

Ministère des Enseignements Secondaires	EPREUVE THEORIQUE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE EDUCATION L'ENVIRONNEMENT, HYGIENE ET BIOTECHNOLOGIE	Evaluation 1 du deuxième trimestre
Collège Privé Laïc les Pharaons		Classe : TleD
Département des SVTEEB		Durée : 4 h – Coef. : 6

**I- EVALUATION DES RESSOURCES / 20 points**

**Partie A Evaluation de savoirs / 8 points**

**Exercice 1 : Questions à Choix Multiples (QCM). / 2 points**

Chaque série d'affirmation comporte une seule réponse juste. Relever le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la réponse juste.

Conditions de performance : Réponse juste : 0,5 pt ; pas de réponse : 0 pt.

- 1- Les réflexes sont :
  - a- médullaires lorsque la moelle épinière et l'encéphale sont des centres nerveux ;
  - b- proprioceptifs lorsque les récepteurs sensoriels sont situés dans les muscles et les tendons ;
  - c- innées s'ils sont communs à tous les individus de la même espèce et résultent de l'éducation;
  - d- conditionnels lorsqu'ils sont stéréotypés et résultent de l'apprentissage.
- 2- Lorsqu'une maladie est de transmission gonosomale récessive :
  - a- la maladie ne peut atteindre qu'un seul sexe ;
  - b- une fille n'est malade que si son père et sa mère le sont déjà ;
  - c- le père malade transmet la maladie systématiquement à toute ses filles ;
  - d- la mère vectrice transmet la maladie avec un risque de 1/2.
- 3- Pendant la macrosporogénèse :
  - a- l'oosphère est le résultat d'une endomitose ;
  - b- la macrospore fertile résulte de la méiose I ;
  - c- le sac embryonnaire est obtenu à la fin de la méiose ;
  - d- les mégaspores les plus externes dégénèrent.
- 4- Au cours de l'endocytose :
  - a- l'ATP est utilisée au niveau des perméases ;
  - b- la vésicule d'endocytose est formée à partir de l'appareil de Golgi ;
  - c- il y a renouvellement moléculaire des membranes cellulaires ;
  - d- les particules et les ions sont absorbés.

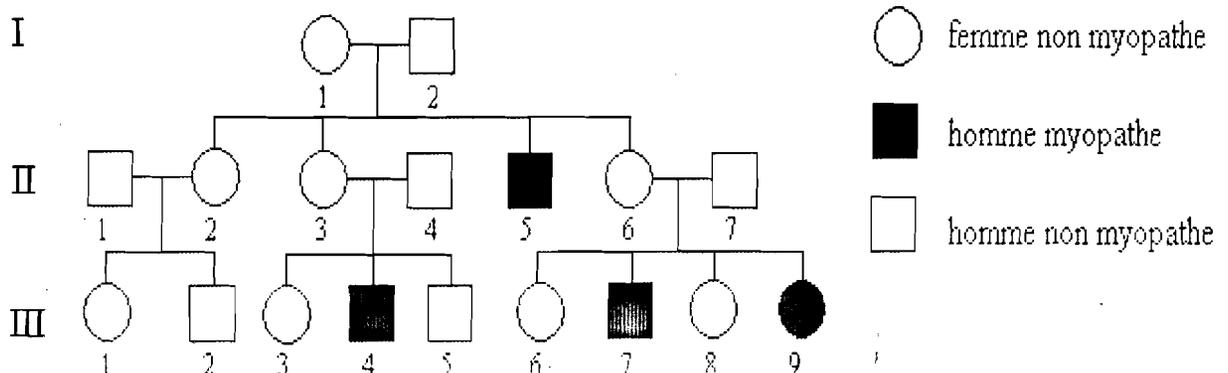
**Exercice 2 : Définir les mots et expressions suivants / 2 points**

Réflexe - Myoglobine - Médecine prédictive - Gène létal

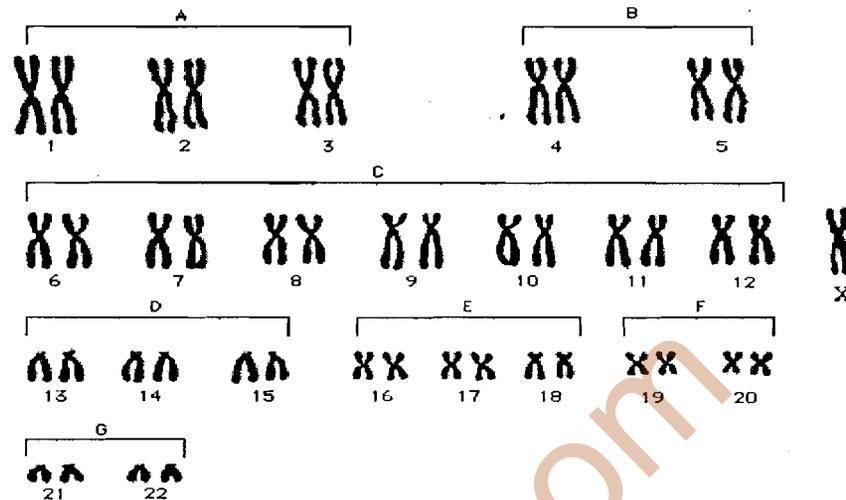
**Exercice 3: Exploitation des documents 4 points**

L'arbre généalogique ci-dessous présente la transmission d'une maladie héréditaire : la myopathie de Duchenne. L'anomalie est liée à la non synthèse d'une protéine, la dystrophine dont l'absence crée une maladie dégénérative des fibres musculaires.

Les personnes atteintes sont essentiellement des garçons. Dans des cas rares où des femmes sont atteintes de la maladie, ces derniers n'ont jamais de garçons atteints.



- 1- Montrer en quoi les renseignements tirés des documents ci-dessus sont en accord avec le fait que l'allèle responsable de la maladie est récessif. Donner 2 raisons évidentes. (0,5 pt)
- 2- A l'aide des mêmes documents, confirmer la localisation sur le chromosome X du gène codant pour la dystrophine. Donner 2 raisons évidentes. (0,5 pt)
- 3- Pour les individus II6, II7 et III7, schématiser la localisation des allèles du gène sur la paire de chromosomes concernée (0,25 x 3 + 0,25 = 1 pt)
- 4- Le couple II6 et II7 a eu un quatrième enfant III9, fille atteinte de myopathie. Son caryotype est représenté ci-dessous :



- a. En quoi la naissance d'une fille malade dans la descendance de ce couple est-elle étonnante ? (0,5 pt)
- b.
  - i. Proposer une explication à la question 4a en vous appuyant sur l'analyse du caryotype de III9 (0,5 pt)
  - ii. Dites comment un tel caryotype a pu se constituer (0,5 pt)
- c. En considérant la paire de chromosomes affectée et la paire de chromosomes N° 6, illustrer l'origine du gamète par le parent de la fille III9 responsable de son caryotype (0,5 pt).

### Partie B : Evaluation de savoirs faire et savoirs être / 12 points

#### Exercice 1 : Réaliser le schéma d'un arc réflex médullaire. (5 points)

Le texte du document suivant antérieur à 1900, décrit une méthode empirique et ancienne pour dresser les ours.

« On peut dresser les ours à exécuter certains tours, entre autres à danser. Pour lui donner cette instruction, on le plaçait dans une cage dont le fond était formé de plaques de fer que l'on chauffait. Afin d'échapper à cette chaleur, l'ours se levait sur ses pattes de derrière et commençait à sauter. A ce moment-là, on jouait du tambour et du flageolet : au bout de quelque temps, cette musique rappelait si bien à l'ours son martyre, qu'en l'entendant, il se mettait à danser comme s'il se trouvait encore sur les plaques chauffées... »

- flageolet : petit flûte à bec en bois

#### D'après un recueil de textes publiés sous la direction d'Edmond Perrier.

- 1- Déterminer le comportement, commun à tous les ours, qui ne nécessite aucun apprentissage. (0,25 pt)
- 2- Faire un schéma qui illustre les trajets intra médullaire des influx nerveux conduisant à la réalisation de cet acte réflexe. (0,25 x 6 = 1,5 pt)
- 3- Déterminer en revanche celui qui résulte d'un apprentissage. Identifier les éléments intervenant dans la réalisation de ce comportement et leur rôle. (0,25 x 6 = 1,5 pt)
- 4- Relever dans le texte le stimulus absolu et le stimulus conditionnel (0,25 x 2 = 0,5 pt)
- 5- A l'aide de connaissances acquises en classe, comparer un conditionnement opérant et un conditionnement répondant. (0,25 x 4 = 1 pt)
- 6- Déterminer le type de conditionnement qui correspond à la réponse comportementale de la question 3. (0,25 pt)

**Exercice 2 : Exploiter un arbre généalogique indiquant une transmission autosomique ou gonosomique et évaluer un risque génétique. (4 points)**

A- Dans certaines régions du monde, la  $\beta$ thalassémie, une maladie du sang, est particulièrement répandue. La figure du document 1 représente l'arbre généalogique d'une famille dans laquelle sévit une  $\beta$ thalassémie sous ses deux formes mineure et majeure.

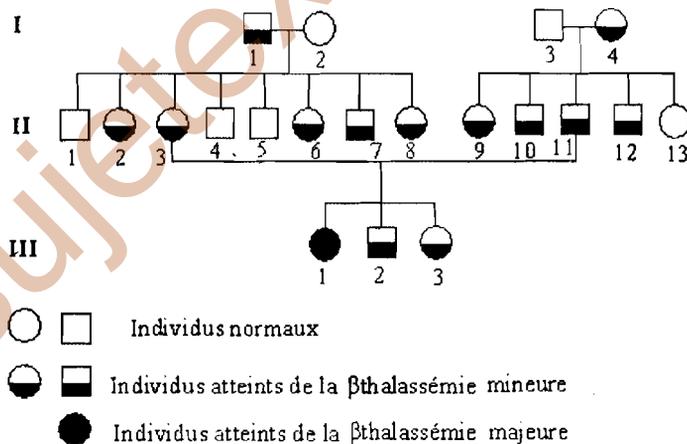
On pense que l'un des gènes codant pour l'hémoglobine, protéine, intervient dans cette maladie. En effet, on constate que les individus atteints de la forme mineure possèdent à la fois de l'hémoglobine normale et de l'hémoglobine anormale, alors que ceux atteints de la forme majeure ne possèdent que de l'hémoglobine anormale.

- 1- Expliquer l'existence simultanée de deux types d'hémoglobine chez un même individu. (0,5 pt)
- 2- Dire si l'allèle responsable de la maladie est dominant, récessif ou codominant. Justifier votre réponse. (0,5 pt)
- 3- Déterminer si le gène responsable de ce caractère est porté par une paire d'autosomes ou de gonosomes. Justifier. (0,5 pt)
- 4- Donner le génotype des individus atteints de la forme majeure et celui des individus atteints de la forme mineure. (0,5 pt)
- 5- Dire si les individus II.3 et II.11 pouvaient avoir des enfants normaux. Justifier. (0,5 pt)

B- La forme mineure de la  $\beta$ thalassémie passe le plus souvent inaperçue. Seule la forme majeure, appelée maladie de Cooley, est grave. Son évolution est lente mais mortelle vers l'âge de douze ans.

Un dépistage systématique dans certaines régions du monde a montré l'existence de 30% d'individus atteints de la forme mineure.

- 1- En utilisant ce résultat, calculer la probabilité, pour un couple pris au hasard dans la population, de mettre au monde un enfant atteint de la maladie de Cooley. (0,75 pt)
- 2- Calculer ce risque si l'un des parents a un antécédent familial. (0,75 pt)



**Document 1**

**Exercice 3 : Déterminer les propriétés physiques du nerf. (3 points)**

Nerf 1	Intensité 1	250	150	70	60	50	50	50
	Temps 1	0,5	1	1,3	2	4	7	8
Nerf 2	Intensité 2	250	150	120	110	110	110	110
	Temps 2	1,8	5	4	4,5	7	8	10

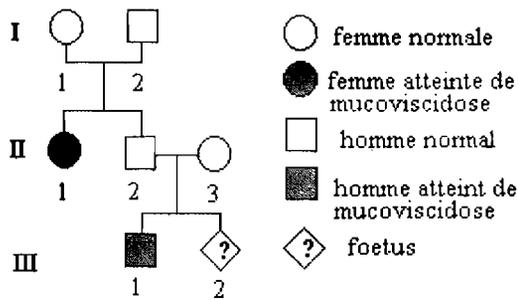
- 1- Tracer les courbes intensité-durée pour ces deux nerfs. (0,5 x 2 = 1 pt)
- 2- Pour chacun de ces nerfs déterminer : la rhéobase, le temps utile et la chronaxie. (0,25 x 6 = 1,5 pt)
- 3- Déterminer le nerf le plus excitable et justifier votre réponse. (0,25 x 2 = 0,5 pt)

## II- EVALUATION DES COMPETENCES / 20 points

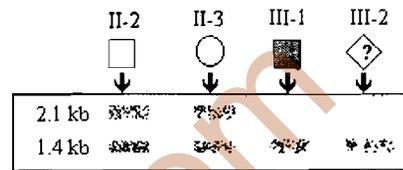
### Exercice 1 : Expliquer la nécessité des examens prénuptiaux et prénataux pour prévenir les maladies héréditaires. (10 points)

Deux familles A et B sont touchées par des maladies héréditaires. Dans la famille A, la mucoviscidose et dans la famille B l'albinisme.

La mucoviscidose est une maladie héréditaire caractérisée, en particulier, par des manifestations bronchiques anormales entraînant de graves troubles respiratoires. L'arbre généalogique du document 3 est celui d'une famille où l'on rencontre des individus atteints de la mucoviscidose. L'enfant III-1 étant atteint par cette maladie et ses parents attendent un autre enfant. Inquiets, ils se rapprochent d'un médecin pour savoir si celui-ci sera atteint de cette maladie. le médecin recommande un examen du fœtus III-2. Les résultats sont consignés dans le document 4. Il s'agit d'un électrophorégramme réalisé à partir de l'ADN de quatre représentants de l'arbre généalogique du document 3.

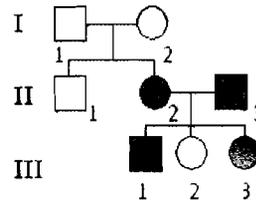
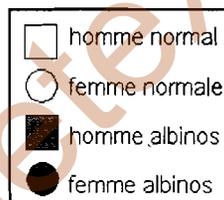


DOCUMENT 3

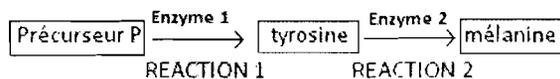


DOCUMENT 4

Dans la famille B, un couple d'albinos donne naissance à un enfant non albinos. Le mari choqué, veut divorcer car il soupçonne son épouse d'infidélité. Ses amis lui racontent qu'il n'est pas possible pour deux albinos de donner naissance à un enfant non albinos.



On sait que la synthèse de la mélanine, pigment dont l'absence provoque l'albinisme, est l'aboutissement d'au moins deux réactions chimiques formant une séquence :



Vous êtes appelés par les proches de ces deux familles pour vos connaissances pour apporter des solutions à leurs problèmes.

#### Consignes de travail :

**Consigne 1 :** Dans un dialogue entre vous et le couple de la famille A, analyser et interpréter les différents résultats d'examens et documents pour montrer au couple si leur enfant sera ou non atteint de la mucoviscidose. (3 pts)

**Consigne 2 :** Pour sensibiliser les populations de votre quartier, proposer une affiche sur laquelle seront illustrés trois types d'examens prénataux, leurs étapes et les anomalies qu'ils peuvent détecter. Cette affiche sera utilisée pour montrer que les maladies génétiques peuvent être prévenues. (4 pts)

**Consigne 3 :** Proposer un texte de 10 lignes maximum dans lequel vous expliquez au couple d'albinos à partir des documents fournis que cet enfant peut bien être le leur. (3 pts)

### Grille d'évaluation

	<b>Pertinence de la production</b>	<b>Maîtrise des connaissances scientifiques</b>	<b>Cohérence</b>
<b>Consigne 1</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>
<b>Consigne 2</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
<b>Consigne 3</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>

**Exercice 2 : sensibiliser et/ou éduquer sur l'importance biologique des échanges cellulaires. (10 points)**

Dans la région du Centre, les agriculteurs ont réalisé leurs plantations comme d'habitude. Mais à leur grande surprise, les pluies ne sont pas tombées normalement. Dans les espaces agricoles, les propriétaires observent que leurs plants ont flétri et les feuilles sont devenues molles. Ceci se traduit par une production très faible comparée aux années antérieures.

Pour résoudre leur problème, ils font appel à un technicien agricole qui se propose de faire une étude des sols. A la fin de ces tests, il aboutit à la conclusion qu'en plus du problème d'eau, ces sols sont pauvres en substances minérales.

Ce technicien fait appel à vous pour expliquer à ces agriculteurs les mécanismes biologiques qui sont responsables de cette mauvaise production et de leur faire des propositions pour l'améliorer.

#### Consignes de travail :

**Consigne 1 :** Ces agriculteurs désirent savoir quelle est la cause du flétrissement des plantes et comment y remédier. Dans un texte de 10 lignes maximum, expliquer le flétrissement, en illustrant l'état des cellules de ces plantes dans cette situation et les autres états possibles en conditions favorables ; puis proposer une solution pour éviter cette situation et améliorer leur rendement. (3 pts)

**Consigne 2 :** Vous êtes appelés à expliquer la relation entre la composition du sol en éléments minéraux et la production. Concevoir un dialogue entre vous et ces agriculteurs. Dans ce dialogue expliquer en nommant les mécanismes par lesquels les plantes absorbent les minéraux du sol dans différentes situations, puis montrer leur lien avec le rendement. (3 pts)

**Consigne 3 :** A la suite de la photosynthèse, la matière produite dans les feuilles doit être stockée dans les organes de réserve. Rédiger un texte de 10 lignes maximum dans lequel vous nommez et décrivez les processus biologiques d'échanges cellulaires qui permettent le stockage des produits de synthèse dans les organes de réserve. (4 pts)

### Grille d'évaluation

	<b>Pertinence de la production</b>	<b>Maîtrise des connaissances scientifiques</b>	<b>Cohérence</b>
<b>Consigne 1</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>
<b>Consigne 2</b>	<b>0,5</b>	<b>2</b>	<b>0,5</b>
<b>Consigne 3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>1</b>

