

# SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE

DEVOIR DE CONTROLE N°2

CLASSES : 4 Sc Exp 2 &amp; 4

DUREE : 2H

PROF : Mme ABDELMOULA née JMAL AMEL &amp; Mr KHARRAT MONTHER

## 1ère partie : Restitution des Connaissances (12 points)

### REPLIR LA FEUILLE A RENDRE

#### I) QCM : 4 points

Pour chacun des items suivants, il y a une ou deux affirmation (s) exacte (s). Relevez sur votre copie le numéro de l'item et la (ou les) lettre (s) qui correspond (ent) à la (ou aux) affirmation (s) exacte (s).

Toute erreur annule la note attribuée à l'item.

- 1) Le croisement P1 : [a B] x P2 : [A B] donne la descendance :**  
 37,5 % [A B], 37,5 % [a B], 12,5 % [a b] et 12,5 % [Ab]. On peut déduire que :

  - les deux couples d'allèles sont indépendants.
  - les deux couples d'allèles sont liés.
  - le parent P1 est hybride pour le couple d'allèles (B, b).
  - les loci des deux gènes sont distants de 25 CM.
- 2) L'étude de deux gènes (A, a) et (B, b) montre un pourcentage de recombinaison de 12%. Les résultats du test cross, réalisé entre un hybride et un double récessif, sont :**

  - 25% [ab] 25% [AB] 25% [Ab] 25% [aB].
  - 50% [ab] 50% [AB].
  - 44% [ab] 44% [AB] 6% [aB] 6% [Ab].
  - 38% [ab] 38% [AB] 12% [aB] 12% [Ab].
- 3) Une anomalie récessive liée au chromosome sexuel X est transmise :**

  - par un père phénotypiquement sain à toutes ses filles.
  - par une mère phénotypiquement saine à tous ses fils.
  - d'une mère malade à tous ses fils.
  - par un père phénotypiquement sain à tous ses fils.
- 4) Le document ci-contre est le résultat d'électrophorèse réalisé sur l'ADN des membres d'une famille dont certains sont atteints par une maladie héréditaire. L'allèle normal est :**

  - récessif et porté par un autosome.
  - récessif et porté par le chromosome sexuel X.
  - dominant et porté par un autosome.
  - dominant et porté par le chromosome sexuel X.

Père	Mère	Fille	Fils
—	—	—	—
Sains			Malade

X	X	X	X	X	X
1	2	3	4	5	6
X	X	X	X	X	X
7	8	9	10	11	12
X	X	X	X	X	X
13	14	15	16	17	18
X	X	X	X	X	X
19	20	21	22		X

## II) ÉVOLUTION BIOLOGIQUE : 4 points

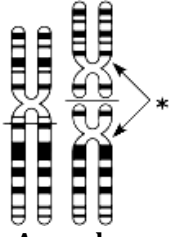
1) Donner une définition :

- de la théorie d'évolution des êtres vivants. (0,5)
- de la spéciation. (0,5)

2) Plusieurs données, tirées à partir de l'étude des êtres vivants actuels, permettent de déduire :

- les mécanismes de leur évolution au cours du temps.
- certains types d'isolement.

Le document suivant présente quelques-unes de ces données.

Donnée 1	Donnée 2	Donnée 3	Donnée 4	Donnée 5	Donnée 6
<p>La renoué du Japon, herbe géante, reconnue par la beauté de son feuillage et ses inflorescences parfumées, est</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• tétraploïde au Japon : <math>4n = 44</math> et,</li> <li>• octaploïde en Europe : <math>8n = 88</math>.</li> </ul>	 <p><b>A gauche :</b> 1 chromosome chez une espèce A.</p> <p><b>A droite :</b> 2 chromosomes chez une espèce B.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Chaque espèce de pinson occupe une île différente.</li> <li>• Les pinsons à large bec sont plus capables de se nourrir de graines solides lors d'une période de sécheresse.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• La belle de nuit, espèce végétale d'ornementation, présente des phénotypes différents pour le caractère couleur de la fleur.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les grenouilles de l'Amérique du Nord montrent deux groupes à chant d'appel de mâles différents.</li> <li>• L'un de ces groupes se reproduit au mois de Mai, l'autre au mois de Mars.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Des insectes d'espèces voisines qui tentent de s'accoupler ne peuvent pas le faire de façon efficace car leurs organes génitaux ne concordent pas.</li> </ul>

Attribuez, à chaque donnée, le mécanisme de l'évolution ou/ et le type d'isolement. (2)

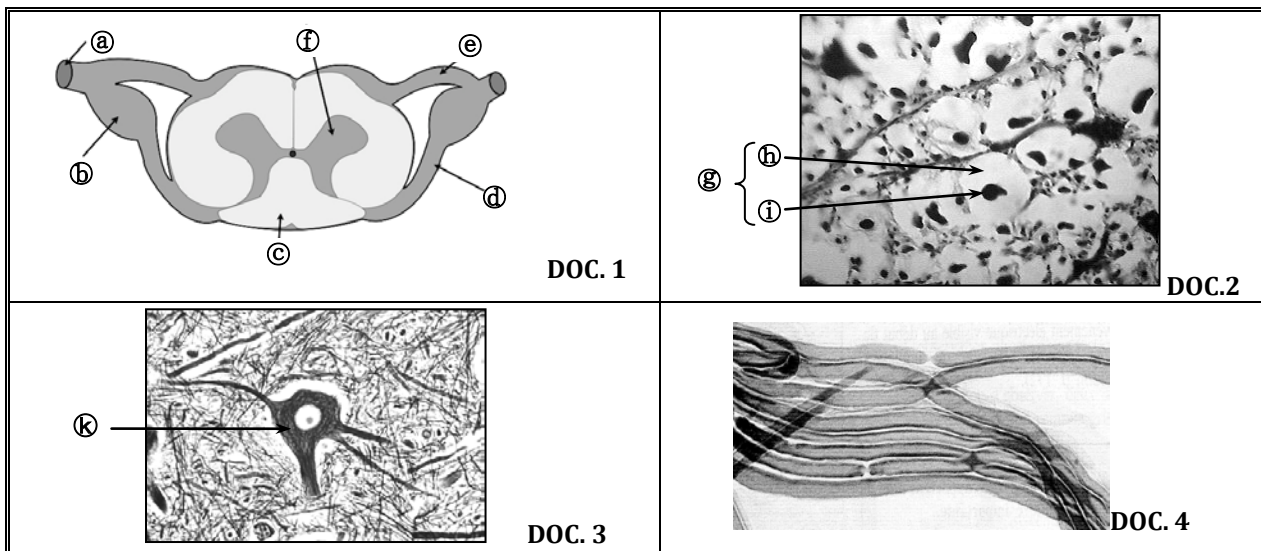
3) Le tableau suivant montre les nombres des acides aminés identiques déterminés à partir de la comparaison de la même séquence d'un décapeptide (10 acides aminés) chez trois espèces A, B et C considérées deux à deux.

	A	B
C	8	6
B	9	0

Dressez l'arbre phylogénétique correspondant et justifiez votre travail. (1)

## III) HISTOLOGIE DU TISSU NERVEUX : 4 points

Dans le but de déterminer l'unité anatomique du système nerveux, différentes coupes sont réalisées dont certains sont schématisés par les 4 documents suivants



- 1) Légendez les documents. (1)
- 2) Localisez les observations des documents 2,3 et 4 sur le document 1 (0,75)
- 3) Faites un schéma d'interprétation soigné et annoté d'un élément du document 4. (1,25)
- 4) Expliquez comment la relation anatomique entre ces régions de ces coupes est prouvée par des observations dont l'une est médicale et l'autre est celle d'une culture de cellules embryonnaires. (1)

## 2ème partie : Mobilisation des Connaissances (8 points)

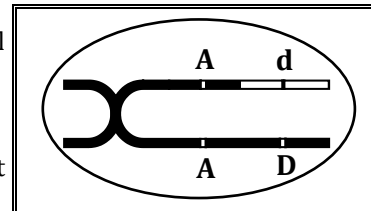
### I) GÉNÉTIQUE DES DIPLOÏDES : 3,5 points

Chez la drosophile, on connaît deux gènes formés chacun par un couple d'allèles, contrôlant l'expression de deux caractères héréditaires :

- 1<sup>er</sup> caractère contrôlé par le couple d'allèles (A, B) avec une codominance entre A et B.
- 2<sup>ème</sup> caractère contrôlé par le couple d'allèles (D, d) avec une dominance de D sur d.

1) Le schéma suivant montre un ovocyte II issu de la division réductionnelle chez une drosophile femelle de phénotype [AB, D].

- a) Faites le schéma du chromosome homologue avec les allèles qu'il porte. (0,5)
- b) Déduisez ainsi le génotype de cette femelle. (0,25)
- c) Ecrivez les différents types de gamètes de cette drosophile femelle et leurs proportions théoriques. (0,5)



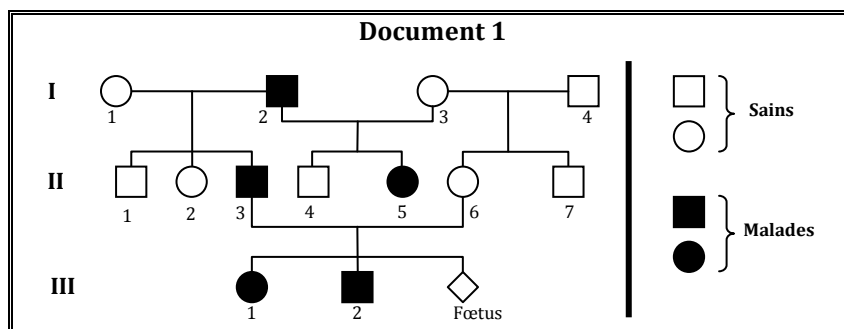
2) On réalise le croisement de cette femelle de phénotype [AB, D] avec un mâle de phénotype [AB, D].

Dans la descendance de ces deux insectes on a trouvé 6% d'individus de phénotype [Ad].

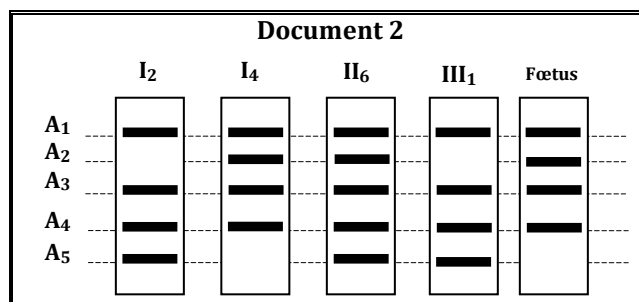
- a) Sachant qu'il ne se produit jamais de crossing over chez la drosophile mâle, précisez le génotype de l'insecte mâle et justifiez. (0,75)
- b) Précisez le pourcentage de recombinaison. (0,5)
- c) Quels sont les effectifs théoriques des différents phénotypes sur 1000 drosophiles issues de ce croisement. (1)

### II) GÉNÉTIQUE HUMAINE : 4,5 points

Le document 1 montre une généalogie d'une famille dont certains sont atteints par une maladie héréditaire.



- Discutez le mode de transmission de l'allèle de cette maladie. (Ne pas envisager la localisation sur le chromosome sexuel Y) (2)
- La femme II<sub>6</sub> enceinte s'inquiète sur l'état de santé de son futur bébé. Elle consulte son médecin. Celui-ci a recours à l'électrophorèse de l'ADN de certains sujets. On a remarqué que certains gènes voisins du gène en question, peuvent s'associer avec la sonde moléculaire et par conséquent peuvent être repérés par autoradiographie. Le document 2 montre les résultats obtenus.



A partir de l'exploitation des résultats d'électrophorèse du document 2 et des données du document 1 :

- a) repérez l'allèle normal et l'allèle responsable de la maladie. (0,5)
- b) précisez le mode de transmission de cette maladie, sachant que le foetus est à caryotype normal. (0,75)
- c) précisez le sexe du foetus. Rassurez-vous la femme II<sub>6</sub> ? (0,5)
- d) écrivez les génotypes des individus II<sub>3</sub>, II<sub>4</sub> et du foetus. (0,75)