

الصفحة : 1 على 4	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك الدولية الدورة العادية 2022	 المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة المركز الوصفي للتقويم والامتحانات
------------------	---	---

SSSSSSSSSSSSSSSSSS-ss	***I	- معاصر الإجابة -	NR 34F
5	المعامل	3	مدة الإنجاز

علوم الحياة والأرض
شعبة العلوم التجريبية: مسلك العلوم الفيزيائية - خيار فرنسيّة

المادة
الشعبية والمسلك

Question	Les éléments de réponse			Note
----------	-------------------------	--	--	------

Partie I : Restitution des connaissances (5 pts)

I	1- Acceptez toute définition correcte : - La chaîne respiratoire : ensemble de complexes protéiques et de molécules situées dans la membrane interne mitochondriale, et participant aux réactions d'oxydo-réduction libératrices d'énergie 0.5 - Le rendement énergétique : le pourcentage de l'énergie produite sous forme d'ATP par rapport à l'énergie potentielle du glucose 0.5	1pt
	2- Acceptez deux voies parmi : (0.5 x 2) <ul style="list-style-type: none"> • Voie anaérobie alactique : $ADP + PCr \rightarrow ATP + Cr$ Ou $ADP + ADP \rightarrow ATP + AMP$ • Voie anaérobie lactique (fermentation lactique) : $C_6H_{12}O_6 + 2ADP + 2Pi \rightarrow 2 CH_3-CHOH-COOH + 2 ATP$ • Voie aérobie (la respiration cellulaire) : $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 36ADP + 36Pi \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 36ATP$ Acceptez : $C_6H_{12}O_6 + 6O_2 + 38ADP + 38Pi \rightarrow 6CO_2 + 6H_2O + 38ATP$.	1pt
II	(1, b) ; (2, a) ; (3, c) ; (4, c)	(0.5pt×4)
III	(1, c) ; (2, a) ; (3, e) ; (4, b)	(0.25pt×4)

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

Exercice 1 (5 pts)

1	• Comparaison : - Chez l'individu sain : la quantité des grandes sous unités est égale à celle des petites sous unités (=46 UA) ; 0.25 - Chez l'individu malade : la quantité des petites sous unités (=23UA) ne représente que la moitié de la quantité des grandes sous unités (=46UA)..... 0.25	1pt
	• Explication : Manque des petites sous unités ribosomiques par rapport au grandes sous unités →formation d'une faible quantité de ribosomes fonctionnels →faible traduction d'ARNm d'hémoglobine → formation d'une faible quantité d'hémoglobine 0.5	

2	<ul style="list-style-type: none"> • L'ARNm et la séquence d'acides aminés correspondantes au : - Fragment de l'allèle normal : <p>ARN_m : CAG CAG GAG UUC GUC AGA GCC CUA AGA AGA</p> <p>Peptide : Gln - Gln - Ac.Glu- Phe- Val - Arg - Ala - Leu - Arg - Arg 0.25</p> - Fragment de l'allèle anormal : <p>ARN_m : CAG CAG GAG UUC UUC AGA GCC CGA AGA AGA</p> <p>Peptide : Gln - Gln - Ac.Glu- Phe- Phe - Arg - Ala - Arg - Arg - Arg 0.25</p> • Relation gène – protéine – caractère <ul style="list-style-type: none"> - Deux mutations par substitution au niveau du brin non transcrit : une substitution de G par T au niveau du triplet 15 et une substitution de T par G du triplet 18 0.25 (on accepte le raisonnement, en se basant sur le brin transcrit) - Synthèse de la protéine RSP19 anormale (non fonctionnelle) ce qui diminue la quantité des petites sous-unité ribosomiques 0.25 - Formation d'une faible quantité de ribosomes fonctionnels 0.25 - Faible production d'hémoglobine dans les globules rouge conduisant à l'apparition de la maladie Blackfan- Diamont (caractère) 0.25 	1.5pt
3	<ul style="list-style-type: none"> • Le mode de transmission des deux caractères étudiés : - Le premier croisement a donné une génération homogène de drosophiles à phénotype parental aux ailes longues et à corps clair (dominance complète) : <ul style="list-style-type: none"> - L'allèle "ailes longues" est dominant vg⁺. L'allèle "ailes vestigiales" est récessif vg ; - L'allèle "corps clair" est dominant b⁺ . L'allèle "corps noir" est récessif b 0.25 - Document 4 : Les deux gènes sont portés sur le chromosome n° 2 donc ils sont liés 0.25 	0.5pt
4	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Le génotype de la lignée A : $\underline{vg^+} \underline{b^+}$ ▪ Le génotype de la lignée C : $\underline{vg} \underline{b}$ 0.25 $\begin{matrix} vg^+ & b^+ \\ vg^+ & b^+ \end{matrix}$ $\begin{matrix} vg & b \\ vg & b \end{matrix}$ Justification : les deux parents (A et C) sont de lignée pure selon la première loi de Mendel et les allèles responsables du corps clair et ailes longues sont dominants..... 0.25 ▪ Le génotype de la lignée B : $\underline{vg^+} \underline{b^+}$ 0.25 $\begin{matrix} vg^+ & b^+ \\ vg & b \end{matrix}$ Justification : la lignée C est pure et la descendance du deuxième croisement est constituée de 4 phénotypes. Donc la lignée B est hétérozygote pour les deux gènes 0.25 	1pt

• Interprétation chromosomique des résultats du deuxième croisement :

Parents :	lignée C	×	lignée B
Phénotypes :	[vg ; b]		[vg ⁺ ; b ⁺]
Génotypes :	<u>vg</u> <u>b</u>		<u>vg⁺</u> <u>b⁺</u>
	vg b		vg b
Gamètes :	<u>vg</u> <u>b</u>	<u>vg⁺</u> <u>b⁺</u>	<u>vg</u> <u>b⁺</u> ; <u>vg⁺</u> <u>b</u> ; <u>vg⁺</u> <u>b</u> ; <u>vg</u> <u>b</u>
	100%	40.5%	9.5% 9.5% 40.5%

Échiquier de croisement : 0.5

5

Gamètes B		<u>vg⁺</u> <u>b⁺</u>	<u>vg⁺</u> <u>b</u>	<u>vg</u> <u>b⁺</u>	<u>vg</u> <u>b</u>
Gamètes C		40.5%	9.5%	9.5%	40.5%
<u>vg</u> <u>b</u>		<u>vg⁺</u> <u>b⁺</u>	<u>vg⁺</u> <u>b</u>	<u>vg</u> <u>b⁺</u>	<u>vg</u> <u>b</u>
100%		40.5% [vg ⁺ ; b ⁺]	9.5% [vg ⁺ ; b]	9.5% [vg ; b ⁺]	40.5% [vg ; b]

La descendance du deuxième croisement est constituée de :

- phénotypes parentaux : 40.5% [vg⁺ ; b⁺] et 40.5% [vg ; b] ;
- phénotypes recombinés : 9.5% [vg ; b⁺] et 9.5% [vg⁺ ; b] 0.25

Exercice 2 (5 pt)

1	<p>• Description de la variation de la quantité du méthane</p> <ul style="list-style-type: none"> - Entre 1600 et 1800, la quantité du CH₄ reste stable à 650 UA 0.25 - Entre 1800 et 2000, la quantité du CH₄ a subi une augmentation progressive. Elle passe de 650 UA à 1600 UA 0.25 	0.5pt
2	<p>• Relation entre la riziculture et le réchauffement climatique</p> <ul style="list-style-type: none"> - Donnée 1 : entre les années 1800 et 2000, la superficie des rizières a subi une augmentation au dépend des marécages 0.25 - Figure b : les rizières contribuent à la production du méthane à une proportion de 31% 0.25 - Figure c : le méthane est un gaz à effet de serre qui contribue au réchauffement climatique à une proportion de 18% 0.25 - Figure a : après l'année 1800, augmentation importante de la quantité de CH₄ en atmosphère 0.25 - Augmentation des superficies des rizières → augmentation des émissions de méthane → accentuation du réchauffement climatique 0.25 	1.25pt
3	<p>• Formation du méthane dans les rizières</p> <p>Culture du riz dans les sols submergés → milieu anaérobie → dégradation anaérobie (fermentation) de la matière organique du sol par les bactéries méthanogènes → libération du méthane (CH₄)</p>	0.5pt
4	<p>• Calcul de la quantité de méthane libéré par les rizières en 1950 et en 1986</p> <ul style="list-style-type: none"> - La quantité de méthane libéré par les rizières en 1950 : $200\ 000 \times 0.6 = 120\ 000$ tonnes par an 0.25 - La quantité de méthane libéré par les rizières en 1986 : $2\ 000\ 000 \times 0.6 = 1\ 200\ 000$ tonnes par an 0.25 <p>• Explication de la contribution des rizières dans l'évolution de la quantité de CH₄, observée après 1950</p> <ul style="list-style-type: none"> - Après 1950, il y a eu une augmentation de la superficie des rizières et de la production du riz → dégagement important de méthane par fermentation → la production de méthane par les rizières est passée de 120 000 tonnes par an en 1950 à 1 200 000 tonnes par an en 1986 (10 fois plus) → contribution à l'augmentation des émissions de méthane à l'échelle mondiale..... 1 	1.5pt

5	• Comparaison des résultats obtenus lors de chaque étude	1.25pt
	- Dans le sol submergé, les émissions de CH ₄ sont importantes (700 µmol/m ²) par rapport à celles du sol drainé puis irrigué (100 µmol/m ²) 0.25	
	- En présence des bactéries méthanotrophes, les émissions de CH ₄ restent stables à la valeur 200 µmol/m ² , 0.25	
	- En absence des bactéries méthanotrophes, les émissions de CH ₄ augmentent considérablement avec le temps. Elles passent de 200 µmol/m ² au début de l'étude à 1600 µmol/m ² au deuxième jour 0.25	
	• Deux solutions pour réduire l'impact de la pollution liée à la riziculture :	
	- drainage puis irrigation du sol des rizières 0.25	
	- introduction des bactéries méthanotrophes dans les rizières 0.25	

Exercice 3 (5 pts)

1	• Quatre caractéristiques de la zone de subduction parmi les suivantes (0.25 x 4)	1pt
	- Présence d'une fosse océanique - Présence d'un prisme d'accrétion..... - Épaississement de la croûte continentale - Présence d'une activité volcanique explosive - Anomalies thermiques (isothermes déformés)	
2	• Comparaison - Cas de la péridotite non hydratée : le solidus ne recoupe pas le géotherme de la zone de subduction, donc la péridotite reste à l'état solide 0.25 - Dans le cas de la péridotite hydratée : le solidus recoupe le géotherme de la zone de subduction dans la profondeur situant entre 80 km et 160 km avec une température entre 800°C et 1200°C, donc la péridotite hydratée subit la fusion partielle 0.25	1pt
	• Les conditions de la fusion partielle des péridotites sont : - la péridotite doit être hydratée (présence de l'eau) ; - une profondeur entre 80 km et 160 km ; - une température entre 800 °C et 1250 °C ; - une pression entre 2.5 GPa et 5 GPa.	
3	• Ces conditions se réalisent dans la zone de subduction car : - la zone de fusion partielle se situe à une profondeur entre 80 km et 150 km ,0.25 - la zone de fusion partielle se recoupe avec l'isotherme 750°C et l'isotherme 1000°C.....0.25 - la croûte océanique plongeante libère le H ₂ O0.25 - ce qui conduit à l'hydratation des péridotites0.25	1pt
	• Les conditions de pression et de température de formation des deux roches A et B : - la roche A contient deux minéraux (Glaucomphane et Plagioclase) : ▪ P : de 0.5 GPa à 1.1 GPa ; ▪ T : de 100 °C à 400 °C - la roche B contient trois minéraux (Glaucomphane, Jadéite et Grenat) ▪ P : supérieur à 1.1 GPa ; ▪ T : de 200 °C à 500 °C <i>Accepter des valeurs proches de celles proposées</i> 0.5	
4	• Le type de métamorphisme qui règne dans cette zone : La transformation du groupement (glaucomphane et plagioclase) caractérisant la roche A en groupement (Jadéite et Grenat) caractérisant la roche B est le résultat d'une haute pression et une faible augmentation de la température → métamorphisme dynamique 0.5 • La relation entre les transformations que subissent les roches de la lithosphère subduite et la genèse du magma : Dans la zone de subduction, l'enfoncement de la lithosphère océanique entraîne une augmentation importante de la pression et une faible augmentation de la température → transformation de la roche A en B par le métamorphisme dynamique → changement de la composition minéralogique avec libération de H ₂ O et hydratation de la péridotite → fusion partielle de la péridotite et formation du magma caractérisant la zone de subduction..... (0.25 x 4)	2pts