

LYCEE BILINGUE DE MENGANG

3^{ème} évaluation - Janvier 2021

Classe :	Terminale	Série :	D	Année scolaire	2020/2021
Epreuve :	S.V.T.E.E.H.B.	Coef :	6	Durée :	4 heures

Compétences visées : sensibiliser sur le rôle de la méiose et de la fécondation dans le maintien de la diversité génétique des individus au sein d'une espèce. Utiliser un arbre généalogique pour expliquer les mécanismes de transmission de certains caractères chez l'Homme.

APPRECIATIONS			NOTES				PARENTS	
Non acquis	En cours d'acquisition	Acquis	Partie I	Partie II	TP	Total/40	Observations	Signature et date
					/			

I- EVALUATION DES RESSOURCES

20 PTS

Partie A : Evaluation des savoirs

8 pts

Exercice 1 : Questions à Choix Multiples (Q.C.M.)

0,5 pt x 4 = 2 pts

Chaque proposition contient une seule réponse juste. Choisir la lettre qui correspond à la proposition correcte.

N° de questions	1	2	3	4
Lettres justes				

1- Lors de l'ovogénèse chez les Mammifères, les phases de multiplication et d'accroissement se déroulent :

- a. pendant la vie fœtale ;
- b. à partir de la naissance ;
- c. à partir de la puberté ;
- d. entre la naissance et la puberté.

0,5 pt

2- En absence de mutation nouvelle, le risque d'avoir un enfant atteint d'une maladie héréditaire due à un gène autosomal récessif est :

- a. de 1/4 si le père est homozygote récessif et la mère hétérozygote ;
- b. de 1/4 si les deux parents sont hybrides pour le gène de cette maladie ;
- c. nul si les deux parents sont hétérozygotes pour cette maladie ;
- d. de 1/2 si les deux parents sont hétérozygotes pour le gène de cette maladie.

0,5 pt

3. Une section de la racine antérieure d'un nerf rachidien entraîne :

- a. la dégénérescence des fibres du côté central ;
- b. la dégénérescence des fibres de la racine postérieure ;
- c. la dégénérescence des fibres du côté périphérique ;
- d. la dégénérescence des fibres de tout le nerf rachidien.

0,5 pt

4. Dans la moelle épinière :

- a. la substance blanche est interne et la substance grise est externe ;
- b. la substance grise est essentiellement constituée de corps cellulaires appartenant aux neurones ;
- c. la racine rachidienne dorsale a une fonction motrice ;
- d. le ganglion rachidien renferme les corps cellulaires des neurones multipolaires.

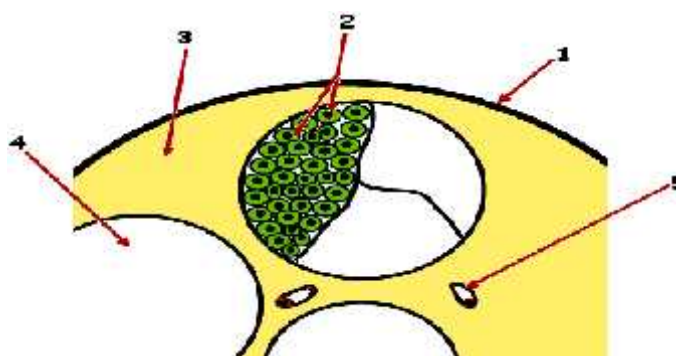
0,5 pt

Exercice 2 : Questions à Réponses Ouvertes

2 pts

1. Le schéma du document suivant représente la coupe transversale d'un nerf. Annotez-le en vous servant des chiffres 1, 2, 3 et 4 y afférents.

0,25 pt x 4



Document 1 : coupe transversale d'un nerf

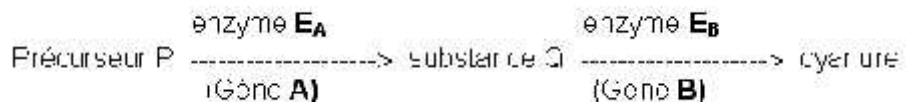
- Construire une phrase scientifiquement correcte à l'aide de ce groupe de mots suivants : *pérovocyttaire – granules – polyspermie – membrane de fécondation*. 0,5 pt
- Résumer en une phrase la loi de Pflüger. 0,5 pt

Exercice 3 : exploitation des documents 4 pts

Certaines souches de trèfles sont riches en cyanure et d'autres en contiennent très peu. Un expérimentateur dispose des variétés homozygotes dont les concentrations en cyanure sont faibles. Il effectue des croisements entre ces variétés.

Document 2 : la voie de synthèse du cyanure et son contrôle.

Le cyanure est produit dans les cellules du trèfle à partir d'une molécule initiale (précurseur P), grâce à l'action successive de deux enzymes E_A et E_B. La synthèse de ces deux enzymes étant contrôlée par des gènes A et B.

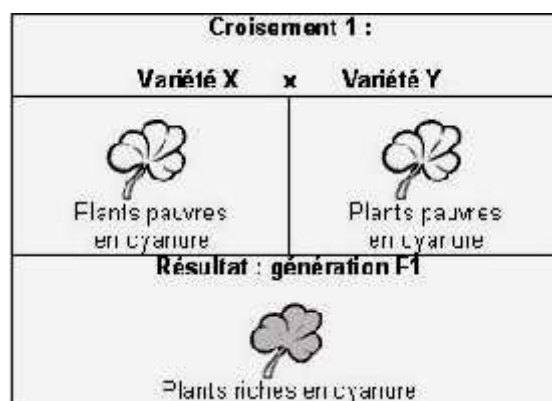


La production de cyanure est importante seulement si les cellules de trèfle possèdent à la fois les deux enzymes actives E_A et E_B ; sinon, cette production est faible.

Le gène A présente 2 allèles a⁺ qui code pour une enzyme fonctionnelle et a⁻ qui code pour une enzyme non fonctionnelle. L'enzyme a⁺ domine a⁻.

Document 3 :

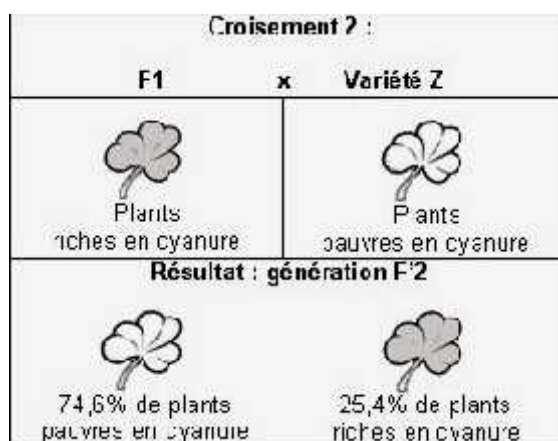
- Les variétés X et Y sont homozygotes pour les gènes A et B.
- Elles produisent un taux bas de cyanure.
- La variété X est homozygote pour a⁺ et b⁻.
- La variété Y est homozygote pour a⁻ et b⁺.



- Nommer le (s) caractère (s) ici étudié (s) et en déduire le type d'hybridation ; 0,5 pt x 2
- A l'aide d'un échiquier de croisement, expliquer les résultats de ce croisement 1. 1,5 pt

Document 4 :

La variété Z produit un taux bas de cyanure. Elle est homozygote pour les 2 allèles récessifs.



- Interpréter les résultats de ce croisement 2 à l'aide d'un échiquier de croisement. 1,5 pt

Partie B : Evaluation des savoir-faire et savoir-être 12 pts

Exercice 1 : interpréter les résultats de l'hérédité chez les volailles 6 pts

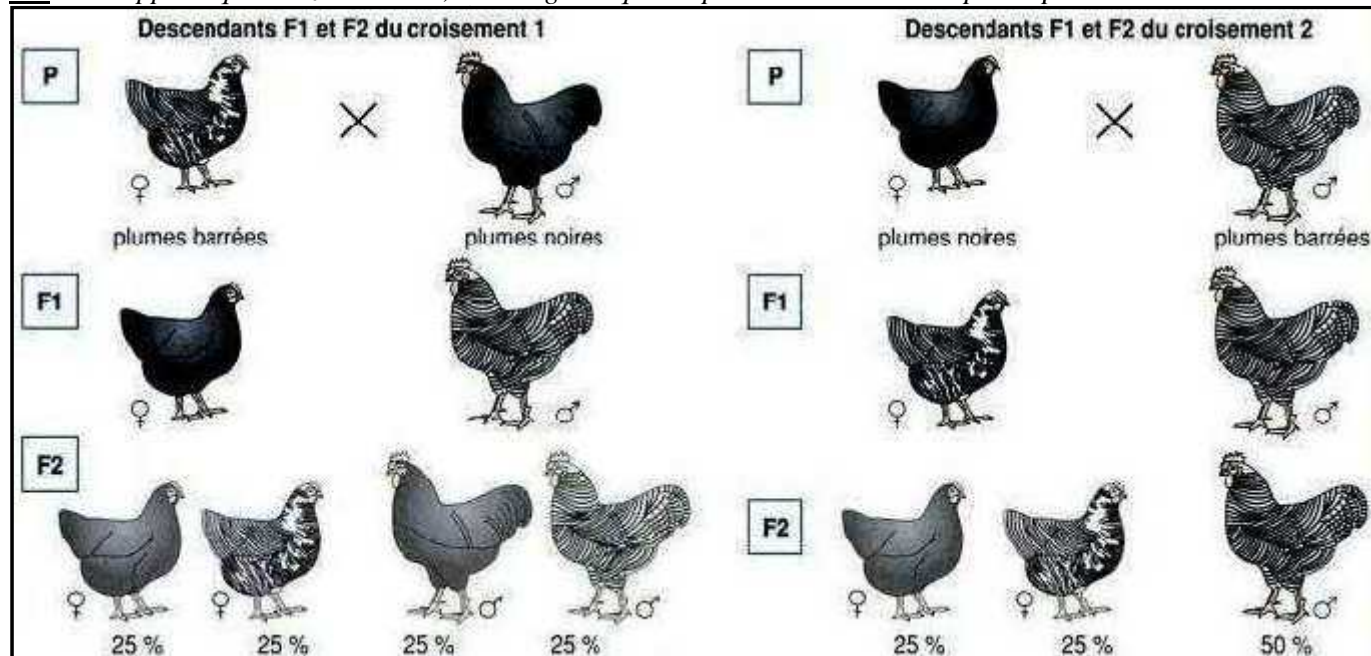
On effectue deux croisements entre poules et coqs de lignées pures différant par la coloration du plumage : celui-ci est soit de couleur noire homogène, soit rayé noir et blanc, c'est-à-dire barré. Le phénotype plumage barré est dominant.

Croisement 1 : poule à plumage barré X coq à plumage noir ;

Croisement 2 : poule à plumage noir X coq à plumage barré.

Les caractéristiques du plumage des descendants F1 et F2 sont représentées sur les dessins ci-dessous.

NB : on rappelle que chez la volaille, le sexe génétique du poussin est déterminé par la poule.



Document 5 : les caractéristiques du plumage des descendants F1 et F2

1. Préciser le caractère dont la transmission du gène est étudié dans ces croisements ; **0,5 pt**
2. Etablir l'ordre des allèles ; **0,5 pt**
3. D'après les résultats obtenus en F1 pour les deux croisements, localiser le gène dont la transmission est étudiée. Justifier la réponse ; **0,5 pt x 2**
4. Déterminer une information capitale (quant à la répartition des chromosomes sexuels chez la poule et le coq) tirée de l'expression : « chez la volaille, le sexe génétique du poussin est déterminé par la poule » **1 pt**
5. Interpréter les résultats des descendants F1 et F2 de chacun des croisements 1 et 2 ; **1,5 pt x 2**

Exercice 2 : Interpréter la courbe de variation de l'intensité du stimulus avec la durée de la stimulation 6 pts

Pour deux fibres de Calmar I et II, on applique à chacune des stimuli d'intensités de plus en plus croissantes dans le but d'étudier leur seuil d'excitabilité. Les résultats sont consignés dans le tableau ci-après.

Fibre I	Intensité (en mV)	< 35	35	37	40	47	55	65	94	112	120			
	Tps d'exc. (en ms)	Aucune réponse	4	2	1,5	1	0,6	0,4	0,2	0,15	0,1			
Fibre II	Intensité (en mV)	< 30	30	30	30	30	31	32	36	40	50	60	80	100
	Tps d'exc. (en ms)	Aucune réponse	7	6	5	4,5	4	3	2	1,7	1	0,5	0,2	0,1

Tableau :

NB : on rappelle que la **chronaxie** d'un neurone est la durée minimale de passage du courant qui correspond à l'intensité double de la **rhéobase** nécessaire pour déclencher un potentiel d'action. Le **temps utile** est le temps minimal d'application du courant dont l'intensité correspond au seuil (rhéobase). La **rhéobase** est l'intensité minimale susceptible de provoquer un potentiel d'action.

1- Construire sur du papier millimétré :

- a. la courbe du seuil d'excitabilité de la fibre I en y indiquant la rhéobase, le temps utile, la chronaxie, la zone des excitations efficaces et la zone d'excitations inefficaces ; **0,25 pt x 6**

- b. la courbe du seuil d'excitabilité de la fibre II en y indiquant la rhéobase, le temps utile, la chronaxie, la zone des excitations efficaces et la zone d'excitations inefficaces ; **0,25 pt x 6**
- 2- Expliquer pourquoi on dit généralement que les points placés au dessus de la zone du seuil d'excitabilité sont situés dans la zone des excitations efficaces ; **1 pt**
- 3- Préciser pour chacune des deux fibres I et II la valeur :
- a. de la rhéobase ; **0,25 pt**
- b. du temps utile ; **0,25 pt**
- c. de la chronaxie. **0,25 pt**
4. Déterminer des fibres I et II, la fibre la plus excitable. Justifier. **0,5 pt + 0,75 pt**

II- EVALUATION DES COMPETENCES

20 PTS

Exercice 1 :

10 pts

Compétence : sensibiliser sur le dysfonctionnement des structures intervenant dans les différents mouvements réflexes.

Situation de vie :

Lors des grandes vacances, ATAYO décide d'aller au village passer du temps avec son père âgé de 70 ans. Dès son arrivée, il constate que ce dernier a perdu la sensibilité vibratoire et le sens de position des membres (proprioception). Les membres sont devenus raides, les mouvements ralentis et la marche difficile. Certains réflexes ont diminué et d'autres ont même disparus ce qui se traduit entre autres par une instabilité de sa posture. Inquiet ATAYO décide de transporter son papa dans un hôpital où après diagnostic médical, il est informé que ce dernier souffre d'une dégénérescence subaiguë combinée, c'est le système nerveux central qui est fortement touché et que cette maladie neurodégénérative est caractérisée par l'endommagement de gaines, ce qui provoque la dégénérescence des fibres nerveuses sensibles et motrices de la moelle épinière. L'encéphale et les nerfs périphériques sont également lésés.

Après ces explications reçues par le médecin, ATAYO désire savoir un peu plus sur les mécanismes nerveux impliqués dans la maladie de son papa ; il se tourne vers vous. En tant qu'élève en terminale D, aidez ATAYO à trouver des réponses à ses interrogations.

Consigne 1 :

Dans un texte de 10 lignes maximum, présente à ATAYO l'organisation générale des centres nerveux (ou névraxe) chez l'homme et le rôle joué par chaque composante de ces centres afin d'établir une relation étroite entre la dégénérescence subaiguë et l'état son papa.

Consigne 2 :

Dans les explications du médecin, le jeune ATAYO ne parvient pas à cerner l'implication des fibres nerveuses motrice et sensibles et de la moelle épinière dans la genèse de la maladie de son père. Sous forme d'un exposé, établis les liens entre ces différents éléments et les symptômes de la maladie du père d'ATAYO.

Consigne 3 :

Le médecin prescrit un complément en vitamine B12 (cobalamine) afin de rétablir les insuffisances de motricité et de réflexes chez le père d'ATAYO. Sous forme d'affiche, présente un schéma fonctionnel et annoté du circuit nerveux rétabli d'un réflexe et qui participe au maintien de la posture après traitement.

Exercice 2 :

10 pts

Compétence : Utiliser un arbre généalogique pour expliquer les mécanismes de transmission de certains caractères chez l'Homme.

Situation de vie :

Nénuphar, est un élève en classe de 3^e en pleine crise d'adolescence. Un jour après une gaffe de trop, son père légitime affirme en plein conseil familial : « je doute que cet enfant soit de moi ; dans ma famille, aucun enfant n'a le « sang chaud », sa mère doit nous dire la vérité ».

Par ailleurs, on a retrouvé sur une feuille de papier, dans les archives en cours de reconstitution de cette famille, les informations suivantes.

La mère de Nénuphar a des oreilles normales et trouve un goût amer à une substance, la P.T.C. ; elle est dite « goûteur ». Son mari trouve cette substance sans saveur, il est dit « non goûteur » et par contre, il présente comme ses deux frères une hypertrichose des oreilles, c'est-à-dire qu'ils ont des touffes de poils dans l'oreille interne. Le grand-père maternel de Nénuphar était « goûteur » et avait des oreilles normales, sa grand-mère maternelle était « non goûteur » et avait des oreilles normales. Le grand-père paternel de Nénuphar était « goûteur » et présentait une hypertrichose des oreilles, sa grand-mère paternelle était « goûteur » et avait des oreilles normales.

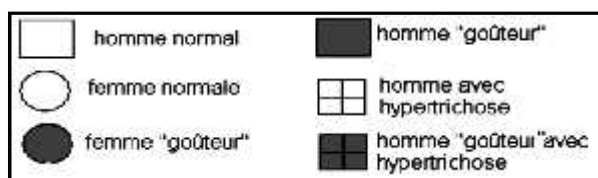
Les parents de Nénuphar ont en tout 4 enfants : une fille « non goûteur » à oreilles normales, trois garçons dont deux présentent l'hypertrichose, l'un est « goûteur » et l'autre « non goûteur » et enfin Nénuphar lui-même « non goûteur » à oreilles normales.

Extrait d'archives familiales en cours de reconstitution

Vous, élève en Terminale D êtes présent à ce conseil et tous les membres de la famille, n'ayant pas assez de moyens financiers pour réaliser les tests d'ADN se retournent vers vous. Eclairiez leur lanterne sur la paternité de Nénuphar à partir des données disponibles afin qu'ils aient le cœur net.

Consigne 1 :

Sur une affiche destinée aux membres de la famille, construire l'arbre généalogique (l'un des supports les plus utilisés en génétique humaine) de cette famille en vous servant des informations tirées de l'extrait d'archives familiales et des légendes ci-contre.



Légende :

Consigne 2 :

Dans le cadre d'une causerie éducative (n'excédant pas 25 lignes) visant à lever tout équivoque sur la véritable parenté de Nénuphar, utiliser le pedigree précédemment construit pour :

- démontrer des deux allèles concernant l'aptitude à « goûter » la P.T.C., quel est celui qui est récessif ;
- formuler les remarques constatées en ce qui concerne la transmission du gène responsable de la pilosité des oreilles ;
- proposer une hypothèse vraisemblable quant à la localisation du gène codant pour la pilosité des oreilles ;
- établir un échiquier de croisement donnant tous les cas d'union possibles entre les gamètes des parents de Nénuphar en considérant que le gène « aptitude à goûter » est porté par un autosome ;
- conclure vu ce qui précède en précisant si le père légitime de Nénuphar est son véritable père biologique.

Consigne 3 :

Votre oncle, ébloui et convaincu par vos explications désire en savoir plus. Il vous demande de déterminer la probabilité/ risque qu'il y a pour qu'un enfant de ce couple ait :

- a. le génotype de sa mère ?
- b. le génotype de sa grand-mère maternelle ?
- c. le génotype de sa grand-mère paternelle ?

Sur une affiche que vous lui présenterez, répondez clairement à ses 3 interrogations, afin pour vous de justifier toute la confiance en vous placée par la famille en face d'un problème aussi délicat.

Grille d'évaluation pour les exercices 1 et 2 :

N.B : à ne pas remplir par le candidat.

Critères → Consignes ↓	Maîtrise des connaissances scientifiques	Cohérence de la production	Pertinence de la production
Consigne 1	2 pts	1 pt	0,5 pt
Consigne 2	2 pts	1 pt	0,5 pt
Consigne 3	2 pts	0,5 pt	0,5 pt

« De la qualité de la graine dépendra la qualité de la récolte de Juin 2021 »