

Année Scolaire	Séquence	Epreuve	Classe	Durée	Coefficient
2023 - 2024	2	SVTEEBH	T ^e D	4 heures	04
Enseignant : AMFOUO MELY Yannick (Doctorant)			Jour : Novembre 2023		Qté

EPREUVE THEORIQUE DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE, EDUCATION A L'ENVIRONNEMENT, HYGIENE ET BIOTECHNOLOGIE

Compétence visée :								
Appréciations			Notes				Parents	
Non acquis	Encours d'acquisition	Acquis	Partie I	Partie II	TP	TOTAL / 20	Observations / Contact	Signature

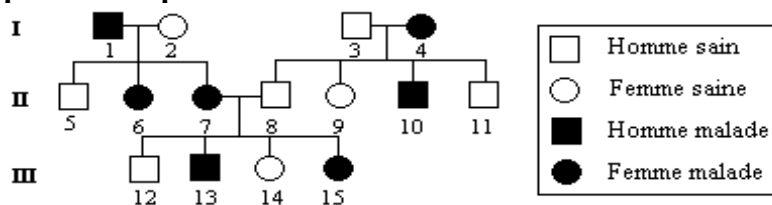
I- EVALUATION DES RESSOURCES (20 points)

PARTIE A : EVALUATION DES SAVOIRS (8 pts)

Exercice1 : Questions À Choix Multiples (QCM) (0,5 x 4 =2pts)

Chaque série de propositions comporte une seule réponse exacte. Relever le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la réponse juste.

- Le processus qui met en jeu la phosphocréatine est :**
 - la voie lactique aérobie ;
 - la voie anaérobie lactique ;
 - la voie anaérobie alactique ;
 - la chaîne respiratoire.
- Dans un tube séminifère,**
 - La spermatogenèse est centrifuge,
 - Les spermatozoïdes mobiles se trouvent vers la lumière
 - Les cellules de Leydig sont des cellules germinales
 - Les cellules de Sertoli assurent la fonction endocrine en produisant la testostérone.
- Lors de la gamétogenèse, la réduction chromatique**
 - A lieu au cours de la multiplication,
 - A lieu au cours de la maturation
 - Se produit chez les spermatocytes de deuxième ordre
 - Se produit chez les spermatides.
- L'arbre généalogique suivant présente la transmission d'une maladie héréditaire dans une famille.**



- Le gène responsable du caractère étudié est situé sur la portion propre du chromosome Y
- La maladie est dominante
- Le gène responsable de la maladie est porté par la portion propre du chromosome X
- La maladie est récessive.

Exercice 2 : Questions à Réponses Ouvertes (QRO) (2 pts)

- Définis les mots et expressions suivants : **Périanthe, Amphimixie, Enjambement, Pléiotropie**, 0,25x4=1pt
- Schématiser et interpréter la courbe d'évolution de la quantité d'ADN lors de la fécondation chez les mammifères. 1pt

Exercice 3 : Exploitation des documents (4 pts)

La fécondation in vitro peut être obtenue chez de nombreuses espèces de mammifères. On rappelle que son principe est de mettre en présence, dans un tube à essai, des spermatozoïdes ayant subi artificiellement la capacitation et un ovocyte qui a été prélevé dans l’ovaire de la femelle juste avant l’ovulation. Si les conditions sont favorables, la fécondation a lieu. Cette technique associée à l’expérimentation a permis des progrès importants dans la compréhension des mécanismes de la fécondation chez les mammifères.

1). Des expériences de fécondation in vitro ont montré que les spermatozoïdes sont incapables de se fixer sur la zone pellucide d’un ovocyte pour le féconder, si celle-ci a été préalablement traitée par des enzymes extraites des granules corticaux.

- a). Sur un schéma annoté de l’ovocyte, indiquer la zone pellucide et les granules corticaux ; **(0,5 pt)**
- b). En utilisant vos connaissances et les données de cette expérience, expliquer le rôle joué par les granules corticaux au cours de la fécondation chez les mammifères. **(0,5 pt)**

2). On a isolé de la zone pellucide d’un ovocyte de souris, une molécule que l’on a identifiée comme étant une glycoprotéine, et a été appelée ZP3. Des molécules de ZP3 sont marquées par un isotope radioactif et mise en présence de spermatozoïdes de souris. Ceux-ci sont autoradiographiés. On constate que la radioactivité se trouve localisée à la surface de la tête de spermatozoïde au contact de la membrane plasmique.

- a). Tirer une conclusion ? **(0,5 pt)**
- b). Formuler une hypothèse concernant le rôle de la molécule ZP3 au cours de la fécondation ; **(0,5 pt)**
- c). Proposer le mode d’action des granules corticaux chez les souris ? **(0,5 pt)**

3). Le document II représente trois séries d’expériences réalisées sur la fécondation in vitro chez la souris et leurs résultats. Ces expériences se déroulent dans les conditions normales de température compatible à la vie.

Temps	Expériences	Résultats
Expérience α		Fécondation
Expérience β		Pas de fécondation
Expérience γ		Fécondation

(1) Ovocyte prélevé juste avant ovulation

Document II

- a). Expliquer ces résultats ; **(1 pt)**
- b). Ces résultats sont-ils en accord avec les hypothèses émises à la question n°2 ? justifier **(0,5 pt)**

PARTIE B : EVALUATION DES SAVOIRS FAIRE (12 pts)

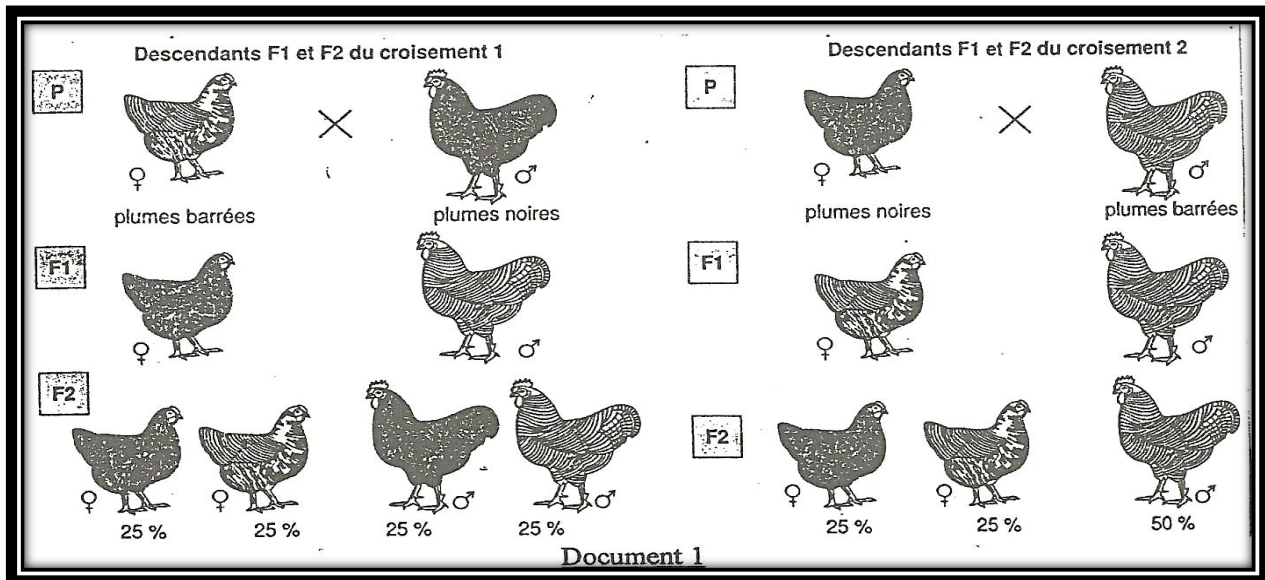
Exercice 1 : Etude d'un monohybridisme (2pts)

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

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 du **document 1**.



1. Nommez le caractère contrôlé par le gène dont la transmission est assurée par ces croisements. (0,25 pt)
2. En considérant les caractères dont les gènes sont transmis, nommez le type d'hybridation dont il est question. (0,25 pt)
3. Quel est le phénotype dominant. (0,25 pt)
4. Le gène qui gouverne le caractère couleur du plumage est-il porté par un autosome ou un gonosome ? justifiez votre réponse. (0,25 pt)
5. Interpréter les résultats de chacun des deux croisements effectués. (0,75 pt)
6. Tirez une conclusion qui permet d'expliquer les phénotypes des animaux F1 et F2 pour les deux croisements. (0,25 pt)

Exercice 2 : Brassage interchromosomique (2 pts)

On croise des rats à poils lisses et à couleur grise entre eux, il compte 2417 petits parmi lesquels :

- a. Rats gris lisses : 56,18 %
- b. Rats gris rudes : 18,86 %
- c. Rats blancs lisses : 18,86 %
- d. Rats blancs rudes : 6,10 %

- 1- Les résultats ci-dessus vérifient-ils la première loi de Mendel ? Justifiez-vous (0,25 pt)
- 2- Déduire l'état de la pureté des individus croisés. (0,25 pt)
- 3- Calculer les valeurs réelles a, b, c et d. (0,25 pt)
- 4- interpréter ces résultats. (1,25 pt)

Exercice 3 : Brassage intrachromosomique (3 pts)

Dans un champ de mandarines à l'IRA (Institut des Recherches agronomiques), deux chercheurs croisent deux variétés pures de mandarines l'une aux gros fruits acides et l'autre aux petits fruits sucrés. Les descendants de la F1 ont tous des gros fruits acides. Le croisement d'un individu F1 avec un parent aux petits fruits sucrés a donné une population de 1000 individus dont :

- 440 mandarines grosses et acides ;
- 440 mandarines petites et sucrées ;
- 60 mandarines grosses et sucrées
- 60 mandarines petites et acides.

1. Interpréter les résultats de ces deux croisements au niveau chromosomique (échiquiers de croisement exigés). (1,5 pt)
2. Faire une carte factorielle des gènes. (0,5 pt)

Exercice 4 : Etude d'un cas de trihybridisme (3 pts)

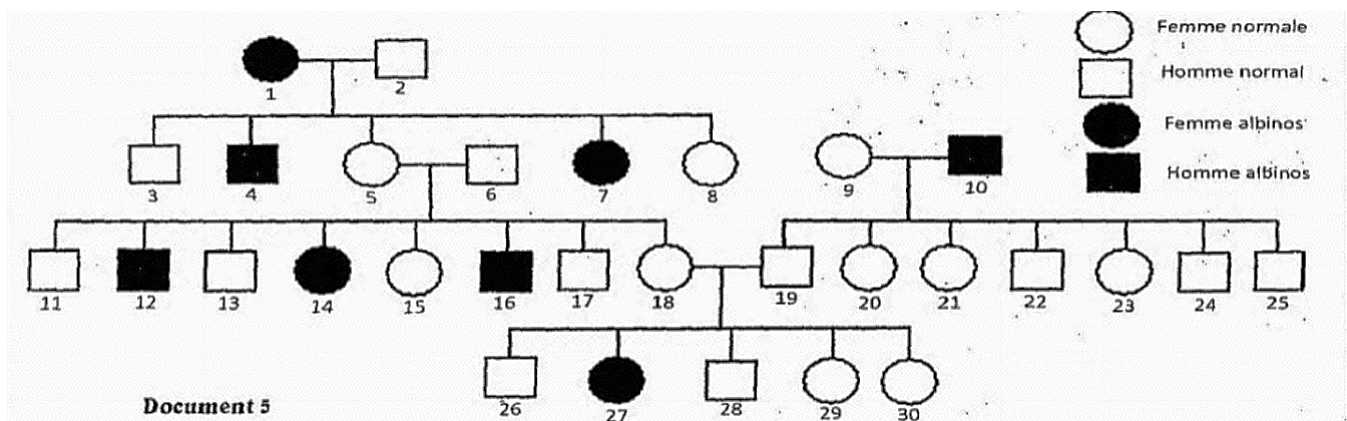
On réalise un croisement entre deux lignées pures de Drosophiles : des Drosophiles de phénotypes [ailes longues], [yeux normaux] et [corps gris] avec des Drosophiles [ailes vestigiales], [yeux pourpres] et [corps noir]. La F1 issue du croisement est de phénotype uniforme : [ailes longues], [yeux normaux] et [corps gris]. On réalise ensuite un croisement en retour avec des femelles de F1 et des mâles de phénotype [ailes vestigiales], [yeux pourpres] et [corps noir]. La population issue de ce croisement comprend 2 441 individus et se compose de :

1. Interpréter les résultats de la F1. (1 pt)
2. Interpréter les résultats du test cross en faisant ressortir les gamètes de la F1. (1 pt)
3. Localiser les 3 gènes sur les chromosomes de la Drosophile à l'aide d'une carte factorielle. (1 pt)

Phénotypes			Nombre de drosophiles
Aspect des ailes	Couleur des yeux	Couleur du corps	
Longues	Normales	Gris	990
Vestigiales	Pourpres	Noir	963
Longues	Pourpres	Noir	156
Vestigiales	Normales	Gris	161
Longues	Normales	Noir	65
Vestigiales	Pourpres	Gris	87
Longues	Pourpres	Gris	11
Vestigiales	Normales	Noir	8

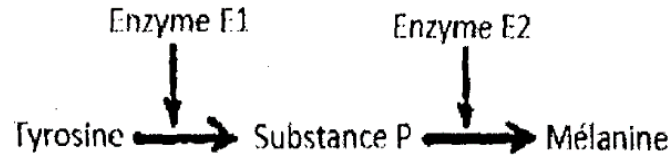
Exercice 5 : Quelques exception de la monogénie et génétique des populations (2 pts)

Le document ci-dessous présente l'arbre généalogique d'une famille ayant de nombreux albinos.



Document 5

1. Le gène responsable de l'albinos est-il dominant ou récessif ? justifier votre réponse. **(0,5 pt)**
2. Peut-on parler de légèreté des individus 18 et 19 dans leur décision de se marier ? pourquoi ? **(0,25 pt)**
3. Un cas tout à fait surprenant a été relevé dans une famille anglaise, où deux conjoints albinos ont eu 4 enfants de pigmentation tout à fait normale. Des examens minutieux ont bien prouvé qu'ils étaient les parents biologiques de tous les quatre enfants. On sait aujourd'hui que la synthèse de la mélanine passe par deux étapes importantes : la transformation de la tyrosine en une substance P et la transformation de la substance P en mélanine, les deux réactions étant catalysées respectivement par les enzymes E1 et E2 suivant le schéma :



On remarque une différence dans le comportement des cheveux des 2 parents : la base vivante des cheveux du père, placée dans une solution de la substance « P », prend une pigmentation intense après un certain temps, alors que les cheveux de la mère ne manifestent aucune réaction dans les mêmes conditions.

- a. L'albinos est-il de même nature chez les deux parents ? justifier votre réponse. **(0,25 pt)**
- b. Expliquez la naissance d'enfants à pigmentation normale chez ce couple albinos. **(1 pt)**

II- EVALUATION DES COMPETENCES

(20 points)

Exercice 1 :

Compétence ciblée : sensibiliser sur la limitation des conséquences liées aux échanges d'eau de substances dissoutes et de particules entre la cellule et le milieu ambiant.

Situation de vie contextualisée :

La diarrhée est définie comme étant l'émission d'au moins 3 selles molles ou liquides par jour, ou à une fréquence anormale pour la personne concernée. Le plus souvent, la diarrhée est le symptôme d'une maladie gastro-intestinale comme la gastro-entérite provoquée par une bactérie, un virus ou un parasite. Elle reste la deuxième cause de mortalité chez l'enfant de moins de 5 ans. Chaque année, elle tue 5 250 000 enfants dans le monde. Un épisode de diarrhée n'est donc pas à négliger. En effet, elle peut durer plusieurs jours et priver l'organisme d'eau et de sels minéraux, essentiels à la survie. Au cours d'une diarrhée, les selles liquides, les vomissements, la transpiration, l'urine et la respiration entraînent des pertes hydriques et électrolytiques (sodium, potassium, etc.). Le patient se présente alors amaigri, faible, avec une sécheresse cutanée et des phanères (ongles et cheveux) et une rétention d'eau.

Le meilleur remède contre la diarrhée c'est de beaucoup boire et de prendre des sels de réhydratation orale (SRO). Un soluté de réhydratation orale (SRO) est une composition à base d'ions sodium, potassium, chlorure et de sucre qui permet de maintenir une osmolarité sanguine isotonique afin de prévenir les déshydratations sévères. A défaut de sels de réhydratation orale, on peut traiter la déshydratation en donnant à l'enfant une boisson préparée... Il faut s'assurer de bien respecter les quantités indiquées car un excès de sucre peut aggraver la diarrhée et un excès de sel peut être extrêmement dangereux pour l'enfant. Si le mélange est un peu trop dilué, il n'y a aucun danger et la perte d'efficacité est minime.

Tu es élève en classe de TD dans un établissement de la localité et interpellé pour sensibiliser sur la limitation des conséquences liées aux échanges d'eau de substances dissoutes et de particules entre la cellule et le milieu ambiant.

Consigne 1 : Explique dans un texte de 10 lignes maximums, les conséquences physiologiques d'une diarrhée sur l'organisme. **(4pts)**

Consigne 2 : Explique à tes camarades, dans un exposé scientifiquement correct de 10 lignes maximums à partir de tes connaissances sur les échanges cellulaires, le mécanisme d'action du sel de réhydratation. (3pts)

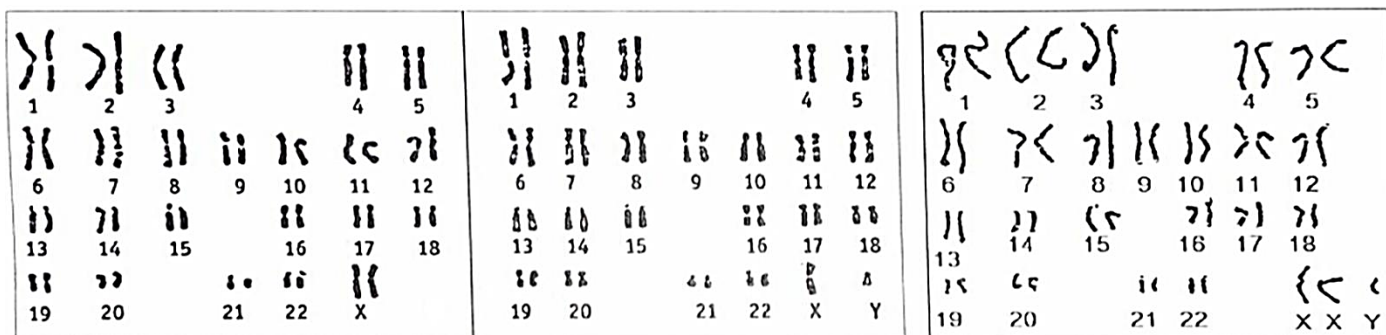
Consigne 3 : Conçois un protocole local de production de sels de réhydratation et sensibilise les populations de ta localité sur les applications des échanges cellulaires dans la vie. (3pts)

Exercice 2 :

Compétence ciblée : Sensibiliser sur les problèmes liés à l'apparition des caractères nouveaux et/ou des anomalies au sein des familles

Situation de vie contextualisée :

Julie et Stéphane sont très heureux, ils viennent d'apprendre qu'ils vont enfin être parents. Julie a 40 ans et à cet âge, sa grossesse est dite « à risque ». Son médecin gynécologue lui propose une amniocentèse pour un examen du caryotype des cellules de l'enfant. Il lui explique qu'ils pourront ainsi détecter si le caryotype de l'enfant présente une anomalie ou pas. Julie réalise son amniocentèse et quelques jours plus tard elle reçoit les résultats document ci-dessous). Le médecin conseille en plus la réalisation du caryotype de Julie et de Stéphane.



Caryotype de Julie

Caryotype de Stéphane

Caryotype du fœtus

Stéphane et Julie souhaitent avoir plus d'informations concernant leurs résultats, ils se rapprochent de toi, élève en classe de Terminale Scientifique.

Consigne 1 : Présente à ce couple (10 lignes) l'importance d'un examen comme l'amniocentèse et précise l'état de santé de leur futur enfant (tu leur donneras le nom de l'anomalie et quelques signes cliniques). 4 pts

Consigne 2 : Un peu confus, ce couple souhaite comprendre l'origine de la maladie de leur futur enfant. En t'appuyant sur les informations précédentes, précise le parent à l'origine de cette maladie et explique le mécanisme biologique ayant permis l'apparition de cette maladie (10 lignes). 3 pts

Consigne 3 : Propose un slogan adressé à toute la communauté, dans le but d'éviter la stigmatisation des personnes souffrant d'anomalies comme le futur enfant de Julie et Stéphane. 3 pts

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