

<b>الصفحة</b> 1 5 **** 	<b>الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا</b> <b>المسلسلة الدولية</b> <b>الدورة العادية 2023</b>	<b>الملكة المغربية</b> <b>وزارة التربية الوطنية</b> <b>والتعليم الابتدائي والرياضة</b> <b>المركز الوطني للتقدير والامتحان</b>
	55555555555555555555	معاصر الإجابة
3h	مدة الإجابة	علوم الحياة والأرض
7	العامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)
		العلامة
		الشعبة أو المسلك

Question	Les éléments de réponse	Note
<b>Partie I : Restitution des connaissances (5 points)</b>		
I	<u>Accepter toute définition correcte telle que :</u> <b>a- Le complexe majeur d'histocompatibilité (CMH)</b> : groupe de molécules de nature glycoprotéique, situées sur la membrane des cellules nucléées et qui servent à la reconnaissance du soi..... (0.5pt) <b>b- Un antigène</b> : tout élément étranger à l'organisme, capable d'engendrer une réponse immunitaire dans le but de l'éliminer..... (0.5pt)	1 pt
II	(1, b) ; (2, d) ; (3, b) ; (4, b) .....(4x0,5)	2 pts
III	a- Faux      b- Vrai      c- Faux      d- Faux .....(4x0,25)	1 pt
IV	(1, d) ; (2, a) ; (3, c) ; (4, e) .....(4x0,25)	1 pt

## Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

### Exercice 1 (3 points)

1	<p><b>a- Comparaison :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>La quantité d'<math>O_2</math> consommé</b> : Avant l'ajout de l'ADP, la quantité du dioxygène consommé par l'individu sain est égale à celle de l'individu atteint par la maladie et est égale à <math>30 \cdot 10^{-12}</math> mol/s alors qu'après l'ajout de l'ADP, on note une augmentation de la quantité d'<math>O_2</math> consommé chez l'individu sain (<math>70 \cdot 10^{-12}</math> mol/s) par rapport à l'individu atteint (<math>55 \cdot 10^{-12}</math> mol/s).....(0.5)</li> <li>• <b>La quantité d'ATP synthétisée :</b> Chez l'individu atteint du syndrome de NARP, la quantité d'ATP synthétisée est faible par rapport à celle de l'individu sain. ....(0.25)</li> </ul> <p><b>b- • Mise en relation:</b></p> <p>Réoxydation des <math>NADH, H^+</math> et des <math>FADH_2</math> → Transfert des électrons à travers les complexes de la chaîne respiratoire → Réduction du dioxygène en <math>H_2O</math> → Consommation du dioxygène → Pompage des protons <math>H^+</math> de la matrice vers l'espace intermembranaire → Retour des protons <math>H^+</math> à travers la sphère pédonculée → Phosphorylation de l'ADP en ATP (Synthèse de l'ATP).....(0.5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Hypothèse :</b> Accepter toute hypothèse logique, telle que : .....(0.25)</li> <li>- Un déficit en ATP synthase provoque une diminution de la phosphorylation de l'ADP en ATP.</li> <li>- Un dysfonctionnement au niveau de la chaîne respiratoire entraîne une diminution de la réduction de l'<math>O_2</math> donc de la consommation de l'<math>O_2</math>.</li> </ul>	0,75 pt 0,75 pt
---	--	--------------------



<p><b>2</b></p>	<p><b>• Comparaison :</b> Les quantités des complexe membranaires de CI à CIV chez l'individu sain sont égales à celles de l'individu atteint, par contre la quantité du complexe V est plus élevée chez l'individu sain que chez l'individu atteint.....(0.5) <b>• Vérification de l'hypothèse .....</b>(0.25)</p> <p><i>NB : Accepter toute vérification logique en rapport avec l'hypothèse proposée.</i></p>	0.75pt
<p><b>3</b></p>	<p><b>• Explication :</b> Faible quantité du complexe CV présent au niveau de la membrane mitochondriale interne.....(0.25) → Faible quantité des protons H<sup>+</sup> qui retournent de l'espace intermembranaire vers la matrice → Faible quantité d'ATP synthétisée par les sphères pédonculées...(0.25) → Diminution de l'oxydation des transporteurs réduits → Réduction faible de l'O<sub>2</sub> en H<sub>2</sub>O → Diminution de la quantité du O<sub>2</sub> consommé.....(0.25)</p>	0.75 pt

**Exercice 2 (5 points)**

<p><b>1</b></p>	<p><b>• Comparaison :</b> L'activité de l'enzyme α-GAL chez l'individu atteint de la maladie de Fabry est cinq fois plus faible (20%) que celle chez l'individu sain (100%).....(0.25) <b>• Relation protéine – caractère :</b> <u>- Chez l'individu sain :</u> Activité normale de α-GAL (la protéine) → dégradation de GL-3 → rejet ou réutilisation → Individu sain (caractère). <u>- Chez l'individu atteint de la maladie de Fabry :</u> Déficit en α-GAL (la protéine) → Pas de dégradation de GL-3 → Accumulation de ces molécules GL-3 dans les lysosomes → Apparition des symptômes de la maladie (caractère). Donc toute modification au niveau de cette protéine entraîne une modification au niveau du caractère → Relation protéine caractère.....(0.25)</p>	0,5 pt
<p><b>2</b></p>	<p><b>• L'ARNm et la séquence d'acides aminés correspondants à :</b> <b>- L'allèle normal :</b> * ARNm : AUG-UCU-AAU-GAC-CUC-CGA-CAC-AUC-AGC .....(0.25) * Séquence d'acides aminés : Met-Ser- Asn-Ac.asp-Leu-Arg-His-Ile-Ser .....(0.25) <b>- L'allèle muté :</b> * ARNm : AUG-UCU-AAU-GAC-CUC-UGA-CAC-AUC-AGC ..... (0.25) * Séquence d'acides aminés : Met-Ser-Asn-Ac.asp-Leu .....(0.25) <b>• Origine génétique de la maladie de Fabry :</b> .....(0.5) - Mutation par substitution au niveau du triplet 6 (substitution de C par T) dans le brin non transcrit. (On accepte le raisonnement basé sur le brin transcrit)→ Apparition d'un codon stop au niveau de l'ARNm → Arrêt de la traduction → Synthèse de l'enzyme α-GAL non fonctionnelle → accumulation de GL-3 dans les lysosomes → apparition de la maladie de Fabry.</p>	1.5pt
<p><b>3</b></p>	<p><b>a- Mode de transmission du syndrome de Fabry :</b> - L'allèle responsable de la maladie de Fabry est récessif + Justification.....(0.25) - Le gène GAL est porté par le chromosome sexuel X : selon la figure a, la maladie apparaît uniquement chez les hommes. Selon la figure b, les femmes (I<sub>2</sub> et III<sub>2</sub>) portent deux allèles par contre les hommes (I<sub>1</sub> et II<sub>3</sub>) ont un seul allèle. Donc la maladie est portée par le chromosome présent en double exemplaire chez les femmes et en un seul exemplaire chez les hommes...,(0.5) <b>b- Calcul de la probabilité pour que le couple (I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>) donne naissance à une fille atteinte du syndrome de Fabry :</b></p>	0.75pt



Parents :	$I_1 \text{ ♂}$	x	$I_2 \text{ ♀}$
Phénotypes :	[a]		[A]
Génotypes :	XaY		XAXa ..... 0,25
Gamètes :	$\frac{1}{2} \text{ Xa}$ et $\frac{1}{2} \text{ Y}$	-	$\frac{1}{2} \text{ XA}$ et $\frac{1}{2} \text{ Xa}$
Echiquier de croisement :			0,25

Gamètes $I_1$		$\frac{1}{2} \text{ Xa}$	$\frac{1}{2} \text{ Y}$
Gamètes $I_2$			
$\frac{1}{2} \text{ XA}$		XAXa ♀ [A] $\frac{1}{4}$	XAY ♂ [A] $\frac{1}{4}$
$\frac{1}{2} \text{ Xa}$		XaXa ♀ [a] $\frac{1}{4}$	XaY ♂ [a] $\frac{1}{4}$

→ La probabilité d'avoir une fille atteinte du syndrome de Fabry est  $1/4$  (25 %).....0,25

a-

- La fréquence de l'allèle responsable de la maladie :

$$f(\text{XaY}) = f(a) = q = 1/40000 = 0.000025 \quad \dots \quad 0,5$$

1 pt

- La fréquence de l'allèle normal :

$$p = 1-q = 1 - 0.000025 = 0.999975 \quad \dots \quad 0,5$$

- b- Calcul de la fréquence des femmes hétérozygotes pour le gène étudié :

$$f(\text{XAXa}) = 2pq = 2 \times 0.999975 \times 0.000025 = 0.000049$$

0,5 pt

### Exercice 3 (4 points)

- Déduction à partir du premier croisement :

-  $F_1$  est homogène (Uniforme) de phénotype parental à graines rouges et arrondies → Parents de lignées pures selon la 1<sup>ère</sup> loi de Mendel.....(0,25)

0,5 pt

- Dominance complète :.....(0,25)

- L'allèle responsable de la couleur "rouge" est dominant (R). L'allèle responsable de la couleur "blanche" est récessif (r).
- L'allèle responsable de la forme "arrondie" est dominant (A). L'allèle responsable de la forme "déprimée" est récessif (a).

- Déduction à partir du deuxième croisement :

- Calcul des pourcentages : [RA] 44%, [ra] 46%, [Ra] 5,75% et [rA] 4,25%.

0,5 pt

- Le deuxième croisement est un croisement test. Le pourcentage des phénotypes parentaux (90%) est supérieur à celui des phénotypes recombinés (10%) → les deux gènes étudiés sont liés.

- Interprétation chromosomique des résultats du deuxième croisement :

Parents : Plante ( $F_1$ ) x Plante double récessive  
Phénotypes : [RA] [ra]

Génotypes :

$\frac{R}{r}$ $\frac{A}{a}$	$\frac{r}{r}$ $\frac{a}{a}$	.....0,25
$\downarrow$	$\downarrow$	

Gamètes : R A ; r a ; R a ; r A

.....0,5

44% 46% 5,75% 4,25%

100%

1,5 pt

Echiquier de croisement : .....

0,5

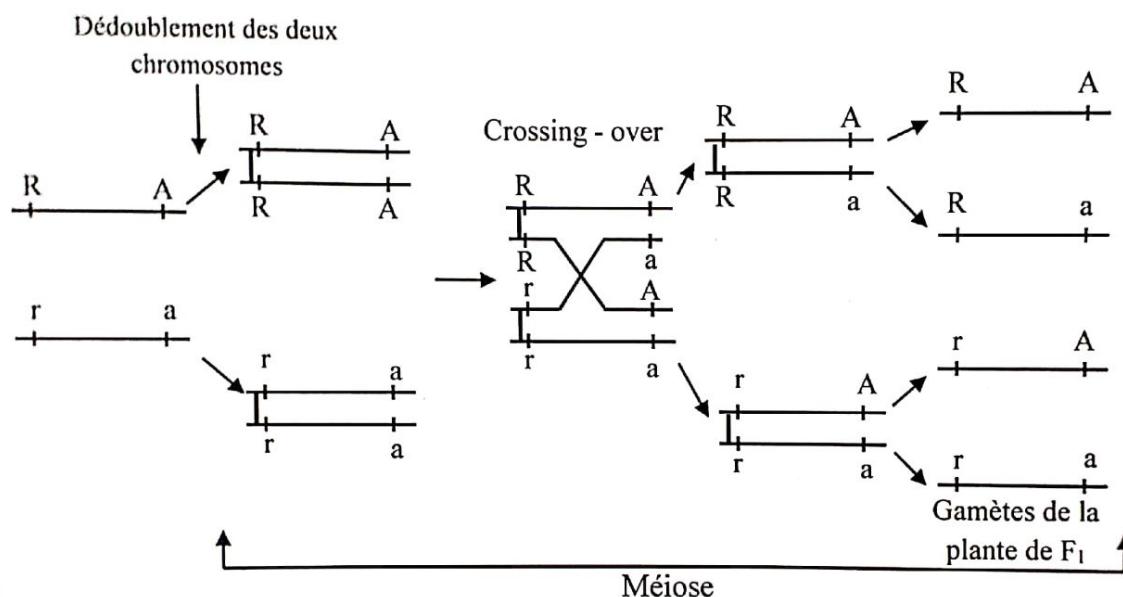
Gamètes de F <sub>1</sub>	R A 44%	r a 46%	R a 5,75%	r A 4,25%
Gamètes Plante double récessive				
r a 100%	R A 44% [RA]	r a 46% [ra]	R r 5,75% [Ra]	r A 4,25% [rA]

La descendance du deuxième croisement est constituée de : ..... (0.25)

- phénotypes parentaux : 44% [RA] et 46% [ra] = 90% ;

- phénotypes recombinés : 5,75% [Ra] et 4,25% [rA] = 10%.

• Schémas expliquant la formation des gamètes de la plante de F<sub>1</sub> :

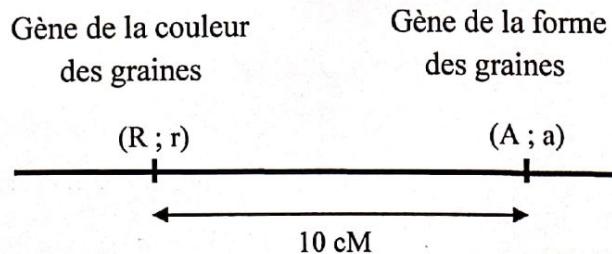


• Réalisation de la carte factorielle

La distance entre le gène de la couleur des graines et le gène de la forme des graines :

$$4,25 + 5,75 = 10 \text{ cM}$$

5



Exercice 4 (3 points)

1

• Quatre indices parmi les suivants : ..... (4 x 0.25)

\* Indices de l'affrontement de deux masses continentales :

- Présence de deux plaques continentales (la plaque arabique et la plaque eurasiatique) en confrontation.

- Présence de déformations de type compressif : des plis et des chevauchements (MZT, MZF ...).

- Epaisissement important de la croûte continentale ( plus de 20 Km d'épaisseur).

\* Indice de la fermeture d'un ancien domaine océanique:

- Présence des ophiolites métamorphisées.

1 pt

الصفحة	5	NR 32F	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2023 - نماذج الإجابة - مادة: علوم الحياة والأرض- شعبة العلوم التجريبية مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	
--------	---	--------	--	--

2	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les conditions de pression et de température de formation des deux roches MG1 et MG2 :</li> <li>- Le métagabbro 1 (MG1) contient deux minéraux (Glaucophane et Plagioclase). Donc il appartient au domaine B :           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P : de 0.5 GPa à 1.1 GPa ;</li> <li>▪ T : de 60 °C à 450 °C</li> </ul> </li> <li>- Le métagabbro 2 (MG2) contient trois minéraux (Glaucophane, Jadéite et Grenat), appartient au domaine D :           <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ P : 0.8 GPa à 2 GPa;</li> <li>▪ T : de 210 °C à 510 °C</li> </ul> </li> </ul> <p><u>Accepter des valeurs proches de celles proposées</u> ..... (0,5)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Le type de métamorphisme qui règne dans cette zone :</li> </ul> <p>La transformation de l'association minérale (glaucophane et plagioclase) caractérisant le métagabbro 1 en association minérale (Glaucophane, Jadéite et Grenat) caractérisant le métagabbro 2 est le résultat d'une augmentation importante de la pression et d'une faible augmentation de la température → Métamorphisme de haute pression et basse température : métamorphisme dynamique (Métamorphisme d'enfouissement) .....(0,5)</p>	1 pt
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Les grandes étapes de formation de la chaîne de montagne de Zagros :</li> <li>▪ Déplacement de la plaque arabique vers la plaque eurasiatique et apparition d'une zone de subduction → Subduction de la plaque arabique sous la plaque eurasiatique en rapport avec les forces compressives et formation des granodiorites ..... (0,5)</li> <li>▪ Fermeture d'un ancien océan (On accepte aussi : obduction de la plaque eurasiatique sur la plaque arabique) ..... (0,25)</li> <li>▪ Collision des deux continents avec la mise en place d'une suture ophiolitique et l'apparition de structures tectoniques (plis, chevauchements) et épaissement de la croûte sous les Zagros ..... (0,25)</li> </ul>	1 pt