



DEPARTEMENT DE SVTEEBB

EPREUVE THEORIQUE DE SVTEEBB - EVALUATION SOMMATIVE N°3

Classes : TLE D - Durée : 4 Heures - Coefficient : 6 - Date : Janvier 2025

**I- EVALUATION DES RESSOURCES**

(20 pts)

**PARTIE A : EVALUATION DES SAVOIRS**

(8 pts)

**Exercice 1 : Questions à Choix Multiples**

(1×4= 4 pts)

Chaque série de propositions comporte une seule réponse juste; choisir la lettre correspondant à cette réponse.

1- Un sujet de génotype  $\frac{A}{a} \frac{B}{B} \frac{c}{c} \frac{D}{d}$ , forme un nombre de catégories de gamètes génétiquement différentes, égal à :

- a. 2
- b. 4
- c. 8
- d. 16

2- Le croisement en retour :

- a. consiste à croiser deux individus hétérozygotes afin d'analyser leur descendance ;
- b. peut s'effectuer chez les organismes haploïdes ;
- c. donne les proportions 1/16, 3/16, 3/16, 9/16 quand les deux gènes sont liés ;
- d. permet de savoir si un individu de phénotype dominant est homozygote ou non.

3- Les gènes indépendants

- a. sont recombines par le mécanisme de brassage interchromosomique
- b. sont forcément codominants
- c. ne sont jamais ensemble chez un hybride
- d. peuvent être échangés par crossing-over.

4- Une cellule mère de gamètes hétérozygote pour 10 gènes engendre

- a. 10 types de gamètes différents
- b. 100 types de gamètes différents
- c. 1000 types de gamètes différents
- d. 1024 types de gamètes différents.

**Exercice 2 : Brassage intrachromosomique**

(4 pts)

En vue de déterminer les mécanismes chromosomiques à l'origine de l'apparition de certains phénotypes, on croise deux drosophiles de lignée pure entre elles :

- la femelle à soies courtes et yeux lisses ;
- le mâle à soies bouclées et aux yeux rugueux,

En F1 on obtient 100 % de mouches à soie courte et aux yeux lisses. Par contre si l'on croise 02 mouches de lignée pure : une femelle à soies bouclées et aux yeux rugueux avec un mâle à soies courtes et aux yeux lisses. On obtient parmi le hybrides F1 :

- 50 % de femelles a soi es courtes et aux yeux lisses ;
- 50 % de males à soies bouclées et aux yeux rugueux,

1) Interpréter les résultats ci-dessus et préciser le type d'hérédité et de dominance (les représentations chromosomiques sont attendues).

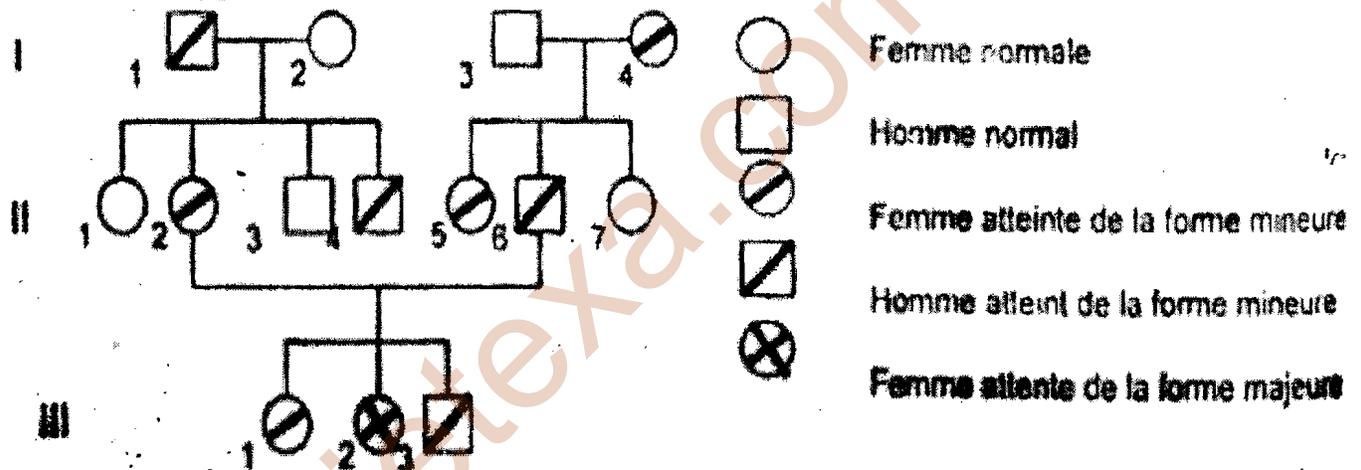
2 pts

- On croise les hybrides F1 issus du 1<sup>er</sup> croisement entre eux. On dénombre dans la descendance F2
- 205 femelles à soies courtes et aux yeux lisses ;
  - 100 males à soies courtes et aux yeux lisses ;
  - 94 males à soies bouclées et aux yeux rugueux ;
  - 06 males à soies courtes et aux yeux rugueux ;
  - 05 males à soies bouclées et aux yeux lisses ;
- 2) Interpréter ces résultats et établir la carte factorielle. 2 pts

### PARTIE B : ÉVALUATION DES SAVOIRS FAIRE (12 pts)

#### Exercice 1 : Exploiter des pedigrees ou des textes scientifiques correspondant à un cas autosomique ou gonosomique, récessif, dominant ou Codominant. 6 pts

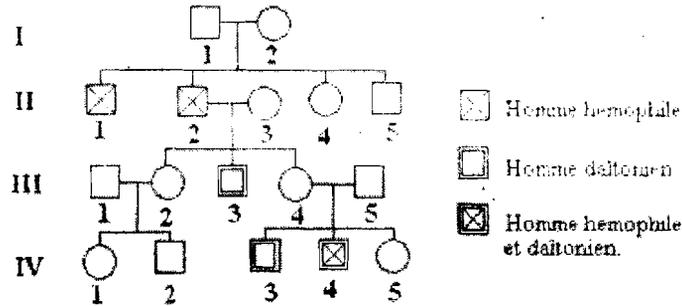
La  $\beta$  thalassémie est une maladie du sang. Elle résulte de la mutation des gènes qui codent pour la synthèse de la chaîne  $\beta$  de l'hémoglobine. La maladie se caractérise par une anémie, l'hémoglobine mutée n'étant pas fonctionnelle. Cette affection se présente sous deux formes : la forme mineure (chez les individus hétérozygotes) et la forme majeure (chez les individus homozygotes).



Le document ci-dessus correspond à l'arbre généalogique d'une famille dans laquelle certains membres sont atteints de la  $\beta$  thalassémie.

1. Dire si l'allèle morbide est dominant ou récessif et justifier la réponse. (0,25 pt)
2. Ecrire le génotype des individus III1 et III2. (0,5 pt)
3. Préciser si le couple II2 et II6 pouvait avoir un enfant ne présentant aucune forme de  $\beta$  thalassémie. (0,25 pt)
4. La drépanocytose et la  $\beta$  thalassémie sont des anémies dont les gènes responsables sont localisés sur le chromosome N°11 et dont le pourcentage de recombinaison est négligeable. La drépanocytose est rare en Europe tandis que la  $\beta$  thalassémie est rare en Afrique noire. Un Italien (M. EDOUARDO) atteint de la forme mineure de la  $\beta$  thalassémie, épouse une Camerounaise (Mlle C) hétérozygote pour la drépanocytose. Ecrire les génotypes de M. EDOUARDO et Mlle C (utiliser des lettres différentes pour désigner les différents allèles). A l'aide d'un échiquier de croisement ou matrice de Punnett, montrer les génotypes possibles des enfants de ce couple. (0,5 pt)
5. Ce couple a une fille, Mlle Lune, qui est hétérozygote pour les deux gènes. Elle épouse un Italien. En Italie, un dépistage systématique montre qu'il y a 33%, soit 1/3 d'individus atteints de la forme mineure de la  $\beta$  thalassémie. Déterminer la probabilité pour ce couple de donner naissance à une enfant atteint de la forme majeure de la  $\beta$  thalassémie. (0,5 pt)

ore généalogique suivant se rapporte à la transmission de deux maladies héréditaires : l'hémophilie et le daltonisme (anomalie de la vision des couleurs).



- Montrer d'après cet arbre généalogique que les gènes « hémophiles » et « daltonien » sont récessifs et situés sur un chromosome sexuel. (0,5 pt)
- Donner le génotype des individus  $II_2$  et  $II_5$  et  $III_3$ . En déduire celui de  $II_3$ , sachant que les ascendants de  $II_3$  n'ont jamais présenté d'hémophilie. (1 pt)
- Déterminer le génotype de  $III_4$ , puis expliquer la survenue de l'individu  $IV_4$ . (0,5 pt)

### Exercice 2 : Exploitation des documents 6 pts

On désire déterminer les différences métaboliques et structurales entre les muscles d'un athlète (individu entraîné) et ceux d'un individu sédentaire (individu ne pratiquant pas beaucoup d'exercice physique). Pour cela on pratique une coupe des fibres musculaire qu'on observe au microscope électronique (Doc. 1).



Fibre musculaire de l'individu sédentaire    Fibre musculaire de l'athlète

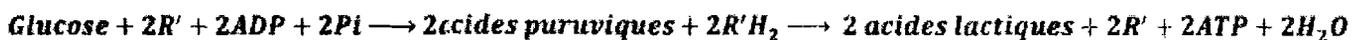
Doc. 1

Le tableau suivant donne la concentration de dioxygène, de dioxyde de carbone, de glucose et d'acide lactique dans le sang artériel arrivant au muscle et dans le sang veineux partant du muscle pendant un exercice physique

	Sang artériel	Sang veineux
Teneur en $O_2$ ( $mL \cdot 100 mL^{-1}$ )	21,2	5,34
Teneur en $CO_2$ ( $mL \cdot 100 mL^{-1}$ )	45	60
Teneur en glucose ( $mmol \cdot L^{-1}$ )	4	2
Teneur en acide lactique* ( $mmol \cdot L^{-1}$ )	<1	2,8

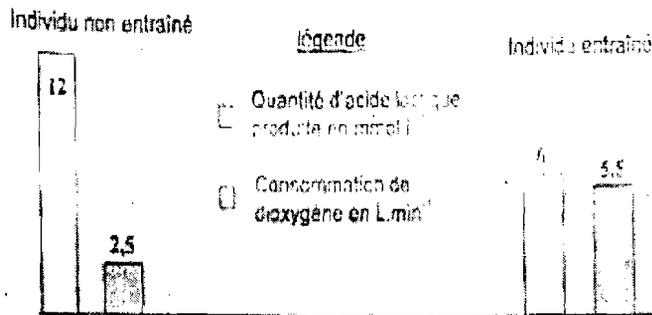
Doc. 2

L'acide lactique est un produit de la fermentation lactique dont l'équation bilan est la suivante.



Le doc. 3 présente la production d'acide lactique et la consommation de dioxygène chez un individu non entraîné et chez un individu entraîné pour un exercice de puissance donnée.

\* N.B. : On considère que les changements constatés à l'échelle de l'organisme sont dus principalement à l'activité des muscles pendant l'exercice.



Doc. 3

- 1) Comparer la structure des fibres musculaires de l'athlète et de l'individu sédentaire : (1 pt)
- 2) A partir de l'analyse du doc. 2 indiquer les voies métaboliques qui permettent de régénérer l'ATP dans les muscles de l'athlète. (1 pt)
- 3) A partir de l'analyse du doc. 3 déterminer la voie métabolique prépondérante dans les fibres musculaires de l'individu non entraîné. (0,5 pt)
- 4) Déterminer également la voie métabolique prépondérante dans les fibres musculaires de l'individu entraîné. (0,5 pt)
- 5) Mettre en relation la voie métabolique chez l'athlète avec la structure de ses fibres musculaires du doc. 1. (1 pt)

## II- EVALUATION DES COMPETENCES

(20 pts)

### Exercice 1 :

10 pts

**Compétence ciblée :** Sensibiliser sur les rôles de la méiose et de la fécondation dans le maintien de la diversité génétique des individus au sein d'une espèce.

LIYAM et ses camarades de classe savent que la garniture chromosomique de l'Homme est de 46 chromosomes. Cependant surpris qu'à l'issue d'un rapport fécondant, l'œuf formé ait le même nombre de chromosome que les parents dont il est issu, au lieu de 92 chromosomes. Ils s'interrogent donc sur le mécanisme contribuant à la stabilité et à la pérennité de l'espèce. Tu as été choisi pour apporter des explications relativement à leur préoccupation.

**Consigne 1 :** Justifie dans un texte de 10 lignes au maximum, la stabilité du nombre de chromosomes dans la cellule œuf, en expliquant la nécessité de la méiose et de la fécondation dans le maintien de la stabilité de l'espèce.

3 pts.

**Consigne 2 :** Rappelle dans un texte de huit lignes au maximum le déroulement du processus de la gamétogenèse à l'origine des cellules reproductrices humaines en précisant pour la spermatogenèse et l'ovogenèse : le lieu et la période de la vie au cours de laquelle a lieu chacun de ces phénomènes ; la phase au cours de laquelle intervient chacune de divisions de la méiose, le but ou l'importance de chacune d'elles, le nombre de cellule obtenues à la fin et le nombre de chromosomes que contient chacune de cellule.

4 pts.

**Consigne 3 :** Explique, en quelques lignes et au besoin accompagné d'un schéma, l'origine de l'apparition des anomalies chromosomiques dans certaines familles nonobstant l'existence de la méiose et de la fécondation, phénomènes biologiques complémentaires responsables de la stabilité du caryotype de l'espèce.

3 pts.

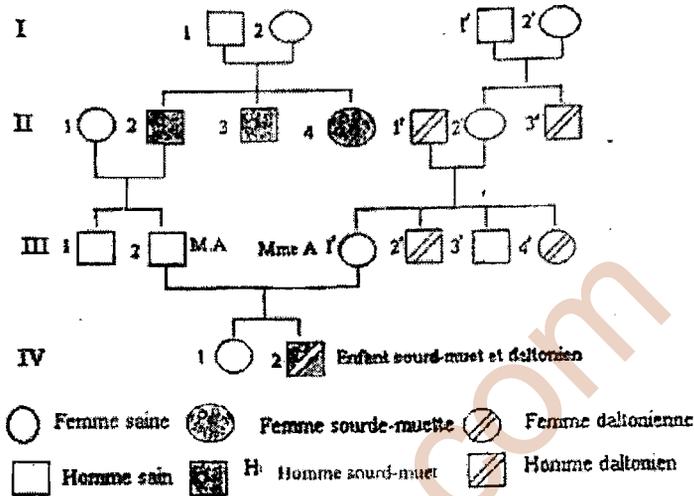
**Exercice 2 :**

**Compétence ciblée :** Limiter la fréquence de certaines maladies génétiques et/ou chromosomiques au sein des familles.

**Situation de vie contextualisée :**

Madame et Monsieur A ont deux enfants : un garçon et une fille. Le garçon est sourd-muet et daltonien tandis que la fille ne présente aucune de ces anomalies génétiques. Ndongo, élève en classe de Première, ne comprend pas comment des deux enfants du couple, seul le garçon présente des anomalies génétiques.

Tu es choisi pour apporter de plus amples explications à Ndongo par rapport à sa préoccupation à l'aide du doc. 1 et de tes connaissances.



**Consigne 1 :** Expliquer à Ndongo dans un texte de quatre lignes, le mode de transmission de la surdi-mutité et du daltonisme. (3 pts)

**Consigne 2 :** Par une exploitation rigoureuse de l'arbre généalogique de madame et monsieur A accompagné de schémas chromosomiques, expliquer à Ndongo comment ce couple a pu donner naissance à un garçon présentant ces deux anomalies. (4 pts)

**Consigne 3 :** Rédiger un slogan pour sensibiliser les futurs conjoints à la réalisation des examens prénuptiaux. (3 pts)

Critère de consigne	Pertinence de la production	Maîtrise des connaissances	Cohérence de la production	Critère de perfectionnement
Consigne 1	1	0,75	1	0,25
Consigne 2	1	1,5	1	0,5
Consigne 3	1	0,5	1	0,5