

VULPARD 4A

Année Scolaire	Séquence	Epreuve	Classe	Durée	Coefficient
2022 - 2023	2	SVTEEHB	T ^{le} D	4 heures	06
Enseignant : AMFOUO MELY Yannick (Doctorant)			Jour : Novembre 2022		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

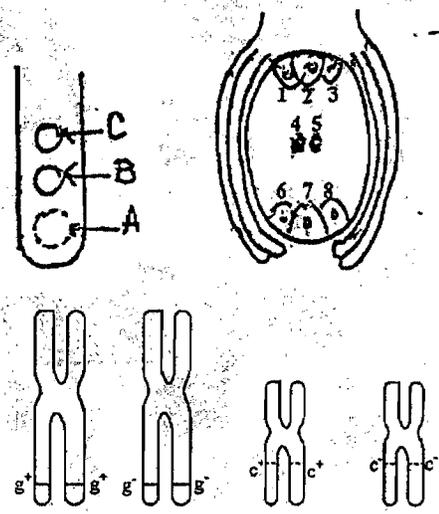
EVALUATION DES RESSOURCES (20 points)

PARTIE A : EVALUATION DES SAVOIRS (8 pts)

Exercice 1 : 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.

- Au cours d'une activité musculaire, la fermentation lactique entraîne**
 - Une modification de l'activité enzymatique
 - Une élévation du pH
 - Une baisse du taux de dioxygène
 - Une production de l'acide pyruvique à partir de l'acide lactique.
- La plante est dite dioïque**
 - Si elle porte sur le même pied des fleurs uniquement mâles et des fleurs uniquement femelles
 - Si elle présente des pieds portant des fleurs à la fois mâles et femelles
 - Si elle présente des pieds portant uniquement des fleurs mâles et des pieds différents portant uniquement des fleurs femelles
 - Si elle présente des pieds sans fleurs
- 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 anatrope renferme 8 noyaux (1, 2, ... 8). Laquelle des propositions suivantes est exacte :**
 - L'œuf principal est obtenu par la combinaison C₂
 - L'œuf principal est obtenu par la combinaison B₇
 - L'œuf albumen est obtenu par la combinaison A₄₅
 - L'œuf albumen est obtenu par la combinaison C₆₈.
- La disposition des allèles sur les chromosomes ci-contre impliquent :**
 - Qu'il y a gènes liés et brassage interchromosomique
 - Qu'il y a gènes liés et brassage intrachromosomique
 - Il y a gènes indépendants et brassage interchromosomique
 - Il y a gènes liés et brassage interchromosomique

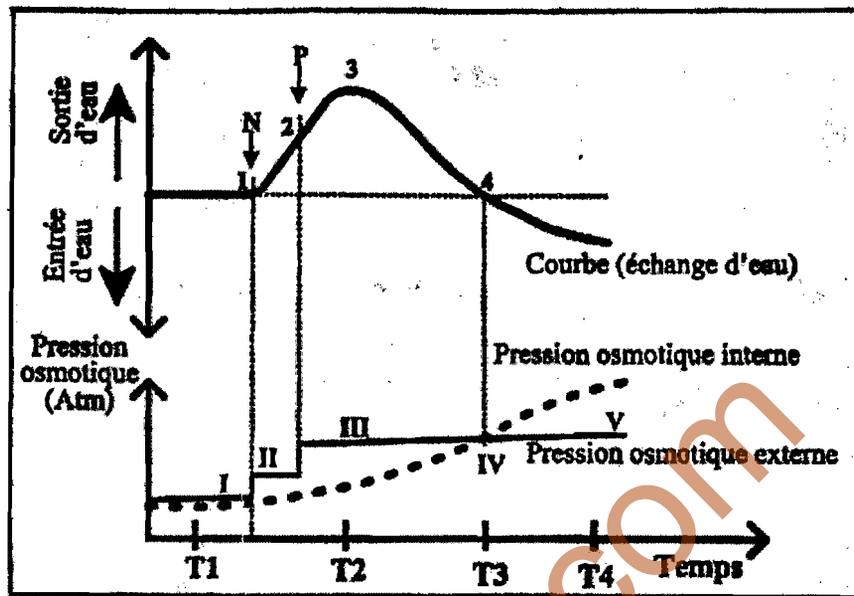


Exercice 2 : Questions à Réponses Ouvertes (QRO) (2 pts)

- 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

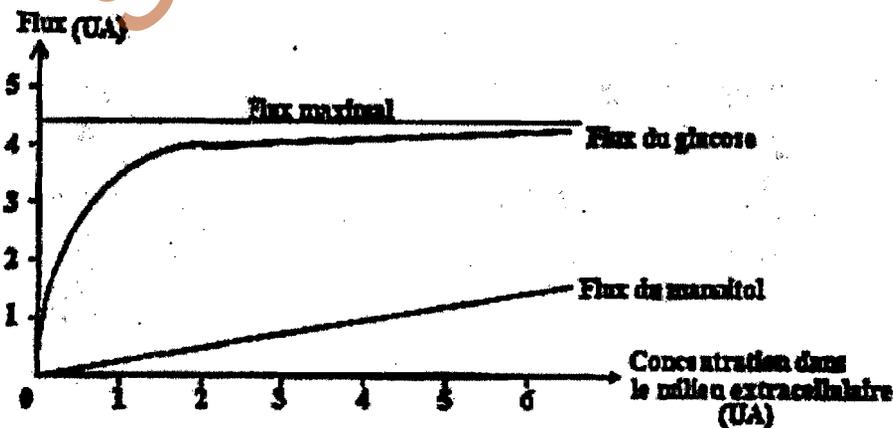
Exercice 3 : Exploitation des documents (4 pts)

On place des cellules végétales de type épidermique dans une solution isotonique au contenu cellulaire. Après quelques minutes, on ajoute au milieu une substance N qui ne pénètre pas dans la cellule mais qui augmente la pression osmotique externe. Quelques minutes plus tard, on ajoute une autre substance P qui, elle, pénètre dans les cellules.



- 1) Analyser les différentes courbes. (0,5 pt)
- 2) Expliquer les phénomènes qui se produisent après l'ajout de la substance N. (0,25 pt)
- 3) Expliquer les phénomènes qui se produisent après l'ajout de la substance P. (0,25 pt)
- 4) A l'aide des schémas annotés, représenter les différents états des cellules aux moments T1, T2, T3 et T4. (0,5 x 4 = 2 pts)

On se propose d'étudier la perméabilité d'une cellule au glucose et au mannitol. Pour cela on utilise la technique de marquage isotopique. Le marquage isotopique consiste à remplacer dans la molécule que l'on désire étudier, un atome normal (non radioactif) par un atome radioactif de manière à pouvoir l'utiliser comme traceur. Le graphique suivant résume les résultats obtenus :



- 1) Analyser les deux courbes de ce document, en comparant la perméabilité de la membrane aux deux substances. (0,25 pt)
- 2) Indiquer la propriété de la membrane ainsi mise en évidence par ce résultat. (0,25 pt)
- 3) Que peut-on déduire sachant que la masse molaire du glucose est de 180 g/mol et celle du mannitol de 182 g/mol ? (0,5 pt)

PARTIE B : EVALUATION DES SAVOIRS FAIRE (12 pts)

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

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.

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.

4^{ème} 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.

Expliquer les résultats obtenus et déterminer la position relative des deux gènes étudiés sur les chromosomes (vous présenterez les échiquiers de croisement correspondant au 3^e et 4^e croisement). (2 pts)

Exercice 2 : Brassage interchromosomique (2 pts)

On croise 02 variétés d'hibiscus de race pure différent 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.

Expliquer les résultats obtenus et déterminer la position relative des deux gènes étudiés sur les chromosomes. (2 pts)

Exercice 3 : Brassage intrachromosomique (3 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 les hybrides F1 :

- 50 % de femelles à soies courtes et aux yeux lisses ;
- 50 % de mâles à soies bouclées et aux yeux rugueux ;

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

On croise les hybrides F1 issus du 1^{er} croisement entre eux. On dénombre dans la descendance F2 :

- 205 femelles à soies courtes et aux yeux lisses ;
- 100 mâles à soies courtes et aux yeux lisses ;
- 94 mâles à soies bouclées et aux yeux rugueux ;
- 06 mâles à soies courtes et aux yeux rugueux ;
- 05 mâles à soies bouclées et aux yeux lisses ;

3) Interpréter ces résultats et établir la carte factorielle. (2 pts)

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

Le croisement d'une souris au pelage uniformément gris, avec une autre au pelage noir panaché de blanc, donne une première génération où toutes les souris ont un pelage uniformément gris. Le croisement des souris de la première génération entre elles donne :

- 559 souris au pelage gris uniforme ;
- 188 souris au pelage noir et uniforme ;
- 187 souris au pelage gris panaché de blanc ;
- 63 souris au pelage noir panaché de blanc ;

1) Expliquer la répartition des souris de la seconde génération. Un échiquier de croisement est demandé. (2 pts)

Le croisement d'une souris au pelage noir et court avec une souris de race pure au pelage blanc et long donne une F₁ où les souris ont toutes un phénotype à poil noir et court. Un croisement entre ces souris et des individus au poil blanc et long donne :

- 63 souris au pelage noir et court ;
- 61 souris au pelage blanc et long ;
- 9 souris au pelage blanc et court ;
- 8 souris au pelage noir et long.

2) Expliquer ces résultats à l'aide d'un raisonnement rigoureux. (1,5 pt)

3) Dresser une carte factorielle et localiser les trois gènes étudiés. (0,5 pt)

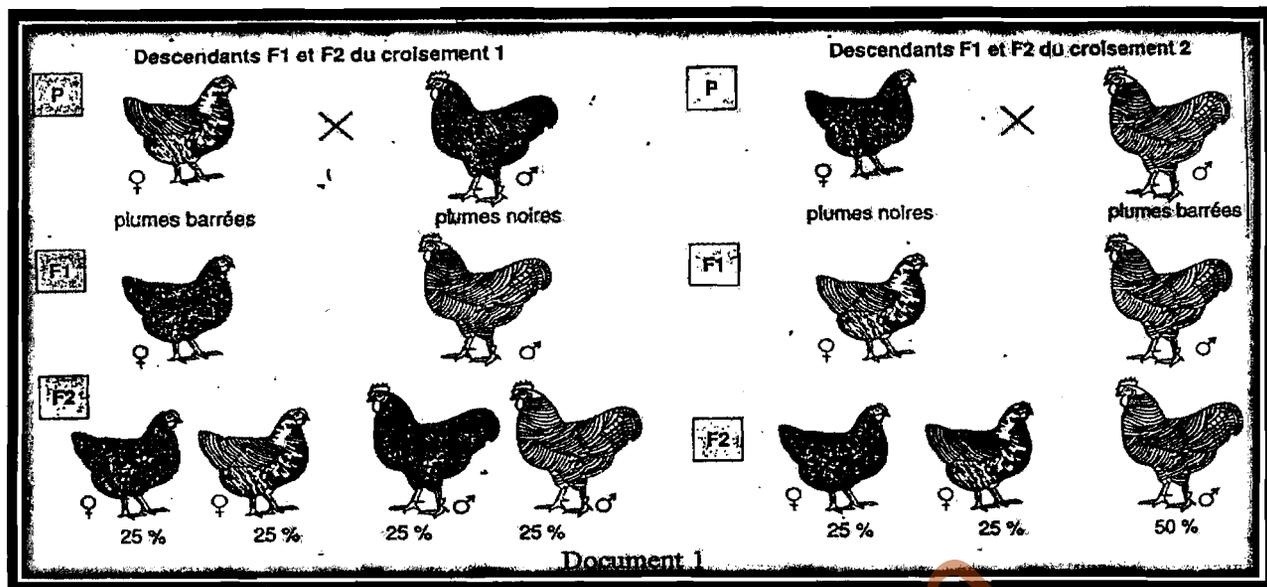
Exercice 5 : hérédité gonosomale (2pts)

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)

II- ÉVALUATION DES COMPÉTENCES

20 points

Exercice 1 :

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* (papayer) 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 papayer 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 papayer 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.



Document : schéma des fleurs prélevées sur les 3 variétés de papaye

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

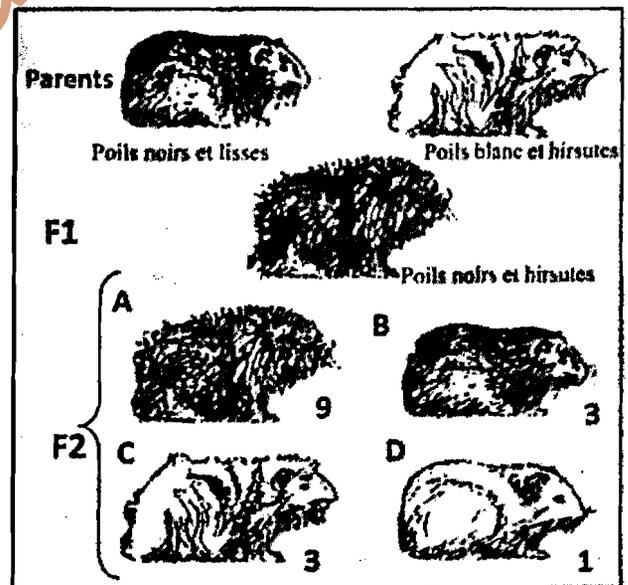
Consigne 3 : Dans le cadre d'une campagne de sensibilisation des agriculteurs ayant le même problème que Léo, décris (schéma annoté à l'appui) le phénomène qui aboutit à la fructification des papayers et indique le (s) type (s) de plantes qu'il conviendrait d'utiliser lors d'une agriculture de rente.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

Exercice 2 :

Compétence ciblée : Sensibiliser sur la nécessité de la méiose et la fécondation dans le maintien de la diversité génétique des individus.

Situation de vie contextualisée :

Désireux de mettre en place un élevage de cochons d'Inde, un jeune élève de la classe de seconde se rend au marché local où il se procure deux couples d'animaux, tous ayant des poils noir et hirsutes (hérissés). Ces couples sont placés dans une cage et après la mise bas on obtient les résultats ci-contre. Voyant l'apparition des nouveaux caractères ce jeune pense qu'il y a eu intervention d'animaux externes dans son élevage il décide alors de reprendre les croisements en suivant le même protocole mais une fois de plus il observe les résultats semblables. Alors il s'étonne. En tant qu'élève en terminale tu es sollicité par ce jeune entrepreneur pour clarifier ses observations



Consigne 1 : Dans un texte de 8 lignes au maximum explique à cet élève le déterminisme des caractères auquel il s'intéresse chez les cochons d'Inde. Plus précisément il faudra identifier ses caractères, leur localisation (autosome ou gonosome), les allèles dominants et les allèles récessifs ainsi que le type d'hybridation et l'analyse des proportions. 3 pts

Consigne 2 : Dans un discours de 7 lignes explique les résultats obtenus par cet élève. Ce discours sera accompagné du génotype possible des différents géniteurs puis des croisements ayant engendrer la descendance observée. 4pts

Consigne 3 : Décris une méthode qui pourrait permettre de se rassurer que les cochons d'inde noir et hirsute soient de race pure et engendreront par conséquence une descendance identique aux parents tel que voulu par l'élève. 3pts