



2	Les différences observées : • Dans les mitochondries des cellules des parties non reproductrices :..... - le flux des protons est important et les protons sont pompés à travers les complexes C ₁ , C ₃ et C ₄ . - la réduction du dioxygène en molécule d'eau se fait au niveau de la cytochrome c oxydase. - le flux des protons à travers l'ATP synthase et la production d'ATP sont importants avec une faible libération de chaleur.	0.75
	• Dans les mitochondries des cellules des parties reproductrices :..... - le flux des protons est faible et les protons ne sont pompés qu'à travers le complexe C ₁ . - la réduction du dioxygène en molécule d'eau se fait au niveau de l'AOX. - le flux des protons à travers l'ATP synthase et la production d'ATP sont faibles avec une importante libération de chaleur.	0.75
3	Explication : Diminution de la température du milieu → transfert des électrons issues de l'oxydation de RH ₂ à l'oxygène via l'AOX accompagné d'un faible pompage des protons H ⁺ à travers le complexe C ₁ → Formation d'un faible gradient des protons H ⁺ entre l'espace intermembranaire et la matrice → Faible production d'ATP et forte libération d'énergie sous forme de chaleur par les parties reproductrices du chou puant → Fonte de la neige qui recouvre la plante..... Vérification de l'hypothèse :	1.25 0.25

Exercice 2		5 pts
1	Relation protéine-caractère : Chez la personne saine : La protéine ALDP est fonctionnelle → Entrée et dégradation des AGLC dans le peroxysome → Fonctionnement normal de la cellule → Phénotype normal.....	0.25
	Chez la personne malade : La protéine ALDP non fonctionnelle → pas d'entrée des AGLC dans le peroxysome → accumulation des AGLC dans le cytoplasme → Fonctionnement anormal de la cellule → Phénotype anormal.....	0.25
	→ Tout changement au niveau de la protéine (ALDP) entraîne un changement des phénotypes du caractère d'où la relation protéine- caractère.....	0.25
2	• Séquences des ARNm et des acides aminés : - L'allèle normal : ARNm : ... GUC AAC AGU GCC AUC CGU... Séquence des acides aminés : Val – Asn – Ser – Ala – Ile – Arg	0.25 0.25
	- L'allèle muté : ARNm : ... GUC AAC AGA GCC AUC CGU... Séquence des acides aminés : Val – Asn – Arg – Ala – Ile – Arg	0.25 0.25
	• Explication de l'origine génétique de l'adrénoleucodystrophie : Mutation par substitution du 3 ^{ème} nucléotide: T par A au niveau du triplet 149 du brin non transcrit du gène ABCD1 (Accepter la réponse : A par T dans le brin transcrit).....	0.25
	→ Changement du codon AGU par AGA au niveau de l'ARNm → Changement de l'acide aminé Ser par Arg au niveau de la séquence peptidique.....	0.25
	→ Synthèse d'une protéine ALDP non fonctionnelle et accumulation des AGLC dans le cytoplasme → Fonctionnement anormal de la cellule → Personne atteinte par l'ALD.....	0.25
		0.25



3

Détermination avec justification :
Tous les cobayes de la génération F₁ issue du premier croisement ont un phénotype parental (pelage gris et lisse) donc :
- L'allèle responsable de la couleur grise du pelage est dominant « G » et celui responsable de la couleur blanche est récessif « g ».
- L'allèle responsable de l'aspect lisse du pelage est dominant « L » et celui responsable de l'aspect rude du pelage est récessif « l ».....

0.25

4

Les deux gènes étudiés sont indépendants car :.....
La génération F₂ obtenue est composée de quatre phénotypes différents avec les proportions suivantes :
[G, L] ≈ 9/ 16 [G, l] ≈ 3/ 16 [g, L] ≈ 3/ 16 [g, l] ≈ 1/ 16
On accepte aussi les pourcentages suivants :
[G, L] = 57.14% [G, l] = 17.86% [g, L] = 18.57% [g, l] = 6.43%

0.5

5

Interprétation chromosomique des résultats du deuxième croisement :
Phénotypes : F1 : [G,L] × F1 : [G,L]
Génotypes : G//g L// l G//g L// l
↓ ↓
Gamètes : ¼ G/ L/ ; ¼ G/ l/ ¼ G/ L/ ; ¼ G/ l/
 ¼ g/ L/ ; ¼ g/ l/ ¼ g/ L/ ; ¼ g/ l/

Echiquier de croisement :

Gamètes Mâles Gamètes Femelles	G/ L/ ¼	G/ l/ ¼	g/ L/ ¼	g/ l/ ¼
G/ L/ ¼	G//G L//L [G,L] 1/16	G//G L// l [G,L] 1/16	G//g L//L [G,L] 1/16	G//g L// l [G,L] 1/16
G/ l/ ¼	G//G L// l [G,L] 1/16	G//G l// l [G, l] 1/16	G//g L// l [G,L] 1/16	G//g l// l [G, l] 1/16
g/ L/ ¼	G//g L//L [G,L] 1/16	G//g L// l [G,L] 1/16	g//g L//L [g,L] 1/16	g//g L// l [g,L] 1/16
g/ l/ ¼	G//g L// l [G,L] 1/16	G//g l// l [G, l] 1/16	g//g L// l [g,L] 1/16	g//g l// l [g, l] 1/16

On obtient : [G,L]= 9/ 16 ; [G, l] = 3/16 ; [g,L] = 3/16 ; [g, l] = 1/16.
Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux.....

0.25

0.25





Exercice 3		5 pts
1	• Exploitation des documents 1 et 2: - La concentration des nitrates dans les puits P1 et P6 est égale respectivement à 40 et 45mg/L. Ces concentrations ne dépassent pas le seuil tolérable des nitrates dans l'eau potable (50mg/L)..... - La concentration des nitrates dans les puits P2, P3, P4 et P5 varie entre 90 et 140 mg/L. Ces concentrations dépassent le seuil tolérable des nitrates dans l'eau potable (50mg/L)..... - La consommation des eaux de puits contenant les nitrates a causé la Méthémoglobinémie (97,3%) et a entraîné la mort de 8.6% des personnes atteintes..... • Mise en relation : L'utilisation massive des engrais azotés dans l'agriculture → augmentation de la concentration des nitrates dans les eaux des puits (> 50mg/L) → consommation des eaux contaminées et atteinte possible par la Méthémoglobinémie.	0.25
		0.25
		0.25
		0.75
2	• Exploitation du document 3 : - Les eaux des puits P2, P3, P4 et P5 présentent des concentrations de coliformes et de streptocoques fécaux allant de 1 à 2000 bactéries/100mL..... - Les eaux des puits P1 et P6 ne contiennent pas de coliformes et de streptocoques fécaux..... • L'impact des fosses septiques sur la potabilité des eaux des six puits étudiés dans la plaine de Triffa: - L'utilisation des fosses septiques entraine la pollution des eaux de puits avoisinants par infiltration des eaux chargées par les coliformes et les streptocoques fécaux..... - Donc les eaux des puits P2, P3, P4 et P5 qui contiennent des coliformes et des streptocoques fécaux sont non potables selon la recommandation de l'organisation mondiale de la santé et les eaux des puits P1 et P6 (ne contiennent pas de bactéries) sont potables.....	0.25
		0.25
		0.25
		0.25
3.a	• Comparaison : - La DBO5 des eaux usées à la sortie de la STEP est faible (73 mg/L) par rapport à celle des eaux usées à l'entrée de la STEP(455 mg/L). - La DCO des eaux usées à la sortie de la STEP est faible (100 mg/L) par rapport à celle des eaux usées à l'entrée de la STEP(792 mg/L). - La concentration des coliformes fécaux des eaux usées à la sortie de la STEP est faible (2.10^4 bactéries /mL) par rapport à celle des eaux usées à l'entrée de la STEP (10^7 bactéries /mL)..... - La concentration des streptocoques fécaux des eaux usées à la sortie de la STEP est faible (10^3 bactéries /mL) par rapport à celle des eaux usées à l'entrée de la STEP (10^7)..... • Déduction : Le traitement des eaux usées par la STEP permet la réduction des polluants organiques et des bactéries fécales	0.25
		0.25
		0.25
		0.25
		0.5





3.b	Justification : Les valeurs de la DBO5, de la DCO et la concentration des coliformes fécaux dans l'eau à la sortie de la STEP sont supérieures aux normes marocaines d'irrigation.....	0.5
4	Proposition des mesures : (Accepter une mesure logique telle que) + Pour préserver les eaux souterraines contre la pollution par les nitrates :..... - Réduire l'utilisation des engrais azotés. - Remplacer les engrais azotés par des fertilisants organiques. + Pour préserver la qualité des eaux des puits avoisinants Madagh :..... - Installation d'une STEP pour traiter les eaux usées domestiques. - Installation d'un réseau d'assainissement pour collecter et évacuer les eaux usées.	0.25 0.25



