AlloSchool

SVT : 2 Bac SPC-SVT

Semestre 1

Devoir 3 Modèle 1

Professeur : Mr BAHSINA Najib

I- Restitution des connaissances (9 pts)

1-1/ Exercie 1 (3 pts)

1. Définissez :

Cellule haploïde :

Race pure pour un caractère :

Monohybridisme :

Caractère lié au sexe :

2. Citez :

- Deux caractéristiques de la division réductionnelle :

Caractéristique 1 :

Caractéristique 2 :

- Deux caractéristiques d'un individu homozygote :

Caractéristique 1 :

Caractéristique 2 :

I- Restitution des connaissances (9 pts)

1-2/ Exercie 2 (2 pts)

Répondez par "Vrai" ou "Faux"

1. La division équationnelle s'accompagne d'une réduction du nombre de chromosome et de la quantité d'ADN : _____
2. Deux cellules de même formule chromosomique peuvent ne pas avoir la même quantité d'ADN : _____

I- Restitution des connaissances (9 pts)

1-3/ Exercie 3 (4 pts)

Pour chacune des données suivantes, il y'a une seule suggestion correcte :

A- Dans le cas d'un monohybridisme avec une codominance, le croisement entre des parents hybrides pour le caractère étudié donne une génération formée de :

1. Deux types de phénotypes dont les proportions sont 75% et 25%.

2. Deux types de phénotypes dont les proportions sont 50% et 50%.
3. Trois types de phénotypes dont les proportions sont 50%, 25% et 25%.
4. Quatre types de phénotypes équiprobables.

B- Dans le cas d'un monohybridisme, lorsque le croisement entre des parents de même phénotype pour le caractère étudié donne une génération hétérogène formée de deux types de phénotypes dont les proportions sont 50% et 50%. on peut déduire que:

1. Il s'agit d'un cas de codominance.
2. Les deux parents croisés appartiennent à la même race pure pour le caractère étudié.
3. L'un des parents est hybride. l'autre est de race pure pour le caractère étudié.
4. Les deux parents sont, tous les deux, homozygotes pour le caractère étudié.

C- Dans le cas d'un monohybridisme. lorsque le croisement entre des parents de même phénotype pour le caractère étudié donne une génération hétérogène formée de 75% d'individus mâles et femelles avec le même phénotype des parents et de 25% d"individus mâles avec un phénotype différent de celui des parents, on peut déduire que :

1. C'est une exception à la première loi de Mendel.
2. Chacun des parents croisés est hétérozygote.
3. Le caractère étudié est lié au sexe.
4. Le caractère étudié est non lié au sexe (caractère autosomal).

D- Chez les organismes diploïdes, la méiose est une étape dans la formation des gamètes. Parmi ses caractéristiques, on peut citer :

1. La division réductionnelle aboutit à des cellules haploïdes après séparation des chromatides à l'anaphase I.
2. La division réductionnelle aboutit à des cellules haploïdes après séparation des chromatides à l'anaphase II.
3. Les deux divisions de la méiose aboutissent à des cellules haploïdes mais de quantités d'ADN différentes.
4. Les deux divisions de la méiose aboutissent à des cellules haploïdes de même quantité d'ADN.

II- Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (SPC 11 pts)

2-1/ Exercice 4 (5 pts)

La drosophile de phénotype sauvage, à corps gris rayé et aux yeux rouges, a subi de nombreuses mutations portant sur la couleur du corps et des yeux : la mutation "black" se traduit par un corps noir, alors que la mutation "cinnabar" et la mutation "cardinal" se traduisent par des yeux à couleur différente de celle des mouches sauvages.

Pour déterminer le mode de transmission de ces caractères non liés au sexe, on propose les résultats des études suivantes :

Étude 1

Des croisements ont été réalisé entre deux groupes de drosophiles de lignées pures.

- Groupe A : Drosophiles sauvages à corps gris rayé et aux yeux rouges ;
- Groupe B : Drosophiles mutantes à corps "black" et aux yeux "cinnabar"

Croisements	Parents	Descendances
Premier croisement	Drosophiles du groupe A avec des drosophiles du groupe B	Génération F_1 composée de drosophiles à phénotype sauvage (corps gris rayé et des yeux rouges)
Deuxième croisement	Drosophiles de F_1 avec des drosophiles du groupe B	- 46% de drosophiles sauvages - 46% de drosophiles à corps "black" et aux yeux "cinnabar" - 4% de drosophiles à corps rayé gris et aux yeux "cinnabar" - 4% de drosophiles à corps "black" et aux yeux rouges

1. En exploitant les résultats du premier et du deuxième croisement, déterminez le mode de transmission des deux caractères étudiés.

II- Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (SPC 11 pts)

2-1/ Exercice 4 (5 pts)

Étude 2

des croisements ont été réalisé entre deux groupes de drosophiles de lignées pures.

- Groupe C: Drosophiles sauvages à corps gris rayé et aux yeux rouges ;
- Groupe D : Drosophiles mutantes à corps "black" et aux yeux " cardinal"

Croisements	Parents	Descendances
Troisième croisement	Drosophiles du groupe C aves des drosophiles du groupe D	Génération F'_1 composée de drosophile à phénotype sauvage
Quatrième croisement	Drosophiles F'_1 avec des drosophiles du groupe D	- 25% de drosophiles sauvages - 25% de drosophiles à corps "black" et aux yeux "cardinal" - 25% de drosophiles à corps rayé gris et aux yeux "cardinal" - 25% de drosophiles à corps "black" et aux yeux rouges

2. En exploitant les résultats du troisième et du quatrième croisement, déterminez le mode de transmission des deux caractères étudiés.
3. Montrez que les résultats de ces croisements prouvent l'existence de deux gènes différents contrôlant la couleur des yeux chez la drosophile.
4. Donnez l'interprétation chromosomique du deuxième croisement en établissant l'échiquier de croisement. (0.75 pt)

Utiliser les symboles G et g pour la couleur du corps, R et r pour la couleur des yeux.

5. Donnez l'interprétation chromosomique du quatrième croisement en établissant l'échiquier de croisement. (0.75 pt)

Utiliser les symboles G et g pour la couleur du corps, D et d pour la couleur des yeux.

II- Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (SPC 11 pts)

2-2/ Exercice 5 (6 pts)

Les moustiques Culex pipiens transmettent, par leurs piqûres, de nombreuses maladies (filariose, fièvre du Nil…), ils deviennent actuellement résistants aux insecticides à base de carbamates.

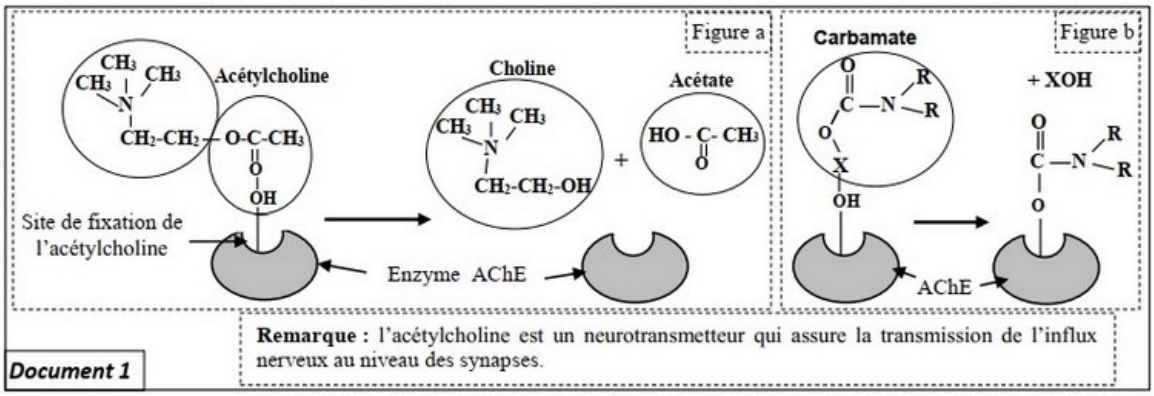
Pour expliquer l'origine de cette résistance on propose les données suivantes :

Donnée 1

L'acétylcholinestérase (AChE) est une enzyme qui hydrolyse l'acétylcholine au niveau des synapses cholinergique. Cette dégradation est indispensable au bon fonctionnement du système nerveux des insectes.

Les carbamates agissent au niveau du système nerveux des insectes en inhibant l'activité de l'acétylcholinestérase.

Le document 1 présente la réaction enzymatique de l'acétylcholinestérase (figure a) et l'action du carbamate sur le site actif de cette enzyme spécifique à la fixation de l'acétylcholine (figure b) :



1. En vous basant sur le document 1, décrivez le mode d'action de l'acétylcholinestérase et l'effet du carbamate sur cette enzyme.

II- Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (SPC 11 pts)

2-2/ Exercice 5 (6 pts)

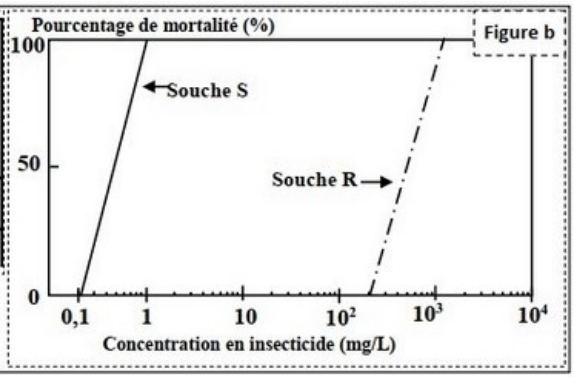
donnée 2

Chez les moustiques Culex pipiens, la synthèse de l'acétylcholinestérase est contrôlée par un gène ayant deux allèles différents. Les moustiques résistants (souche R) possèdent deux allèles mutés (allèles Ace-R) alors que les moustiques sensibles (souche S) possèdent deux allèles sauvages (allèles Ace-S).

Le document 2 présente les résultats des études de l'action d'un insecticide à base de carbamates sur les deux souches de moustiques, la figure (a) présente des mesures de l'activité de l'acétylcholinestérase de chaque souche en fonction de la concentration en insecticide, à base de carbamates, appliqué. La figure (b) montre le taux de mortalité de chaque souche en fonction de la concentration en insecticide appliqué :

Figure a

	Concentration de l'insecticide en mg.L^{-1}	0	10^{-2}	1
Activité de l'acétylcholinestérase chez la souche (en	S "sauvages"	97	8	0
	R "mutants"	32	32	28



Document 2

2. En exploitant le document 2, montrez la relation entre la mortalité des souches de moustiques S et R et l'activité de l'acétylcholinestérase, puis proposez une hypothèse pour expliquer la résistance des souches R à l'insecticide utilisé.

II- Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (SPC 11 pts)

2-2/ Exercice 5 (6 pts)

donnée 3

Pour vérifier votre hypothèse, on propose le document 3 qui donne la séquence nucléotidique d'un fragment de l'allèle (brin non transcrit) du gène Ace codant pour la synthèse de l'acétylcholinestérase chez la souche S et la souche R :

Sens de lecture →

Numéro des triplets :	243	244	245	246	247	248	249	250	251
Allèle Ace-S de la souche S :	ATC	TTC	GGG	GGT	GGC	TTC	TAC	TCC	GGG
Allèle Ace-R de la souche R :	ATC	TTC	GGG	GGT	AGC	TTC	TAC	TCC	GGG

Document 3

Le document 4 qui présente un extrait du code génétique :

Document 4

Codons	UUA UUG	GGU GGC GGA GGG	AGU AGC UCU UCC	AUU AUC AUA	UUU UUC	UAU UAC	CGU CGC CGA CGG	CCU CCC CCA CCG	UAA UAG UGA
Acides aminés	Leu	Gly	Ser	Ile	Phe	Tyr	Arg	Pro	Stop

3. En utilisant les données des documents 3 et 4, déterminez l'ARNm et la séquence des acides aminés correspondantes à chaque fragment du gène Ace chez les deux souches S et R et vérifiez votre hypothèse en mettant en évidence la relation caractère - gène.

Document 4

Codons	UUA UUG	GGU GGC GGA GGG	AGU AGC UCU UCC	AUU AUC AUA	UUU UUC	UAU UAC	CGU CGC CGA CGG	CCU CCC CCA CCG	UAA UAG UGA
Acides aminés	Leu	Gly	Ser	Ile	Phe	Tyr	Arg	Pro	Stop

Sens de lecture →

Numéro des triplets :	243	244	245	246	247	248	249	250	251
Allèle Ace-S de la souche S :	ATC	TTC	GGG	GGT	GGC	TTC	TAC	TCC	GGG
Allèle Ace-R de la souche R :	ATC	TTC	GGG	GGT	AGC	TTC	TAC	TCC	GGG

Document 3

III- Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (SVT 11 pts)

3-1/ Exercice 6 (7 pts)

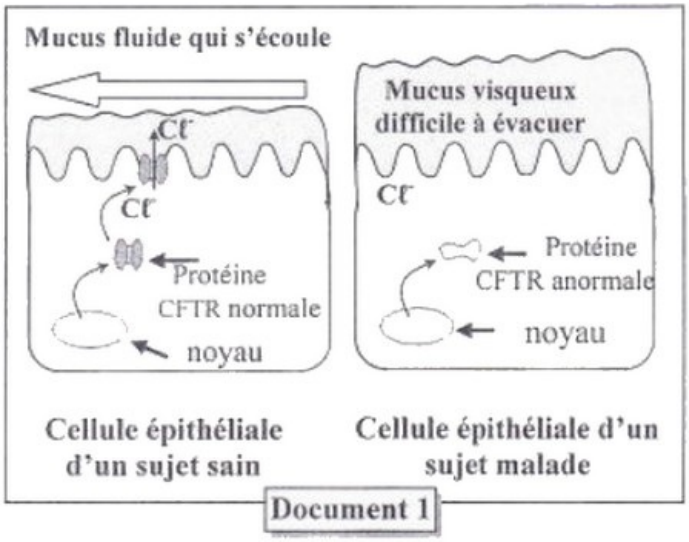
La mucoviscidose est une maladie génétique caractérisée par la production de mucus visqueux par les cellules épithéliales surtout au niveau pulmonaire et digestif.

Afin de déterminer l'origine génétique de cette maladie on présente les données suivantes :

Donnée 1

En 1989 des chercheurs ont établi la relation entre les symptômes de la mucoviscidose et une protéine membranaire CFTR. Cette protéine permet la sortie des ions Cl^-, nécessaires à la production d'un mucus fluide.

Le document 1 présente la relation entre l'état de cette protéine et le degré de fluidité du mucus chez un sujet sain et un autre atteint de mucoviscidose :



Document 1

1. En exploitant les données du document 1, montrez l'origine des symptômes de la maladie puis déduisez la relation protéine-caractère.

III- Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (SVT 11 pts)

3-1/ Exercice 6 (7 pts)

Donnée 2

La synthèse de la protéine CFTR est contrôlée par un gène qui porte le même nom.

Le document 2 présente deux fragments de l'allèle CFTR (brins transcrits), l'un chez un sujet sain et l'autre chez un sujet atteint de la mucoviscidose :

Numéro du triplet:	505	508	511
Fragment de l'allèle CFTR d'un sujet sain:	TTA-TAG-TAG-AAA-CCA-CAA-AGG		
Fragment de l'allèle CFTR d'un sujet malade:	TTA-TAG-TAG -CCA-CAA-AGG		
	→ Sens de lecture		

Document 2

Le document 3 présente un extrait du tableau du code génétique :

Codons	AAU AAC	AUC AUA	UUU UUC	GGU GGA	GUU GUC	UCC UCG	UGA UAA
Acides aminés	Asn	Ile	Phe	Gly	Val	Ser	Non sens

Document 3

2. En vous basant sur les documents 2 et 3, donnez les séquences de l'ARNm et des acides aminés correspondant à chacun des fragments de l'allèle CFTR chez le sujet sain et chez le sujet malade, puis expliquez l'origine génétique de la mucoviscidose.

Numéro du triplet:	505	508	511
Fragment de l'allèle CFTR d'un sujet sain:	TTA-TAG-TAG-AAA-CCA-CAA-AGG		
Fragment de l'allèle CFTR d'un sujet malade:	TTA-TAG-TAG -CCA-CAA-AGG		
	→ Sens de lecture		

Document 2

Codons	AAU AAC	AUC AUA	UUU UUC	GGU GGA	GUU GUC	UCC UCG	UGA UAA
Acides aminés	Asn	Ile	Phe	Gly	Val	Ser	Non sens

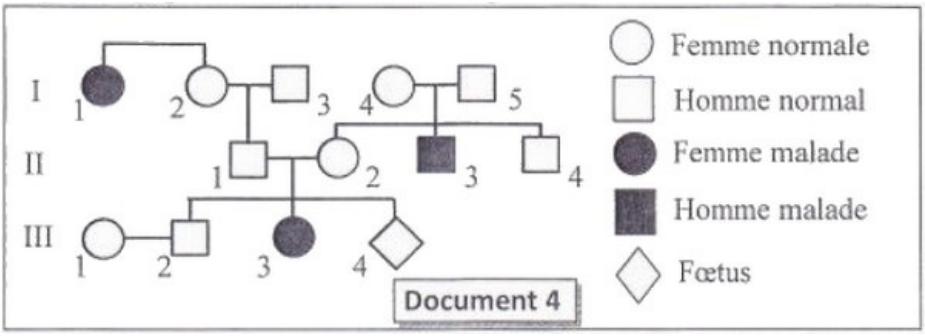
Document 3

III- Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (SVT 11 pts)

3-1/ Exercice 6 (7 pts)

Donnée 3

Le document 4 présente l'arbre généalogique d'une famille touchée par la mucoviscidose :



Document 4

3. En vous basant sur le document 4, Montrez que l'allèle responsable de la maladie est récessif et porté par un autosome (chromosome non sexuel).
4. Déterminez la probabilité pour que le fœtus $\mathbf{III}_4$ soit atteint de la mucoviscidose. Justifiez votre réponse en utilisant l'échiquier de croisement.

(Utilisez le symbole M et m pour les deux allèles du gène étudié).