

COLLEGE PRIVE LAÏC MONGO BETI : B.P. 972 Tel : 22 22 46 19 / 22 68 62 97 Yaoundé					
Année	Séquence	Epreuve	Classe	Durée	Coefficient
2021 - 2022	2	SVTEEBH	T ^{le} D	4 heures	06
Enseignant : AMFOUO MELY Yannick (Doctorant)			Jour : Novembre 2021		Qté

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

Compétence visée :								
Appréciations			Notes				Parents	
Non acquis	En cours 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)

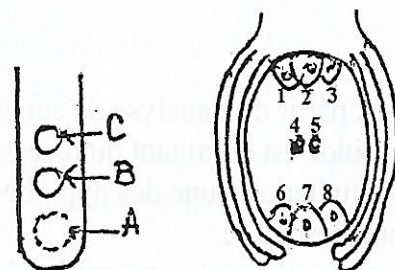
Chaque série de propositions comporte une seule réponse exacte. Relever le numéro de la question suivi de la lettre correspondant à la réponse juste.

1. Les fibres musculaires à contraction rapide dites de type 2 sont plus riches :

- a. En mitochondrie
- b. En glycogène
- c. En myofibrilles
- d. En acides pyruvique

2. Chez le maïs, au moment de la reproduction, le tube pollinique qui entre dans le pistil renferme trois noyaux (A, B et C) ; Par ailleurs le sac embryonnaire d'un ovule anatrophe renferme 8 noyaux (1, 2, ... 8). Laquelle des propositions suivantes est exacte :

- a. L'œuf principal est obtenu par la combinaison C₂
- b. L'œuf principal est obtenu par la combinaison B₇
- c. L'œuf albumen est obtenu par la combinaison A₄₅
- d. L'œuf albumen est obtenu par la combinaison C₆₈.



3. Le sujet de génotype AB//ab c//c D//d forme combien de types de gamètes différents en cas de liaison partiel :

- a. 2
- b. 4 ;
- c- 6 ;
- d- 8 ;
- e- 16.

4. Les échanges de segments de chromosomes homologues lors de la prophase I de méiose constituent :

- a. Le brassage interchromosomique
- b. La fécondation
- c. La nidation
- d. Le brassage intrachromosomique

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

1-Définis les mots et expressions suivants : **Atavisme, Crossing over, Pléiotropie, Mutation**, 0,25x4=1pt

2- L'ATP représente une source d'énergie immédiatement utilisable par les fibres musculaires au cours de leur contraction. La restauration de l'ATP s'avère donc nécessaire.

a) Citer les différentes voies de restauration de l'ATP.

0,25 x 3 =

0,75pt

b) Laquelle de ces voies possède la plus grande capacité ? Justifier

0,25 + 0,5 =

0,75pt

Exercice 3 : Exploitation des documents (4 pts)

On dispose de trois (3) fragments de pomme de terre épluchés. A l'intérieur de chaque fragment, on creuse une cavité et on y introduit du sel (NaCl) :

- Dans le fragment A : 1g ;
- Dans le fragment B : 2g ;
- Dans le fragment C : 3g.

Chacun de ces fragments est ensuite placé dans un bécher contenant de l'eau comme l'indique le document 1 ci-dessous.

Document 1 (Collection ESPACE, Tle D p216)

On relève le niveau de l'eau dans les différents béchers toutes les dix (10) minutes et au bout d'une heure, on obtient les résultats résumés dans le tableau ci-dessous

Document 2 (Collection ESPACE, Tle D p215)

1- Construire le graphe de la variation du niveau d'eau en fonction du temps (préciser l'échelle). **0,75pt**

2- Déterminer le niveau d'eau dans les béchers 15 et 25 minutes après la manipulation. **0,25 x 6 = 1,5pt**

3- Quel est le phénomène biologique mis en évidence dans cette manipulation. **0,25pt**

4- Comment expliquer alors l'évolution du niveau d'eau dans les trois béchers ? **0,25pt**

5- Que se passe-t-il dans le bécher contenant le fragment A 30 minutes après le début de la manipulation ?

0,25pt

6- Le même phénomène a lieu dans les bécher B et C. Expliquer pourquoi les différents montages n'atteignent pas cet état en même temps.

0,25pt

7- Dégager alors les trois principaux facteurs qui déterminent le déroulement de ce phénomène.

0,25 x 3 = 0,75pt

PARTIE B : EVALUATION DES SAVOIRS FAIRE (12 pts)

Exercice 1 : Décrire les étapes de la fécondation chez les Spermaphytes (2pts)

Soit le **document 2** ci-dessous :

1. Sans reproduire le schéma, utilise les chiffres 1, 2, 3 et 5 pour l'annoter (0,25x4=1pt)
2. Donne le rôle de l'élément n°1 (0,25 pt)
3. Expliquez pourquoi l'élément n°1 se transforme en élément n°4 (0,25pt)
4. Les éléments n°3 proviennent de l'élément n°5 : Identifie le phénomène qui permet cette transformation. (0,25pt)
5. Précisez le devenir des éléments n°3. (0,25pt)

Exercice 2 : hérédité gonosomale (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 3 : Gène létale chez le poulet (3 pts)

Chez le poulet, plusieurs mutations ont été mises en évidence. Parmi celles-ci, la mutation « crête rosacée » ou « crête en rosé » est à l'origine d'une crête dont la forme rappelle celle d'un rosé. La mutation « pattes courtes » est à l'origine de pattes de taille inférieure à la moyenne. Pour déterminer le mode de transmission de ces deux mutations, on effectue les croisements suivants :

1^{er} Croisement : On croise une poule de race pure à crête rosacée avec un coq à crête simple : on obtient alors uniquement des poulets à crête rosacée.

2^e Croisement : Des poulets à pattes courtes sont croisés entre eux ; On obtient toujours à la fois des poulets à pattes courtes et des poulets à pattes normales, dans des proportions de deux poulets à pattes courtes pour un poulet à pattes normales. En outre, environ un quart des embryons meurt avant réclusion.

1. Déterminer les relations de dominance entre allèles pour le gène déterminant la forme de la crête. **(0,25 pt)**
2. Préciser si les poulets à pattes courtes sont homozygotes ou hétérozygotes pour le gène déterminant la taille des pattes. **(0,25 pt)**
3. Déterminer les relations de dominance entre allèles pour ce gène et proposer une explication aux résultats obtenus pour le croisement correspondant. **(1 pt)**

3^e Croisement : On croise un coq à crête rosacée et à pattes courtes avec une poule à crête simple et à pattes normales. La génération F1 fournit 50 % de poulets à crête rosacée et à pattes courtes et 50 % de poulets à crête rosacée et à pattes normales.

4ème Croisement : Enfin, on croise les individus F1 à crête rosacée et pattes courtes entre eux. On obtient alors dans la descendance :

- 50 poulets à crête rosacée et à pattes courtes,
- 26 poulets à crête simple et à pattes normales,
- 24 œufs non éclos.

4. Expliquer les résultats obtenus et déterminer la position relative des deux gènes étudiés sur les chromosomes (vous présenterez l'échiquier de croisement correspondant au 4^e croisement). **(1 pt)**

5. Donner le génotype de la poule et du coq du 3^e croisement. **(0,5 pt)**

Exercice 4 : Brassage intrachromosomique (2 pts)

Le tableau suivant présente deux séries d'expériences réalisées chez le moustique et les résultats obtenus :

Expériences	Description	Résultats
Première série d'expériences	Des moustiques de type sauvage à corps gris et œil prune croisés avec des moustiques à corps noir et œil clair	En F1 tous les moustiques sont de type sauvage
Deuxième série d'expériences	Des femelles F1 croisées avec des mâles à corps noir et œil clair	35,2 % de moustiques à corps gris et œil prune ; 35,9 % de moustiques à corps noir et œil clair ; 14,6 % de moustiques à corps gris et œil clair ; 14,3 % de moustiques à corps noir et œil prune ;

- 1- Dégagez deux informations apportées par les résultats de la première série d'expériences **(0,25 pt)**
- 2- Expliquer les résultats obtenus en F1 **(0,25 pt)**
- 3- Nommez les croisements effectués dans la deuxième série d'expériences **(0,25 pt)**
- 4- A partir de l'analyse des résultats de la deuxième série d'expériences, proposez une localisation des gènes qui interviennent dans ces croisements **(0,25 pt)**
- 5- Montrez par des schémas clairs comment se forment les gamètes chez les femelles F1. Présentez les fécondations possibles dans un tableau **(1 pt)**
- 6- Etablissez la carte factorielle. **(0,25 pt)**

Exercice 5 : Brassage interchromosomique (2 pts)

On croise 02 variétés d'hibiscus de race pure différents par plusieurs caractères. Les hybrides de la F₁ croisés entre eux fournissent en F₂ la descendance suivante :

- 82 plantes à corolle ouverte rouge ;
- 165 plantes à corolle ouverte rose ;
- 81 plantes à corolle ouverte blanche ;
- 28 plantes à corolle fermée rouge ;

- 53 plantes à corolle fermée rose ;
 - 26 plantes à corolle fermée blanche.
- 1- Quels étaient les caractères des parents de race pure ? justifiez votre réponse. (0,5 pt)
 - 2- Quels étaient le génotype et le phénotype des hybrides de la F₁ (0,5 pt)
 - 3- En vous appuyant sur cet exemple, retrouvez deux lois de MENDEL. (0,5 pt)
 - 4- On désire connaître le génotype de chacune des 165 plantes à corolle ouverte rose :
 - a) Que faut-il faire ? (0,25 pt)
 - b) Quel sera le résultat ? (0,25 pt)

Exercice 6 : Quelques exceptions à la monogénie (2 pts)

Un homme et une femme dont-on a déterminé à l'aide de sérums-tests, qu'ils ne possèdent sur leurs globules rouges ni le marqueur A ni le marqueur B, ont été classés dans le groupe O. ce couple a eu deux enfants légitimes, l'un de groupe sanguin B, l'autre de groupe A. pour expliquer l'apparition de tels phénotypes dans la descendance de ce couple, il faut s'appuyer sur la connaissance de la nature des marqueurs d'une part, du mécanisme de leur synthèse d'autre part. Cette synthèse s'effectue par étapes (voir fig. 2). L'avant-dernière étape est gouvernée par un gène non localisé sur le chromosome 9. L'allèle H de ce gène permet la fixation du fucose sur un précurseur. Ce qui conduit à la synthèse de la substance H. L'allèle récessif h ne permet pas la fixation du fucose sur le précurseur.

La dernière étape est gouvernée par le gène du système ABO :

- L'allèle A de ce gène permet la fixation de la N-acetylgalactosamine sur la substance H. ce qui produit le marqueur A ;
- L'allèle B du gène permet la fixation du galactose sur la substance H, ce qui produit le marqueur B ;
- L'allèle O du gène ne permet de fixer ni la N-acetylgalactosamine ni le galactose sur la substance H.

Comme l'indique le schéma de la chaîne de biosynthèse, cette dernière étape ne peut avoir lieu qu'à partir de la substance H. elle ne peut pas s'effectuer à partir du précurseur.

- 1- En quoi la naissance d'enfants de groupe A ou de groupe B dans une famille où les deux parents sont de groupe O peut-elle paraître étonnante ? **(0,25 pt)**
- 2- A partir d'un raisonnement fondé sur le mode d'expression des gènes ? expliquez très brièvement comment l'allèle H conduit à la synthèse de la substance H. **(0,25 pt)**
- 3- En justifiant votre réponse, écrivez les différents génotypes qui conduisent au phénotype O. **(1 pt)**
- 4- Expliquez comment le couple parental envisage dans la question 1°a pu avoir un enfant de phénotype A et un enfant de phénotype B. **(0,5 pt)**

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. **(3pts)**

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. **(4pts)**

Consigne 3 : Conçois, sous forme d'affiche, 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 conditions et/ou les éléments nécessaires à la fructification de *Carica papaya* (papayer).*

Situation de vie contextualisée :

Léo est un jeune garçon qui veut se lancer dans la culture de *Carica papaya* (papayes) pour commercialisation, car il a appris que cette culture est très rentable. Il décide de commencer par une phase d'expérimentation pendant laquelle il cultive 3 variétés de papayer dans 3 serres bien différentes. Dans la 1^{ère} serre, il place une variété notée E1, dans la 2^e serre, il place une variété notée E2 et dans la 3^e, une variété notée E3. Après quelques mois de culture, il se rend compte que des 3 variétés, seule E3 a produit des fruits ; E1 et E2 n'ont point porté de fruit. Par contre, lorsqu'il reprend l'expérimentation en mettant les variétés E1 et E2 dans la même serre, il constate que E2 seule porte des fruits ; E1 demeure improductive. A la fin de ces expérimentations, Léo est frustré de ces résultats car il ne comprend pas pourquoi la variété E1 ne produit pas or, il aurait souhaité présenter sur le marché au moins 3 variétés de papayes différentes afin de réaliser un gain important. Fleur de E1 Fleur de E2 Fleur de E3 Document : schéma des fleurs prélevées sur les 3 variétés de papaye Léo vient vous voir compte tenu de vos connaissances sur la reproduction sexuée chez les Spermaphytes afin que vous l'aidiez à faire la lumière sur ces résultats.

Consigne 1 : Dans un texte de 10 lignes maximum, explique à Léo pourquoi seule la variété E3 a porté les fruits lors de la 1ère expérimentation. En déduire par comparaison des résultats de E3 et ceux de E1 et E2 les éléments nécessaires à la fructification chez les Angiospermes. **4 pts**

Consigne 2 : Explique pourquoi et comment lors de la 2ème expérimentation, E2 a produit des fruits alors que E1 est restée improductive (10 lignes). **3 pts**

Consigne 3 : Dans le cadre d'une campagne de sensibilisation des agriculteurs ayant le même problème que Léo, décris (schéma annoté à l'appui) le phénomène qui aboutit à la fructification des papayers et indique le (s) type (s) de plantes qu'il conviendrait d'utiliser lors d'une agriculture de rente. **3pts**

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