui de ses parents, ceci prouve que :**

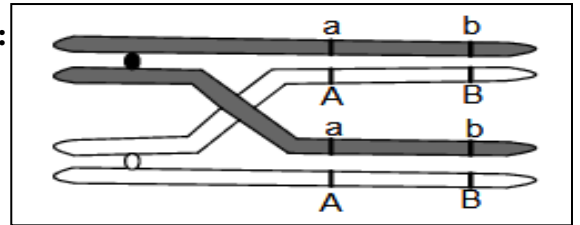
- L'anomalie est obligatoirement récessive.
- L'anomalie est obligatoirement dominante.
- au moins l'un de ses parents est hétérozygote.
- Les deux parents sont obligatoirement homozygotes.

**6. L'amniocentèse est une technique :**

- de séparation des fragments d'ADN fœtal.
- de prélèvement des cellules du cordon ombilical.
- conseillée dans le cas d'un père âgé de 40 ans.
- conseillée dans le cas d'une mère âgée de 40 ans.

**7. Le crossing-over comme représenté dans la figure ci-contre:**

- se produit en anaphase I.
- se produit en prophase II.
- conduit à la formation de gamètes de type Ab et aB.
- conduit à la formation de gamètes de type ab et AB

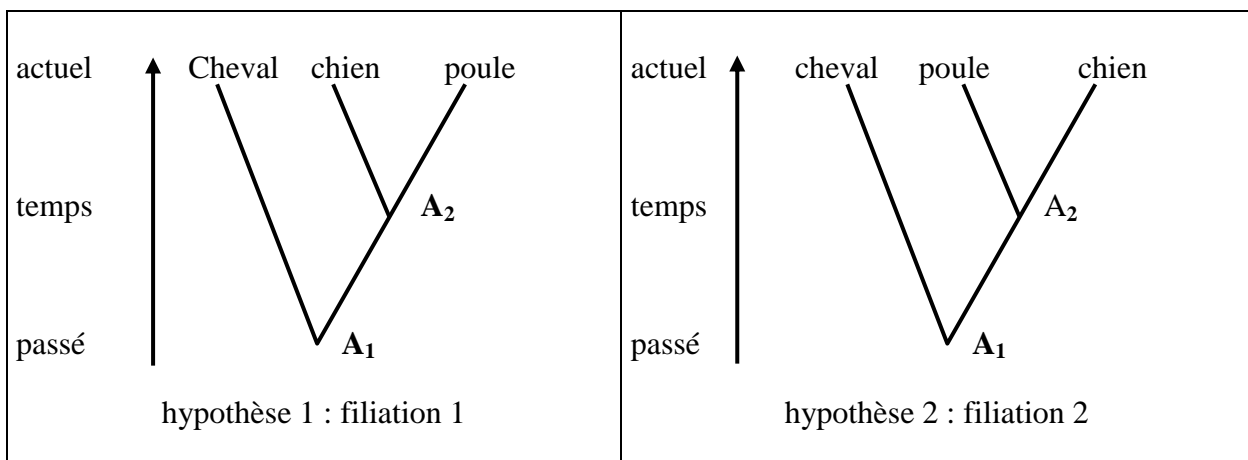


**8. Le mariage consanguin :**

- est une union entre deux individus non apparentés
- augmente la fréquence des individus homozygotes
- augmente le risque d'apparition des anomalies récessives
- est conseillé dans le cas de l'existence d'une anomalie récessive.

**Exercice II (4 points)**

Dans le but d'étudier le degré de parenté entre les trois espèces : cheval, poule et chien, deux biologistes ont proposé les hypothèses suivantes (voir document 1)



**Document 1**

- Montrez que le document 1 est un argument qui plaide en faveur de la théorie de l'évolution biologique des êtres vivants.
- Déduire en quoi consiste la théorie de l'évolution.

Afin de préciser la filiation entre ces trois espèces, on se réfère à des données de la biologie moléculaire, Le tableau suivant présente la séquence des 17 premiers acides aminés de la myoglobine (protéine respiratoire située dans les muscles des vertébrés) chez le cheval, le chien et la poule.

Cheval	Gly	Glu	Try	Gln	Leu	Val	Gln	Asp	Val	Try	Gly	Lys	Val	Glu	Ala	Asp	Ala
Chien	Gly	Glu	Try	Gln	Leu	Val	Leu	Asp	Ile	Try	Gly	Lys	Val	Thr	Ala	Leu	Ala
poule	Gln	Glu	Try	Gln	Gln	Val	Leu	Thr	Met	Try	Gly	Lys	Val	Thr	Ala	Asp	Val

- Comparez les séquences d'acides aminés de la myoglobine chez les trois espèces : cheval, chien et poule.
- Proposez des explications permettant d'interpréter les idées fournies par votre réponse à la question 1.
- Indiquez, parmi les deux hypothèses proposées celle à retenir. Justifiez votre réponse.
- Précisez l'intérêt des données moléculaires dans l'étude de l'évolution biologique.

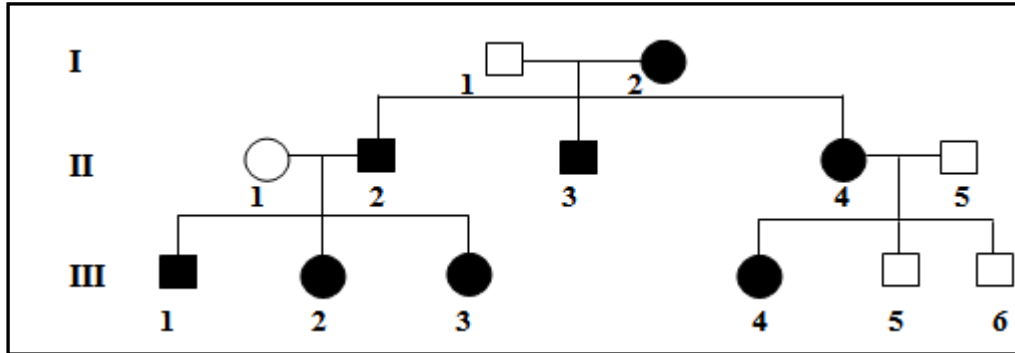
## Partie II (12 points)

### Exercice I

On se propose d'étudier le mode de transmission de la polykystose rénale qui se manifeste par l'apparition de kystes, principalement au niveau des reins. Il s'agit dans la plupart des cas d'une maladie héréditaire qui se présente sous plusieurs formes

Le document 2 représente l'arbre généalogique d'une famille 1 dont la polykystose rénale (forme A)

- Se manifeste vers 40 ans et conduit à une insuffisance rénale importante nécessitant une hémodialyse.
- la présence de 2 allèles de la forme A de polykystose chez un même individu conduit à la mort au stade embryonnaire.



Document 2 (famille présentant la forme A de polykystose)

L'individu I<sub>1</sub> est décédé à 92 ans sans jamais présenter de kystes. Ses parents aussi n'ont jamais présenté la maladie.

1. En vous basant sur l'ensemble des données précédentes,
  - a. Indiquez en justifiant votre réponse si l'allèle de la maladie est récessif ou dominant.
  - b. Discutez la localisation du gène responsable de la maladie.
2. Précisez le génotype de chacun des individus II<sub>1</sub>, II<sub>2</sub>, III<sub>1</sub> et III<sub>4</sub>
3. Indiquez si on peut prévoir d'après l'arbre généalogique si l'individu III<sub>5</sub>, âgé de 21 ans, présentera ou non une polykystose.
4. Le jeune garçon III<sub>1</sub> désirant épouser III<sub>4</sub>, un diagnostic prénatal est demandé à la première grossesse.
  - a. Précisez les différents types de gamètes que les individus III<sub>1</sub> et III<sub>4</sub> peuvent produire.
  - b. Calculez la probabilité pour ce couple d'avoir un enfant malade.

Le document 3 représente le résultat de l'électrophorèse de l'ADN de certains membres d'une famille F2 présentant la forme B de cette maladie dont le père est sain.

	Mère	Fille 1	Fille 2
Allèle S <sub>1</sub>			
Allèle S <sub>2</sub>			

Document 3 (famille présentant la forme B de polykystose)

5. Analysez les résultats du document 3 afin de préciser :
  - si l'allèle de la maladie est récessif ou dominant.
  - si le gène en question est porté par un autosome ou par le chromosome sexuel X
6. Ecrivez les génotypes des individus de la famille F2.

## Exercice II

On considère chez la drosophile, deux couples d'allèles :

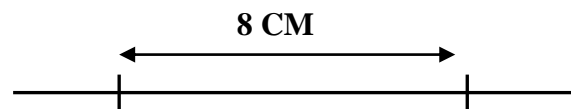
- Le couple d'allèle (A,a) contrôlant la couleur du corps qui peut être gris [A] ou noir [a]
- Le couple d'allèles (B,b) déterminant l'aspect des soies qui peuvent être lisses [B] ou crochues [b].

On croise des femelles doubles récessives [ab] avec des mâles [AB]. On obtient une descendance formée de :

50% d'individus [AB].

50% d'individus [ab].

1. a- indiquez, en justifiant, le type de croisement précédent.  
b- discutez la localisation des deux gènes étudiés.
2. Sachant que le crossing-over ne se produit jamais chez le male de la drosophile, formulez deux hypothèses pour expliquer les résultats du croisement considéré.
3. Pour départager les deux hypothèses a propos du type de dépendance concernant les deux gènes étudiés, on propose leur carte génétique (figure ci dessous)



- a- exploitez les données fournies par la figure précédente pour valider l'hypothèse qu'il faut retenir.
- b- précisez le croisement ayant permis de dresser une telle carte génétique.
- c- Prévoyez la composition phénotypique et génotypique de la descendance de ce croisement, et ceci pour un effectif global de 1000 individus.

**BON TRAVAIL**