Royaume du Maroc



Ministère de l'éducation nationale du préscolaire et des sports
Académie régionale de l'éducation nationale de Marrakech
***Direction provinciale* Marrakech**

Examens nationaux de SVT de 2016 à 2025 avec correction

2ème année bac Sciences physique
Section internationale, option langue Française

Groupé par prof Khadija Zekrite

Partie 1 – les sujets 2025 → 2016 Sessions normales et sessions de rattrapage

الصفحة	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا	المملكة المغربية
1 / 6	الدورة الاستدراكية 2025	وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
Y***	-الموضوع-	المركز الوطني للامتحانات المدرسية وتقييم التعلمات
	LLLLLLLLLLLLLLLLLL-LLLLL — RS - 34F	

المادة	مدة الإنجاز	المعامل
علوم الحياة والأرض	3h	5
الشعبة المسلك: شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)		

Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable

Première partie : Restitution des connaissances (5 points)

I. Définir les notions suivantes : Incinération – Lixiviat **(1 pt)**

II. Citer deux solutions permettant de réduire l'impact de la pollution par le CO_2 sur l'environnement. **(1 pt)**

III. Pour chaque suggestion numérotée de 1 à 4, une seule proposition est correcte. **Recopier** les couples suivants : (1 ; …) ; (2 ; …) ; (3 ; …) ; (4 ; …), et **écrire** pour chaque couple la lettre correspondante à la proposition correcte**. (2 pts)**

1. La production du biogaz se fait par des microorganismes qui décomposent :
a. la matière organique par fermentation.
b. la matière inorganique par fermentation.
c. la matière organique par respiration.
d. la matière inorganique par respiration.

2. La technique d'enfouissement des déchets vise :
a. la valorisation des déchets plastiques.
b. la valorisation des déchets en produisant du compost.
c. le dépôt des déchets dans des casiers pour éviter la pollution de l'environnement.
d. la valorisation des déchets métalliques.

3. L'Indice Biotique de la qualité du Sol (IBQS) permet :
a. de déterminer la composition chimique du sol.
b. d'estimer la qualité du sol en se basant sur l'abondance des macroinvertébrés.
c. d'évaluer la quantité de métaux lourds dans le sol.
d. d'estimer la qualité du sol en se basant sur le pH.

4. L'eutrophisation résulte des évènements suivants :
1. Mort des êtres vivants ; 2. Diminution de la quantité de dioxygène dissoute dans l'eau profonde ; 3. Multiplication des algues en surface ; 4. Apport excessif en nitrates et en phosphates ; 5. Arrêt de la pénétration de la lumière et interruption de la photosynthèse et décomposition des algues mortes par les bactéries aérobies en profondeur.
L'ordre chronologique de ces évènements est :
a. 4 → 5 → 3 → 1 → 2 ***b.*** 4 → 2 → 5 →3 → 1
c. 4 → 3 → 5 → 2 → 1 ***d.*** 4 → 5 → 2 → 1 → 3

IV. Copier les numéros de 1 à 4, puis **écrire** devant chaque numéro « **vrai** » si la proposition est correcte ou « **faux** » si la proposition est fausse. **(1pt)**

1. L'ozone troposphérique est un gaz à effet de serre résultant de la pollution de l'air.
2. La pollution des eaux par la matière organique entraîne une augmentation du taux de dioxygène dissous.
3. Le compostage permet la diminution du volume des déchets organiques et la production des fertilisants du sol.
4. Les déchets nucléaires peuvent être classés selon leur activité radioactive et leur durée de vie.

Deuxième partie : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

Exercice 1 (5 pts)

L'asthénozoospermie est l'une des anomalies du sperme responsable de l'infertilité masculine. L'origine de cette infertilité est parfois liée à des dysfonctionnements métaboliques. Pour comprendre la relation entre l'asthénozoospermie et ces dysfonctionnements, on présente les données suivantes :

● **Donnée 1 :** Le sperme est un liquide contenant les spermatozoïdes. Les analyses médicales du sperme chez un individu atteint d'asthénozoospermie ont permis d'obtenir les résultats présentés dans le document 1.

Les propriétés du sperme	Individu atteint	Individu à fertilité normale
Volume total (mL)	2.49	Supérieur à 1.5
Concentration des spermatozoïdes (million/mL)	65.34	Supérieur à 15
Mobilité totale des spermatozoïdes (%)	37.98	Supérieur à 40

Document 1

1. En se basant sur le document 1, **comparer** les résultats obtenus entre les deux individus, puis **déduire** la cause de l'infertilité chez l'individu atteint. **(1 pt)**

● **Donnée 2 :** Les spermatozoïdes se déplacent dans les voies génitales femelles grâce à leurs flagelles, pour féconder l'ovule en utilisant l'énergie issue de l'hydrolyse de l'ATP. La figure (a) du document 2 représente un schéma d'un spermatozoïde. La figure (b) du même document présente le résultat d'une étude de la relation entre la mobilité des spermatozoïdes et l'activité de deux enzymes mitochondriales (la citrate synthase et le complexe I). La figure (c) du document 2 montre les niveaux d'action de ces deux enzymes et la figure (d) présente le résultat de la mesure de l'activité de la citrate synthase et du complexe I au niveau des mitochondries des spermatozoïdes, chez un individu à fertilité normale et chez un individu atteint de l'asthénozoospermie.

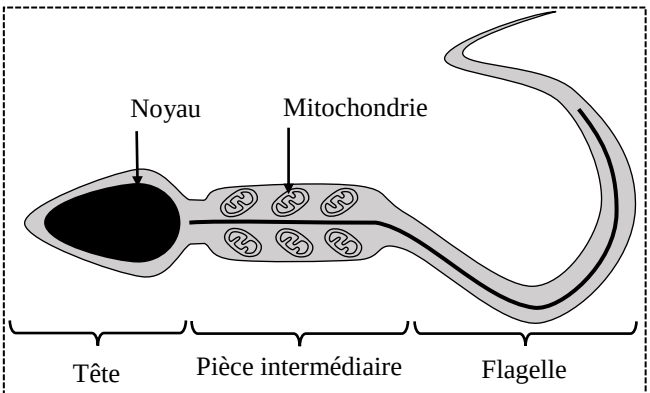


Figure (a)

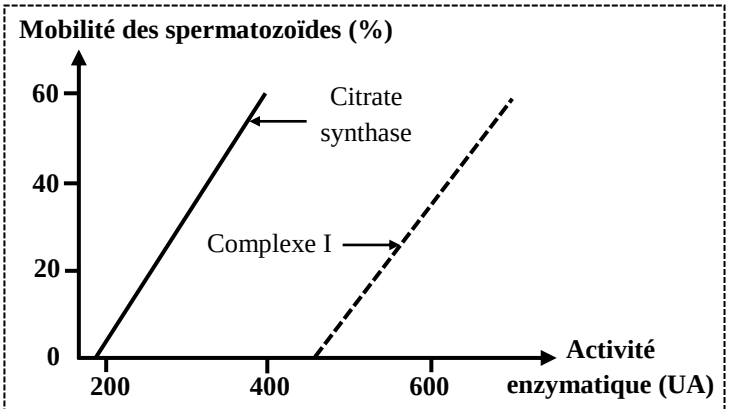


Figure (b)

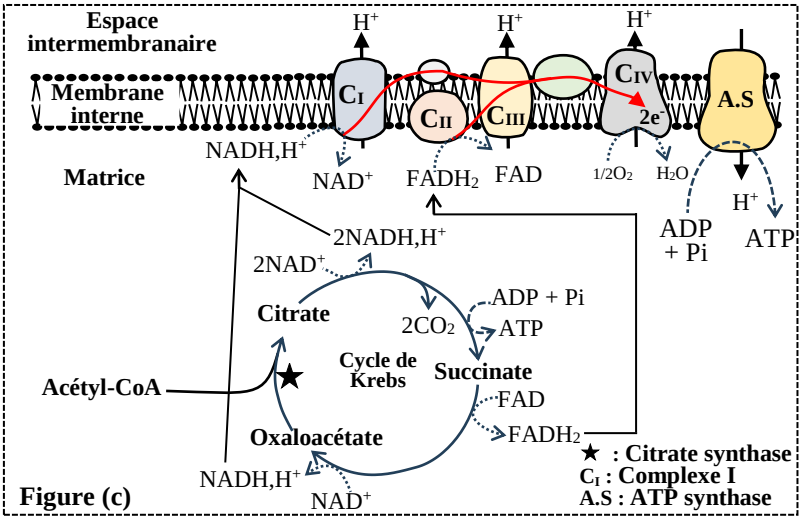


Figure (c)

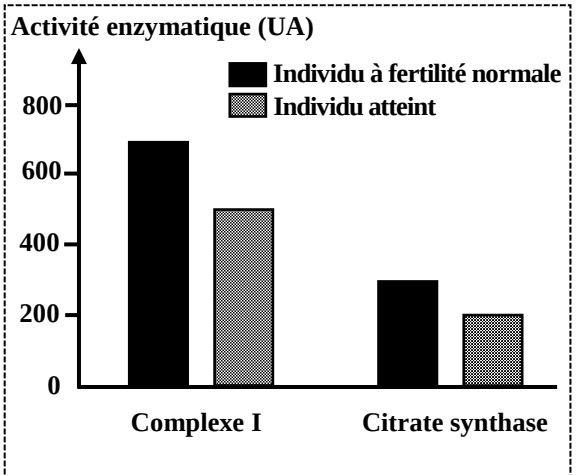


Figure (d)

Document 2

2. En se basant sur le document 2 :

a. Déterminer la relation entre l'activité des deux enzymes et la mobilité des spermatozoïdes. **(1 pt)**

b. Expliquer l'origine de l'infertilité observée chez l'individu atteint d'asthénozoospermie. **(1.5 pt)**

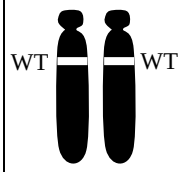
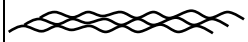
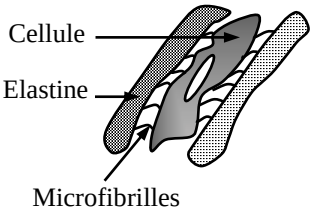
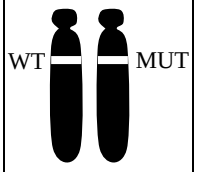
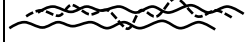
● **Donnée 3 :** Des études sur le traitement de l'asthénozoospermie, ont montré que l'ajout d'une quantité suffisante de succinate, un métabolite du cycle de Krebs, dans des milieux de culture contenant des spermatozoïdes améliore leur mobilité.

3. En se basant sur la figure (c) du document 2 et les données précédentes, **expliquer** comment le traitement par le succinate peut améliorer la mobilité des spermatozoïdes. **(1.5 pt)**

Exercice 2 (2.5 pts)

Le syndrome de Marfan est une maladie génétique rare qui affecte le tissu conjonctif. Parmi ses symptômes : des membres de grande taille, des déformations thoraciques et une myopie sévère. Cette maladie est liée à un dysfonctionnement d'une protéine du tissu conjonctif nommée la fibrilline-1(FIB-1) codée par le gène FBN1. La FIB-1 intervient avec d'autres protéines dans la formation des microfibrilles qui permettent la conservation et l'élasticité des tissus conjonctifs dans les organes en favorisant la fixation des cellules à une autre protéine appelée élastine. Afin de comprendre l'origine génétique de cette maladie, on propose les données suivantes :

● **Donnée 1** : Le document 1 représente la relation entre le génotype, les caractéristiques de la fibrilline-1 et les phénotypes chez une personne saine et chez une personne atteinte du syndrome de Marfan.

Génotype	Sécrétion de FIB-1	Formation des microfibrilles	Assemblage des microfibrilles	Etat du tissu conjonctif	Phénotype
	**FIB-1 normale** 	 **microfibrilles normales**	 **Assemblage normal**	 **Conservation et élasticité du tissu conjonctif**	**Personne saine**
	**FIB-1 normale et anormale** 	 **microfibrilles normales et anormales**	 **Assemblage anormal**	 **Dégradation du tissu conjonctif et diminution de son élasticité**	**Personne atteinte**

WT : Allèle sauvage (normal) **MUT : Allèle muté**

Document 1

1. En se basant sur le document 1, **montrer** que le génotype détermine le phénotype chez les deux personnes. **(1pt)**

● **Donée 2 :** Le document 2 présente un fragment du brin non transcrit des deux allèles normal et muté du gène FBN1 responsable de la synthèse de la protéine FIB-1. Le document 3 présente le tableau du code génétique.

Numéro des triplets :	476 477 478 479 480 481
Fragment de l'allèle normal :	GGA GGA AGG TGT GTG GCC
Fragment de l'allèle muté :	GGA GGA AGG TAT GTG GCC

→ **Sens de lecture**

Document 2

1ère lettre \ 2eme lettre	U		C		A		G		3eme lettre
U	UUU	**Phe**	UCU	**Ser**	UAU	**Tyr**	UGU	**Cys**	**U**
	UUC		UCC		UAC		UGC		**C**
	UUA	**Leu**	UCA		**UAA**	**STOP**	**UGA**	**STOP**	**A**
	UUG		UCG		**UAG**		UGG	**Trp**	**G**
C	CUU	**Leu**	CCU	**Pro**	CAU	**His**	CGU	**Arg**	**U**
	CUC		CCC		CAC		CGC		**C**
	CUA		CCA		CAA	**Gln**	CGA		**A**
	CUG		CCG		CAG		CGG		**G**
A	AUU	**Ile**	ACU	**Thr**	AAU	**Asn**	AGU	**Ser**	**U**
	AUC		ACC		AAC		AGC		**C**
	AUA		ACA		AAA	**Lys**	AGA	**Arg**	**A**
	AUG	**Met**	ACG		AAG		AGG		**G**
G	GUU	**Val**	GCU	**Ala**	GAU	**Ac.asp**	GGU	**Gly**	**U**
	GUC		GCC		GAC		GGC		**C**
	GUA		GCA		GAA	**Ac.glu**	GGA		**A**
	GUG		GCG		GAG		GGG		**G**

Document 3

2. En se basant sur les documents 2 et 3, **déterminer** la séquence d'ARNm et celle des acides aminés de la protéine FIB-1 correspondantes aux fragments de l'allèle normal et de l'allèle muté puis **expliquer** l'origine génétique du syndrome de Marfan. **(1.5 pt)**

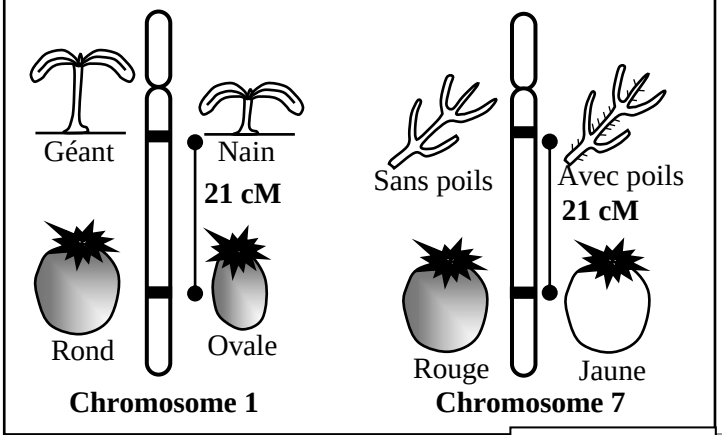
Exercice 3 (2.5 pts)

Dans le cadre de l'étude de la transmission des caractères héréditaires chez la plante de la tomate, on propose les données suivantes :

• Donée 1 :

- La longueur de la plante est contrôlée par un gène à deux allèles : l'allèle dominant « D » conduit à des plants géants et l'allèle récessif « d » conduit à des plants nains ;
- L'aspect de la tige est contrôlé par un gène à deux allèles : l'allèle dominant « H » responsable des tiges sans poils et l'allèle récessif « h » responsable des tiges avec poils.
- La forme du fruit est contrôlée par un gène à deux allèles : l'allèle dominant « O » qui donne des tomates rondes et l'allèle récessif « *o* » qui donne des tomates ovales.

Le document 1 représente la localisation de certains gènes ainsi que la distance qui les sépare au niveau des chromosomes 1 et 7 chez la plante de la tomate.



Document 1

• **Donnée 2** : Le tableau ci-dessous présente les résultats des croisements tests réalisés par des chercheurs entre des plantes de tomates.

Document 2

Croisement	Phénotypes des parents	Phénotypes de la descendance	
		Parentaux	Recombinés
1	[D,H] × [d,h]	[D,H] ; [d,h]	[D,h] ; [d,H]
2	[D,O] × [d,***a***]	[D,O] ; [d,***a***]	[D,***a***] ; [d,O]

1. En se basant sur les données 1 et 2, **donner** l'interprétation chromosomique des résultats des croisements 1 et 2 en vous **aidant** d'un échiquier de croisement. **(2 pts)**

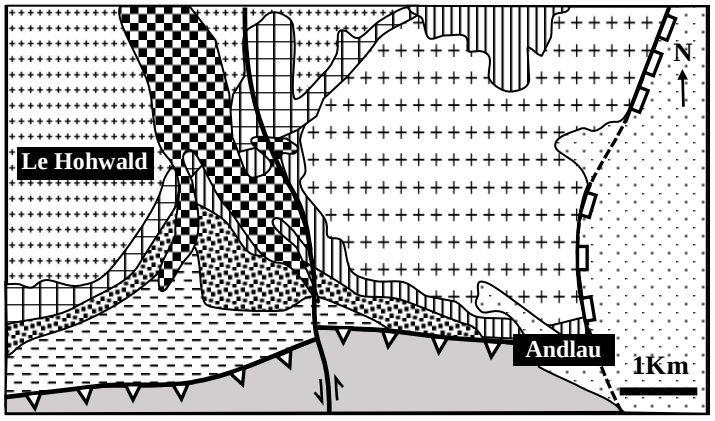
• **Donnée 3 :** La présence des poils sur les tiges est un caractère intéressant pour la commercialisation car certains poils donnent une odeur caractéristique à la plante, de même les fruits ronds sont demandés par les consommateurs. Pour cela les agriculteurs cherchent à produire des plantes de tomate avec des tiges à poils et des fruits ronds.

2. En se basant sur les données 1 et 3, **proposer** le croisement qui permet l'obtention du plus grand pourcentage de plantes avec des tiges à poils et des fruits ronds en se limitant aux phénotypes et aux génotypes des parents. **(0.5 pt)**

Exercice 4 (5 pts)

Afin d'étudier certains phénomènes géologiques accompagnant la formation des chaînes de montagnes, on propose l'exploitation des données suivantes :

● **Donnée 1 :** Le document 1 représente un extrait de la carte géologique simplifiée des régions du Hohwald et d'Andlau des Vosges du Nord en France. Le document 2 présente la composition minéralogique de trois roches (R1, R2 et R3) de la région d'Andlau qui ont la même composition chimique.



Document 1

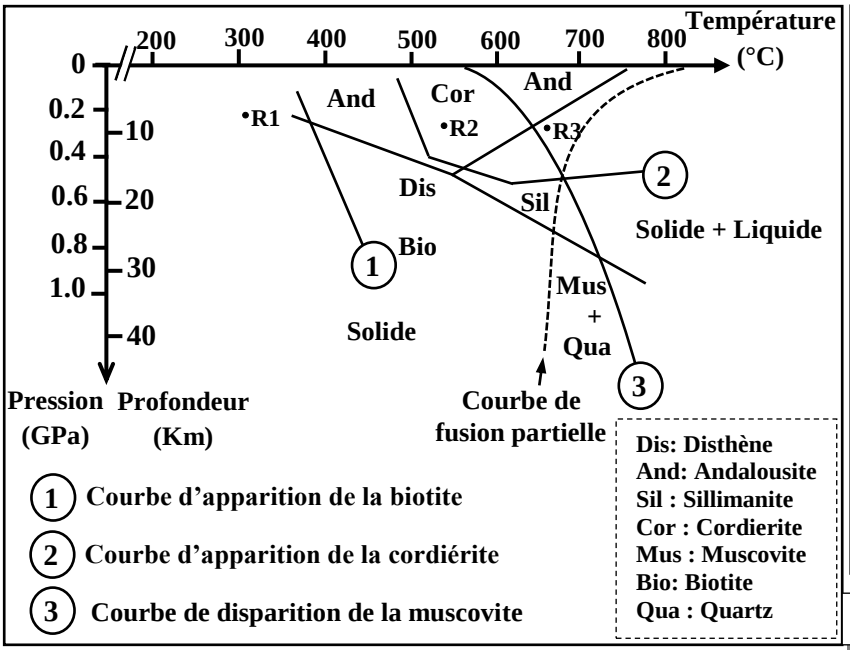
1. En se basant sur les documents 1 et 2, **déterminer** les changements minéralogiques lorsqu'on passe de la roche R1 à la roche R2 et lorsqu'on passe de la roche R2 à la roche R3 puis **montrer** que la région étudiée a subi un métamorphisme. **(1.5pt)**

	Schiste de Steige (R1)	**Schiste tacheté (R2)**	**Cornéennes à sillimanite (R3)**
Quartz	+	+	+
Minéraux argileux	+	-	-
Biotite	-	+	+
Muscovite	+	+	-
Cordiérite	-	+	-
Andalousite	-	+	-
Sillimanite	-	-	+

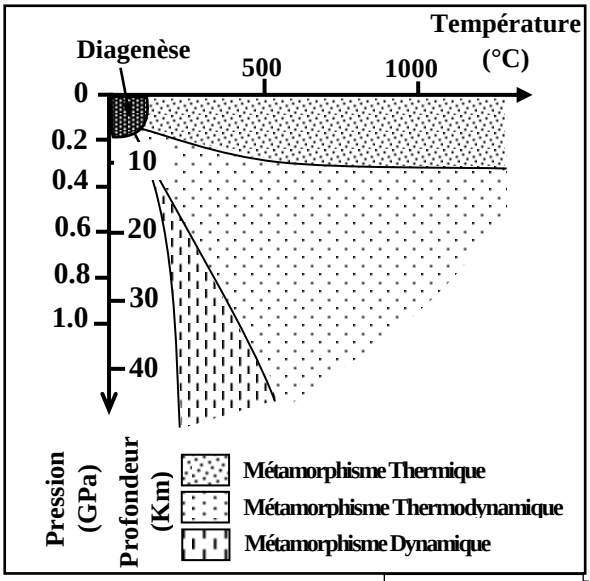
+ : Présence du minéral - : Absence du minéral

Document 2

● **Donnée 2 :** Le document 3 représente les domaines de stabilité de quelques minéraux indicateurs (index) avec l'emplacement théorique des roches étudiées R1, R2 et R3 en se basant sur leur composition minéralogique. Le document 4 montre les différents types de métamorphismes en fonction des conditions de pression et de température.



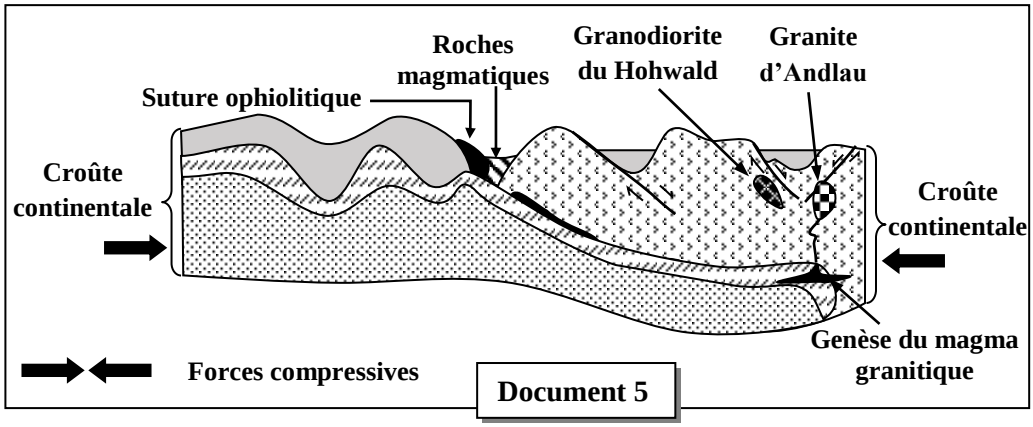
Document 3



Document 4

2. En se basant sur les documents 3 et 4, **déterminer** les conditions de pression et de température de la formation des roches R1, R2 et R3 puis **montrer** le type de métamorphisme qu'a subi la région étudiée. **(1.5pt)**

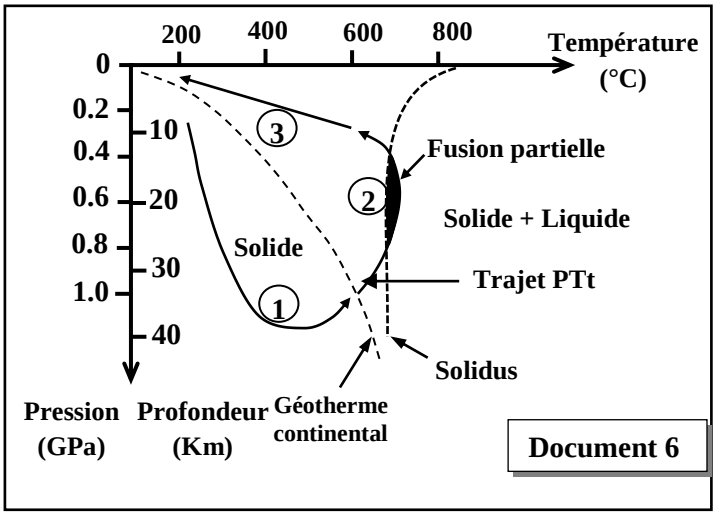
● **Donnée 3 :**
Le document 5 présente un modèle explicatif montrant la relation entre la mise en place du granite d'Andlau et la collision de deux masses continentales.



Document 5

Le document 6 représente les étapes 1, 2 et 3 du trajet PTt (Pression - température - temps) des roches continentales avec les conditions de la fusion partielle conduisant à la genèse du magma granitique.

3. En se basant sur les documents 5 et 6, **expliquer** les conditions de la formation du granite d'Andlau et sa relation avec la formation des roches R1, R2 et R3**. (2pts)**



Document 6

الصفحة	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الدورة العادية 2025 -الموضوع -	المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة المركز الوطني للامتحانات المدرسية وتقييم التعلمات
1 / 6		
Y***		
β	LLLLLLLLLLLLLLLLLLL-LLLLL NS 34F	

3h	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	الشعبة المسلك

Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable

Première partie : Restitution des connaissances (5 Points)

I. Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, il y a une seule suggestion correcte.
Recopier les couples (1,…) ; (2,…) ; (3,…) ; (4,…) et **adresser** à chaque numéro la lettre qui correspond à la suggestion correcte. **(2pts)**

1. La faille inverse se caractérise par un plan de faille : **a.** vertical et un rapprochement des deux compartiments de la faille. **b.** vertical et un éloignement des deux compartiments de la faille. **c.** oblique et un rapprochement des deux compartiments de la faille. **d.** oblique et un éloignement des deux compartiments de la faille.	**2. Le métamorphisme de contact est dû à :** **a.** une haute température et une basse pression. **b.** une basse température et une basse pression. **c.** une haute température et une haute pression. **d.** une basse température et une haute pression.
3. La formation du magma dans les zones de subduction résulte de la fusion partielle de : **a.** la péridotite non hydratée de la plaque subduite. **b.** la péridotite hydratée de la plaque subduite. **c.** la péridotite hydratée de la plaque chevauchante. **d.** la péridotite non hydratée de la plaque chevauchante.	**4. Dans les chaînes de collision, l'anatexie entraîne la formation :** **a.** de roches métamorphiques. **b.** d'un magma basaltique. **c.** d'un magma andésitique. **d.** d'un magma granitique.

II. a. Citer deux caractéristiques géophysiques des zones de subduction. **(0.5pt)**
b. Donner une définition du faciès métamorphique. **(0.5pt)**

III. Recopier les lettres a, b, c, et d puis **écrire** devant chaque lettre « **Vrai** » si la proposition est correcte ou « **Faux** » si la proposition est fausse. **(1pt)**

a. Les nappes de charriage résultent d'un déplacement de formations rocheuses sur de longues distances, sous l'effet de forces tectoniques extensives.
b. L'auréole de métamorphisme est formée de roches résultant d'un métamorphisme thermique.
c. La formation des chaînes d'obduction est le résultat de l'enfouissement d'une lithosphère océanique sous une lithosphère continentale.
d. La foliation est une structure caractéristique des roches métamorphiques qui résulte d'un métamorphisme de forte intensité.

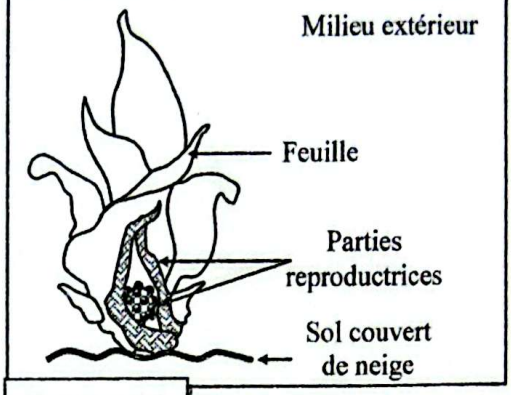
IV. Recopier les couples (1,...), (2,...), (3,...) et (4,...) et **adresser** à chaque numéro de l'ensemble A la lettre correspondante dans l'ensemble B. **(1pt)**

Ensemble A	Ensemble B
1. Eclogite	**a.** Roche métamorphique formée sous des pressions et des températures faibles.
2. Granodiorite	**b.** Roche magmatique plutonique constituant principal du manteau supérieur.
3. Andésite	**c.** Roche magmatique plutonique formée dans la croûte continentale.
4. Schiste	**d.** Roche métamorphique formée en profondeur sous une haute pression.
	e. Roche magmatique volcanique formée dans des zones de subduction.

Deuxième partie : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 Points)

Exercice 1 (5 pts)

Le chou puant est une plante qui apparaît dès la fin de l'hiver dans les forêts encore couvertes de neige. Elle est formée par des feuilles et des parties reproductrices (Document 1). Des mesures de la température ont montré que l'écart entre la température des parties reproductrices et celle du milieu extérieur peut aller jusqu'à 37°C. Cet écart thermique est dû à la production d'une grande quantité d'énergie sous forme de chaleur, par les parties reproductrices, en réponse à la diminution de la température du milieu extérieur. Ceci permet à la plante de faire fondre la neige qui la recouvre.



Document 1

Afin de comprendre le mécanisme de production de la chaleur par cette plante qui lui permet de fondre la neige qui la recouvre, on propose les données suivantes :

• **Donnée 1** : Des chercheurs ont préparé deux suspensions de mitochondries A et B dépourvues de métabolites respiratoires. La suspension A (témoin) issue de cellules appartenant à des parties non reproductrices de la plante et la suspension B issue de cellules des parties reproductrices de la même plante. On suit l'évolution de la concentration du dioxygène dans les suspensions A et B avant et après l'ajout du succinate et du cyanure de potassium (KCN). Les figures a et b du document 2 présentent les résultats obtenus.

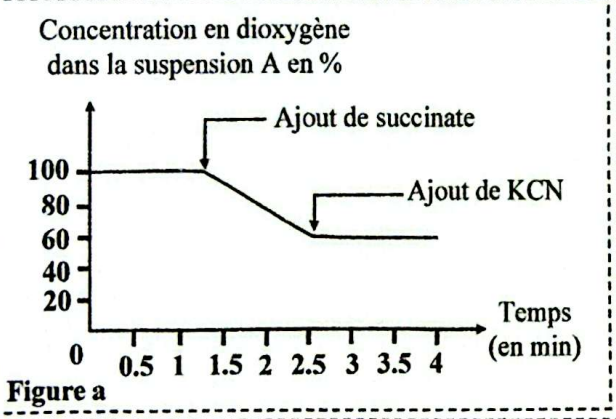


Figure a

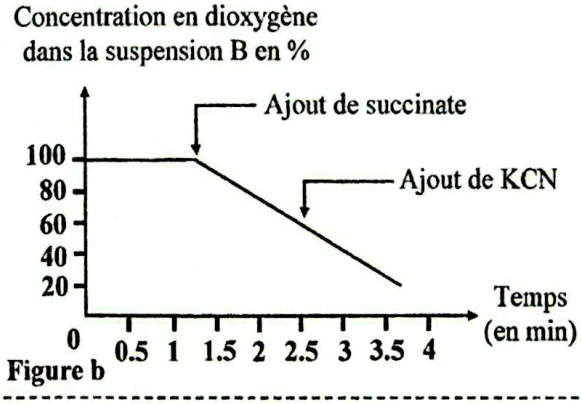


Figure b

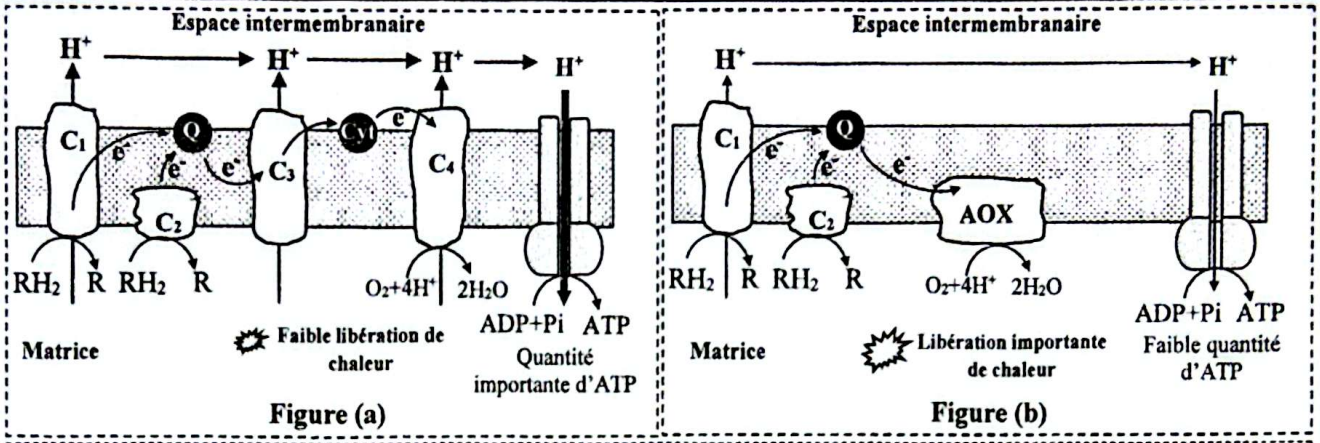
• ***Succinate :*** *molécule organique dont l'oxydation au cours du cycle de Krebs est couplée à la production de composés réduits (RH_2).*

• ***KCN :*** *molécule capable d'inhiber l'enzyme Cytochrome C oxydase de la chaine respiratoire.*

Document 2

1. En se basant sur les données du document 2 :
   a. **Décrire** la variation de la concentration du dioxygène dans les deux suspensions A et B puis **déduire** l'effet du KCN sur la consommation du dioxygène. **(1.5pt)**
   b. **Proposer** une hypothèse expliquant l'effet de l'ajout du KCN sur la consommation du dioxygène dans la suspension B. **(0.5pt)**

• **Donnée 2 :** Le document 3 représente les réactions de la phosphorylation oxydative au niveau des mitochondries des cellules des parties non reproductrices du chou puant (Figure a) et au niveau des mitochondries des cellules des parties reproductrices de la même plante (Figure b).



• L'épaisseur de la flèche traduit l'intensité du flux de protons. *• AOX : Oxydase alternative*

Document 3

2. En se basant les données du document 3, **dégager** les différences dans les réactions de la phosphorylation oxydative entre les mitochondries des cellules des parties non reproductrices et les mitochondries des cellules des parties reproductrices de la plante. **(1.5 pt)**

3. En se basant sur les données précédentes, **expliquer** le mécanisme de la production de la chaleur par les parties reproductrices du chou puant qui permet à la plante de fondre la neige qui la recouvre puis **vérifier** l'hypothèse proposée. **(1.5 pt)**

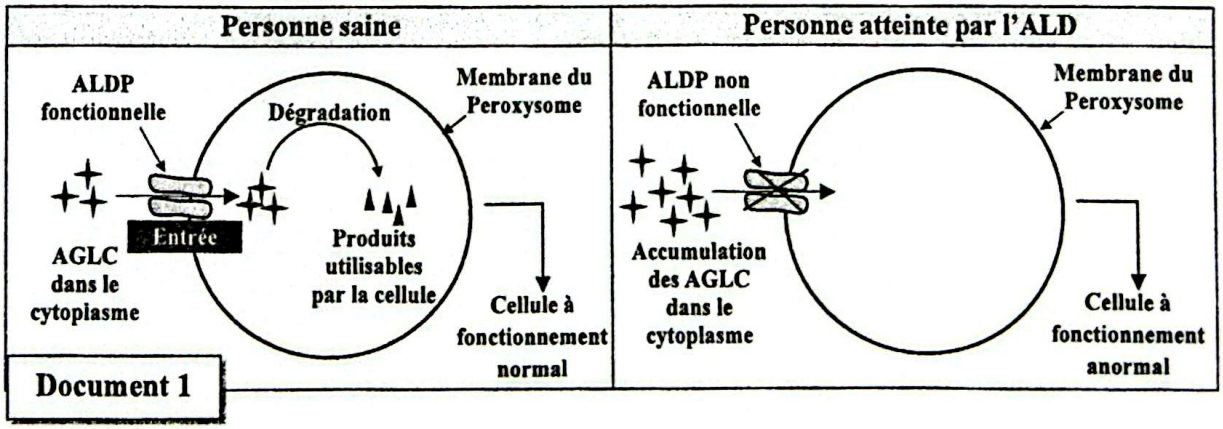
Exercice 2 (5pts)

Dans le cadre de l'étude des mécanismes de l'expression et de la transmission de l'information génétique, on propose les données suivantes :

I. L'adrénoleucodystrophie (ALD) est une maladie génétique rare. Parmi ses symptômes : une dégénérescence des cellules nerveuses et une insuffisance des glandes surrénales.

Pour comprendre l'origine génétique de cette maladie, on propose d'exploiter les données suivantes :

• **Donnée 1 :** L'ALDP est une protéine localisée dans la membrane d'un organite cellulaire appelé peroxysome, responsable du transport et de la dégradation des acides gras à longue chaine (AGLC). Le document 1 présente la relation entre la fonction de l'ALDP et l'état de santé de la personne.



Document 1

1. En se basant sur le document 1, **montrer** la relation protéine-caractère. **(0.75pt)**

• **Donnée 2 :** La protéine ALDP est codée par le gène ABCD1 qui existe sous deux formes alléliques : un allèle normal qui code pour une ALDP fonctionnelle et un allèle muté qui code pour une ALDP non fonctionnelle. Le document 2 présente un fragment du brin non transcrit de chacun des deux allèles du gène ABCD1 et le document 3 présente le tableau du code génétique.

Numéros des triplets :	147	148	149	150	151	152
Fragment de l'allèle normal :	GTC	AAC	AGT	GCC	ATC	CGT
Fragment de l'allèle muté :	GTC	AAC	AGA	GCC	ATC	CGT

→ **Sens de la lecture**

Document 2

2. En se basant sur les données des documents 2 et 3, **donner** les séquences des ARNm et des acides aminés correspondant aux fragments des allèles normal et muté puis **expliquer** l'origine génétique de l'ALD. **(1.75pt)**

1ère lettre \ 2ème lettre	U		C		A		G		3ème lettre
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	Leu	UCA		UAA	STOP	UGA	STOP	A
	UUG		UCG		UAG		UGG	Trp	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	Gln	CGA		A
	CUG		CCG		CAG		CGG		G
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA		ACA		AAA	Lys	AGA	Arg	A
	AUG	Met	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Ac.asp	GGU	Gly	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	Ac.glu	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

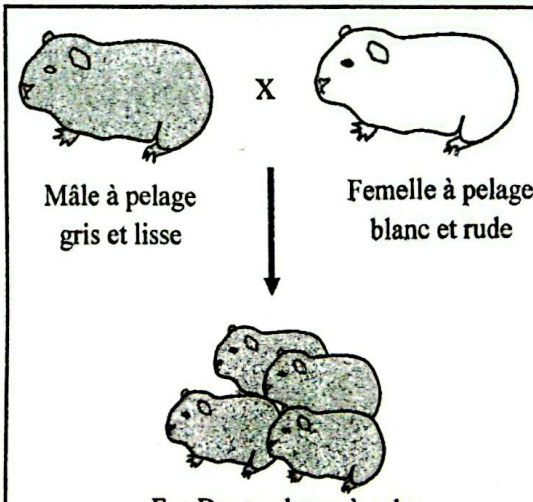
Document 3

II. Dans le cadre de l'étude de la transmission de deux caractères héréditaires non liés au sexe chez le cobaye : la couleur du pelage et son aspect, on réalise les croisements suivants :

• **Croisement 1 :** entre un mâle à pelage gris et lisse et une femelle à pelage blanc et rude. La génération F_1 issue de ce croisement est composée de cobayes à pelage gris et lisse. (Document 4)

• **Croisement 2 :** entre les mâles et les femelles de la génération F_1. La génération F_2 issue de ce croisement est composée de :

- 80 cobayes à pelage gris et lisse.
- 25 cobayes à pelage gris et rude.
- 26 cobayes à pelage blanc et lisse.
- 9 cobayes à pelage blanc et rude.



Document 4

3. A partir des résultats du 1er croisement, **déterminer** en **justifiant** votre réponse, l'allèle dominant et l'allèle récessif pour chacun des deux gènes étudiés. **(0.5 pt)**

4. En exploitant les résultats du deuxième croisement, **montrer** que les deux gènes étudiés sont indépendants. **(0.5pt)**

5. Donner l'interprétation chromosomique des résultats du deuxième croisement, on vous aidant d'un échiquier de croisement. **(1.5pt)**

Utiliser les symboles suivants :

G et g : pour les allèles du gène responsable de la couleur du pelage ;
L et ℓ : pour les allèles du gène responsable de l'aspect du pelage.

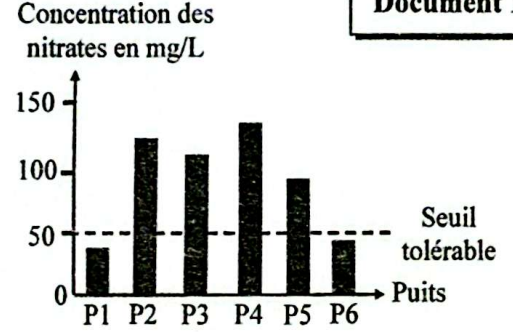
Exercice 3 (5pts)

La pollution des eaux souterraines, et en particulier celle des eaux des puits, constitue une menace pour la santé et pour l'environnement. Pour comprendre les causes et les conséquences de la pollution des eaux des puits, on présente les données suivantes :

• **Donnée 1 :** Dans certaines zones rurales de la région orientale, les puits sont utilisés comme source d'eau potable. Au nord-est du Maroc, la plaine de Triffa qui s'étend sur une superficie d'environ 36060 hectares est connue par une agriculture intensive. Pour améliorer la productivité, dans les systèmes agricoles irrigués, les agriculteurs dans cette plaine recourent à l'utilisation massive d'engrais azotés qui constituent une source de nitrates pour les plantes.

Le document 1 présente les résultats des mesures de la concentration des nitrates dans 6 puits (P1 à P6) de la plaine de Triffa. Le document 2 présente les résultats d'une autre étude réalisée en Allemagne sur 745 enfants atteints d'une maladie nommée Méthémoglobinémie et sa relation avec la consommation des eaux de puits contaminées par les nitrates.

Document 1



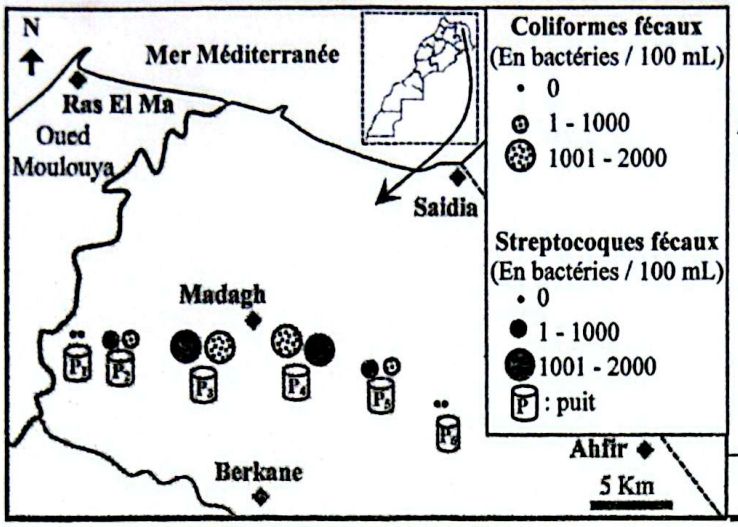
Remarque : Le seuil tolérable est la concentration maximale tolérable des nitrates dans l'eau potable.

Document 2

La méthémoglobinémie, est une maladie qui empêche le sang de transporter efficacement le dioxygène dans le corps. 97,3 % des cas atteints par cette maladie sont directement liés à une consommation des eaux de puits contaminée par les nitrates. 8,6 % des personnes atteintes sont décédées à cause de cette maladie.

1. **En exploitant** les documents 1 et 2, **déterminer** la relation entre l'utilisation des engrais azotés dans la plaine de Triffa et son impact possible sur la santé. **(1.5 pt)**

• **Donnée 2 :** Une étude publiée en 2019 a montré que 81% de la population de la commune de Madagh, située au centre de la plaine de Triffa, utilise les fosses septiques (un système souterrain de collecte des eaux usées) à cause de la faible couverture par le réseau d'assainissement qui sert à évacuer les eaux usées. Le document 3 présente les résultats d'une étude bactériologique de l'eau des six puits étudiés dans la plaine de Triffa portant sur des bactéries (les coliformes et les streptocoques fécaux) indicatrices de la pollution par les selles humaines.



NB : - Le diamètre des cercles est proportionnel à la concentration des bactéries dans les eaux des puits.
- L'organisation mondiale de la santé recommande l'absence totale des coliformes et des streptocoques fécaux dans les eaux potables.

Document 3

2. En exploitant le document 3, **montrer** l'impact des fosses septiques sur la potabilité des eaux des six puits étudiés dans la plaine de Triffa. **(1pt)**

• **Donnée 3 :** Le Maroc a mis en place les stations d'épuration des eaux usées (STEP) pour réduire l'impact de la pollution par les eaux usées et leur réutilisation possible dans l'irrigation. Le document 4 présente les résultats de la mesure de certains paramètres à l'entrée et à la sortie d'une STEP dans la région orientale du Maroc.

Les paramètres	Entrée de la STEP	Sortie de la STEP	Normes marocaines des eaux d'irrigation
DBO5 (mg/L)	455	73	≤10
DCO (mg/L)	792	100	≤ 40
Concentration des coliformes fécaux (bactéries/100 mL)	10^7	2.10^4	$\leq 10^3$
Concentration des streptocoques fécaux (bactéries/100 mL)	10^7	10^3	$\leq 10^3$

DBO5 : Demande biologique en oxygène pendant 5 jours **DCO** : Demande chimique en oxygène

Document 4

3. En se basant sur les données du document 4 :

a. Comparer les valeurs des paramètres mesurés à l'entrée et à la sortie de la STEP puis **déduire** l'importance du traitement des eaux usées par la STEP. **(1.5pt)**

b. Montrer que les eaux traitées par la STEP étudiée ne peuvent pas être réutilisées dans l'irrigation. **(0.5pt)**

4. En utilisant les données précédentes et vos connaissances, **proposer** une mesure pour préserver les eaux souterraines contre la pollution par les nitrates et une autre mesure pour préserver la qualité des eaux des puits avoisinants la commune de Madagh. **(0.5pt)**

§ FIN §

الصفحة 1 / 6 ***|	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الدورة الاستدراكية 2024 -الموضوع -	المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة المركز الوطني للتقويم والامتحانات
	SSSSSSSSSSSSSSSSSS-SSSS / RS 34F	

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3h
الشعبة المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	المعامل	5

Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable

Première partie : Restitution des connaissances (5 points)

I. Répondre sur votre feuille de rédaction aux questions suivantes :

1. Définir la fermentation lactique. **(0.5pt)**

2. Déterminer le sens de déplacement des protons H^+ dans la mitochondrie au cours :

a. du fonctionnement de la chaîne respiratoire. **(0.25pt)**

b. du fonctionnement de la sphère pédonculée**. (0.25 pt)**

II. Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, il y a une seule suggestion correcte.
Recopier sur votre feuille de rédaction les couples (1 , …) ; (2 , …) ; (3 , …) ; (4 , …) puis **adresser** à chaque numéro la lettre qui correspond à la suggestion correcte**. (2 pts)**

1. Au cours de la méiose, le crossing-over se déroule lors de : **a.** la prophase I. **b.** l'anaphase I. **c.** l'anaphase II. **d.** la prophase II.	**2. Au cours de la phase G_1 de l'interphase, chaque chromosome est :** **a.** monochromatidien condensé. **b.** monochromatidien non condensé. **c.** bichromatidien non condensé. **d.** bichromatidien condensé.
3. A partir d'une cellule mère diploïde, la méiose donne : **a**. quatre cellules haploïdes avec des chromosomes monochromatidiens. **b**. deux cellules diploïdes avec des chromosomes bichromatidiens. **c**. quatre cellules diploïdes avec des chromosomes bichromatidiens. **d**. deux cellules haploïdes avec des chromosomes monochromatidiens.	**4. A la fin de la phase S de l'interphase, les chromosomes sont :** **a.** bichromatidiens et ne présentent pas des yeux de réplication. **b**. monochromatidiens et présentent des yeux de réplication. **c.** bichromatidiens et présentent des yeux de réplication. **d**. monochromatidiens et ne présentent pas des yeux de réplication.

III. Recopier sur votre feuille de rédaction le numéro de chaque proposition et **écrire** devant chacun d'eux « **vrai** » ou « **faux** ». **(1 pt)**

1. L'effet de serre s'explique par l'absorption d'une partie des rayonnements ultraviolets par le CO_2 atmosphérique.

2. Les ordures ménagères au Maroc se caractérisent par une humidité élevée et une grande teneur en matière organique.

3. L'incinération est une technique qui permet la diminution du volume des ordures ménagères avec la production d'énergie électrique.

4. Les énergies renouvelables sont produites à partir des ressources naturelles renouvelables, tel que : le gaz naturel, le pétrole et le charbon.

IV. Recopier sur votre feuille de rédaction les couples (1,…) ; (2,…) ; (3,…) ; (4,…) et **adresser** à chaque numéro de l'ensemble 1 la lettre correspondante dans l'ensemble 2. **(1 pt)**

Ensemble 1 : Action	Ensemble 2 : Effet dans le muscle
1. Fixation des ions Ca^{2+} sur la troponine.	**a.** Libération de l'énergie nécessaire à la rotation des têtes de myosine.
2. Hydrolyse de l'ATP.	**b.** Régénération rapide de l'ATP dans le muscle.
3. Fixation de l'ATP sur les têtes de myosine.	**c.** Retour des ions Ca^{2+} vers le réticulum sarcoplasmique.
4. Hydrolyse de la phosphocréatine.	**d.** Libération des sites de fixation des têtes de myosine.
	e. Séparation des myofilaments de myosine des myofilaments d'actine.

Deuxième partie : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

Exercice 1 (5 pts)

L'endurance est définie comme la capacité d'un sportif à résister à la fatigue et à maintenir un effort physique prolongé. L'entraînement joue un rôle important dans l'amélioration de l'endurance des athlètes de longues distances en favorisant certaines voies métaboliques de production d'énergie dans les muscles. Afin d'étudier l'effet de l'entraînement sur l'amélioration de l'endurance chez les athlètes de longues distances, on propose les données suivantes :

● **Donnée 1 :** Le test d'endurance permet le calcul de la Vitesse Maximale Aérobie (VMA exprimée en Km/h) qui correspond à la vitesse de course à partir de laquelle la consommation du dioxygène est maximale. Le document 1 présente le résultat du calcul de la VMA et le résultat de la mesure de la consommation d'O_2 et de la concentration sanguine du lactate à la fin du test d'endurance, chez une personne non entraînée et chez une autre personne ayant effectué des entraînements d'endurance.

	VMA (Km/h)	Consommation d'O_2 (L/min)	Concentration sanguine du lactate (mmol/L)
Personne non entraînée	**14**	**2.5**	**16**
Personne entraînée	**20.5**	**5.5**	**4**

Document 1

1. En se basant sur le document 1, **comparer** les résultats obtenus chez les deux personnes puis **proposer** une hypothèse concernant la voie métabolique favorisée par l'entraînement d'endurance. **(1.25pt)**

● **Donnée 2 :** L'observation microscopique d'un muscle strié montre la présence de deux types de fibres musculaires chez l'Homme. Le document 2 représente deux schémas montrant la proportion des fibres de type I et des fibres de type II dans un muscle strié chez une personne avant l'entraînement (Figure a) et après une période d'entraînement d'endurance (Figure b). Le document 3 présente certaines caractéristiques structurales et fonctionnelles de ces deux types de fibres.

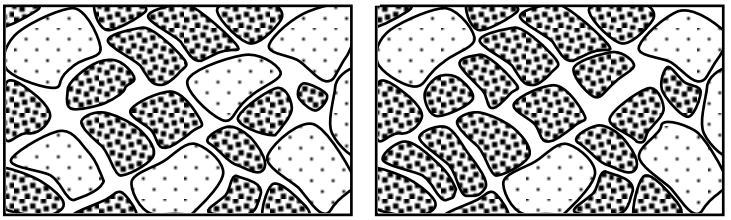


Figure (a) **Figure (b)**

Fibre de type I **Fibre de type II**

Document 2

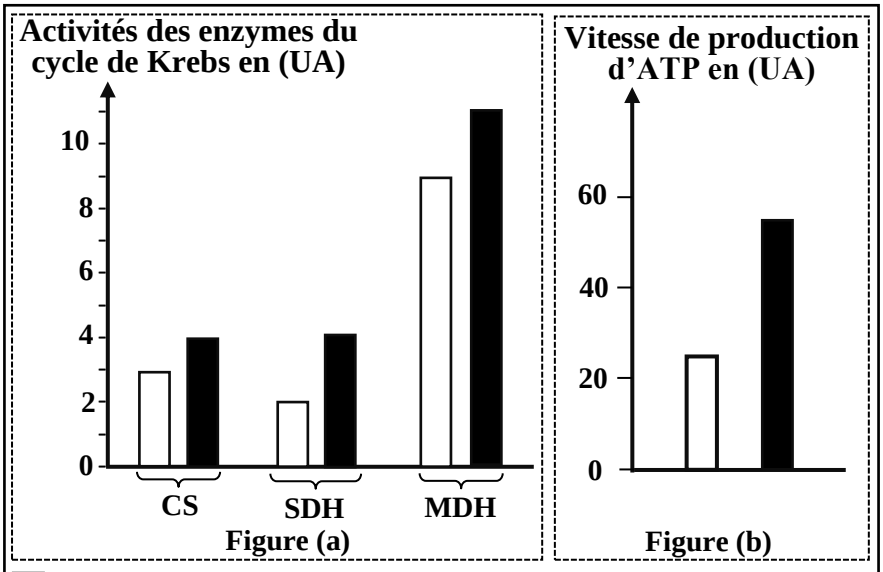
Type de fibre musculaire / Caractéristiques	Fibre de type I	Fibre de type II
Abondance des capillaires sanguins	+++	+
Abondance des mitochondries	+++	+
Pourcentage de la myoglobine	+++	+
Résistance à la fatigue	+++	+
Activité des enzymes du cycle de Krebs	+++	+
Activité de l'enzyme LDH	+	+++

- Le nombre de signes (+) indique l'importance de la caractéristique.
- La myoglobine est une protéine fixatrice d'O_2 au niveau de la fibre musculaire.
- L'enzyme LDH catalyse les réactions de la production de l'acide lactique.

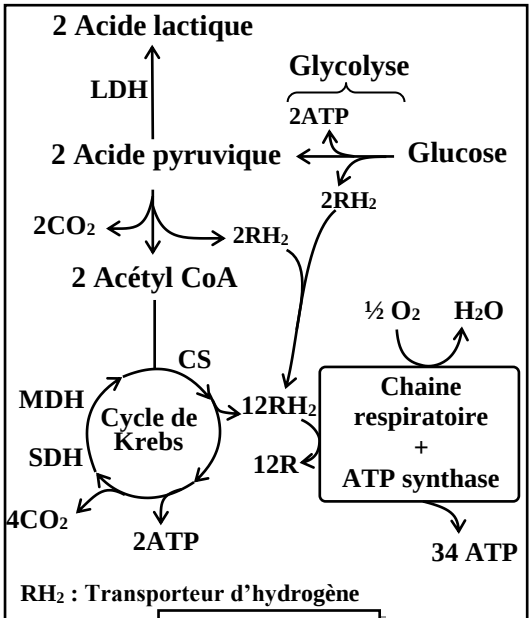
Document 3

2. En **exploitant** les données des documents 2 et 3, **montrer** la relation entre l'entraînement d'endurance et la voie métabolique favorisée chez la personne entraînée puis **vérifier** l'hypothèse proposée. **(1.5pt)**

● **Donnée 3 :** Des mesures de l'activité de certaines enzymes du cycle de Krebs (CS : Citrate synthase, SDH : Succinate déshydrogénase, MDH : Malate déshydrogénase) et de la vitesse de production de l'ATP par la voie aérobie ont été réalisées chez des personnes avant et après l'entraînement. Les figures (a) et (b) du document 4 présentent les résultats obtenus. Le document 5 représente deux voies métaboliques de production d'ATP au niveau de la cellule musculaire.



Document 4



Document 5

3. En **exploitant** le document 4 et en vous **aidant** du document 5, **expliquer** l'effet de l'entraînement sur la vitesse de production de l'ATP. **(1.25pt)**

4. En se basant sur vos réponses aux questions 2 et 3, **montrer** l'effet de l'entraînement sur l'amélioration de l'endurance des athlètes de longues distances**. (1pt)**

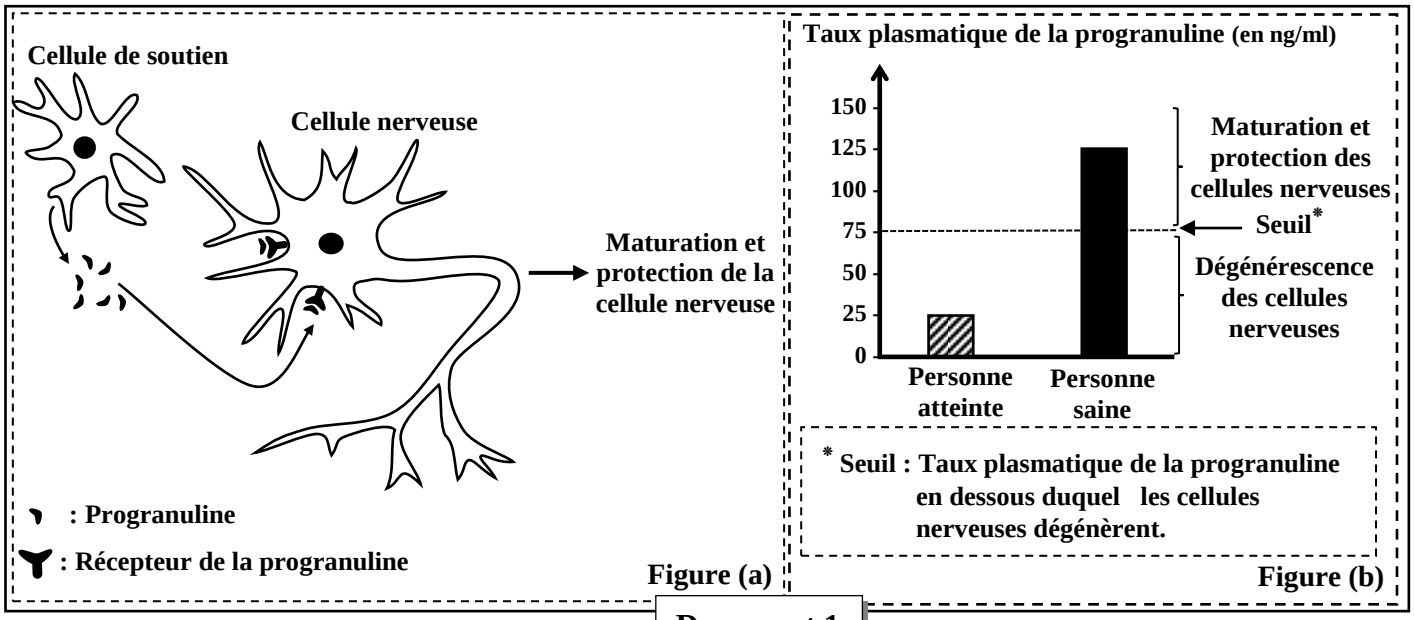
Exercice 2 (6 pts)

Afin d'étudier les mécanismes de l'expression de l'information génétique et de la transmission de certains caractères héréditaires, on propose l'exploitation des données suivantes :

I. La dégénérescence lobaire fronto-temporale (DLFT) est une maladie neurodégénérative qui se caractérise par des troubles de motricité. Les recherches ont montré un lien entre la DLFT et une protéine

nommée « **Progranuline** » codée par le gène PRG dans le tissu nerveux du cortex cérébral. Afin de comprendre l'origine génétique de cette maladie, on propose les données suivantes :

●**Donnée 1 :** La progranuline est secrétée par des cellules de soutien au niveau du cortex cérébral et agit sur les cellules nerveuses. La figure (a) du document 1 représente l'effet de la progranuline sur les cellules nerveuses chez une personne saine et la figure (b) du même document représente le taux plasmatique de la progranuline normale chez une personne saine et chez une personne atteinte de la DLFT.



Document 1

1. En se basant sur les données du document 1, **décrire** le mode d'action de la progranuline sur les cellules nerveuses puis **montrer** la relation entre le taux plasmatique de la progranuline et l'état de santé de la personne. **(0.75pt)**

●**Donnée 2 :** Le document 2 présente un fragment du gène PRG ainsi que la séquence peptidique qui lui correspond chez une personne saine et chez une personne atteinte de la DLFT.

▪ **Chez une personne saine :**

Sens de lecture →

Numéros des triplets	489	490	491	492	493	494	495	496	497	
Fragment du gène PRG	AAC	GTG	AAG	GCT	CGA	TCC	TGC	GAG	AAG	Brin non transcrit
	TTG	CAC	TTC	CGA	GCT	AGG	ACG	CTC	TTC	Brin transcrit

Séquence peptidique correspondante : Asn – Val – Lys – Ala – Arg – Ser – Cys – Glu – Lys

▪ **Chez une personne atteinte de DLFT :**

Numéros des triplets	489	490	491	492	493	494	495	496	497	
Fragment du gène PRG	AAC	GTG	AAG	GCT	TGA	TCC	TGC	GAG	AAG	Brin non transcrit
	TTG	CAC	TTC	CGA	ACT	AGG	ACG	CTC	TTC	Brin transcrit

Séquence peptidique correspondante : Asn – Val – Lys – Ala

Remarque : UGA, UAA et UAG sont des codons non-sens (Codons STOP)

Document 2

2. En exploitant le document 2, **expliquer** l'origine génétique de la DLFT. **(1.25pt)**

II. Pour comprendre le mode de transmission de deux caractères héréditaires non liés au sexe chez les souris : la couleur du corps (jaune ou gris) et la longueur des poils (courts ou longs), les chercheurs ont supposé que les deux caractères sont gouvernés par deux gènes indépendants. Pour vérifier l'hypothèse proposée, ces chercheurs ont réalisé les croisements suivants :

Croisement 1:

Parents	Génération F_1
Souris femelles jaunes à poils courts **X** Souris mâles jaunes à poils longs	-102 souris jaunes à poils longs - 49 souris grises à poils longs

3. Selon l'hypothèse des chercheurs et à partir des résultats du croisement 1 :

a. Déterminer le type de dominance pour chaque gène puis **donner** les génotypes des parents du premier croisement. **Justifier** votre réponse. **(1.5pt)**

b. Expliquer les résultats du croisement 1 **en utilisant** l'échiquier de croisement**. (1.5pt)**

Utiliser les symboles : G et g pour la couleur du corps ; L et ℓ pour la longueur des poils.

Croisement 2:

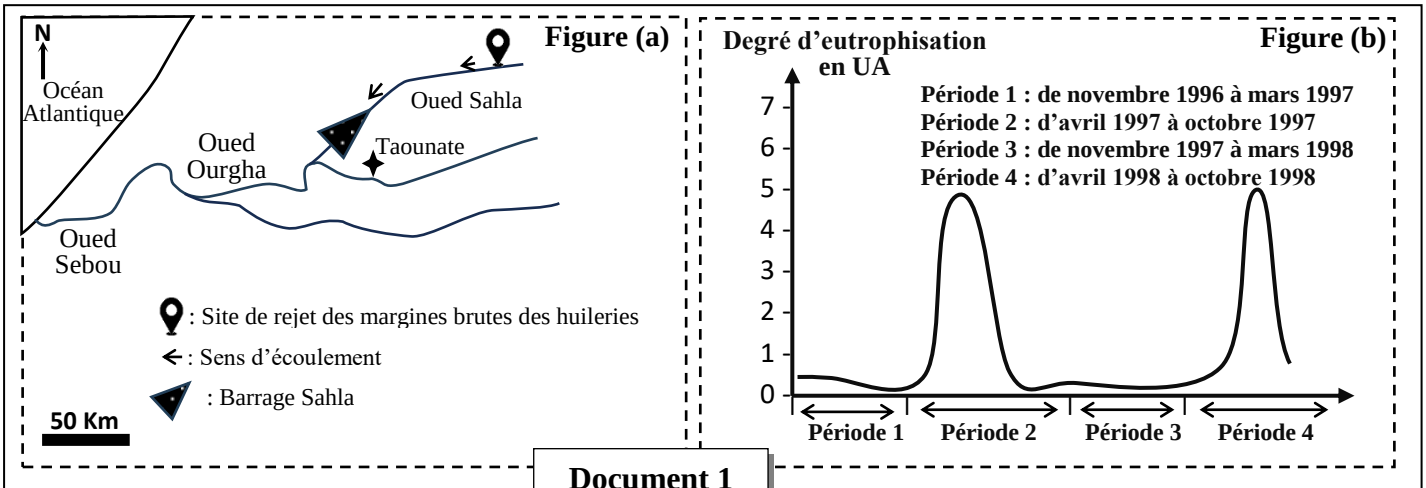
Parents			Génération F'_2
Souris femelles jaunes à poils longs de la génération F_1	**X**	Souris mâles grises à poils courts	110 souris jaunes à poils courts 114 souris jaunes à poils longs 114 souris grises à poils courts 114 souris grises à poils longs

4. A partir du croisement 2, **montrer** que les résultats obtenus sont compatibles avec la troisième loi de Mendel puis **vérifier** l'hypothèse proposée. **(1pt)**

Exercice 3 (4 pts)

Au Maroc le traitement des olives génère en plus de l'huile, comme produit principal, une quantité non négligeable de déchets riches en matières organiques et en composés azotés et phosphatés comme les margines, que les huileries (unités industrielles d'extraction de l'huile d'olive) déversent directement dans le milieu environnant durant la période entre novembre et mars de chaque année. Ces pratiques présentent de sérieux problèmes environnementaux et économiques. Pour comprendre certains impacts de la pollution par les margines sur la qualité des eaux ainsi que les solutions envisageables pour réduire ces impacts, on propose les données suivantes :

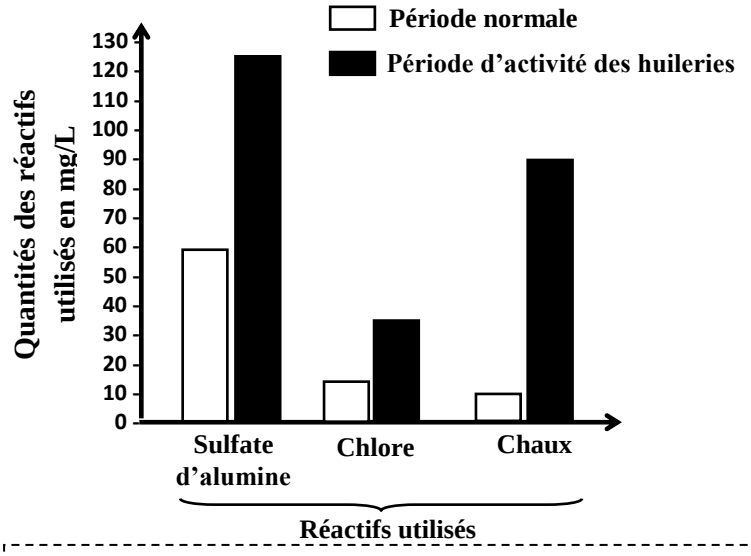
● **Donnée 1 :** Le barrage Sahla situé près de la ville de Taounate a été construit en 1994 sur Oued Sahla. Afin de suivre le degré de pollution des eaux du barrage Sahla par les margines, on propose l'exploitation de la figure (a) du document 1 qui représente la localisation géographique du barrage Sahla et la figure (b) du même document qui présente les résultats de mesure du degré d'eutrophisation des eaux du barrage entre novembre 1996 et octobre 1998.



Document 1

1. En se basant sur le document 1 et sur vos connaissances, **décrire** la variation du degré d'eutrophisation des eaux du barrage Sahla au cours des périodes 1 à 4 puis **expliquer** le degré d'eutrophisation durant des périodes 2 et 4. **(1.5pt)**

● **Donnée 2 :** L'Office National de l'Eau Potable (ONEP) a rencontré des difficultés à produire une eau de qualité à un prix acceptable surtout dans les régions exposées à une pollution par les margines. Pour comprendre l'impact de la pollution des eaux par les margines sur le coût de la production des eaux potables, on propose le document 2 qui présente les quantités moyennes des réactifs de traitement utilisés pour la production de 1m^3 d'eau potable par la station de traitement M'kansa (Région de Fès) des eaux de l'Oued Sbou durant la période normale (entre avril et octobre) et durant la période d'activité des huileries (entre novembre et mars) entre 1994 et 1996.

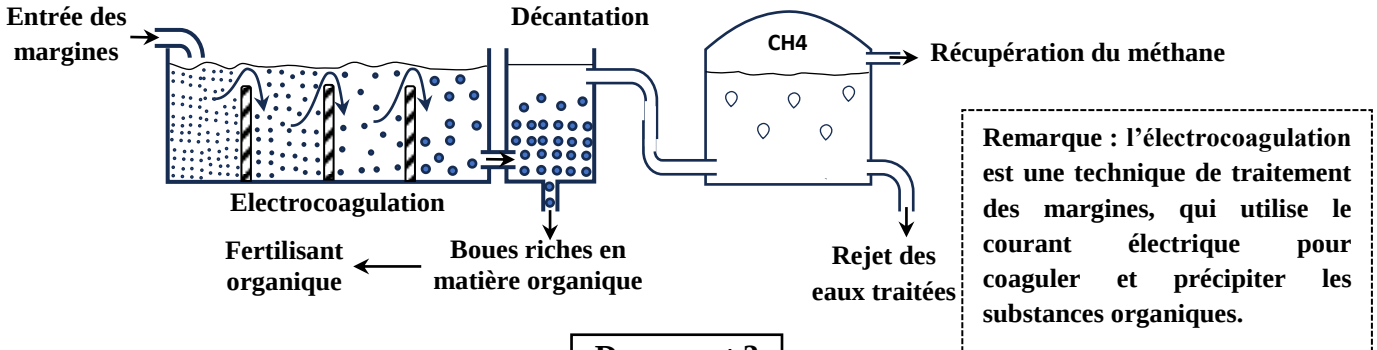


NB : Le coût approximatif de production de l'eau potable dans la station M'kansa est passé de 0.87 Dh/m^3 en période normale à 5.12 Dh/m^3 en période d'activité des huileries entre 1994 et 1996.

Document 2

2. A partir du document 2, **comparer** les quantités des réactifs utilisés dans le traitement des eaux lors de la période normale et de la période d'activité des huileries puis **montrer** l'impact de cette activité sur le coût de traitement des eaux. **(1.5pt)**

● **Donnée 3 :** Pour diminuer les effets des margines sur l'environnement, des études ont été faites dans le but de développer de nombreux procédés d'exploitation des margines dans les domaines de la biotechnologie, de la chimie et de l'agriculture. Le document 3 présente un schéma général du principe de l'électrocoagulation et de la bio-méthanisation pour le traitement des margines.



Document 3

3. En se basant sur le document 3 et les données précédentes, **déterminer** l'importance de ce traitement dans la diminution des impacts des margines sur l'environnement et sur l'économie. **(1pt)**

*** FIN ***

الصفحة	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا الدورة العادية 2024 -الموضوع -	المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة المركز الوطني للتقويم والامتحانات
1 / 6		
***|		
	SSSSSSSSSSSSSSSSSS-SSSS NS 34F	

3h	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)

المادة

الشعبة المسلك

Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable

Première partie : Restitution des connaissances (5 points)

I. Recopier le numéro de chaque définition et **donner** le terme ou l'expression qui lui correspond. (**1pt)**

1. Décomposition biologique des déchets organiques en aérobiose pour produire des fertilisants du sol.
2. Technique qui consiste à séparer les ordures ménagères selon leur nature dans le but de les valoriser.
3. Décomposition biologique des déchets organiques en condition d'anaérobiose pour produire du biogaz.
4. Phénomène naturel qui résulte de la rétention d'une partie des rayons infrarouges par certains gaz de l'atmosphère et qui permet de maintenir une température convenable à la vie sur terre.

II. Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, il y a une seule suggestion correcte.
Recopier les couples (1,…) ; (2,…) ; (3,…) ; (4,…) et **adresser** à chaque numéro la lettre qui correspond à la suggestion correcte. **(2pts)**

1. La dégradation du glucose dans le hyaloplasme libère du CO_2 lors de la transformation : **a.** du pyruvate en éthanol. **b.** de l'éthanol en pyruvate. **c.** du pyruvate en acide lactique. **d.** de l'acide lactique en pyruvate.	**2. La glycolyse permet de produire à partir d'une molécule de glucose :** **a.** 2 pyruvates, 2ATP et 2NADH,H^+. **b.** 2 pyruvates, 2ATP et 2NAD^+. **c.** 2 pyruvates, 6ATP et 2NADH,H^+. **d.** 2 pyruvates, 6ATP et 2NAD^+.
3. Les réactions de fermentation dans le sarcoplasme sont des réactions : **a.** aérobies qui produisent du lactate et du CO_2. **b.** anaérobies qui produisent de l'éthanol et du CO_2. **c.** anaérobies qui produisent du lactate et de l'ATP. **d.** aérobies qui produisent de l'éthanol et de l'ATP.	**4. Lors de la contraction musculaire, on a un raccourcissement :** **a.** de la bande claire et de la zone H. **b.** de la bande sombre et de la bande claire. **c.** des bandes sombre et claire et de la zone H. **d.** de la bande sombre et de la zone H.

III. Recopier les lettres a, b, c, et d, puis **écrire** devant chaque lettre «**Vrai**» si la proposition est correcte ou «**Faux**» si la proposition est fausse. **(1pt)**

a. A la fin d'une méiose, on obtient 4 cellules filles génétiquement identiques à la cellule mère.
b. La réplication de l'ADN se déroule lors de la phase S de l'interphase.
c. La division équationnelle est précédée par une réplication de l'ADN.
d. L'ARN polymérase est une enzyme qui intervient dans la traduction de l'ARNm.

IV. Recopier les couples (1,...), (2,...), (3,...) et (4,...) et **adresser** à chaque numéro de l'ensemble A la lettre correspondante dans l'ensemble B. **(1pt)**

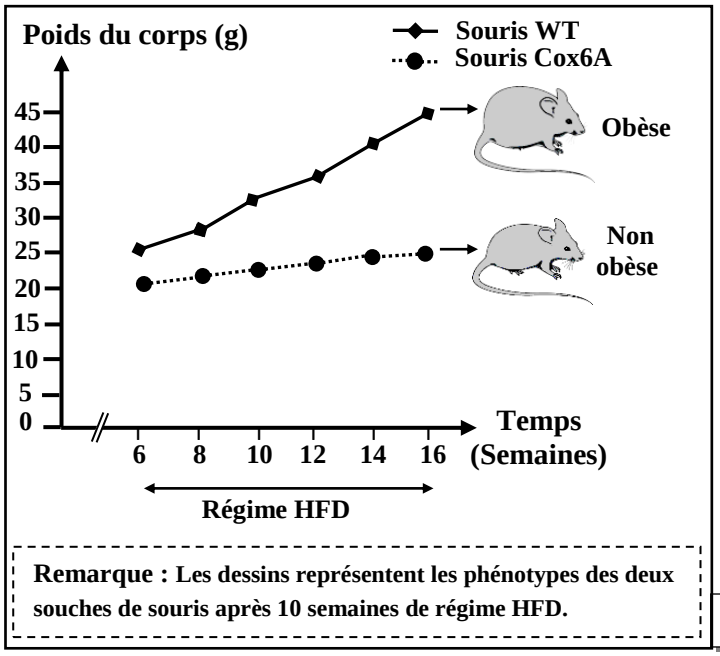
Ensemble A	Ensemble B
1. ADN polymérase.	**a.** Complexe formé par l'association Histones –ADN.
2. Centromère.	**b.** Complexe moléculaire participant à la synthèse des protéines.
3. Nucléosome.	**c.** Complexe protéique assurant la synthèse de l'ARNm.
4. Ribosome.	**d.** Structure reliant les deux chromatides du même chromosome.
	e. Enzyme qui intervient dans la réplication de l'ADN.

Deuxième partie : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 points)

Exercice 1 (5pts)

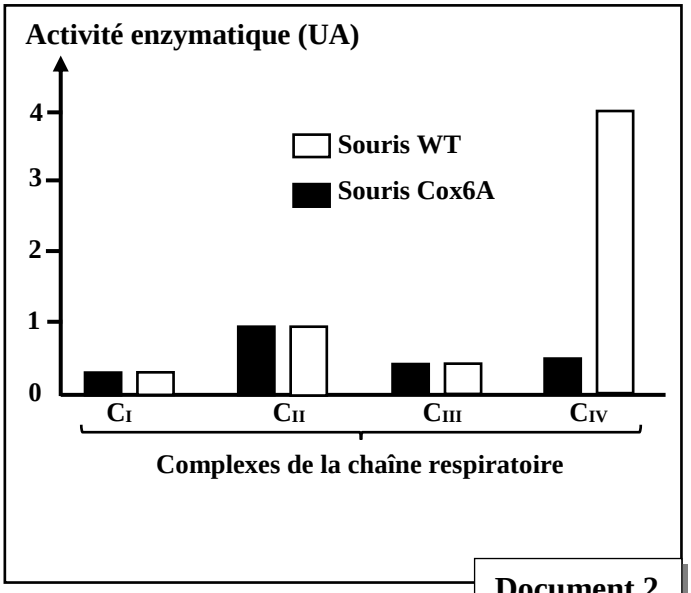
L'obésité est une maladie caractérisée par un excès de poids résultant d'une accumulation importante des lipides dans le tissu adipeux pouvant nuire à la santé. Des études récentes ont montré qu'une modification du métabolisme énergétique pourrait constituer une autre solution contre l'obésité autre que l'activité sportive et le changement du régime alimentaire. Afin de comprendre la relation entre la modification du métabolisme énergétique et la protection contre l'obésité, on propose l'exploitation des données suivantes :

●**Donnée 1 :** Des recherches ont été réalisées chez deux souches de souris, des souris WT saines et des souris Cox6A atteintes d'une maladie mitochondriale. Le document 1 présente les résultats de mesures du poids du corps effectuées chaque semaine, chez les deux souches de souris nourries avec un régime riche en graisses (HFD) à partir de l'âge de 6 semaines. Le document 2 présente les résultats des mesures de l'activité enzymatique des complexes de la chaîne respiratoire mitochondriale dans les muscles des jambes de ces deux souches de souris.



Remarque : Les dessins représentent les phénotypes des deux souches de souris après 10 semaines de régime HFD.

Document 1

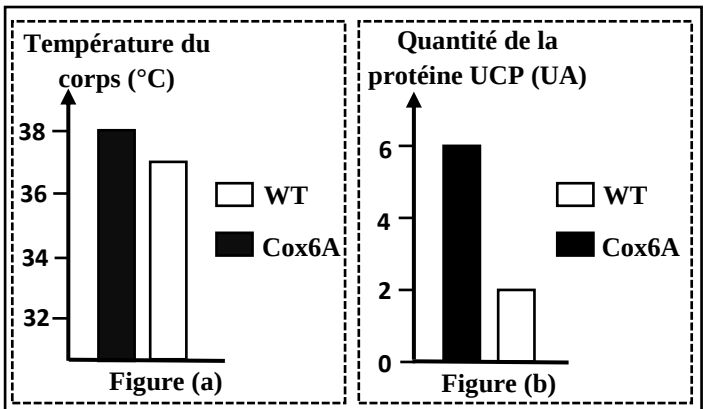


Document 2

1. A partir des documents 1 et 2, **comparer** les résultats obtenus entre les souris WT et les souris Cox6A puis **proposer** une hypothèse expliquant la protection contre l'obésité chez les souris Cox6A. **(1.5pt)**

Pour expliquer la protection contre l'obésité chez les souris Cox6A malgré leur régime riche en graisses, on propose les données suivantes :

●**Donnée 2 :** Dans plusieurs types de tissus tels que le muscle squelettique et le tissu adipeux, les mitochondries contiennent dans leur membrane interne une protéine, appelée UCP. Cette protéine agit comme un canal responsable de l'augmentation de la perméabilité de cette membrane aux protons H^+. La figure (a) du document 3 présente les mesures de la température du corps après 8 semaines de régime HFD chez les deux souches de souris et la figure (b) du même document présente la quantité d'UCP mesurée dans un muscle de la jambe chez ces mêmes souris.

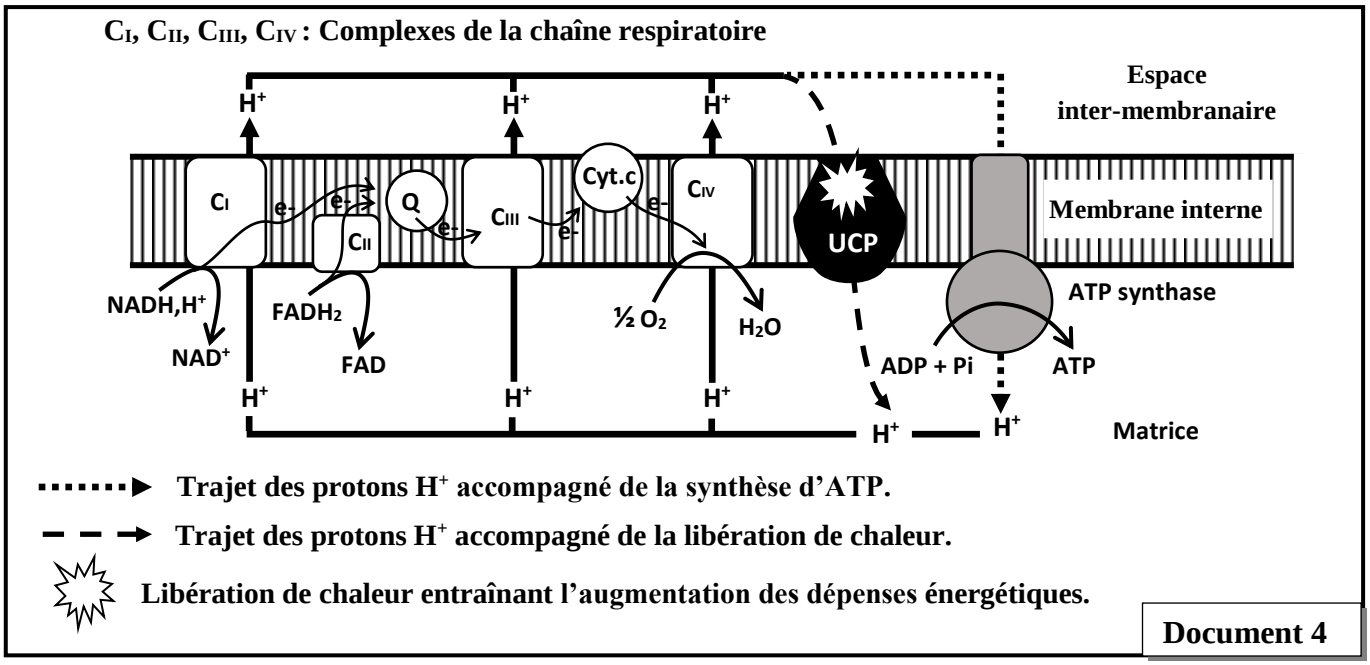


Remarque : La température du corps traduit la quantité de la chaleur libérée.

Document 3

2. En **exploitant** le document 3, **dégager** les différences observées entre les deux souches de souris puis **déduire** l'effet de la quantité de l'UCP sur la quantité de la chaleur libérée par les souris Cox6A. **(1pt)**

● **Donée 3 :** Des études ont montré que le changement de l'activité enzymatique du complexe **C_{IV}** entraîne l'augmentation de l'activité de la protéine UCP responsable de la perte de poids (Protection contre l'obésité). Le document 4 représente le schéma du fonctionnement de la membrane mitochondriale interne et le rôle de la protéine UCP.



Document 4

3. En exploitant les données du document 4 et les données précédentes, **expliquer** la relation entre l'activité de la protéine UCP, le fonctionnement de la chaîne respiratoire et la protection contre l'obésité chez la souris Cox-6 A. **Vérifier** l'hypothèse proposée. **(2 pts)**

4. En se basant sur les données précédentes**, proposer** aux chercheurs une solution pour la protection contre l'obésité autre que l'activité sportive et le changement du régime alimentaire. (**0.5 pt)**

Exercice 2 (6 pts)

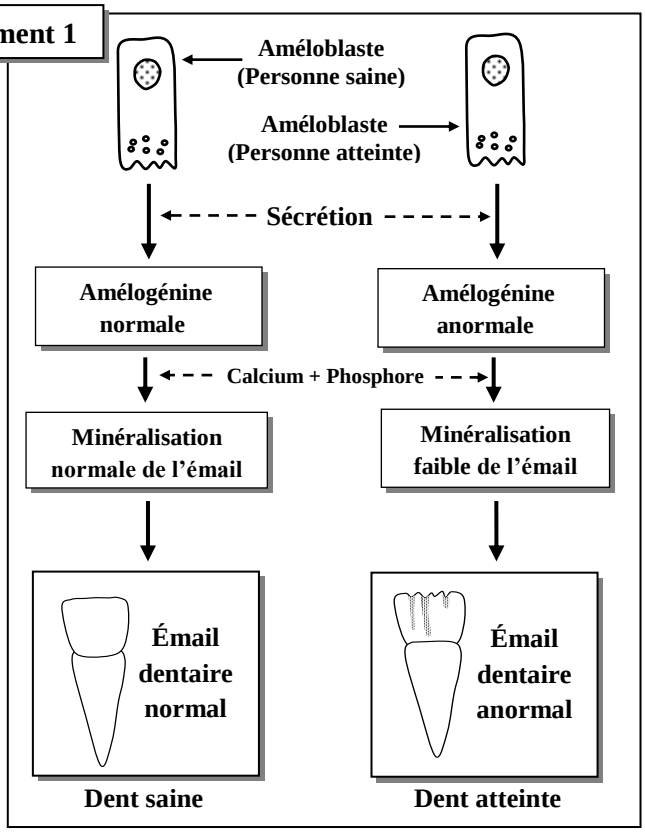
Dans le cadre de l'étude des mécanismes de l'expression de l'information génétique et de la transmission de certains caractères héréditaires, on propose l'exploitation des données suivantes :

I. L'émail dentaire est un tissu minéralisé dur qui recouvre la partie externe des dents et les protège. La formation de l'émail dentaire (Amélogénèse) est réalisée par des cellules appelées améloblastes. Ces cellules sécrètent une protéine « **Amélogénine** » responsable de l'amélogénèse. L'amélogénèse imparfaite est une maladie héréditaire, qui se caractérise par des difficultés de mastication et des douleurs dentaires. Pour comprendre l'origine génétique de cette maladie, on propose l'exploitation des données suivantes :

● **Donée 1 :** Le document 1 représente la relation entre l'amélogénine et l'état de l'émail dentaire chez une personne saine et chez une personne atteinte par l'amélogénèse imparfaite.

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2024 – الموضوع
- مادة: علوم الحياة والأرض-
شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)

Document 1



1. En se basant sur le document 1, **montrer** la relation protéine – caractère. **(1 pt)**

● **Donnée 2 :** L'amélogénine est codée par un gène nommé « AMELX » qui existe sous deux formes alléliques : normale et mutée. Le document 2 présente un fragment du brin non transcrit pour chacun des deux allèles. Le document 3 présente le tableau du code génétique.

Numéros des triplets	Sens de lecture → 1 2 3 4 5
Fragment de l'allèle normal	… AAT CAT CCC CGT GCT…
Fragment de l'allèle muté	… AAT CAT CTC CGT GCT…

Document 2

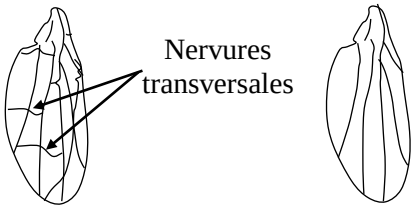
2. En **se basant** sur les données des documents 2 et 3, **déterminer** la séquence de l'ARNm et la séquence des acides aminés correspondantes à chacun des fragments de l'allèle normal et de l'allèle muté puis **expliquer** l'origine génétique de l'amélogénèse imparfaite. **(2pts)**

1ère lettre \ 2ème lettre	U		C		A		G		3ème lettre
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	Leu	UCA		UAA	STOP	UGA	STOP	A
	UUG		UCG		UAG		UGG	Trp	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	Gln	CGA		A
	CUG		CCG		CAG		CGG		G
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA		ACA		AAA	Lys	AGA	Arg	A
	AUG	Met	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Ac.asp	GGU	Gly	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	Ac.glu	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

Document 3

II. Pour comprendre le mode de transmission de deux caractères héréditaires chez la drosophile : la couleur du corps et l'aspect des nervures des ailes. On propose l'exploitation des résultats des croisements suivants :

- Premier croisement : entre des femelles de race pure à corps gris et aux ailes avec nervures transversales et des mâles de race pure à corps jaune et aux ailes sans nervures transversales. La génération F_1 obtenue est composée d'individus à corps gris et aux ailes avec nervures transversales.



- Deuxième croisement : entre des femelles de race pure à corps jaune et aux ailes sans nervures transversales et des mâles de race pure à corps gris et aux ailes avec nervures transversales. La génération F_1 obtenue est composée de femelles à corps gris et aux ailes avec nervures transversales et de mâles à corps jaune et aux ailes sans nervures transversales.

3. En vous **basant** sur les résultats des deux croisements, **déterminer**, en **justifiant** votre réponse, le mode de transmission des deux caractères héréditaires étudiés. **(1.5pt)**

4. Sachant que la distance entre les deux gènes étudiés est : 13,4 cM, **donner** les résultats attendus du croisement entre les individus de F_1 issus du premier croisement en **vous aidant** d'un échiquier de croisement. **(1.5 pt)**

Utilisez les symboles « G » et « g » pour le caractère couleur du corps et les symboles « N » et « n » pour le caractère aspect des nervures des ailes.

Exercice 3 (4 pts)

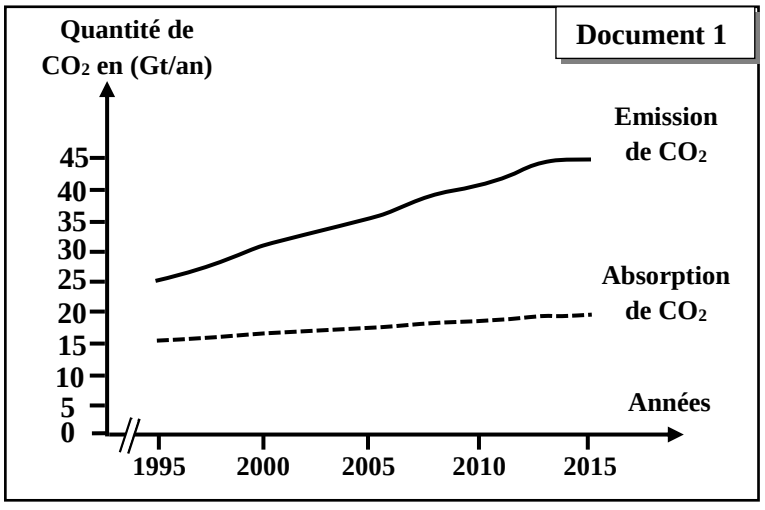
Le 6ème rapport du GIEC (**G**roupe d'experts **I**ntergouvernemental sur l'**E**volution du **C**limat) a signalé que la température moyenne de la terre a subi une augmentation de 1,1°C depuis 1900, ce réchauffement climatique est dû principalement aux activités industrielles qui libèrent en moyenne 35 Gt (Gigatonnes) de CO_2 dans l'atmosphère chaque année. Les océans assurent le stockage de 34% du CO_2 libéré, jouant le rôle d'un réservoir naturel de carbone. Afin de comprendre le rôle de ce réservoir de carbone et sa relation avec le réchauffement du climat, on présente les données suivantes :

●**Donnée 1 :** Les océans recouvrent plus de 70 % de la surface de notre planète et ils jouent un rôle central dans la régulation du climat par l'absorption d'une grande quantité de CO_2.

Le document 1 présente l'évolution de la quantité des émissions de CO_2, qui résultent principalement des combustibles fossiles et de la quantité de CO_2 absorbé par les océans entre 1995 et 2015.

1. En **exploitant** les données du document 1, **calculer** la différence entre la quantité des émissions de CO_2 et celle de CO_2 absorbé en 1995 et en 2015, puis **formuler** un problème scientifique en relation avec cette différence. (**0.75pt)**

Document 1



● **Donnée 2 :** Pour expliquer la variation de la différence entre la quantité des émissions de CO_2 et celle du CO_2 absorbé par les océans entre 1995 et 2015, on propose l'exploitation des documents suivants :

- La figure (a) du document 2 représente le fonctionnement des océans comme réservoir naturel de carbone et la figure (b) du même document présente les différents réservoirs naturels de carbone.

- La figure (a) du document 3 présente la variation de la température de l'eau dans les océans (Calculée par rapport à la température moyenne du 20ème siècle) due au réchauffement climatique entre 1995 et 2015. La figure (b) du même document présente le résultat d'une étude expérimentale mesurant la variation de la quantité de CO_2 dissoute en fonction de la température de l'eau.

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة العادية 2024 – الموضوع
- مادة: علوم الحياة والأرض-
شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)

Document 2

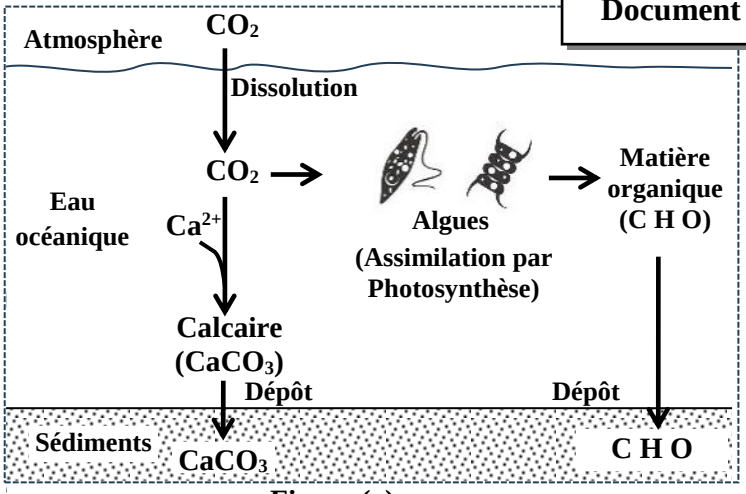
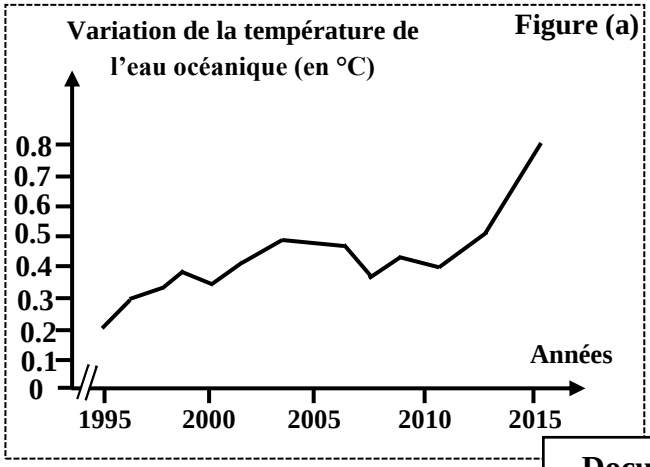


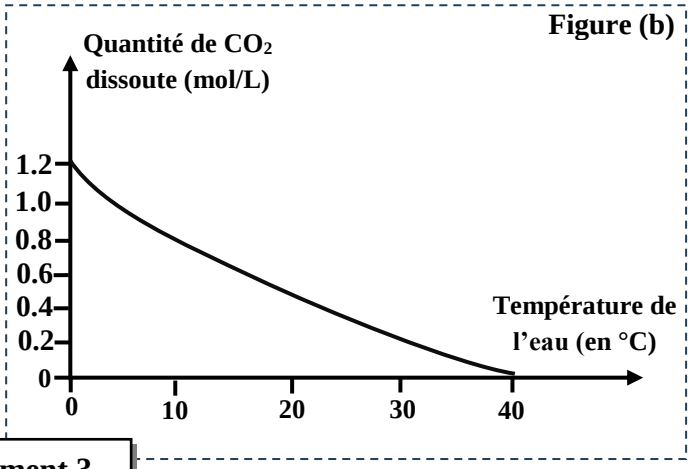
Figure (a)

Réservoirs du carbone	La quantité de carbone stocké (Gt)
Lithosphère (Sédiments)	50000000
Hydrosphère (Eau)	39000
Atmosphère (Air)	760
Biosphère (Etres vivants)	610

Figure (b)

Document 3



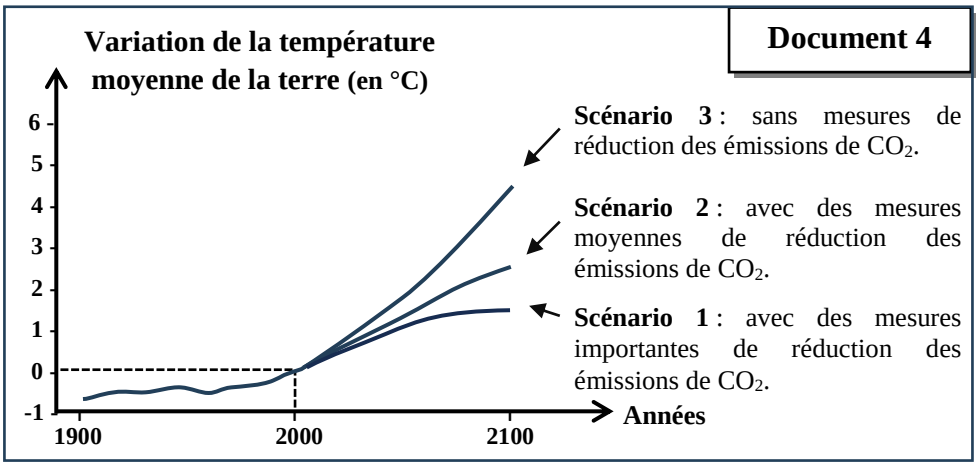


2. En **exploitant** les figures du document 2, **déduire** le lieu final de stockage du CO_2. **(1pt)**

3. En **exploitant** le document 3 et les données précédentes, **expliquer** la variation de la différence entre la quantité des émissions de CO_2 et celle de CO_2 absorbée par les océans entre 1995 et 2015. (**1pt**)

● **Donnée 3 :** Les experts du GIEC ont proposé trois scénarios possibles de la variation de la température moyenne de la terre à l'horizon de 2100 selon les mesures prises pour l'atténuation du réchauffement climatique (document 4). Parmi ces mesures, la technique de captage et de stockage de CO_2 qui consiste à capter le CO_2 lors de sa production par les usines puis à le stocker dans les sédiments profonds. La capacité de stockage artificiel du CO_2 dans ces sédiments peut atteindre 2000 Gt.

Document 4



4. En utilisant le document 4, les données précédentes et vos connaissances, **calculer** la différence de la variation de la température selon chaque scénario entre 2000 et 2100 puis **justifier** le recours à la technique de captage et de stockage artificiel de CO_2 pour éviter le scénario qui aura le plus grand impact sur le réchauffement climatique . (**1.25pt)**

***|

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة الاستدراكية 2023

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

RS 34F	الموضوع	sssssssssssssssssss-sss

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3h
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	المعامل	5

Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable.

Première partie : Restitution des connaissances (5 pts)

I. Recopier le numéro de chaque définition et **donner** le terme ou l'expression qui lui correspond. **(1pt)**

1	Ensemble de réactions conduisant à l'oxydation d'une molécule de glucose en deux molécules de pyruvate dans le hyaloplasme.
2	Unité fonctionnelle de la fibre musculaire délimitée par deux stries Z.

II. Recopier le numéro de chaque suggestion et **écrire** devant chacun « **vrai** » ou « **faux** ». **(1pt)**

1	Le CO_2 est un déchet minéral de la respiration cellulaire et de la fermentation alcoolique.
2	Les sphères pédonculées de la membrane mitochondriale externe produisent de l'ATP.
3	Le myogramme est un dispositif expérimental utilisé pour étudier la contraction du muscle.
4	La striation d'une fibre musculaire est due à l'arrangement des myofilaments au sein des myofibrilles.

III. Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, il y a une seule suggestion correcte. **Recopier** les couples (1,…) ; (2,…) ; (3,…) ; (4,…), et **écrire** dans chaque couple la lettre qui correspond à la suggestion correcte. **(2 pts)**

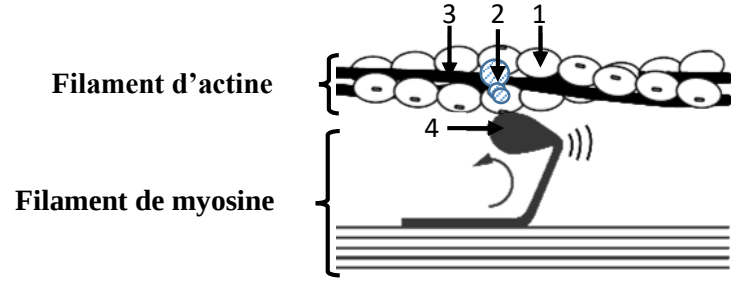
1	**L'hydrolyse de la phosphocréatine est une voie :**
a	lente permettant de régénérer l'ADP.
b	lente permettant de régénérer la phosphocréatine.
c	rapide permettant de régénérer l'ATP.
d	rapide permettant de régénérer la phosphocréatine.

2	**L'ATP est synthétisée par une réaction :**
a	de phosphorylation d'ADP.
b	de réduction d'ADP.
c	d'hydrolyse d'ADP.
d	d'oxydation d'ADP.

3	**La secousse musculaire isolée d'un muscle fatigué se caractérise par une :**
a	diminution de la durée de la secousse.
b	augmentation de l'amplitude.
c	diminution de la durée de la phase de latence.
d	prolongation de la durée de relâchement.

4	**La formation de l'acétyl-CoA est accompagnée d'une :**
a	oxydation de $NADH,H^+$.
b	phosphorylation du GDP.
c	décarboxylation du pyruvate.
d	réduction de FAD.

IV. Le document ci-dessous représente un schéma de l'une des étapes de la contraction musculaire à l'échelle moléculaire. **Recopier** les numéros des différents éléments et **attribuer** à chacun d'eux le nom qui convient. **(1pt)**



Deuxième partie : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 pts)

Exercice 1 (2.5 pts)

Xeroderma pigmentosum (XP) est une maladie héréditaire rare, caractérisée par des symptômes tels que la forte sensibilité aux rayonnements ultraviolets (UV) et des lésions cutanées. Afin de comprendre certains aspects de la maladie, on propose les données suivantes :

- **Donnée 1 :** XP est la conséquence de la perte des cellules de leur capacité à réparer les erreurs survenus au niveau de l'ADN. L'exposition aux rayonnements UV provoque chez les enfants atteints des lésions cutanées qui peuvent évoluer en cancer. Ces rayonnements entraînent des modifications de la structure de l'ADN en formant une liaison covalente entre deux thymines (T) successives du même brin d'ADN, on parle de dimères de thymine (figure (a) du document 1).
- **Donnée 2 :** Des cellules prélevées chez un individu sain et chez un individu malade sont mises en culture puis soumises à des intensités croissantes de rayonnements UV. Après 24 heures, on mesure dans les deux cultures le nombre de dimères de thymine en fonction de l'intensité des rayonnements UV. La figure (b) du document 1 représente les résultats de cette expérience.

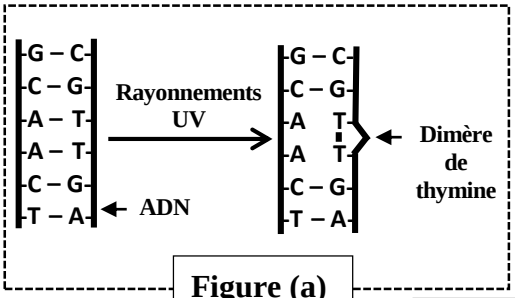


Figure (a)

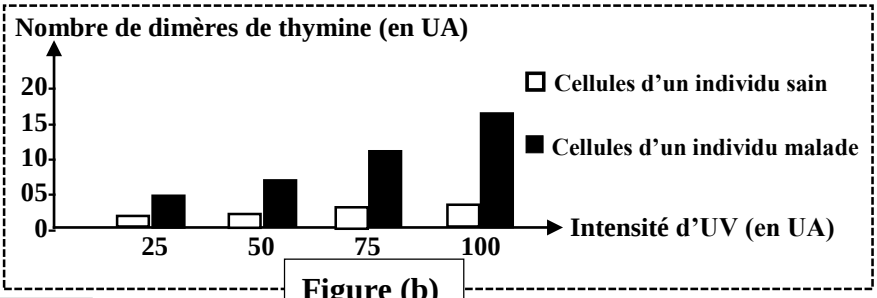


Figure (b)

Document 1

1. En se basant sur les données 1 et 2, **dégager** la différence observée dans les résultats obtenus entre les cellules des deux individus puis **déduire** l'effet de l'intensité des rayons UV sur l'ADN de l'individu malade. **(0.5 pt)**

- **Donnée 3 :** Les cellules de l'organisme contiennent des enzymes qui assurent la réparation de l'ADN en cas d'altération. Le gène XPC code pour une enzyme **xpc** qui intervient dans le processus de réparation des dimères de thymine. Cette enzyme est non fonctionnelle chez les personnes atteintes de XP. Le gène XPC existe sous deux formes alléliques. La figure (a) du document 2 présente deux fragments d'ADN du brin transcrit de l'allèle normal d'un individu sain et de l'allèle anormal d'un individu malade. la figure (b) du même document présente un extrait du tableau du code génétique.

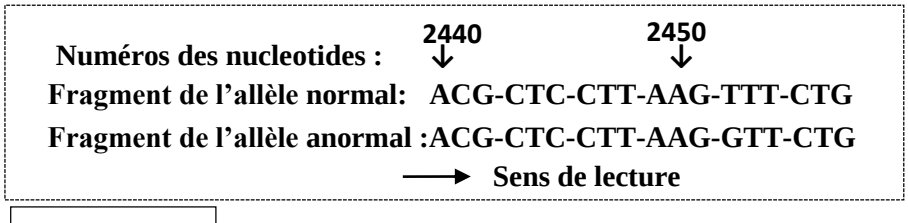


Figure (a)

Codons	Acides aminés
UUU - UUC	Phe
AAA - AAG	Lys
GAA - GAG	Glu
CAA - CAG	Gln
GAU - GAC	Asp
UGU - UGC	Cys
UGA - UAA	Non-sens

Figure (b)

Document 2

2. En se basant sur les données du document 2, **donner** la séquence de l'ARNm et la séquence des acides aminés correspondant à chacun des fragments des deux allèles et **expliquer** l'origine génétique de la maladie. **(1. 5 pt)**

- **Donnée 4 :** Afin de comprendre le rôle de l'enzyme xpc, des cellules prélevées chez un individu sain et chez un individu atteint de la maladie XP, sont mises en culture puis sont soumises à la même intensité du rayonnement UV. Après l'arrêt de ce rayonnement, on suit l'évolution du pourcentage des dimères de thymine

dans l'ADN des deux cultures en fonction du temps. La figure (a) du document 3 présente les résultats de cette expérience et la figure (b) du même document montre l'intervention de l'enzyme xpc au cours de la réparation des dimères de thymine dans l'ADN.

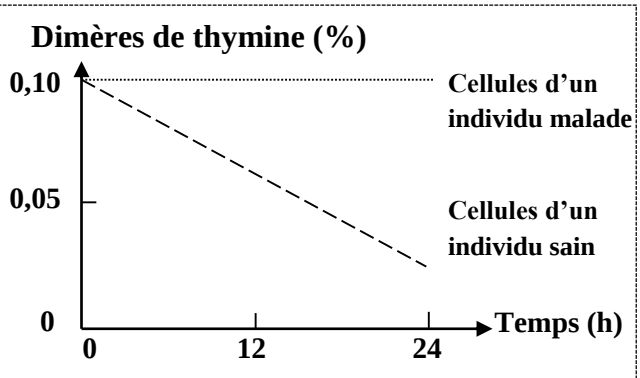
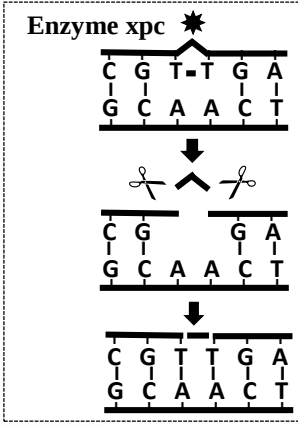


Figure (a)



1- Reconnaissance d'un dimère de thymine.

2- Excision d'un dimère de thymine.

3- Remplacement des nucléotides manquants.

Figure (b)

Document 3

3. En se basant sur le document 3 et les données précédentes, **dégager** la différence observée dans l'évolution du pourcentage des dimères de thymine entre les cellules de l'individu malade et celles de l'individu sain, puis **montrer** la relation entre ces résultats et les symptômes de la maladie XP. **(0.5 pt)**

Exercice 2 (2.5 pts)

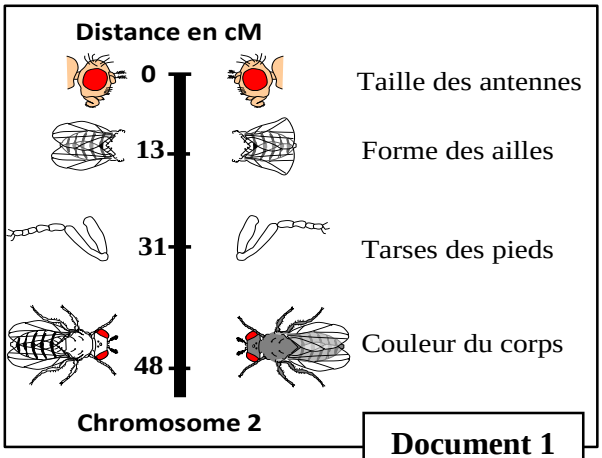
Dans le cadre de l'étude de la transmission de deux caractères héréditaires chez la drosophile : la couleur du corps et la forme des ailes, on propose les données suivantes :

- **Donnée 1 :** A partir de souches de lignées pures (P1) et (P2), on propose les croisements suivants :
  - **Croisement I :** entre des drosophiles femelles à corps gris et ailes normales (P1) et des drosophiles mâles à corps noir et ailes tronquées (P2), on obtient une génération (F1) formée de drosophiles à corps gris et ailes normales. Le croisement réciproque donne le même résultat.
  - **Croisement II :** entre des drosophiles femelles de la génération (F1) et des drosophiles mâles (P2), on obtient une descendance F'2 présentant quatre phénotypes :

- Drosophiles à corps gris et ailes normales.
- Drosophiles à corps noir et ailes tronquées.
- Drosophiles à corps gris et ailes tronquées.
- Drosophiles à corps noir et ailes normales.

1. Que peut-on **déduire** du croisement I ? **(0.75 pt)**

- **Donnée 2 :** Le document 1 représente un extrait de la carte factorielle du chromosome 2 chez la drosophile.



Document 1

2- En exploitant le document 1 et les deux croisements :

a. Donner les génotypes des parents dans les deux croisements I et II. **(0.75 pt)**

b. Calculer les pourcentages théoriques des quatre phénotypes obtenus en F'2. **(0.5 pt)**

3. Réaliser un schéma des étapes de la formation des gamètes des femelles F1, expliquant l'apparition des phénotypes recombinés à la génération F'2 **en précisant** l'emplacement des allèles étudiés. **(0.5 pt)**

Utiliser les symboles suivants :

- **G** et **g** pour les allèles responsables de la couleur du corps.
- **T** et **t** pour les allèles responsables de la forme des ailes.

Exercice 3 (5 pts)

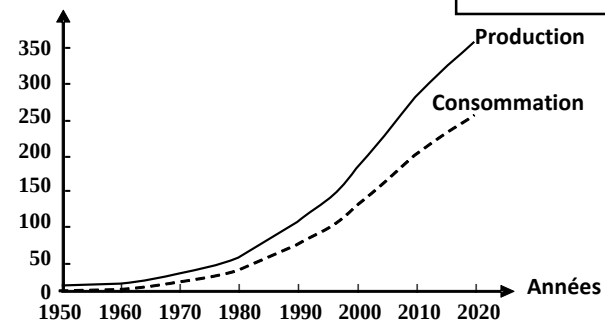
Au cours de cette dernière décennie, un intérêt particulier a été porté sur la pollution en plastique pétrochimique (produit industriel à partir des dérivés de pétrole) et notamment la contamination des écosystèmes marins par les microplastiques et les nanoplastiques, qui sont des petites particules provenant de la fragmentation des déchets plastiques. Afin de comprendre quelques aspects de l'impact de la pollution en plastique sur la santé et l'environnement, on propose les données suivantes :

- **Donnée 1 :** le document 1 présente certaines caractéristiques physiques des plastiques, et le document 2 représente l'évolution de la production et de la consommation mondial en plastique.

Les caractéristiques physiques du plastique (résistance, légèreté, flexibilité et durabilité) et son faible coût, ont mené la société à augmenter sa consommation jusqu'à rendre le plastique indispensable au quotidien. Malgré ses propriétés bénéfiques pour la société, le plastique représente une menace pour l'environnement.

Document 1

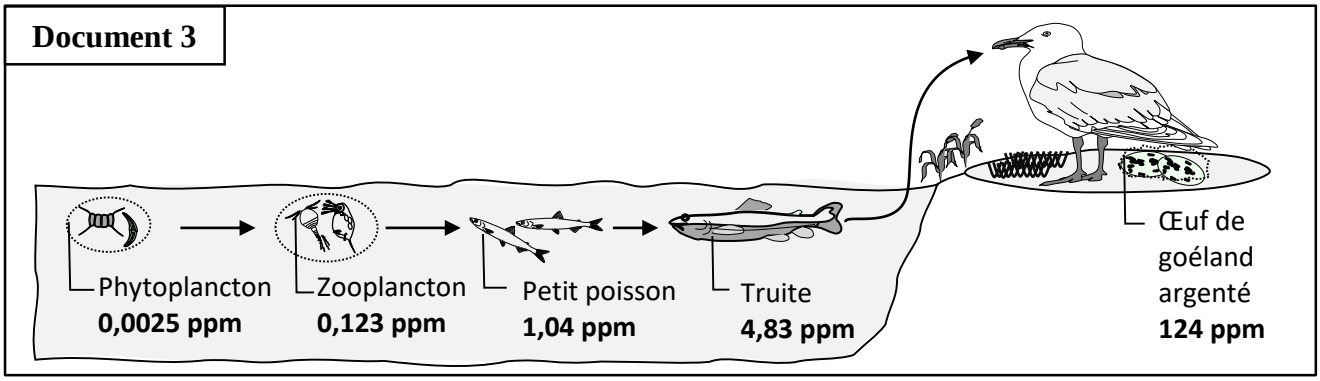
Document 2



1. En **exploitant** les documents 1 et 2, **décrire** l'évolution de la production et de la consommation mondiales du plastique et **justifier** le recours à la consommation croissante du plastique. **(1pt)**

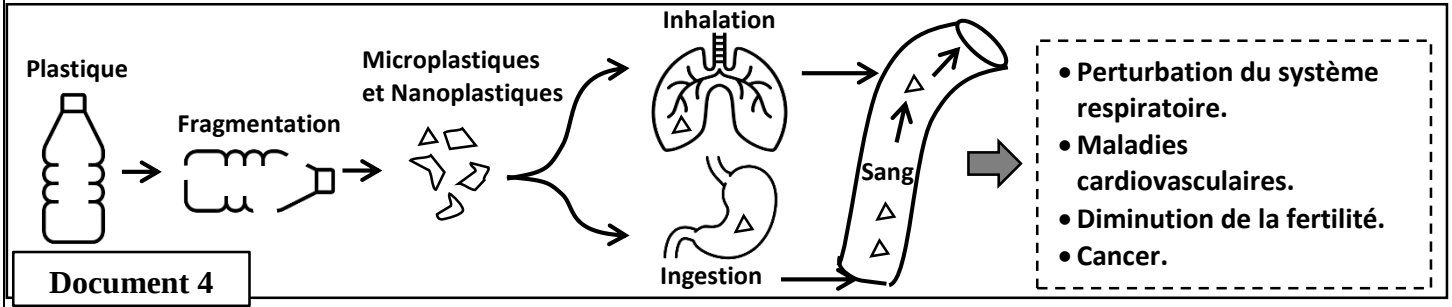
- **Donnée 2 :** Pour déterminer le degré de contamination et la distribution des particules de microplastique et de nanoplastique dans un écosystème aquatique, on propose le document 3 qui présente l'évolution de la concentration de ces particules dans les maillons d'une chaîne alimentaire de cet écosystème.

Document 3



2. En se basant sur le document 3, **décrire** l'évolution de la concentration des particules de plastique dans cette chaîne alimentaire, puis **expliquer** la concentration observée chez le goéland argenté. (**1 pt**)

- **Donnée 3 :** Les microplastiques et les nanoplastiques peuvent se retrouver dans les tissus du corps humain par ingestion et inhalation et provoquent des dommages au niveau de l'organisme. Le document 4 représente un schéma illustrant les effets de ces particules sur la santé humaine.



Document 4

3. En se basant sur les données précédentes et le document 4, **montrer** le danger de la pollution en plastique sur l'environnement et sur la santé. **(1 pt)**

- **Donée 4 :** Dans le but de protéger les écosystèmes et la santé humaine contre les effets néfastes des microplastiques et des nanoplastiques, des études cherchent à remplacer le plastique pétrochimique par le bioplastique à base des matières organiques naturelles tels que le maïs, la pomme de terre, les algues ou encore la banane. Le tableau du document 5 présente certaines caractéristiques de ces deux types de plastiques.

Document 5	Bioplastique	Plastique pétrochimique
Ressources	Renouvelables et biodégradables	Epuisables et polluantes
Demande en pétrole lors de la fabrication	Faible	Forte
Rejet de gaz à effet de serre	Faible	Elevé
Toxicité	Nulle	Elevée
Coût de production	Elevé	Faible

4. En **vous basant** sur le document 5 et vos connaissances, **montrer** l'intérêt de l'utilisation des bioplastiques comme alternative des plastiques pétrochimiques. Puis **proposer** deux autres solutions adéquates pour faire face au problème de la pollution par le plastique. **(2 pt)**

Exercice 4 (5 pts)

Les chaînes de montagnes récentes renferment des indices géologiques qui témoignent de leurs étapes de formation. Afin de déterminer l'importance de ces indices dans la reconstitution de l'histoire d'une chaîne de montagne, on présente les données suivantes :

- **Donnée 1 :** Le Chenaillet est une montagne de 2 634 m d'altitude, il fait partie des Alpes qui est une chaîne de collision. Au niveau de cette montagne affleurent des roches de la lithosphère océanique (basaltes en coussin, gabbros et péridotites) formant un complexe ophiolitique.

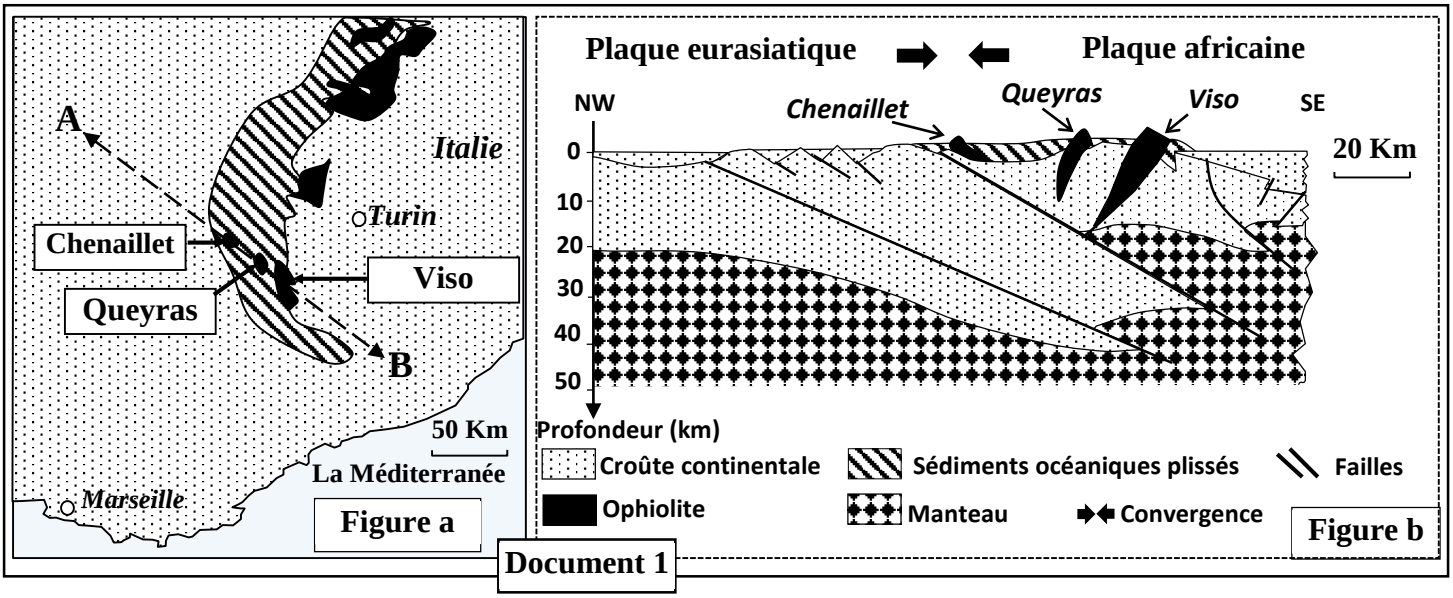
1- En se basant sur la donnée 1, **formuler** un problème scientifique lié à la mise en place de ce complexe rocheux. (**0.5 pt**)

Pour répondre au problème posé, deux hypothèses ont été formulées :

- **Hypothèse 1 :** ce complexe rocheux a subi une subduction avant d'être porté en altitude lors de la collision.
- **Hypothèse 2 :** ce complexe n'a pas subi une subduction, mais une obduction puis porté en altitude par la collision.

Pour vérifier ces deux hypothèses, une étude comparative a été réalisée entre les ophiolites de Chenaillet et deux autres ophiolites (Queyras et Mont Viso) appartenant à la chaîne alpine. Les données suivantes présentent les résultats de cette étude.

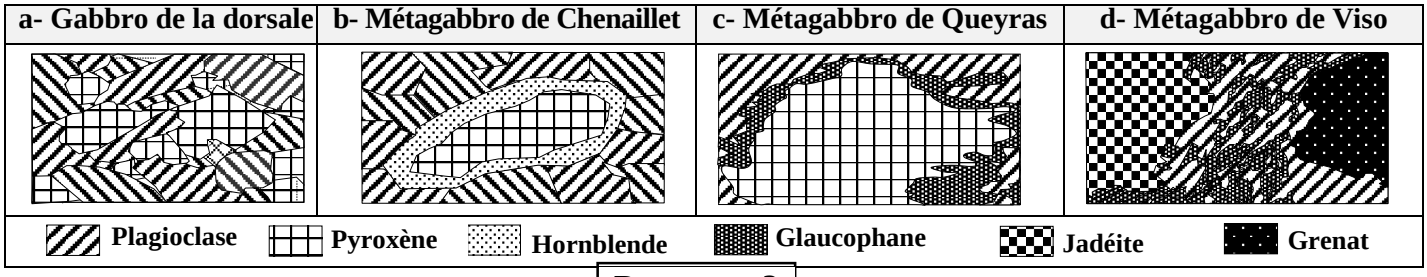
- **Données 2 :** La figure (a) du document 1 présente une carte simplifiée de la chaîne des Alpes montrant ces sites ophiolitiques et la figure (b) du même document présente une coupe géologique selon le tracé AB de la figure (a).



Document 1

2- En exploitant les données du document 1, **dégager** les indices qui témoignent de la fermeture d'un ancien océan et d'une collision. (**1.25 pt**)

- **Données 3 :** Le document 2 représente des schémas d'observations microscopiques d'un échantillon de gabbro de la dorsale océanique et des échantillons de Métagabbro (roche métamorphique provenant du Gabbro) relevés dans les trois sites ophiolitiques étudiés.



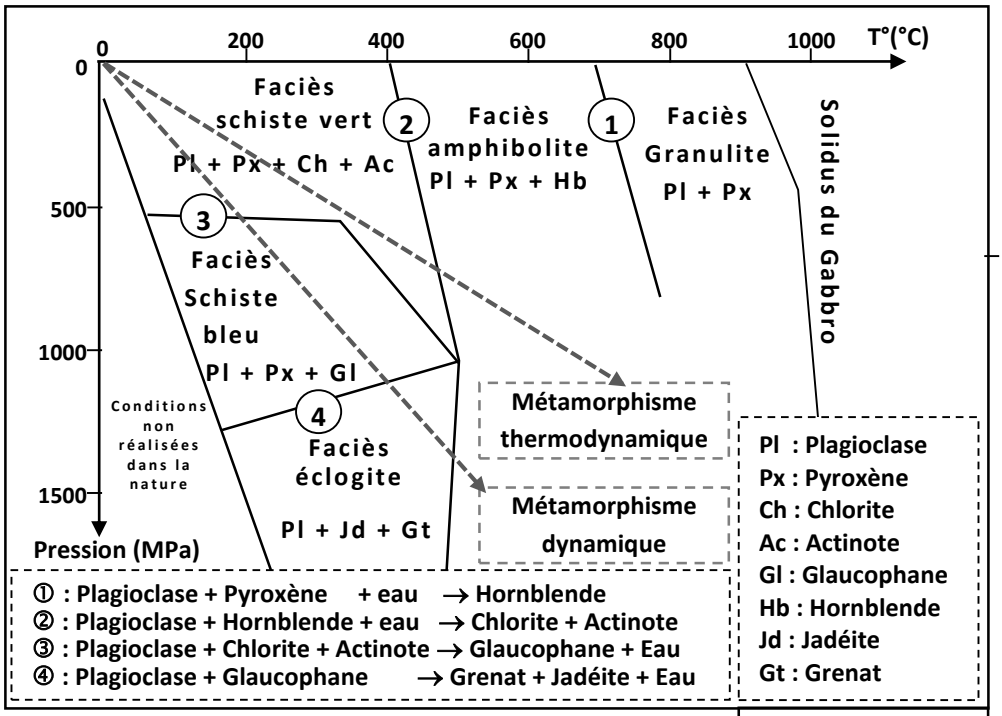
Document 2

Le document 3 présente les faciès métamorphiques, les réactions se produisant aux frontières de ces faciès et les types de métamorphisme.

3- En exploitant les données des documents 2 et 3 :

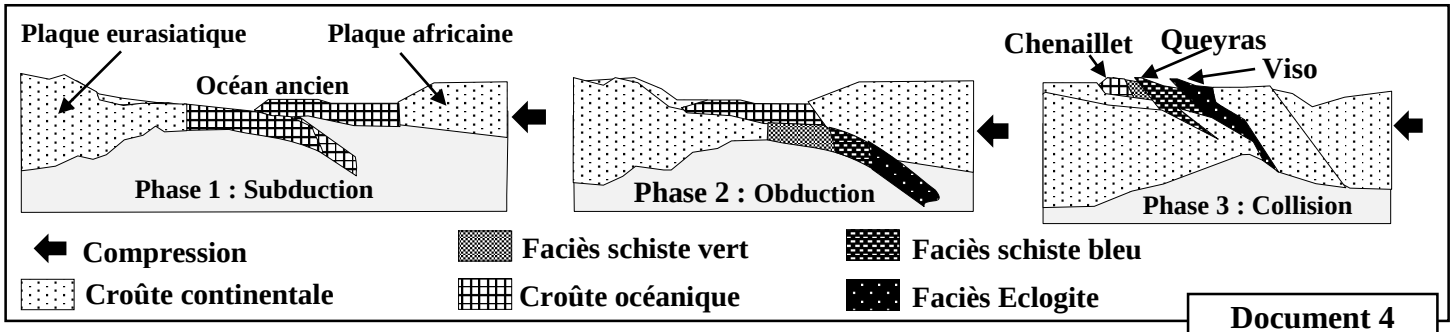
a- Montrer que le Métagabbro de Chenaillet s'est formé suite à un refroidissement et une hydratation du gabbro de la dorsale. **(1 pt)**

b- Déterminer le faciès du Métagabbro de Queyras et le faciès du Métagabbro de Viso et **déduire** le type de métamorphisme responsable de leur formation. **(1 pt)**



Document 3

- **Données 4 :** Le document 4 présente un modèle simplifié en trois phases expliquant la mise en place des ophiolites étudiées.



Document 4

4- En se basant sur les données précédentes et le document 4, **expliquer** les mécanismes de mise en place des ophiolites de Chenaillet d'une part et de Queyras et de Viso d'autre part et **vérifier** les deux hypothèses proposées. **(1,25 pt)**

- FIN -

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة العادية 2023

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

NS 34F	الموضوع	sssssssssssssssssss-sss

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3h
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	المعامل	5

Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable

Première partie : Restitution des connaissances (5 pts)

I. Recopier le numéro de chaque définition et **donner** le terme ou l'expression qui lui correspond. (**1pt**)

1	Apport excessif d'éléments minéraux nutritifs, entraînant la prolifération des algues et le déséquilibre d'un écosystème aquatique.
2	Phénomène naturel qui permet de retenir une partie de la chaleur émise par la terre dans l'atmosphère.
3	Liquide résiduel engendré par l'infiltration de l'eau à travers les déchets dans les décharges.
4	Energies propres provenant de sources naturelles inépuisables.

II. Recopier le numéro de chaque suggestion et **écrire** devant chacun **« vrai » ou « faux » (1pt)**

1	La production de l'énergie électrique dans une centrale nucléaire nécessite l'utilisation d'un carburant fossile.
2	L'utilisation de substances radioactives dans le domaine médical constitue une source de pollution radioactive.
3	Lors d'un accident nucléaire comme celui de *Tchernobyl*, des éléments radioactifs peuvent se disperser dans l'air, le sol et les eaux.
4	L'exposition aux rayonnements ionisants, provenant de la désintégration des radioéléments, peut provoquer le cancer.

III. Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, une seule suggestion est correcte**. Recopier** les couples (1 ; …) ; (2 ; …) ; (3 ; …) ; (4 ; …) et **écrire** dans chaque couple la lettre qui correspond à la suggestion correcte. **(2pts)**

1. L'ozone troposphérique est un gaz qui :
- **a.** pollue l'air et amplifie l'effet de serre.
- **b.** pollue l'air et minimise l'effet de serre.
- **c.** protège les êtres vivants en absorbant les rayons infrarouges.
- **d.** protège les êtres vivants en absorbant les rayons ultraviolets.

2. La production de l'énergie géothermique se base sur :
- **a.** la combustion du charbon et du pétrole.
- **b.** la combustion de la biomasse.
- **c.** l'utilisation de la chaleur de l'effet de serre.
- **d.** l'utilisation de la chaleur interne de la terre.

3. La bioaccumulation correspond à l'augmentation de la concentration d'un polluant dans les :
- **a.** différents milieux naturels.
- **b**. milieux naturels en fonction du temps.
- **c.** tissus d'un organisme vivant.
- **d.** tissus des êtres vivants d'une génération à l'autre.

4. La valorisation optimale des déchets métalliques consiste en leur :
- **a.** enfouissement.
- **b.** incinération.
- **c.** recyclage.
- **d.** méthanisation.

IV. Recopier les couples (1 ; …) ; (2 ; …) ; (3 ; …) ; (4 ; …) et **attribuer** à chaque numéro de l'ensemble 1 la lettre qui correspond à la proposition correcte de l'ensemble 2. **(1pt)**

Ensemble 1 : Principe de gestion des déchets	
1	Enterrer les déchets dans une décharge contrôlée.
2	Brûler les déchets dans un four à haute température.
3	Fermenter les déchets organiques pour produire un biogaz.
4	Décomposer les déchets organiques pour produire des fertilisants du sol.

Ensemble 2 : Technique utilisée	
a	Méthanisation.
b	Compostage.
c	Incinération.
d	Tri.
e	Enfouissement.

Deuxième partie : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 pts)

Exercice 1 (5 pts)

Le syndrome de neuropathie, ataxie, rétinite pigmentaire (NARP), se caractérise par un ensemble de symptômes tels que l'acidose due à l'augmentation de la concentration sanguine de lactate et la fatigue musculaire. Afin d'expliquer l'origine de ces symptômes on présente les données suivantes :

- **Donnée 1 :** Une étude a permis de mesurer les concentrations sanguines de lactate et de pyruvate chez deux individus, l'un sain et l'autre atteint du syndrome de NARP. Les figures (a) et (b) du document 1 présentent les résultats de cette étude. La figure (c) du même document présente le résultat d'une autre étude comparative de certaines propriétés des cellules d'un individu malade et celles d'un individu sain.

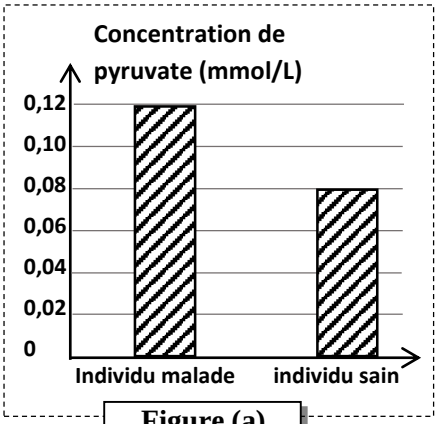


Figure (a)

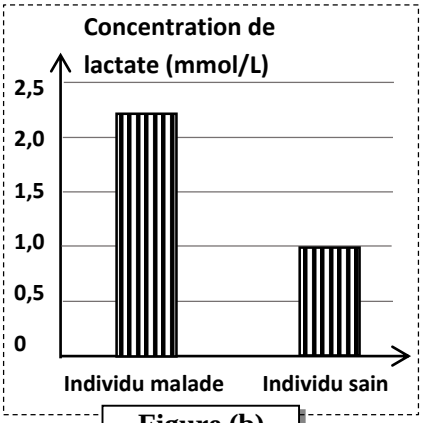


Figure (b)

	Individu sain	Individu malade
Nombre de mitochondries par cellule	+++	+++
Activité des enzymes de la glycolyse	+++	+++
Activité mitochondriale	+++	+

+++ : Valeur élevée
+ : Valeur faible

Figure (c)

Document 1

1. **En exploitant** les données du document 1 :
   a. Comparer les résultats obtenus chez l'individu malade à ceux de l'individu sain. **(1 pt)**
   b. Expliquer la valeur de la concentration du pyruvate et celle du lactate, observées chez l'individu malade. **(1.25 pt)**

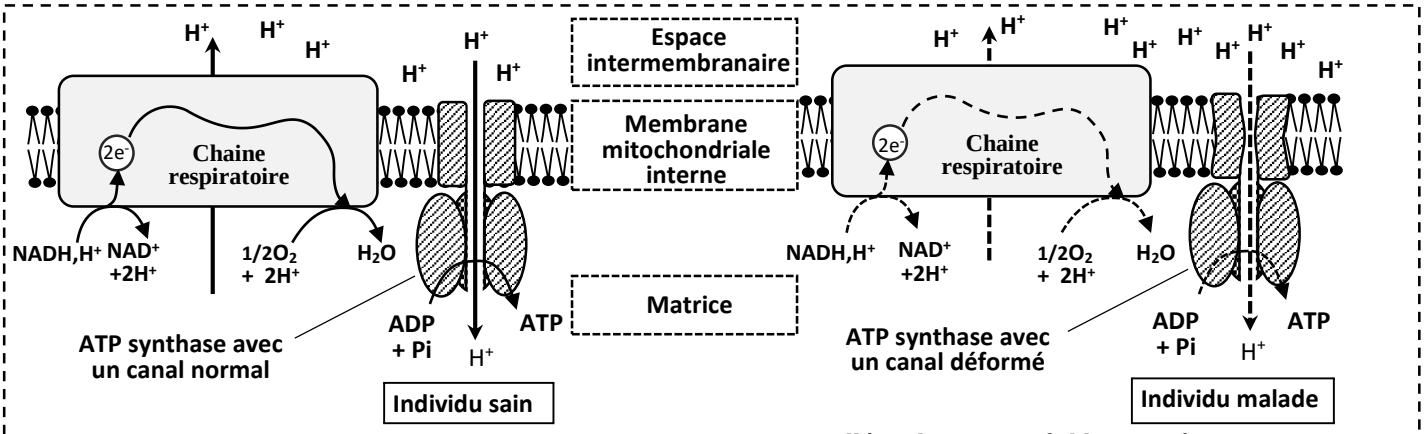
- **Donnée 2** : Dans deux milieux de cultures convenables, l'un contenant des mitochondries d'un individu sain (milieu 1) et l'autre contenant des mitochondries d'un individu malade (milieu 2), des mesures de certaines propriétés de l'activité mitochondriale ont été effectuées. Le document 2 présente les résultats obtenus.

	O_2 consommé en UA	Activité de l'ATP synthase en UA	% d'ATP produite
Milieu 1	0,179	0,301	Elevé
Milieu 2	0,021	0,030	Faible

Document 2

2. En exploitant les données du document 2, **dégager** les différences observées entre les propriétés des mitochondries de l'individu malade par rapport à celles de l'individu sain. **(0.75pt)**

- **Donée 3 :** Le document 3 représente un modèle simplifié du fonctionnement de la chaîne respiratoire et de l'ATP synthase chez un individu sain et chez un individu malade.



NB : Les traits en pointillés indiquent une faible activité.

Document 3

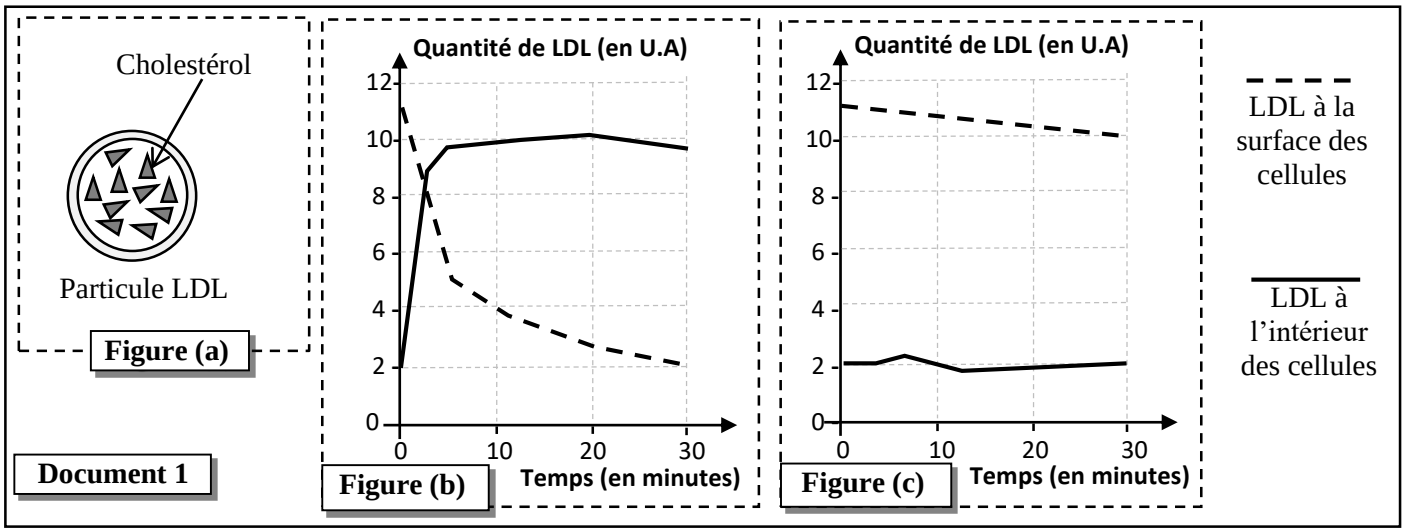
3. En exploitant les données du document 3, **expliquer** les résultats observés chez l'individu malade (document 2)**. (1pt)**

4. En se basant sur les données précédentes et vos connaissances, **montrer** la relation entre les voies métaboliques de production d'énergie et les symptômes observés chez la personne atteinte de NARP. **(1pt)**

Exercice 2 (2.5 pts)

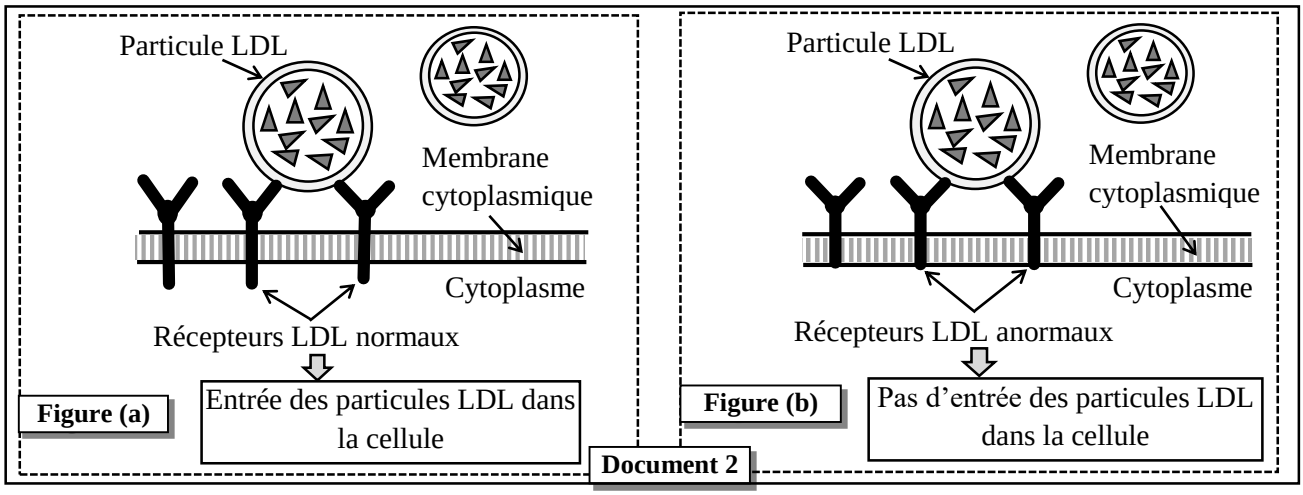
L'hypercholestérolémie familiale (HCF) est une maladie héréditaire qui se caractérise par un taux de cholestérol sanguin supérieur à la normale. Afin d'expliquer l'origine génétique de l'une des formes de cette maladie on présente les données suivantes :

- **Donée 1 :** Le cholestérol est transporté dans le sang sous forme de particules appelées LDL (*Low-Density Lipoprotein*). La figure (a) du document 1 présente un schéma simplifié d'une particule LDL.
  Pour déterminer le devenir des LDL au niveau cellulaire, des cellules d'une personne saine et d'une personne atteinte de HCF sont cultivées en présence de LDL radioactifs. Le même document montre l'évolution de la quantité de LDL (estimée par la radioactivité) à l'intérieur des cellules et à leurs surfaces chez une personne saine (figure b) et chez une personne malade (figure c).



Document 1

- **Donée 2 :** Les particules LDL sont capables de se fixer sur des récepteurs membranaires de nature protéique. Le document 2 représente le rôle de ces récepteurs dans l'entrée des particules LDL à l'intérieur des cellules chez une personne saine (figure a) et chez une personne malade (figure b).



Document 2

1. En se basant sur le document 1, **comparer** les résultats obtenus chez la personne malade à ceux obtenus chez la personne saine. **(0.5pt)**

2. En se basant sur les données précédentes et sur le document 2, **montrer** la relation protéine – caractère. **(0.5 pt)**

- **Donnée 3 :** La synthèse des récepteurs LDL est contrôlée par un gène nommé LDLR. Le document 3 présente un fragment du brin non transcrit de l'allèle LDLR normal et un autre de l'allèle LDLR anormal responsable de la maladie HCF. Le document 4 présente un extrait du code génétique.

Document 3

Numéros des triplets :	**29 30 31 32 33 34 35**
Fragment de l'allèle LDLR normal :	**AGA-AAC-GAG-TTC-CAG-TGC-CAA**
Fragment de l'allèle LDLR anormal :	**AGA-AAC-GAG-TTC-TAG-TGC-CAA**

Sens de lecture →

Document 4

Codons	**UGC UGU**	**CAA CAG**	**UUU UUC**	**AGG AGA**	**AAU AAC**	**UCC UCG**	**GAA GAG**	**UAG UGA**
Acides aminés	Cys	Gln	Phe	Arg	Asn	Ser	Glu	Non-sens

3. En se basant sur les documents 3 et 4, **donner** les séquences d'ARNm et des acides aminés correspondant aux fragments des deux allèles étudiés, puis **expliquer** l'origine génétique de la maladie. **(1.5pts)**

Exercice 3 (2.5 pts)

Dans le cadre de l'étude de la transmission des caractères héréditaires chez les diploïdes, on propose l'étude de la transmission de deux caractères chez les chats :

- la couleur du pelage : couleur orange ou couleur noire ou bicolore.
- la taille des poils : poils longs ou poils ras (très courts).

Deux croisements entre des parents de races pures ont été réalisés.

Croisement 1	**Parents**			**Descendance**
	Mâle de couleur orange et à poils longs	X	Femelle de couleur noire et à poils ras	- 50% mâles de couleur noire à poils ras - 50% femelles bicolores à poils ras

1. En exploitant les résultats de ce croisement, **déterminer** le type de dominance pour chaque gène. **Justifier** la réponse. (**0.5pt**)

Afin d'expliquer la relation entre les deux gènes étudiés, deux hypothèses ont été proposées :

- **Hypothèse 1 :** Les deux gènes étudiés sont liés et portés par le même chromosome X.
- **Hypothèse 2 :** Les deux gènes étudiés sont indépendants, l'un est porté par le chromosome X et l'autre est porté par un autosome.

Pour vérifier les hypothèses proposées, un deuxième croisement entre des parents de races pures a été réalisé. Le tableau ci-dessous présente les résultats obtenus.

Croisement 2	Parents			Descendance
	Mâle de couleur noire et à poils ras	X	Femelle de couleur orange et à poils longs	- 50% mâles de couleur orange à poils ras - 50% femelles bicolores à poils ras

2. En se basant sur les deux croisements, **montrer** que les deux gènes étudiés sont indépendants, puis **vérifier** les deux hypothèses proposées. **(1pt)**

3. En se basant sur un échiquier de croisement, **réaliser** l'interprétation chromosomique du croisement 2. **(1 pt)**

✓ **Utiliser** les symboles suivants :

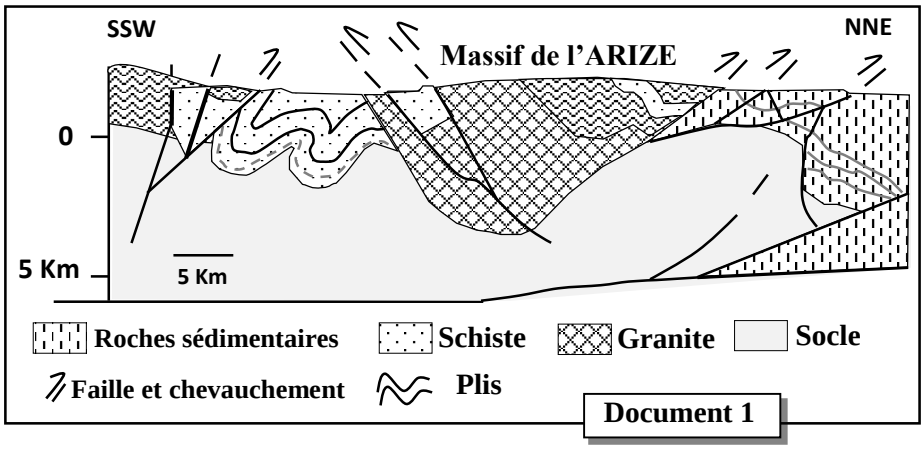
- **N** ou **n** pour l'allèle responsable de la couleur noire et **O** ou **o** pour l'allèle responsable de la couleur orange.
- **L** ou **l** pour l'allèle responsable des poils longs et **R** ou **r** pour l'allèle responsable des poils ras.

Exercice 4 (5 pts)

La formation des chaînes de montagnes laisse de nombreux indices tectoniques et pétrographiques. Afin de montrer l'importance de ces indices dans la reconstitution de l'histoire géologique d'une région on présente les données suivantes :

- **Donnée 1 :** Le massif de l'Arize est situé dans les Pyrénées (chaîne de montagnes récente).

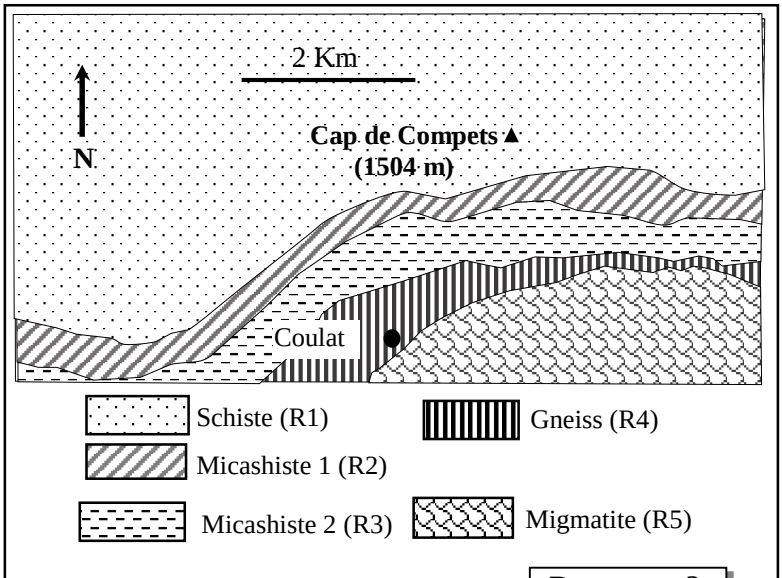
  Les chercheurs proposent que la région de l'Arize a connu une collision entre deux croûtes continentales. Le document 1 présente une coupe géologique simplifiée de cette région.



Document 1

1. A partir des données du document 1, **dégager** les indices tectoniques de cette collision et **donner** leur signification**. (0.5 pt)**

- **Donnée 2 :** Afin de vérifier la proposition des chercheurs, une étude de cinq roches du massif de l'Arize a été réalisée. Le document 2 présente un extrait simplifié d'une carte géologique de ce massif. Le tableau du document 3 montre certains minéraux index des roches de ce massif.



Document 2

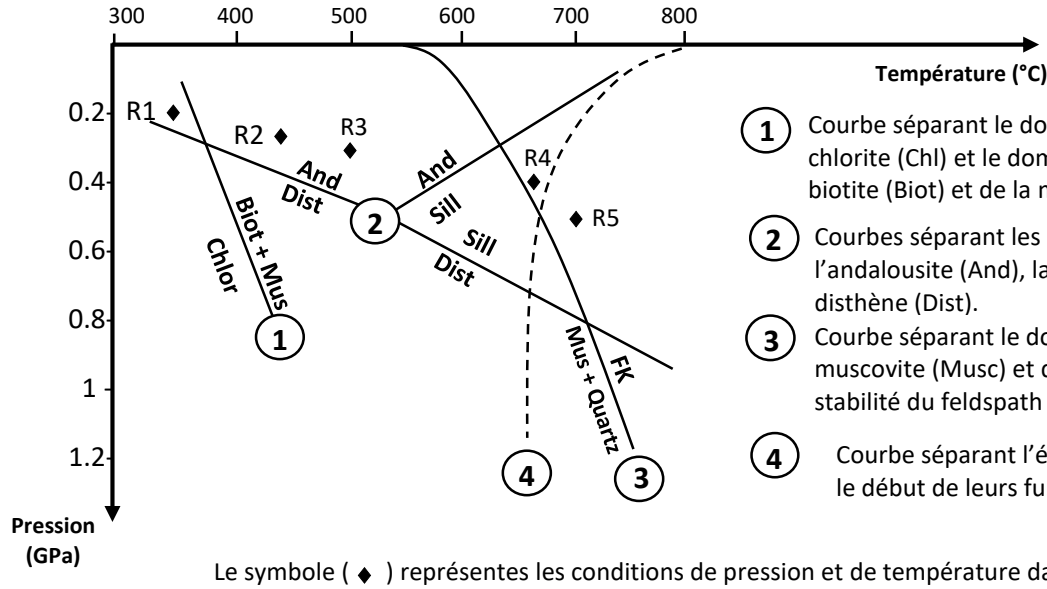
Minéraux index	Les roches				
	R1	R2	R3	R4	R5
Chlorite	+	-	-	-	-
Biotite	-	+	+	+	+
Andalousite	+	+	+	-	-
Muscovite	-	+	+	-	-
Sillimanite	-	-	-	+	+
Feldspath potassique	-	-	-	+	+

+ : Présence du minéral.
- : Absence du minéral.

Document 3

2. A partir des données du document 3**, déterminer** les changements de la composition minéralogique en passant de R1 à R2 et de R3 à R4. **(1 pt)**

- **Donnée 3 :** A partir de la composition minéralogique des roches de ce massif, les chercheurs ont pu déterminer les conditions de pression et de température dans lesquelles sont formées ces roches. Le document 4 présente l'emplacement des roches de ce massif selon les conditions de pression et de température ainsi que les domaines de stabilité de certains minéraux index.



1 Courbe séparant le domaine de stabilité de la chlorite (Chl) et le domaine de stabilité de la biotite (Biot) et de la muscovite (Mus).

2 Courbes séparant les domaines de stabilité de l'andalousite (And), la sillimanite (Sill) et le disthène (Dist).

3 Courbe séparant le domaine de stabilité de la muscovite (Musc) et du quartz et le domaine de stabilité du feldspath potassique (FK).

4 Courbe séparant l'état solide des minéraux et le début de leurs fusions.

Le symbole (♦) représentes les conditions de pression et de température dans lesquelles se sont formées les roches R1, R2, R3, R4 et R5 du document 3.

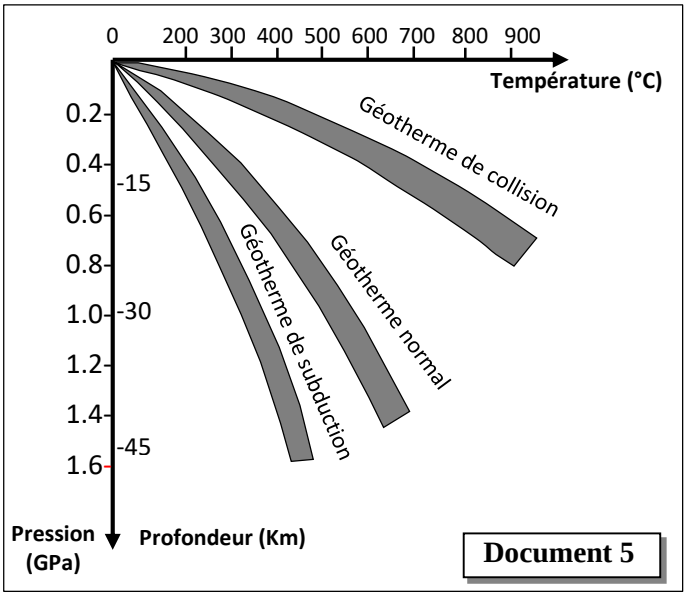
Document 4

3. En exploitant les données des documents 3 et 4, **expliquer** les changements observés dans la composition minéralogique en passant de la roche R1 à R2 et de R3 à R4. **(1.5 pt)**

- **Donnée 4 :** La migmatite R5 est caractérisée par deux structures : une structure qui ressemble à celle de du gneiss et une structure qui ressemble à celle du granite (roche magmatique).

4. En se basant sur le document 4, sur vos connaissances et sachant que la migmatite provient du gneiss, **expliquer** le mode de formation de la migmatite. **(1pt)**

- **Données 5 :** Les roches de R1 à R5 gardent, par leurs compositions minéralogiques, une mémoire des conditions de pression et de température qu'a subit la région de l'Arize. Afin d'expliquer l'évolution de ces conditions, le document 5 montre le gradient géothermique dans différentes zones du globe terrestre.



Document 5

5. En exploitant les documents 4 et 5, **dégager** les conditions de pression et de température dans lesquelles s'est formée chacune des roches (R1, R3 et R5) et **justifier** que cette région a connu une collision. **(1 pt)**

*** § fin § ***

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة الاستدراكية 2022
– الموضوع –

ssssssssssssssssss-ss | RS 34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية: مسلك العلوم الفيزيائية - خيار فرنسية	المعامل	5

Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable

Partie I : Restitution des connaissances (5 pts)

I. Définissez les notions suivantes : **Prisme d'accrétion - Métamorphisme.** **(1pt)**

II. Pour chacune des données numérotées de 1 à 4, il y a une seule proposition correcte. **Recopiez** les couples (1 ; …) ; (2 ; …) ; (3 ; …) ; (4 ; …) et **donnez** à chaque numéro la lettre qui correspond à la proposition correcte. **(2pts)**

1. Le Gneiss est une roche :
- **a.** magmatique à schistosité.
- **b.** magmatique à foliation.
- **c.** métamorphique à schistosité.
- **d.** métamorphique à foliation.

2. La séquence métamorphique résultant de la transformation progressive d'une roche argileuse selon un gradient croissant de température et de pression est :
- **a.** argile - gneiss - schiste – micaschiste.
- **b.** argile - schiste - gneiss – micaschiste.
- **c.** argile - schiste - micaschiste – gneiss.
- **d.** argile - gneiss - micaschiste - schiste.

3. La faille inverse est une structure caractérisée par :
- **a.** un plan de faille incliné avec rapprochement des deux compartiments de la faille.
- **b.** un plan de faille incliné avec éloignement des deux compartiments de la faille.
- **c.** un plan de faille vertical avec éloignement des deux compartiments de la faille.
- **d.** un plan de faille vertical avec rapprochement des deux compartiments de la faille.

4. Le refroidissement du magma en surface dans les zones de subduction entraine la formation de :
- **a.** l'andésite à structure grenue.
- **b.** la péridotite à structure microlitique.
- **c.** l'andésite à structure microlitique.
- **d.** la péridotite à structure grenue.

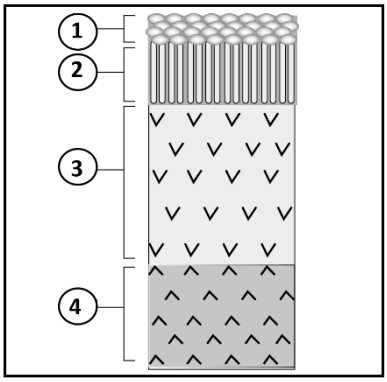
III. Reliez chaque élément de l'ensemble **1** à la définition de l'ensemble **2** qui lui convient en **recopiant** le tableau ci-dessous et en le **complétant** avec les lettres convenables. **(1pt)**

Éléments de l'ensemble 1	1	2	3	4
La lettre convenable de l'ensemble 2				

Ensemble 1 : les éléments
1- Ophiolite
2- Auréole métamorphique
3- Granitoïdes
4- Volcanisme andésitique

Ensemble 2 : les définitions
a - zone qui entoure le granite intrusif et résulte d'un métamorphisme de contact.
b - phénomène géologique qui consiste en l'émission d'une lave visqueuse au niveau des zones de subduction.
c - complexe rocheux qui présente une composition pétrographique semblable à celle de la lithosphère océanique.
d - type de roches magmatiques à structure grenue.
e - type de roches métamorphiques à structure foliée.

IV. Le document ci-contre représente une coupe verticale schématique simplifiée d'un complexe ophiolitique. **Recopiez** sur votre feuille de production les numéros des différentes structures et **attribuez** à chacune d'elles le nom qui convient. **(1pt)**

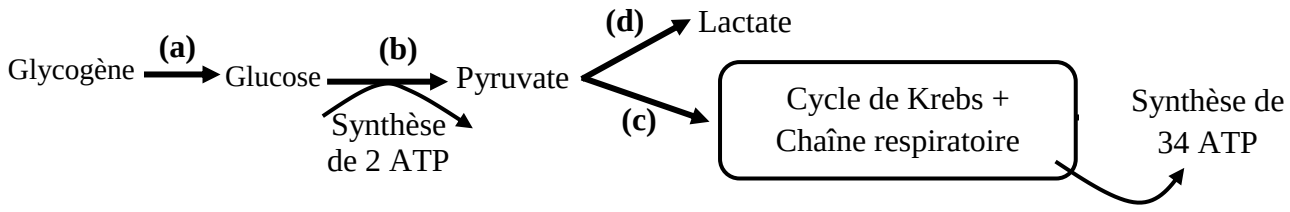


Partie II : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 pts)

Exercice 1 (5 pts)

Une forme de myopathie (maladie du muscle) se manifeste par une intolérance aux efforts physiques de courte durée et de forte intensité. Afin de déterminer la cause de cette maladie, on propose les données suivantes :

● **Donnée 1** : Lors des dix premières secondes d'un effort physique, la cellule musculaire consomme directement ses réserves d'ATP. Ces dernières sont rapidement épuisées et d'autres voies métaboliques de synthèse d'ATP prennent ensuite le relais. Le document 1 présente certaines réactions responsables de la régénération d'ATP dans la cellule musculaire et le bilan énergétique en ATP pour 1 glucose.



La glycogénolyse (Réaction (**a**)) : dégradation du glycogène en glucose ;
Voie 1 (réactions **b** et **d**) : Voie métabolique anaérobique de la fermentation lactique lors d'un effort de courte durée et de forte intensité (durée de 10 à 60 secondes) ;
Voie 2 (réactions **b** et **c**) : Voie métabolique aérobique de la respiration cellulaire lors d'un effort d'endurance (durée d'une minute à quelques heures).

Document 1

1. À partir des données du document 1 :

a. Proposez une hypothèse qui explique l'intolérance aux efforts physiques chez la personne atteinte de la myopathie. **(0,75 pt)**

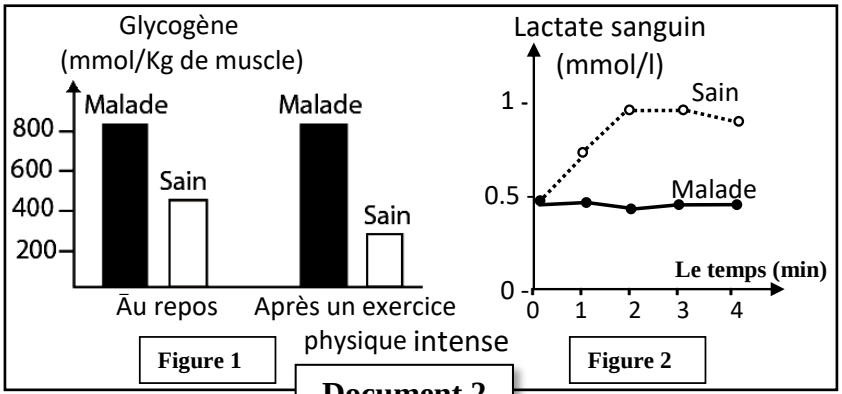
b. Dégagez sous forme d'un tableau, les caractéristiques de la voie 1 (anaérobie) et de la voie 2 (aérobie) lors de l'effort physique. **(0.75pt)**

● **Donnée 2 :** Des mesures sont réalisées chez une personne saine et chez une autre atteinte de cette myopathie :

-La figure (1) du document 2 présente les concentrations en glycogène musculaire au repos et après un exercice physique intense.

-La figure (2) présente le taux du lactate (acide lactique) sanguin au cours d'un effort musculaire court et intense chez une personne saine et chez une personne malade.

Remarque : Le lactate retrouvé dans le sang est d'origine musculaire.



Document 2

2. En vous basant sur les données du document 2 :

a. Comparez les concentrations en glycogène musculaire de la personne malade à celles de la personne saine, au repos et après l'exercice physique. **(0,5 pt)**

b. Décrivez les variations du taux de lactate sanguin chez la personne saine et la personne malade. **(0,5 pt)**

3. En vous basant sur les deux documents 1 et 2, **déduisez** la voie métabolique non fonctionnelle chez la personne atteinte de la myopathie étudiée lors d'un exercice physique intense et de courte durée. **Justifiez** votre réponse. **(1pt)**

- **Donnée 3** : Les cellules musculaires sont caractérisées par la présence d'une enzyme appelée **Myophosphorylase** qui intervient dans la transformation du glycogène en glucose (réaction (a) du document 1). Le document 3 présente des mesures de la quantité de Myophosphorylase dans un muscle de la cuisse.

Document 3	Chez une personne atteinte de cette myopathie	Chez une personne saine (référence)
Myophosphorylase active (en UA pour 1g de tissu musculaire)	1	34 à 52

4. En vous basant sur les données du tableau (document 3), **comparez** la quantité de Myophosphorylase active entre la personne saine et la personne atteinte de la myopathie et **déterminez** le facteur responsable de l'évolution du taux de lactate observé chez les personne atteintes de la myopathie étudiée (document 2). **(0,5 pt)**

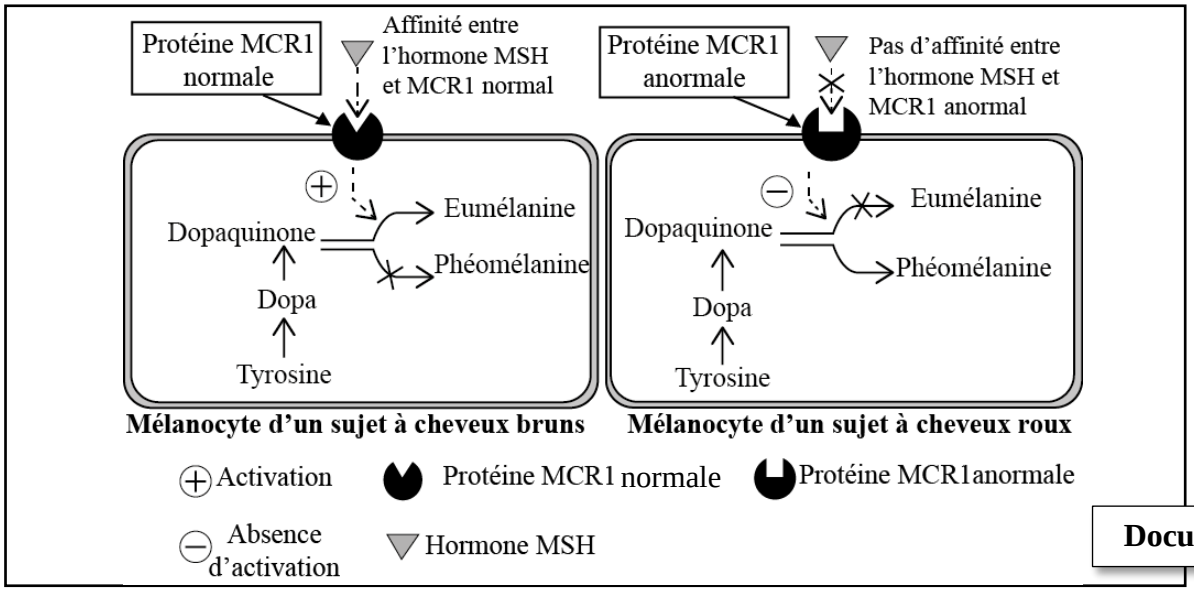
5. En vous basant sur les données précédentes (1, 2 et 3), **expliquez** l'origine de l'intolérance aux efforts physiques courts et intenses chez les personnes atteintes de la myopathie étudiée et **vérifiez** l'hypothèse proposée en réponse à la question 1(a). **(1 pt)**

Exercice 2 (5 pts)

Dans le cadre de l'étude de l'expression et de la transmission de l'information génétique, on présente les données suivantes :

I. La mélanine est le pigment à l'origine de la couleur des cheveux. Elle est produite par les mélanocytes situés à la base du cheveu à partir de l'acide aminé « Tyrosine ». Il existe deux types de mélanine : l'eumélanine brun noirâtre et la phéomélanine jaune orangée.

Les chercheurs ont établi la relation entre la coloration des cheveux et une protéine membranaire MCR1 (un récepteur) des mélanocytes. Ce récepteur est activé par une hormone appelée MSH. Le document 1 présente la relation entre l'état de cette protéine et la coloration des cheveux.



Document 1

1. En exploitant les données du document 1, **montrez** la relation : caractère « couleur des cheveux » - protéine. **(1 pt)**

La synthèse de la protéine MCR1 est contrôlée par un gène qui porte le même nom (MCR1).

Le document 2 présente deux fragments des brins transcrits de deux allèles MCR1 : l'un sauvage responsable de la couleur brune des cheveux et l'autre muté responsable de la couleur rousse.

Le document 3 présente un extrait du code génétique.

Numéros de Triplets	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	
Fragment de l'allèle sauvage :	**….**	**AGC**	**ATA**	**GCT**	**TAA**	**GGT**	**ACA**	**TCG ….**
Fragment de l'allèle muté :	**….**	**AGC**	**ATA**	**GCT**	**TGA**	**GGT**	**ACA**	**TCG ….**

Document 2

Codons	CGA CGG	UGU UGC	AGC UCG	CCA CCG	UAU UAC	AUU AUC	ACU ACA
Acides aminées	Arg	Cys	Sér	Pro	Tyr	Ile	Thr

Document 3

2. En vous basant sur les documents 2 et 3, **donnez** les séquences d'ARNm et des acides aminés correspondant à chacun des fragments des deux allèles MCR1 sauvage et muté, puis **expliquez** l'origine génétique de la différence de la coloration des cheveux. **(1,5 pt)**

II. Pour étudier la transmission de deux caractères : la couleur et l'aspect de la coloration des poils chez les souris, on propose les deux croisements suivants :

● **Croisement 1 :** entre des souris à poils gris et uniformes et des souris à poils blancs et panachés. Ce croisement a donné une première génération F1 composée d'individus à poils gris et uniformes.

3. Que déduisez-vous des résultats de ce croisement ? **(0,75 pt)**

● **Croisement 2 :** entre des souris de F1 et des souris à poils blancs et panachés. Ce croisement a donné :

– 69 souris à poils gris et uniformes. – 70 souris à poils blancs et uniformes.

– 71 souris à poils blancs et panachés. – 72 souris à poils gris et panachés.

4. Déduisez si les deux gènes étudiés sont liés ou indépendants. **Justifiez** votre réponse. **(0,5 pt)**

5. Interprétez les résultats du croisement 2 en **utilisant** un échiquier de croisement. **(1,25 pt)**

***NB : Utilisez les symboles* G et g *pour désigner les allèles du gène de la couleur des poils, et les symboles* H et h *pour désigner les allèles du gène de l'aspect de la coloration des poils*.**

Exercice 3 (5 pts)

Afin de mettre en évidence les impacts négatifs des ordures ménagères et des divers polluants sur l'environnement et de proposer des mesures visant à réduire ces impacts, on présente les données suivantes :

● **Donnée 1 :** Les lixiviats issus des décharges publiques au Maroc sont considérés comme source de pollution importante des eaux et des terrains agricoles. La décharge de la ville de Meknès s'étale sur une superficie de 17 hectares, elle reçoit une quantité moyenne de déchets estimée à 554 tonnes par jour avec un taux moyen d'humidité de 40 %. Ce site reçoit une pluviométrie annuelle de 475 mm, générant ainsi un volume total estimé à 271 m^3/j de lixiviats.

Le document 1 montre la localisation de la décharge (figure a) et les résultats de l'analyse en 2015 de l'eau d'Oued Boufekrane en amont (S_1) et en aval (S_2) de la décharge (figure b) ainsi que quelques normes de la qualité des eaux superficielles selon l'OMS (figure c). (OMS = Organisation Mondiale de la Santé).

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا - الدورة الاستدراكية 2022 – الموضوع
- مادة: علوم الحياة والأرض- شعبة العلوم التجريبية: مسلك العلوم الفيزيائية - خيار فرنسية

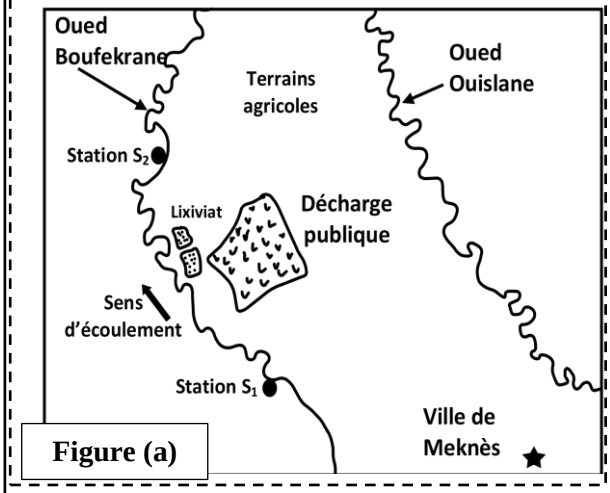


Figure (a)

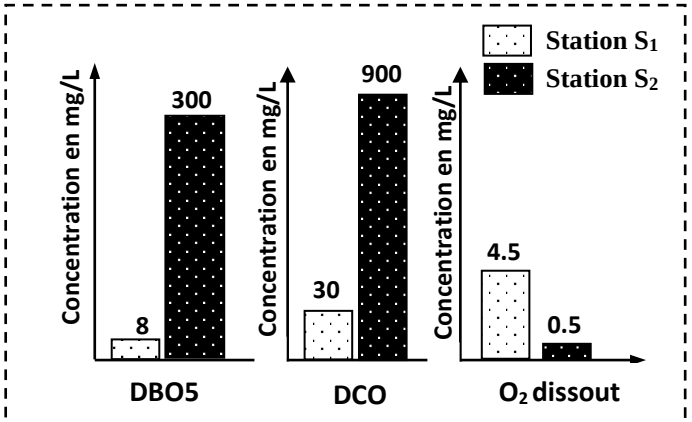


Figure (b)

Document 1

Figure (c)

Qualité / *Critères*	*Excellente*	*Bonne*	*Moyenne*	*Mauvaise*	*Très mauvaise*
Dioxygène dissout (mg/L)	> 7	5 -7	3 - 5	1 - 3	< 1
DBO5 (mg/L)	< 3	3 - 5	5 – 10	10 - 25	> 25
DCO (mg/L)	< 20	20 -25	25 - 40	40 - 80	> 80

1. **En vous basant** sur les données du document 1,
   a. **Décrivez** l'évolution de la DB05, de la DCO et d'O_2 dissout, puis **déduisez** la qualité de l'eau de ces deux stations. **(1.5pt)-***
   b. **Expliquez** la différence de concentration en dioxygène dissout dans les deux stations. **(1pt)**

● **Donnée 2** : Pour dégager un autre aspect des effets négatifs des lixiviats sur l'environnement, une étude comparative sur la composition chimique en métaux lourds des lixiviats a été réalisée en 1999 au niveau de de la décharge de Rabat et de celle de Marrakech.

Le document 2 présente les résultats de cette étude et le document 3 présente quelques caractéristiques des déchets ménagers liés à l'activité artisanale de la ville de Marrakech.

	Concentration des métaux dans les lixiviats (ppm)				
	Zinc (Zn)	*Cuivre (Cu)*	*Nickel (Ni)*	*Chrome (Cr)*	*Arsenic (As)*
Décharge de Marrakech	**690**	**1570**	**300**	**420**	**700**
Décharge de Rabat	**3**	**8**	**91**	**65**	**34**

Document 2

Le tannage est la transformation de la peau animale en cuir en utilisant des produits chimiques. C'est une activité importante dans la ville de Marrakech. 70% à 80% du cuir est produit par le procédé de tannage au chrome. Vue la complexité de la transformation de la peau animale en cuir, les artisans utilisent plusieurs éléments chimiques (Zn, Cu, Ni, As …). Cette activité rejette une quantité importante de déchets solides qui sont stockés dans la décharge publique de Marrakech.

Document 3

2. **En vous basant** sur les documents 2 et 3, **comparez** la concentration en métaux lourds dans les lixiviats dans les deux décharges et **expliquez** la composition de lixiviat de la décharge de Marrakech. **(1.5pt)**

3. **En vous basant** sur les données précédentes, **proposez** deux procédures pour améliorer la qualité des eaux superficielles dans les régions de Meknès et de Marrakech. **(1pt)**

§ FIN §

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة العادية 2022
– الموضوع –

sssssssssssssssssss-ss | NS 34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية: مسلك العلوم الفيزيائية - خيار فرنسية	المعامل	5

Partie I : Restitution des connaissances (5 pts)

I. Répondez sur votre feuille de rédaction aux questions suivantes :

1 - Définissez : chaîne respiratoire – rendement énergétique. **(1 pt)**
2 - Citez deux voies métaboliques de régénération d'ATP dans la cellule musculaire et **donnez** l'équation globale de chacune d'elles. **(1 pt)**

II. Pour chacune des données numérotées de 1 à 4, il y a une seule proposition correcte. **Recopiez** sur votre feuille de rédaction les couples (1, …) ; (2, …) ; (3, …) ; (4, …), et **adressez** à chaque numéro la lettre qui correspond à la suggestion correcte. **(2 pts)**

1- Dans la mitochondrie :
a. la sphère pédonculée transporte H^+ vers l'espace intermembranaire ;
b. la sphère pédonculée est responsable de la phosphorylation de l'ADP ;
c. la membrane externe contient des protéines qui transportent les électrons vers le dioxygène ;
d. la membrane externe contient des enzymes d'oxydoréduction.

2- La réduction de NAD^+ en NADH, H^+ se fait au cours :
a. de la glycolyse et du cycle de Krebs ;
b. de la glycolyse et des réactions de la chaîne respiratoire ;
c. du cycle de Krebs et des réactions de la chaîne respiratoire ;
d. des réactions de la chaîne respiratoire et de la phosphorylation de l'ADP.

3- L'ultrastructure du sarcomère montre que :
a. la bande sombre est limitée par deux stries Z ;
b. la bande sombre est limitée par deux bandes H ;
c. le sarcomère est limitée par deux stries Z ;
d. le sarcomère est limité par deux bandes H.

4- Les filaments fins de la myofibrille sont formés :
a. d'actine, de myosine et de troponine ;
b. d'actine, de myosine et de tropomyosine ;
c. d'actine, de troponine et de tropomyosine ;
d. de myosine, de troponine et de tropomyosine.

III. Recopiez, sur votre feuille de rédaction, les couples (1, …) ; (2, ….) ; (3, ….) ; (4, ….) et **adressez** à chacun des quatre numéros de l'ensemble **1** la lettre qui lui correspond parmi les cinq actions proposées de l'ensemble **2**. **(1pt)**

Ensemble 1 : Éléments chimiques
1. Dioxygène
2. Ca^{2+}
3. NADH, H^+
4. ATP

Ensemble 2 : Actions
a. se fixe sur la troponine.
b. se fixe sur la tête de myosine.
c. accepteur final des électrons.
d. hydrolyse l'ATP.
e. transporteur d'hydrogène.

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

Exercice 1 (5 pts)

Dans le cadre de l'étude de l'expression et de la transmission de l'information génétique, on présente les données suivantes :

I. L'anémie de Blackfan-Diamont est une maladie héréditaire rare, caractérisée particulièrement par un manque important en globules rouges et en hémoglobine contenue dans ces cellules. Elle est caractérisée aussi par une faiblesse musculaire et des problèmes cardiaques et respiratoires.
Afin de déterminer l'origine génétique de cette maladie, on propose les données suivantes :

- **Donnée 1 :** On mesure la quantité des grandes sous-unités et celle des petites sous unités des ribosomes chez un individu sain et chez un individu malade. La figure (a) du document 1 donne les résultats obtenus. La figure (b) montre l'intervention des ribosomes au cours de la synthèse de l'hémoglobine au niveau des cellules précurseurs des globules rouges chez un individu sain et chez un individu malade.

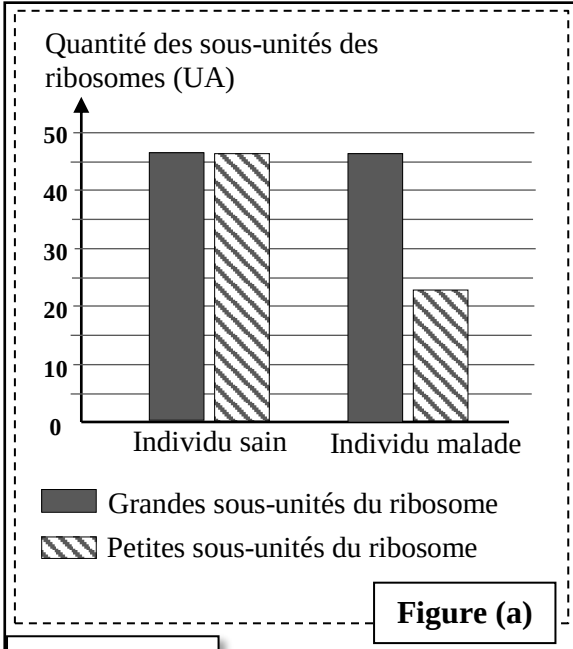


Figure (a)

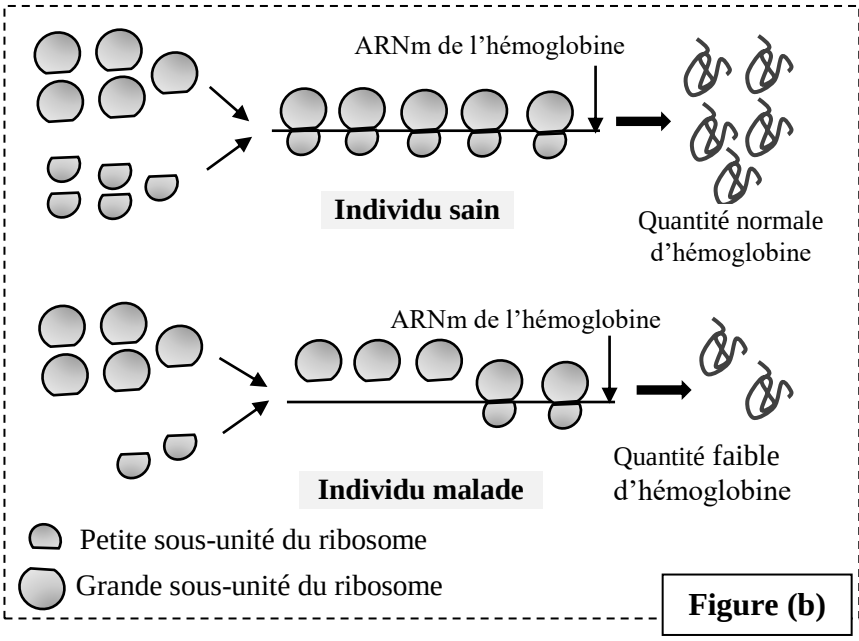


Figure (b)

Document 1

1. En vous basant sur la figure (a) du document 1, **comparez** la quantité des petites sous unités à celle des grandes sous-unités des ribosomes chez l'individu sain puis chez l'individu malade. **Expliquez** à partir de la figure (b), le manque en hémoglobine observé chez l'individu malade. **(1pt)**

- **Donnée 2 :** Les analyses ont montré que les cellules précurseurs des globules rouges chez les personnes malades présentent un déficit dans la production de la protéine RSP19 nécessaire à la formation des petites sous-unités ribosomiques. Les chercheurs ont identifié le gène codant pour cette protéine. Le document 2 présente un fragment du brin non transcrit de l'allèle normal et un autre de l'allèle anormal responsable de la maladie. Le document 3 présente un extrait du code génétique.

Numéros des triplets :	11	15	20
Fragment non transcrit de l'allèle normal	CAGCAGGAGTTCGTCAGAGCCCTAAGAAGA		
Fragment non transcrit de l'allèle anormal	CAGCAGGAGTTCTTCAGAGCCCGAAGAAGA		

— Sens de lecture →

Document 2

Document 3

Codons	CGA AGA	AUA AUU	CAA CAG	CUU CUA	GCU GCC	GUU GUC	GAA GAG	UUU UUC
Acides Aminés	Arg	Ile	Gln	Leu	Ala	Val	Ac.glu	Phe

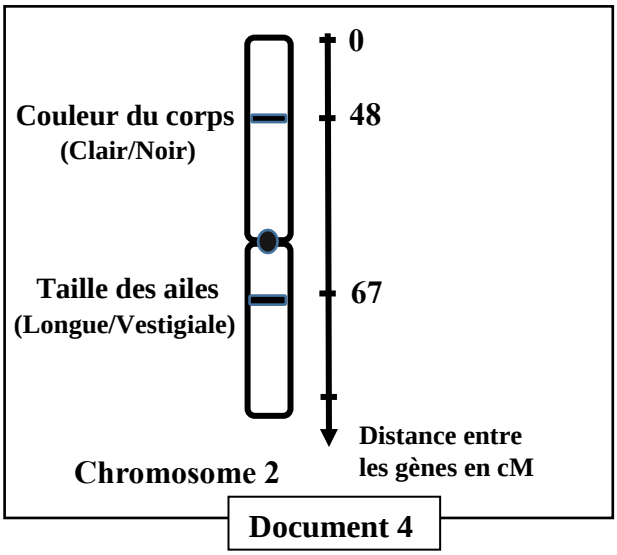
2- En vous basant sur les documents 2 et 3, **donnez** les séquences d'ARNm et des acides aminés correspondant aux fragments de l'allèle normal et de l'allèle anormal, puis **montrez** la relation gène – protéine – caractère. **(1,5 pts)**

II. Afin d'étudier le mode de transmission de deux caractères héréditaires relatifs à la taille des ailes et à la couleur du corps chez la drosophile, on dispose de trois lignées : deux lignées **A** et **B** aux ailes longues (vg^+) et à corps clair (b^+) et une lignée **C** aux ailes vestigiales (vg) et à corps noir (b). On réalise deux croisements.

- ✓ **Croisement 1 :** entre des individus de la lignée **A** et des individus de la lignée **C**. La génération obtenue est constituée de drosophiles qui ont toutes des ailes longues et un corps clair.

Le document 4 présente la position relative sur le chromosome 2 des deux gènes (loci) responsables des deux caractères étudiés chez la drosophile.

3- En exploitant les résultats du croisement 1 et les données du document 4, **déterminez** le mode de transmission des deux caractères étudiés. **(0,5 pt)**



Document 4

- ✓ **Croisement 2 :** entre des individus de la lignée **B** et des individus de la lignée **C**. La génération obtenue est constituée de :

Deux phénotypes parentaux	Deux phénotypes recombinés
- Drosophiles aux ailes longues et à corps clair - Drosophiles aux ailes vestigiales et à corps noir	- Drosophiles aux ailes longues et à corps noir - Drosophiles aux ailes vestigiales et à corps clair

4- En vous basant sur les résultats des deux croisements et sur les données du document 4**, donnez** les génotypes des trois lignées **A**, **B** et **C**. **Justifiez** votre réponse. **(1 pt)**

NB : Utilisez les symboles suivants* (vg$^+$, vg) *pour les allèles du gène responsable de la taille des ailes et* (b+, b) *pour les allèles du gène responsable de la couleur du corps.

5- En vous basant sur le document 4 et en **vous aidant** d'un échiquier de croisement, **donnez** l'interprétation chromosomique du deuxième croisement (lignée **B** x lignée **C**) **en déterminant** les pourcentages attendus des gamètes et des différents phénotypes. **(1 pt)**

Exercice 2 (5 pts)

La technique de culture de riz dite « Système de Riziculture Intensive » assure une production importante du riz mais elle constitue une source de méthane (un gaz à effet de serre).

Pour comprendre l'impact de cette technique sur l'environnement et proposer des mesures visant à réduire son effet négatif, on propose les données suivantes :

● **Donnée 1 :** Dans plusieurs régions du monde les riziculteurs transforment de grandes superficies de marécages en rizières. C'est ainsi que la superficie de ces marécages a subi une réduction importante entre les années 1800 et 2000. La figure (a) du document 1 présente la variation de la quantité atmosphérique de CH_4 entre les années 1600 et 2000, la figure (b) montre la contribution relative de différentes sources à la production mondiale de CH_4 dans l'atmosphère en 1986 et la figure (c) montre la contribution relative des gaz à effet de serre au réchauffement de l'atmosphère.

Figure (a)

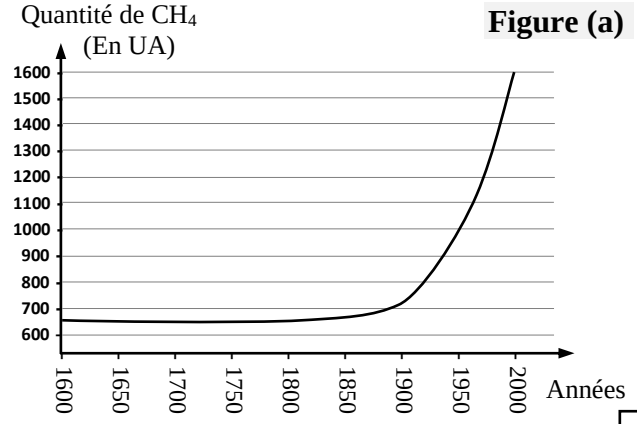
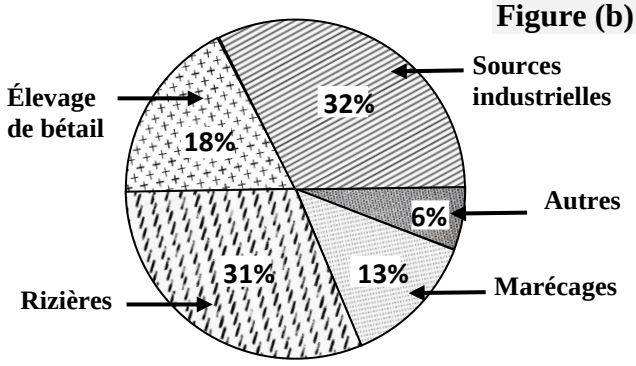


Figure (b)

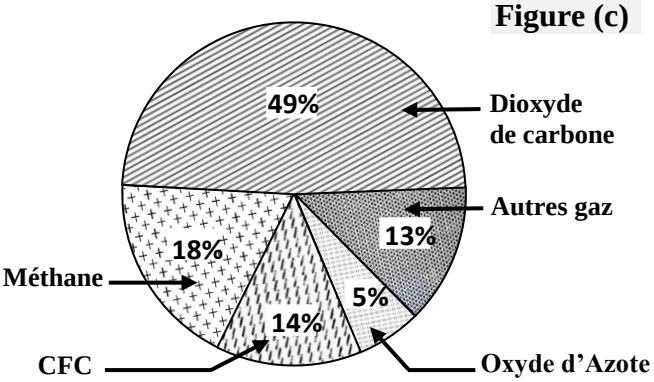


Document 1

1- En exploitant la figure (a) du document 1, **décrivez** la variation de la quantité du méthane dans l'atmosphère. **(0.5 pt)**

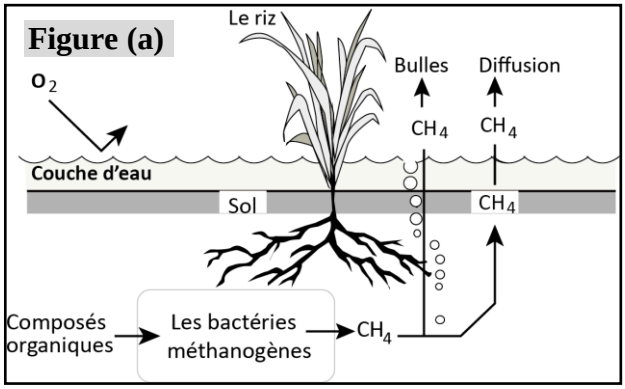
2- En exploitant la donnée 1 et les figures (a, b et c) du document 1, **montrez** la relation entre la riziculture et le réchauffement climatique. **(1,25 pt)**

Figure (c)



● **Donnée 2 :** La figure (a) du document 2 montre le processus de formation du méthane par les bactéries dans le sol d'une rizière et la figure (b) montre la superficie des rizières et la production du riz en 1950 et en 1986 à l'échelle mondiale.

Figure (a)



Remarque : *Methanothrix sp* est une bactérie anaérobie méthanogène (produit le méthane), qui se trouve dans le sol des rizières.

Figure (b)

	Année 1950	Année 1986
Superficie des rizières (en ha)	200 000	2 000 000
Production du riz (en tonne/an)	300 000	8 000 000

Remarque : un hectare de rizière libère en moyenne 0.6 tonnes de méthane par an.

Document 2

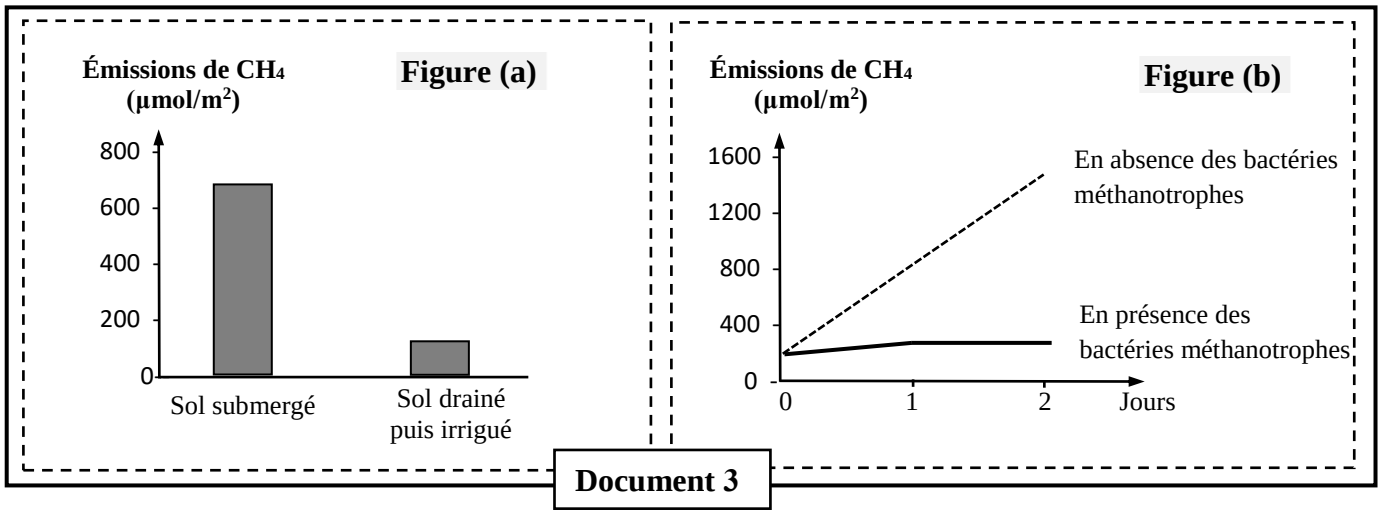
3- En vous basant sur la figure (a) du document 2, **expliquez** la formation du méthane dans les rizières. **(0.5pt)**

4- En vous basant sur la figure (b) du document 2, **calculez** la quantité de méthane libéré par les rizières en 1950 et en 1986, et **expliquez** la contribution des rizières dans l'évolution de la quantité de CH_4, observée après 1950 dans le document 1. **(1,5pt)**

● **Donnée 3 :** Afin de trouver des solutions au problème de la pollution liée à la riziculture, on propose l'exploitation du document 3.

▪ La figure (a) du document 3 présente les résultats de l'étude de l'impact des pratiques d'irrigation sur les émissions de méthane, dans le cas d'un sol submergé (recouvert d'une couche d'eau) et dans le cas d'un sol drainé (élimination de la couche fine d'eau) puis irrigué.

▪ La méthanotrophie, en présence du dioxygène, permet l'utilisation du méthane par les bactéries méthanotrophes comme source de carbone et d'énergie. La figure (b) du document 3 présente le résultat d'une étude sur la production de méthane en présence et en absence de ces bactéries.

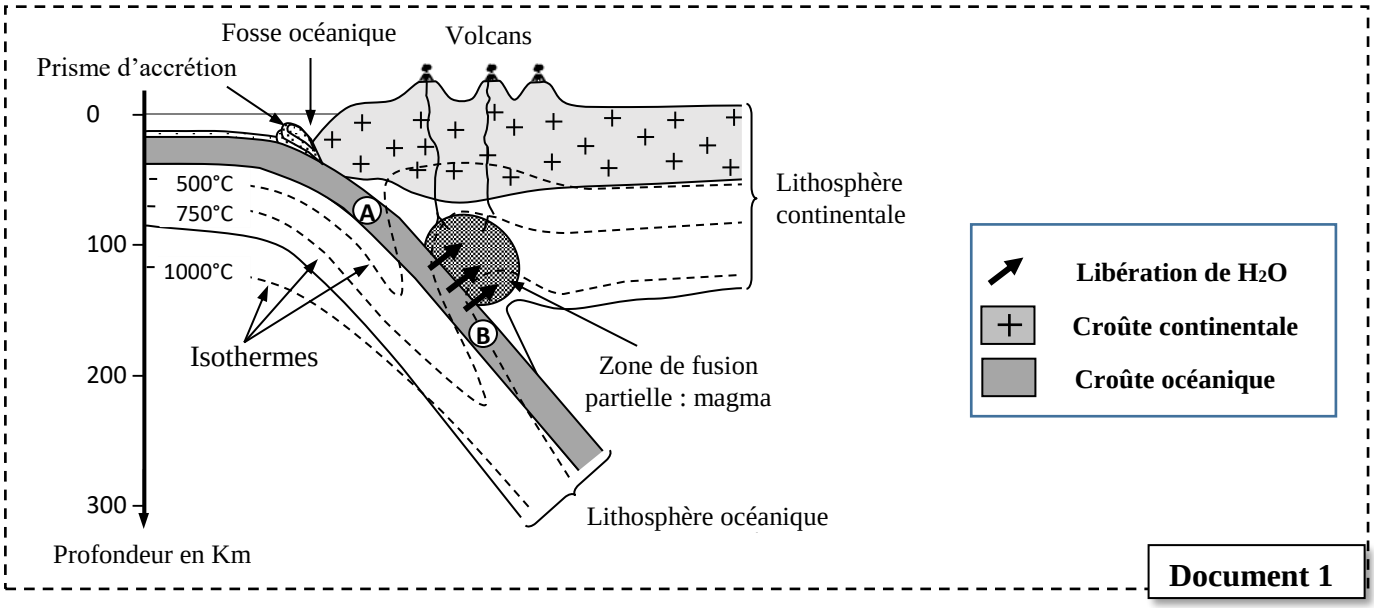


Document 3

5- En exploitant le document 3, **comparez** les résultats obtenus lors de chaque étude et **proposez** deux solutions pour réduire l'impact de la pollution liée à la riziculture. **(1.25pt)**

Exercice 3 (5 pts)

Au niveau des zones de subduction, on constate un magmatisme important caractérisé par un volcanisme explosif. On admet actuellement que ce magmatisme a pour origine une fusion partielle des péridotites du manteau. Le document 1 montre quelques caractéristiques d'une zone de subduction, la localisation des magmas et l'emplacement de deux roches A et B de la croûte océanique.

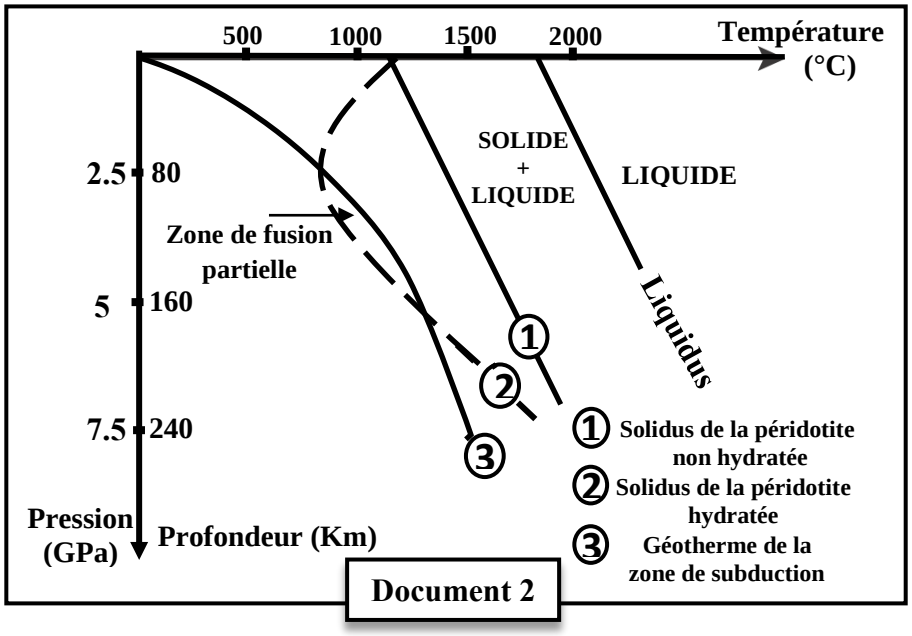


Document 1

1- A partir du document 1, **dégagez** quatre (4) caractéristiques de la zone de subduction. **(1 pt)**

Le document 2 présente :
- les résultats expérimentaux de la fusion de la péridotite en fonction des conditions de température et de pression, dans deux cas :

▪ péridotite non hydratée ① ;
▪ péridotite hydratée ②.



Document 2

2- À partir du document 2, **comparez** les résultats expérimentaux de la fusion partielle de la péridotite et **précisez** les conditions nécessaires à la fusion partielle de la péridotite. **(1 pt)**

3- À partir des données du document 1, **montrez** que les conditions de fusion partielle de la péridotite se réalisent dans la zone de subduction. **(1 pt)**

Afin de déterminer comment les conditions de la fusion partielle de la péridotite sont-elles réalisées dans la zone de subduction, on donne le document 3 qui présente deux schémas de lames minces (figures a et b), de deux roches A et B dont l'emplacement est indiqué dans le document 1. La figure (c) donne la réaction minéralogique caractérisant le métamorphisme des roches dans cette zone. La figure (d) présente les conditions de stabilité de certains groupements minéraux en fonction de la pression et de la température.



Figure (a) : Roche A

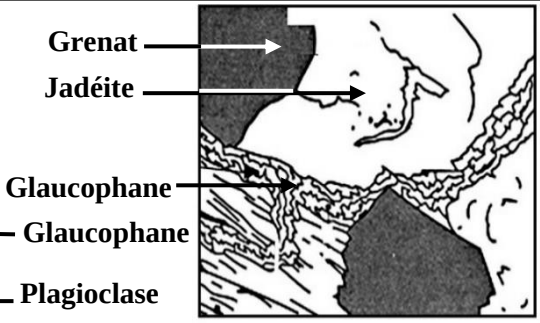


Figure (b) : Roche B

Figure (c) : une réaction caractéristique de la transformation de la roche A en B.

Plagioclase + Glaucophane ⟶ Grenat + Jadéite + Eau

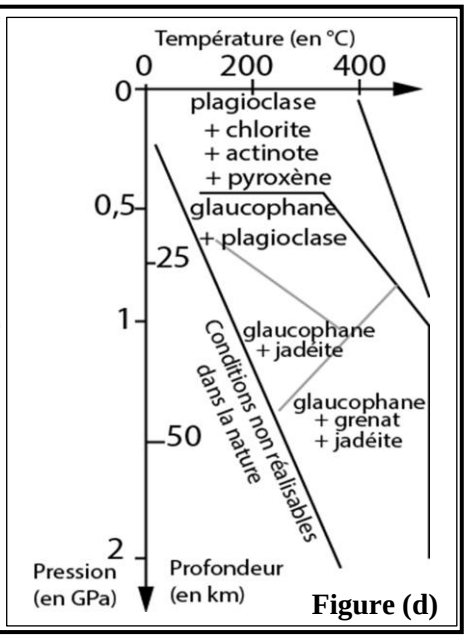


Figure (d)

Document 3

4 - En vous basant sur les figures du document 3, **dégagez** les conditions de pression et de température de formation des deux roches A et B, et **déduisez** le type de métamorphisme qui règne dans cette zone, puis **montrez** la relation entre les transformations que subissent les roches de la lithosphère subduite et la genèse du magma dans la zone de subduction. **(2 pts)**

*** § FIN § ***

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة الاستدراكية 2021
- الموضوع –

SSSSSSSSSSSSSSSSSSS | RS 34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

3h	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	الشعبة أو المسلك

Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable

Première partie : restitution des connaissances (6 pts)

I. Définissez les notions suivantes : l'eutrophisation – le trou d'ozone (1 pt)

II. Citez deux techniques permettant la valorisation des ordures ménagères en précisant leur intérêt économique: (1 pt)

III. Pour chaque item numéroté de 1 à 4, une seule proposition est correcte. **Recopiez** les couples suivants : (1 ; …) ; (2 ; …) ; (3 ; …) ; (4 ; …), et **écrivez** pour chaque couple la lettre correspondant à la proposition correcte. (2 pts)

1- La lutte biologique : **a.** se base sur l'utilisation des pesticides chimiques ; **b.** se base sur l'introduction des organismes capable de réduire le nombre des insectes nuisibles ; **c.** entraîne la pollution des milieux naturels ; **d.** entraîne l'éradication totale des insectes nuisibles.	**2- L'enrichissement des eaux d'un lac en matière minérale provoque directement une :** **a.** diminution de la demande biologique en oxygène ; **b.** augmentation du taux d'oxygène dissous dans l'eau ; **c.** prolifération des algues vertes ; **d.** prolifération des champignons microscopiques.
3- Un élément radioactif est caractérisé par une : **a.** demi-vie qui correspond au temps au bout duquel cet isotope est désintégré complétement ; **b.** demi-vie utilisée pour la datation absolue des fossiles ; **c.** désintégration progressive qui aboutit à une augmentation du nombre de ses nucléides ; **d.** désintégration des nucléides stables en dégageant une énergie utilisable.	**4 – L'ozone troposphérique :** **a.** forme une couche qui protège la Terre des rayons ultra-violets ; **b.** provient de la dégradation de la couche d'ozone stratosphérique ; **c.** est un gaz à effet de serre résultant de la pollution de l'air ; **d.** forme une couche dont l'épaisseur diminue sous l'effet de la pollution de l'air.

IV. Recopiez le numéro de chaque suggestion, et **répondez** par « **vrai** » ou « **faux** » : (1pt)

1- L'utilisation des combustibles fossiles est considérée comme la source principale de la pollution de l'atmosphère par les oxydes d'azote.

2- Le méthane est un gaz à effet de serre qui provient de l'utilisation des produits chimiques dans le domaine agricole.

3- La pollution marine par les hydrocarbures provoque une baisse de la production des algues unicellulaires.

4- La détermination de la qualité des milieux aquatiques se base sur l'indice biotique.

V. Citez les avantages et les dangers de l'utilisation des matières radioactives dans la production de l'énergie nucléaire. (1 pt)

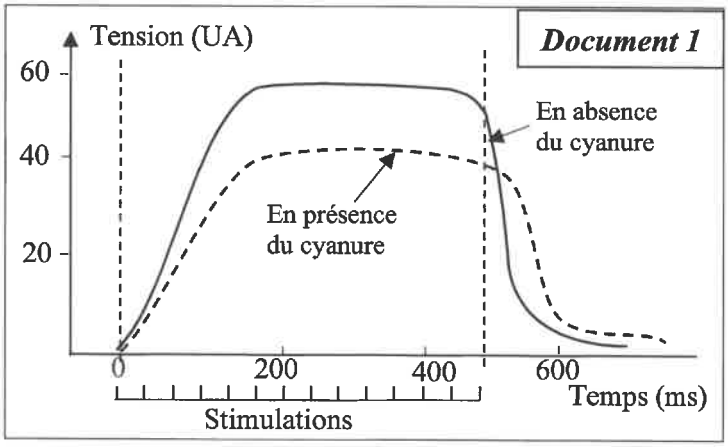
Deuxième partie : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (14 pts)

Exercice 1 (6 pts)

Les amandes contenues dans les noyaux de certains fruits renferment une toxine naturelle appelée glycoside cyanogène. Les abricots, les cerises, les pêches, les prunes sont tous des fruits à noyaux. La chair du fruit en soi n'est pas toxique. Toutefois, lorsque on mâche les amandes contenues dans le noyau de ces fruits, le glycoside cyanogène se transforme en acide cyanhydrique (cyanure) toxique pour l'Homme. Pour mettre en évidence l'action du cyanure sur la respiration et sur l'activité musculaire on présente les données suivantes :

on applique une série de stimuli successifs et efficaces de même intensité sur un muscle isolé de la cuisse d'une souris, durant une demi-seconde, en absence et en présence du cyanure en faible quantité. Le document 1 présente les myogrammes obtenus.

Document 1



1. En vous basant sur le document 1 :

a- Comparez l'activité musculaire enregistrée en absence et en présence du cyanure. (1 pt)

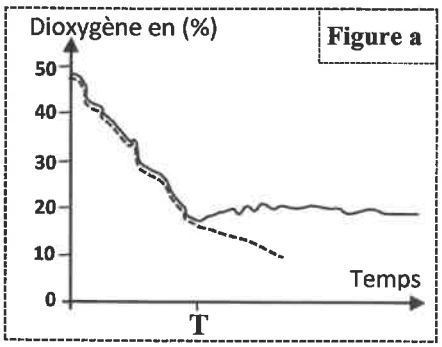
b- Proposez une hypothèse pour expliquer l'effet du cyanure sur l'activité musculaire. (0.75 pt)

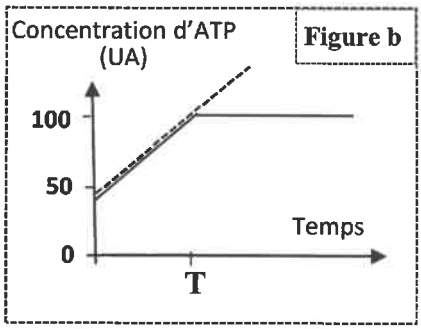
Pour montrer l'effet du cyanure sur la contraction musculaire, on propose les données expérimentales présentées dans le document 2 :

On met une suspension de mitochondries dans deux milieux 1 et 2 riches en dioxygène et contenant une quantité suffisante d'acide pyruvique, de Pi et d'ADP. En temps T on ajoute le cyanure dans le milieu 2 seulement. Les figures (a) et (b) présentent l'évolution du taux de dioxygène et de la concentration de l'ATP dans les deux milieux.

---------- Milieu 1
——— Milieu 2

Pi : phosphate inorganique





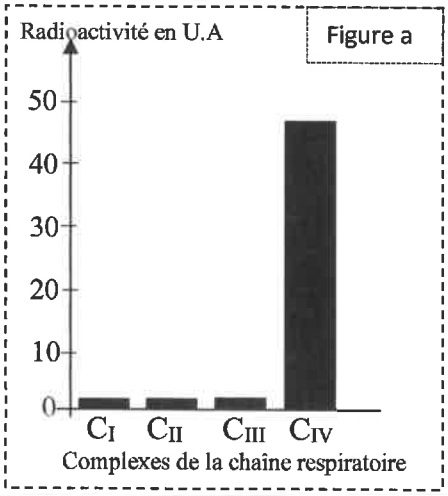
Document 2

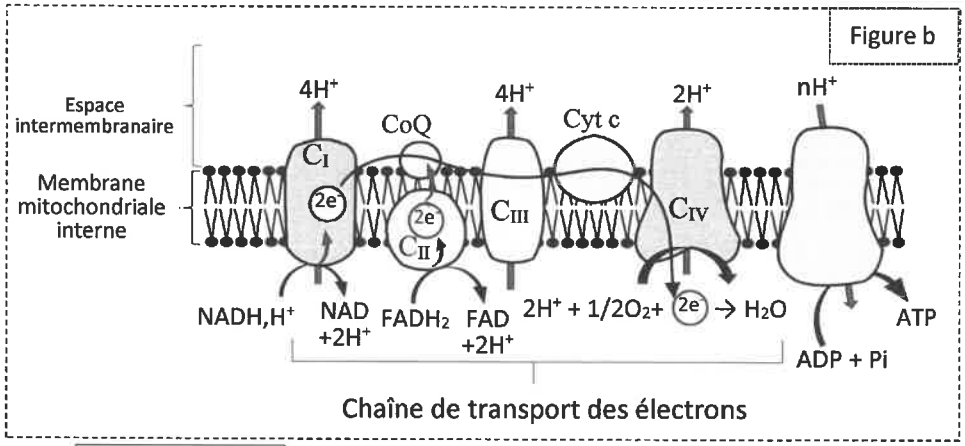
2. En **exploitant** le document 2 :

a. Décrivez l'évolution de la concentration du dioxygène et d'ATP dans les deux milieux. (1.5 pt)

b. Déduisez l'action du cyanure au niveau de la mitochondrie. (0.5 pt)

Dans le but de déterminer le site d'action du cyanure au niveau de la mitochondrie, on ajoute une faible quantité de cyanure radioactif à une suspension de mitochondrie, et on suit la répartition de la radioactivité au niveau des complexes de la chaîne respiratoire. Le document 3 présente les résultats obtenus (figure a) et un schéma de la chaîne respiratoire (figure b).





Document 3

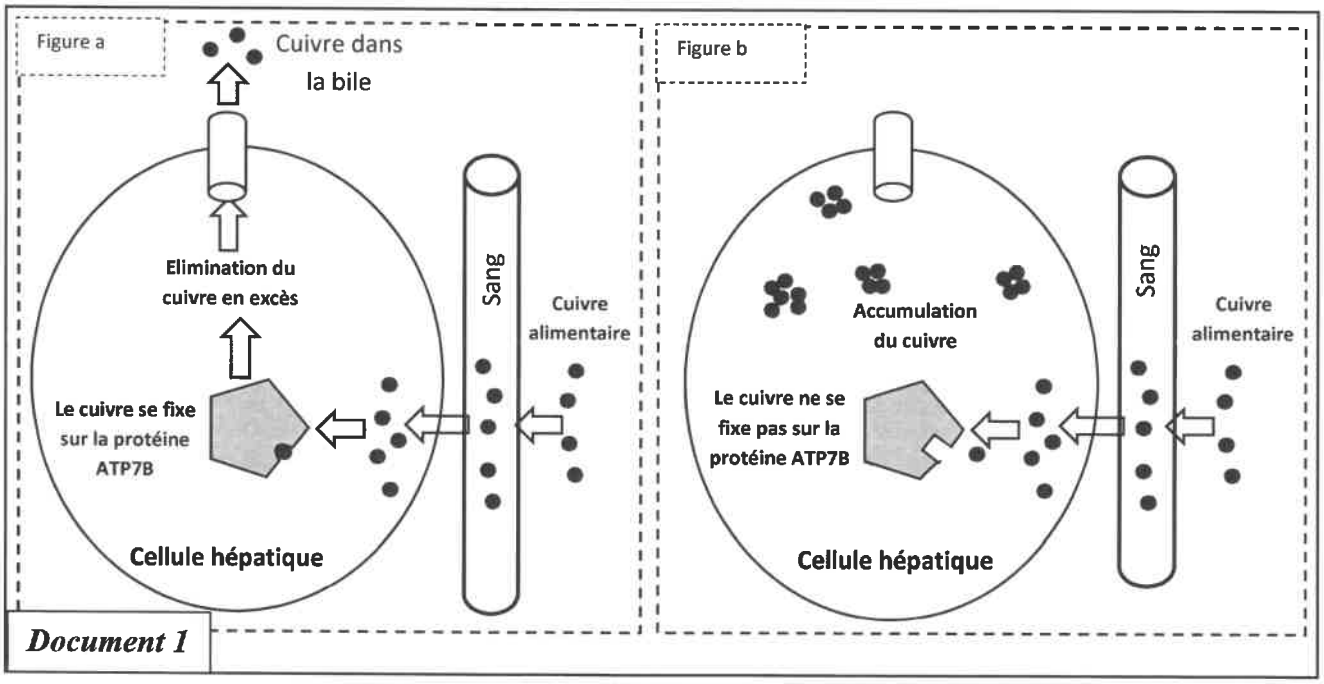
3. En **exploitant** le document 3, **déterminez** le site et le mode d'action du cyanure sur l'activité mitochondriale. (1.25 pt)

4. En vous basant sur ce qui précède, **vérifiez** l'hypothèse proposée en réponse à la question (1.b), **justifiez** votre réponse. (1 pt)

Exercice 2 : (3,5 pts)

Les personnes atteintes de la maladie de Wilson souffrent d'une fatigue, d'un amaigrissement, de troubles digestifs, du jaunissement, et de troubles hépatiques liés à la régulation du stock de cuivre dans l'organisme, cette régulation fait intervenir une protéine dite ATP7B. Pour mettre en évidence l'origine génétique de cette maladie on propose les données suivantes :

Le document 1 montre le trajet du cuivre en excès dans l'organisme chez une personne saine (figure a) et une personne atteinte de la maladie de Wilson (figure b).



Document 1

1. En vous basant sur le document 1, **comparez** le trajet du cuivre dans la cellule hépatique normale et dans la cellule hépatique d'une personne atteinte de la maladie de Wilson et **déduisez** la cause de la maladie de Wilson . (1.5 pt)

La synthèse de la protéine ATP7B est contrôlée par le gène ATP7B localisé sur le chromosome 13. Le document 2 montre la séquence nucléotidique d'un fragment du brin non transcrit du gène ATP7B chez une personne saine et une personne atteinte par la maladie de Wilson et le document 3 présente le tableau du code génétique.

Numéro des triplets :	776	777	778	779	780
L'allèle ATP7B d'une personne saine :	.. CTG	GGC	CGG	TGG	CTG..
L'allèle ATP7B d'une personne atteinte :	.. CTG	GGC	CTG	TGG	CTG..

Document 2 ⟶ **Sens de lecture**

Document 3

	U		C		A		G		
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	**U**
	UUC		UCC		UAC		UGC		**C**
	UUA	Leu	UCA		UAA	Stop	UGA	Stop	**A**
	UUG		UCG		UAG		UGG	Trp	**G**
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	**U**
	CUC		CCC		CAC		CGC		**C**
	CUA		CCA		CAA	Gln	CGA		**A**
	CUG		CCG		CAG		CGG		**G**
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	**U**
	AUC		ACC		AAC		AGC		**C**
	AUA		ACA		AAA	Lys	AGA	Arg	**A**
	AUG	Met	ACG		AAG		AGG		**G**
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Ac.asp	GGU	Gly	**U**
	GUC		GCC		GAC		GGC		**C**
	GUA		GCA		GAA	Ac.glu	GGA		**A**
	GUG		GCG		GAG		GGG		**G**

2. En vous basant sur les documents 2 et 3, **déterminez** la séquence d'acides aminés de la protéine ATP7B correspondante à la personne saine et à la personne atteinte. (1 pt)

3. A partir de ce qui précède, **expliquez** l'origine génétique de la maladie de Wilson. (1 pt)

Exercice 3 : (4.5 pts)

Pour déterminer le mode de transmission de deux caractères héréditaires chez le porc : la forme du pouce et la forme du pelage, on propose l'exploitation des résultats des deux croisements suivants :

- **Premier croisement** : entre deux races pures de porc, l'une à pouce retourné "pollex" et à pelage ébouriffé "rough fur" et l'autre à pouce normal et à pelage non ébouriffé. La génération (F1) est constituée d'individus à pouce retourné et à pelage ébouriffé.

- Deuxième croisement : entre des femelles de F_1 et des mâles à pouce normal et à pelage non ébouriffé. Ce croisement a donné une génération F'_2 composée de :

- 122 porc à pouce normal et à pelage non ébouriffé ;
- 118 porc à pouce retourné et à pelage ébouriffé ;
- 70 porc à pouce normal et à pelage ébouriffé ;
- 66 porc à pouce retourné et à pelage non ébouriffé.

1. En vous basant sur les résultats des deux croisements, **déterminez** le mode de transmission des deux caractères héréditaires étudiés. (1 pt)

2. Donnez l'interprétation chromosomique du deuxième croisement en établissant l'échiquier de croisement. (1.5 pt)

Utiliser les symboles ***P*** *et* ***p*** *pour les allèles du gène contrôlant la forme du pouce et les symboles* ***R*** *et* ***r*** *pour les allèles du gène contrôlant la forme du pelage.*

3. Déterminez le phénomène responsable de l'apparition des porcs à pouce normal et à pelage ébouriffé et des porcs à pouce retourné et à pelage non ébouriffé dans la génération F'_2. **Expliquez** ce phénomène par un schéma. (1.25 pt)

4. Etablissez la carte factorielle. (0.75 pt)

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة العادية 2021
- الموضوع -

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

SSSSSSSSSSSSSSSSSSS | NS 34F

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3h
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	المعامل	5

Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable

Première partie : Restitution des connaissances (6 pts)

I. Définissez les notions suivantes : Sphère pédonculée – Complexe actomyosine. (1 pt)

II. Recopiez et **complétez** la réaction de formation de l'acétyl-CoA suivante : (0.75 pt)

..... + NAD^+ + CoA → CH_3CO-CoA + ... + ...

III. Pour chaque item numéroté de 1 à 4, une seule proposition est correcte. **Recopiez** les couples suivants : (1 ; ...) ; (2 ; ...) ; (3 ; ...) ; (4 ; ...), et **écrivez** pour chaque couple la lettre correspondante à la proposition correcte. (2 pts)

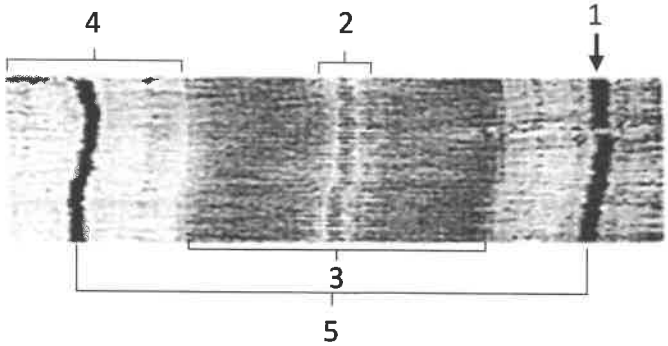
1- La membrane externe des mitochondries est :
- **a.** riche en protéines de la chaîne respiratoire ;
- **b.** semblable à la membrane plasmique ;
- **c.** repliée sous forme de crêtes ;
- **d.** riche en ATP-Synthase.

2- L'oxydation respiratoire d'une molécule d'acide pyruvique fournie :
- **a.** 2 ATP ;
- **b.** 12ATP ;
- **c.** 15ATP ;
- **d.** 36ATP.

3- Dans une cellule de muscle squelettique striée, les ions du calcium :
- **a.** se fixent sur les têtes de myosine lors de la contraction ;
- **b.** permettent la liaison des filaments d'actine entre eux ;
- **c.** permettent la liaison des filaments de myosine entre eux.
- **d.** sont stockés dans le réticulum sarcoplasmique à la fin de la contraction.

4- La respiration cellulaire se déroule selon la succession des étapes suivantes :
- **a.** La glycolyse → cycle de Krebs → formation de l'acétyle CoA → phosphorylation oxydative ;
- **b.** La glycolyse → formation de l'acétyle CoA → cycle de Krebs → phosphorylation oxydative ;
- **c.** La glycolyse → formation de l'acétyle CoA → phosphorylation oxydative → cycle de Krebs ;
- **d.** La glycolyse → cycle de Krebs → phosphorylation oxydative → formation de l'acétyle CoA.

IV. Le document ci- dessous montre une observation microscopique d'une partie de la myofibrille.



Nommez chacune des structures désignées par les numéros 1,2,3,4 et 5. (1.25 pt)

V. Recopiez, sur votre feuille de rédaction, les couples (1, ….) ; (2, ….) ; (3, ….) ; (4, ….) et **adressez** à chaque numéro du groupe 1 la lettre lui correspondant du groupe 2. (1 pt)

Groupe 1

1. La chaleur retardée
2. La chaleur initiale
3. La formation du gradient H^+
4. La production du dioxyde de carbone

Groupe 2

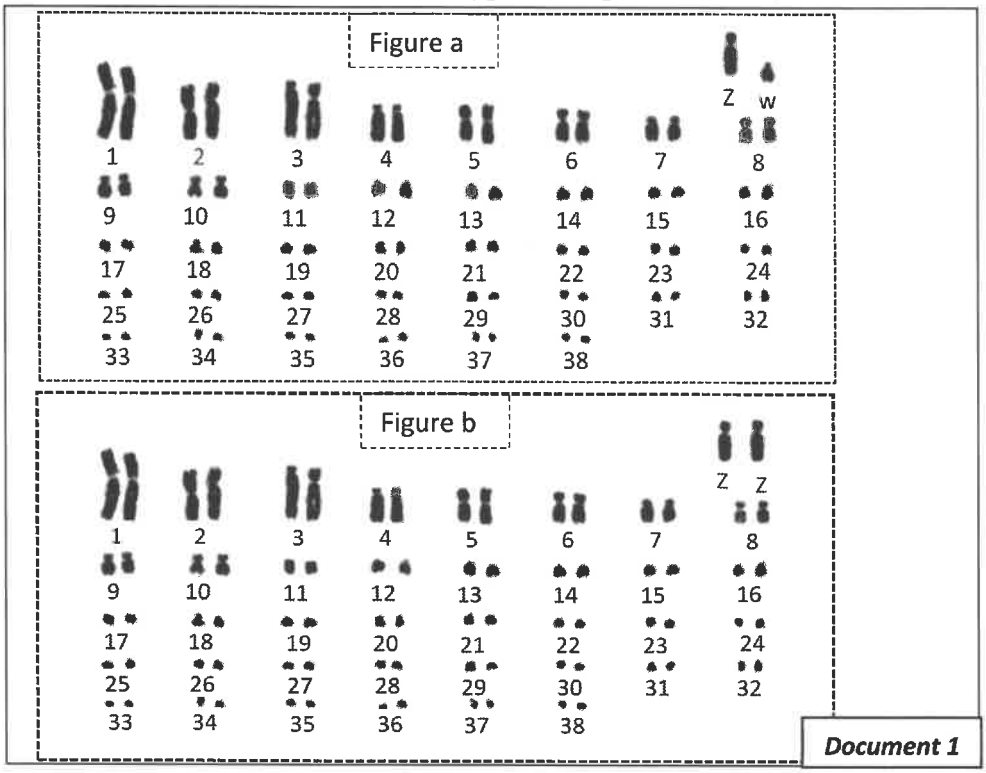
a. réactions d'oxydo-réduction du cycle de Krebs.
b. réactions d'oxydo-réduction au niveau de la chaîne respiratoire.
c. synthèse d'ATP à partir des réactions métaboliques aérobiques.
d. synthèse d'ATP à partir de la phosphocréatine.

Deuxième partie : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (14 pts)

Exercice 1 (4 pts)

Pour étudier le mode de transmission des caractères héréditaires chez le poulet, on propose les données suivantes :

Le document 1 présente le caryotype chez le poulet de la race *Coucou de malines* : la figure (a) présente le caryotype de la poule et la figure (b) présente le caryotype du coq.



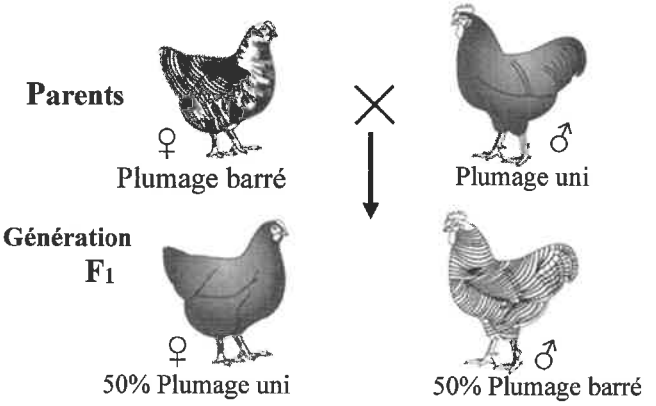
Document 1

1. Comparez les deux caryotypes du document 1 et **donnez** la formule chromosomique de la poule et du coq. (1.5 pts)

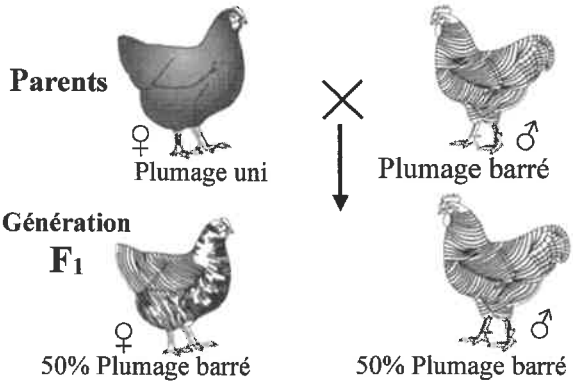
Chez le poulet de race Coucou de Malines, le plumage est soit uni (de couleur noir homogène) ou barrée (rayé noir et blanc). On suppose que chez cette race, le caractère du plumage barré est gouverné par un seul couple d'allèles localisé sur un autosome.

Pour vérifier cette hypothèse, on effectue une série de croisements : les croisements 1 et 3 entre poules et coqs de lignées pures qui différent par leur plumage et les croisements 2 et 4 entre poules et coqs de F_1. Le document 2 donne les résultats de ces croisements.

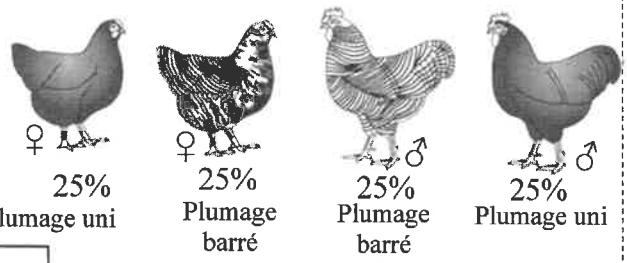
Croisement 1



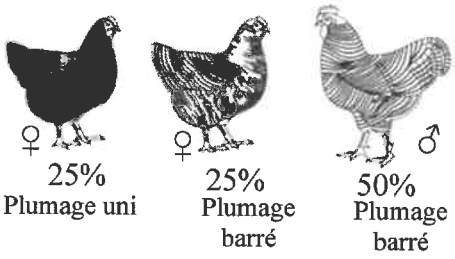
Croisement 3



Croisement 2 : entre des poules et des coqs de la génération F_1 a donné une génération F_2 composée de :



Croisement 4 : entre des poules et des coqs de la génération F_1 a donné une génération F_2 composée de :



Document 2

2. En exploitant les données précédentes, **vérifiez** l'hypothèse proposée. Votre réponse doit inclure le mode de transmission du caractère étudié, ainsi que l'interprétation chromosomique des résultats des croisements 1, 2, 3 et 4 à l'aide d'échiquier de croisement. (2.5 pts)

(Utiliser les symboles B ou b pour le plumage barré et N ou n pour le plumage uni)

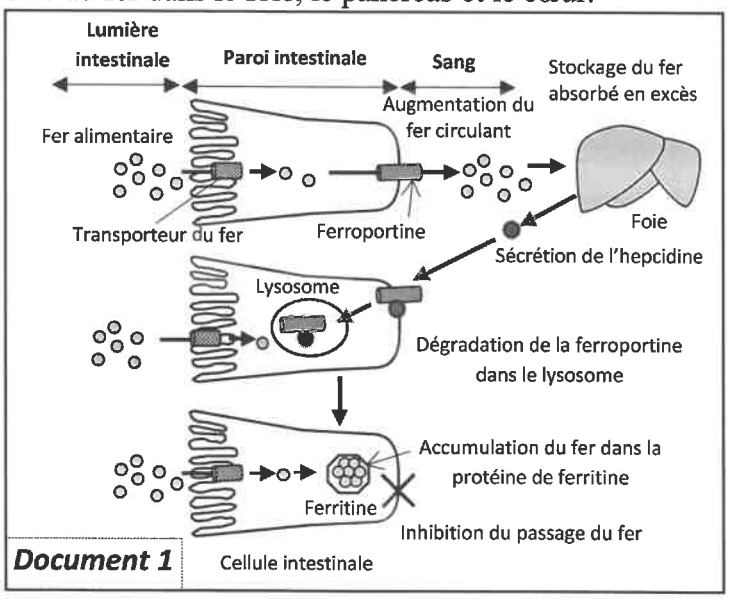
Exercice 2 (4 pts)

Afin de déterminer la relation gène caractère, on propose l'étude de l'hémochromatose, une maladie héréditaire, qui entraîne chez l'Homme une accumulation progressive du fer dans le foie, le pancréas et le cœur.

Le fer est un minéral essentiel, impliqué dans de nombreuses réactions métaboliques, mais il devient toxique lorsque sa concentration dépasse les valeurs normales. Les stocks de fer sont strictement adaptés aux besoins de l'organisme. Cette régulation se fait sous l'effet de l'hepcidine, une protéine secrétée par le foie, au niveau des cellules intestinales (entérocytes) où s'effectue l'absorption du fer alimentaire.

Le document 1 montre les éléments qui interviennent dans cette régulation.

1. A partir du document 1, **décrivez** le mécanisme de régulation des stocks de fer au niveau de l'organisme et **déduisez** l'effet de l'hepcidine. (1pt)



Document 1

La synthèse hépatique de l'hepcidine est déclenchée par la protéine HFE. Cette protéine est codée par le gène HFE localisé sur le chromosome 6. Ce gène existe sous deux formes alléliques :
- L'allèle HFE sauvage codant pour une protéine HFE normale qui permet la synthèse normale de l'hepcidine chez une personne saine.
- L'allèle HFE muté codant pour une protéine HFE anormale qui induit la perturbation de la synthèse de l'hepcidine chez une personne atteinte de l'hémochromatose.

Le document 2 présente les séquences nucléotidiques codantes des deux allèles HFE (brin non transcrit de l'ADN) et le document 3 donne le tableau du code génétique.

Numéro du triplet :	278	279	280	281	282	283	284
Allèle HFE sauvage :	CAG	AGA	TAT	ACG	TGC	CAG	GTG
Allèle HFE muté	CAG	AGA	TAT	ACG	TAC	CAG	GTG

Document 2

	U		C		A		G		
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	**U**
	UUC		UCC		UAC		UGC		**C**
	UUA	Leu	UCA		UAA	STOP	UGA	STOP	**A**
	UUG		UCG		UAG		UGG	Trp	**G**
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	**U**
	CUC		CCC		CAC		CGC		**C**
	CUA		CCA		CAA	Gln	CGA		**A**
	CUG		CCG		CAG		CGG		**G**
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	**U**
	AUC		ACC		AAC		AGC		**C**
	AUA		ACA		AAA	Lys	AGA	Arg	**A**
	AUG	Met	ACG		AAG		AGG		**G**
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Ac.asp	GGU	Gly	**U**
	GUC		GCC		GAC		GGC		**C**
	GUA		GCA		GAA	Ac.glu	GGA		**A**
	GUG		GCG		GAG		GGG		**G**

Document 3

2. En vous basant sur les documents 2 et 3, **déterminez** la séquence d'acides aminés de la protéine HFE correspondante à l'allèle HFE sauvage et à l'allèle HFE muté. (1 pt)

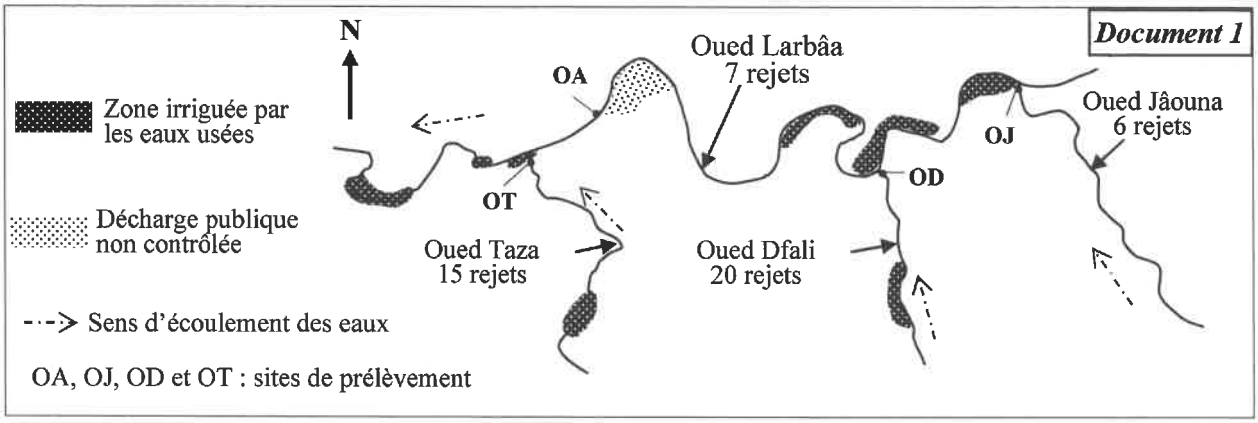
3. En vous basant sur les données précédentes, **expliquez** l'origine de l'hémochromatose **en précisant** la relation gène caractère. (2 pts)

Exercice 3 : (6 pts)

La région de Taza, située au nord-est du Maroc, a connu durant ces dernières décennies un développement agricole important et une poussée démographique notable. La décharge publique de la ville de Taza n'est pas contrôlée, et les eaux usées sont rejetées directement dans les oueds Larbâa, Dfali, Jâouna et Taza. Ces eaux sont utilisées dans l'irrigation des cultures maraîchères avoisinantes. Afin d'évaluer les impacts de ces déchets sur l'environnement, l'agriculture et la santé, on propose les données suivantes :

Le document 1 présente une carte simplifiée montrant l'emplacement de la décharge publique, des rejets des eaux usées et des zones irriguées par ces eaux dans la région de Taza, ainsi que la localisation des sites de prélèvement (OA, OJ, OD et OT) au niveau des différents oueds collecteurs des eaux usées.

Document 1



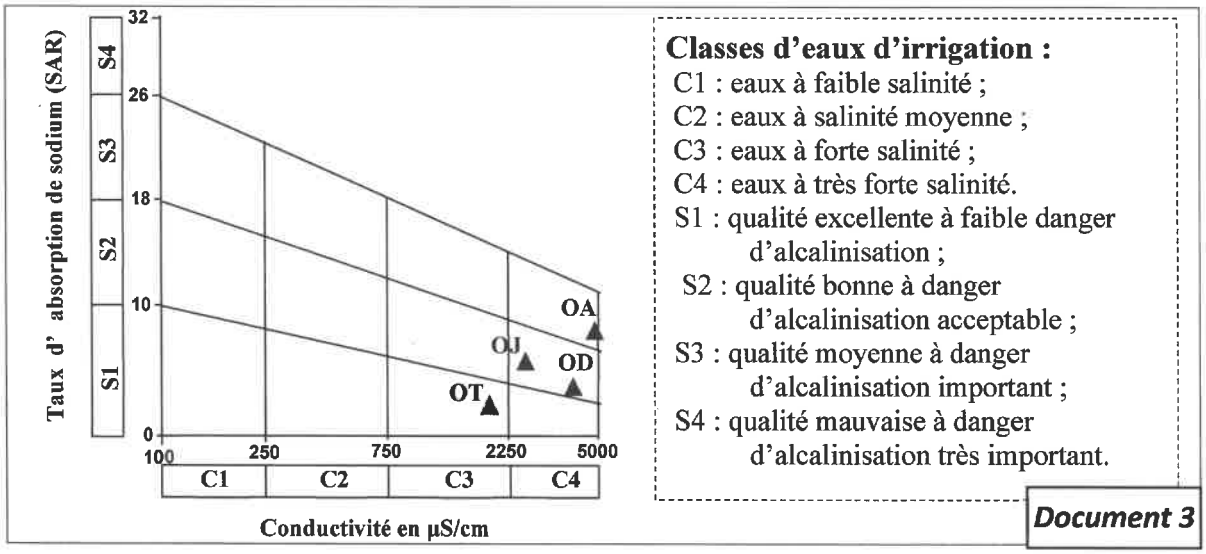
Des analyses physicochimiques et microbiologiques des eaux d'irrigation provenant des oueds collecteurs des eaux usées de la ville de Taza (document 1) ont été réalisées en 2012, le tableau du document 2 résume les résultats obtenus.

Paramètres \ Sites	OJ (oued Jâouna)	OD (oued Dfali)	OA (oued Larbâa)	OT (oued Taza)	Norme *
Conductivité (µS/cm)	2800	4000	5873	1200	800
DBO5 (mg O_2/L)	800 - 1300	800 - 1300	1300 - 1800	400 - 800	8
Fer : Fe (mg/L)	4	--	70	22	5
Coliformes fécaux (germes/100mL)	5300	7500	75.10^7	1600	1000

La conductivité permet d'apprécier la quantité des sels dissous dans l'eau.
*valeurs limites des eaux destinées à l'irrigation en surface selon les normes marocaines.

Document 2

Le diagramme de Wilcox classe les eaux d'irrigation à partir de leur pouvoir alcalinisant (Le taux d'absorption du sodium ou SAR) en fonction de leur conductivité électrique. Le document 3 donne le diagramme de Wilcox des différents sites de prélèvement des affluents qui reçoivent les eaux usées de la ville de Taza.



Classes d'eaux d'irrigation :
C1 : eaux à faible salinité ;
C2 : eaux à salinité moyenne ;
C3 : eaux à forte salinité ;
C4 : eaux à très forte salinité.
S1 : qualité excellente à faible danger d'alcalinisation ;
S2 : qualité bonne à danger d'alcalinisation acceptable ;
S3 : qualité moyenne à danger d'alcalinisation important ;
S4 : qualité mauvaise à danger d'alcalinisation très important.

Document 3

1.a- En exploitant les documents 1 et 2, **comparez** les paramètres des eaux des oueds collecteurs des eaux usées de la ville de Taza par rapport aux normes. (1.5 pt)
1.b- En exploitant le document 3, **déterminez** la classe des eaux d'irrigations provenant des différents oueds de la ville de Taza. (1 pt)
1.c- Expliquez la qualité des eaux au niveau du site OA. (1 pt)

Au voisinage de la ville de Taza, certains agriculteurs utilisent les eaux usées pour irriguer leurs cultures de plantes potagères. Pour montrer l'impact de cette utilisation des eaux usées sur le rendement agricole et la santé des consommateurs on propose les données suivantes :

Le document 4 donne les résultats des études portant sur le rendement de certaines cultures selon les eaux d'irrigation utilisées (figure a), le dosage des métaux lourds et deux types de bactéries dans les parties consommables de la laitue irriguées par des eaux usées et une autre irriguées par des eaux du barrage (figure b) ainsi que l'état de lieu sur les maladies hydriques dans la province de Taza entre 2001 et 2005 (figure c).

Cultures \ Irriguée par	Eau usée	Eau de barrage + engrais	Eau de pluie
Blé tendre	57	53	8
Luzerne	356	285	0

Les valeurs en quintaux/ha

Figure a

Figure b

	Laitue irriguée par	
	Eau usée	Eau de barrage
Plombe en µg/g	0.3	0.1
Fer en µg/g	5.8	1.2
Coliformes fécaux (germes/g)	$3.22\ 10^4$	67
Bactéries clostridiums intestinale (germes/g)	$2.84\ 10^3$	0

La Province de Taza a été classée, durant la période 2001 - 2005, parmi les régions à haut risque en matière de maladies à transport hydrique, principalement la typhoïde et l'hépatite A, touchant particulièrement les grandes agglomérations partiellement assainies. En plus ; l'irrigation des cultures maraîchères par les eaux usées aux alentours de la ville de Taza constitue une grande menace de dissémination de ces maladies.

Figure c

Document 4

2. En utilisant les figures du document 4 :

a- Montrez l'effet de l'utilisation des eaux usées sur le rendement et la qualité des cultures. (1.5 pt)

b- Expliquez le risque en matière de maladies à transport hydrique relevé à Taza. (0.5 pt)

3. En se basant sur vos réponses précédentes et vos acquis, **proposez** deux solutions adéquates pour faire face au problème soulevé dans la ville de Taza durant la période 2001 - 2005. (0.5 pt)

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

المسالك الدولية

الدورة الاستدراكية 2020

- الموضوع –

SSSSSSSSSSSSSSSSSS | RS 34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	المعامل	5

Orientations générales pour répondre au sujet de l'examen

Le sujet de l'examen contient :

- Des exercices à y répondre obligatoirement : les questions de la première partie et les exercices 1, 2 et 3 de de la deuxième partie.
- Des exercices au choix : l'exercice 4 et l'exercice 5 de la deuxième partie. Répondez obligatoirement soit à l'exercice 4 ou à l'exercice 5 selon votre choix.

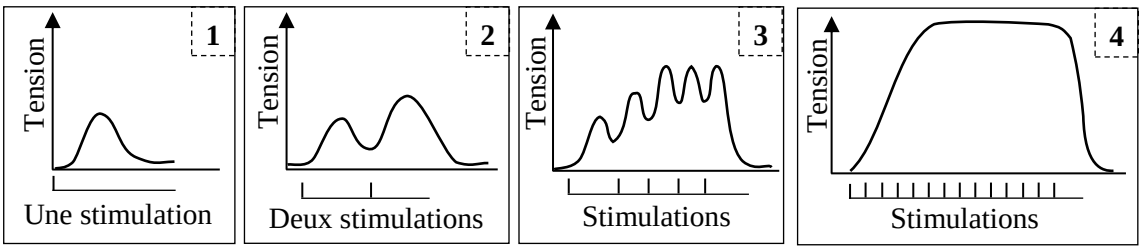
Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable

Exercices à y répondre obligatoirement

Première partie : restitution des connaissances (5 pts)

I. **Définissez** les notions suivantes : - Cycle de Krebs - Phosphocréatine. (1pt)

II. Les myogrammes ci-dessous présentent des enregistrements obtenus suite à des stimulations efficaces d'un muscle squelettique. **Donnez** le nom correspondant à chacun de ces myogrammes numérotés de 1 à 4. (1pt)



III. Reliez chaque phénomène à la réaction bilan qui lui convient. **Recopiez** les couples (1;…) ; (2;…) ; (3;…) ; (4;…) et **adressez** à chaque numéro la lettre correspondante. (1 pt)

Phénomène	Réaction bilan
1- La glycolyse	a- $C_6H_{12}O_6$+ 2 ADP + 2 Pi → 2 CH_3CH_2OH + 2 CO_2 + 2 ATP
2- Le cycle de Krebs	b- $C_6H_{12}O_6$ + 2 ADP + 2 Pi → $2CH_3CHOHCOOH$ + 2ATP
3- La fermentation lactique	c- $C_6H_{12}O_6$ + 2 ADP + 2 Pi + 2 NAD^+ → 2 $CH_3COCOOH$ +2ATP + 2NADH,H^+
4- La fermentation alcoolique	d- $CH_3COCOOH$ + 2ATP → CH_3COOH + 2ADP + 2Pi
	e- CH_3CO-SCoA +3NAD^+ + 3H_2O + FAD + GDP +Pi → → 2CO_2 +HSCoA + 3NADH,H+ + $FADH_2$ + GTP

IV. Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, une seule suggestion est correcte. **Recopiez** les couples (1 ;...); (2 ;...); (3 ;…); (4 ;…) et **écrivez** dans chaque couple la lettre correspondante à la suggestion correcte. (2 pts)

1- Lors de la contraction musculaire, on observe au niveau des sarcomères un raccourcissement :
a. des bandes sombres (A) ;
b. des bandes claires (I) ;
c. des filaments de myosine ;
d. des filaments d'actine.

2- La tête de myosine possède deux sites de fixation spécifiques à:
a. l'ATP et l'actine ;
b. l'ATP et la tropomyosine ;
c. l'actine et la troponine ;
d. l'actine et les ions Ca^{2+}.

3- La chaîne respiratoire permet la synthèse d'ATP suite à une :
a. réduction de RH_2 en R et du dioxygène en eau ;
b. réduction de R en RH_2 et oxydation d'eau en dioxygène;
c. oxydation de R en RH_2 et une réduction du dioxygène en eau ;
d. oxydation de RH_2 en R et une réduction du dioxygène en eau.

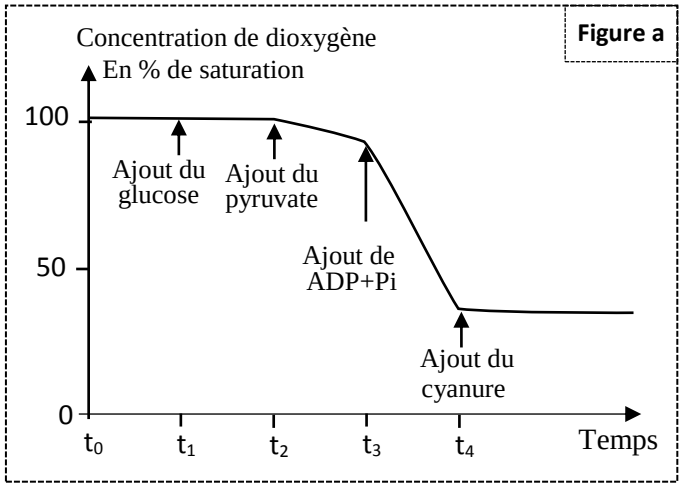
4- Lors de la phosphorylation oxydative :
a. Le transfert des électrons engendre une accumulation des protons H^+ dans la matrice mitochondriale ;
b. le flux des protons H^+ vers la matrice se fait à travers le complexe protéique C_{IV} ;
c. le transfert des électrons vers l'oxygène se fait par les complexes de la chaîne respiratoire ;
d. les différents complexes de la chaîne respiratoire pompent les protons vers l'espace intermembranaire de la mitochondrie.

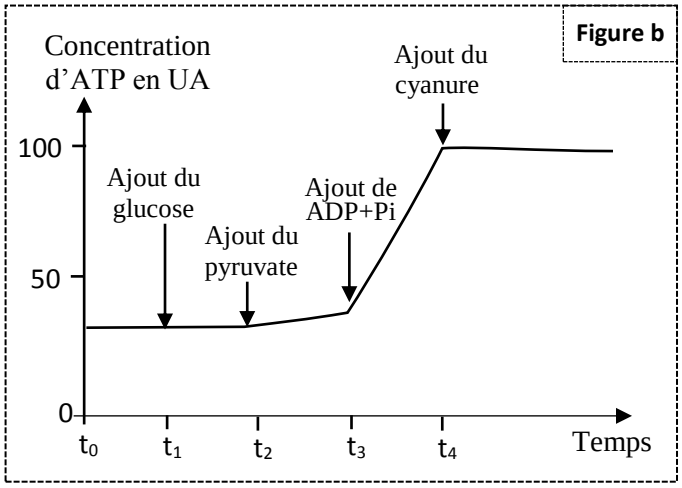
Deuxième partie : Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 pts)

Exercice 1 : (3 pts)

Lors de la contraction musculaire, l'énergie chimique (ATP) est convertie en énergie mécanique au niveau du muscle squelettique strié, ce qui nécessite un renouvellement continu d'ATP. Pour mettre en évidence les conditions de la synthèse de l'ATP et les voies de son renouvellement au niveau des cellules musculaires, on suggère les résultats des expériences suivantes :

La première expérience : a été réalisée sur une suspension de mitochondries dans un milieu saturé en dioxygènes ayant un pH de 7,5. Le document 1 présente les conditions et les résultats de cette expérience.





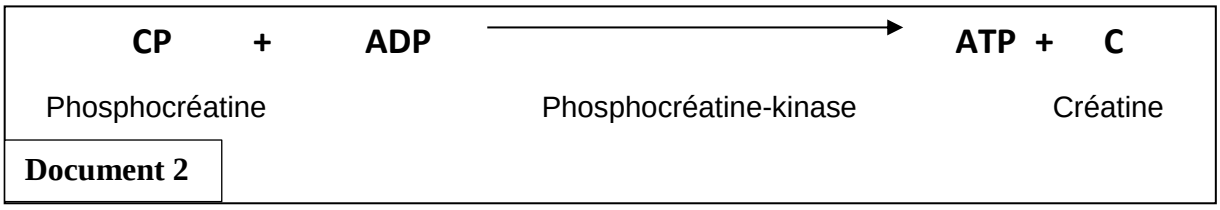
Remarque : Le cyanure est une substance qui inhibe l'action d'enzymes mitochondriales spécifiques.

Document 1

1. En exploitant le document 1, **déduisez** les conditions de synthèse d'ATP au niveau des mitochondries (1.25 pts)

La deuxième expérience : Trois muscles de grenouille ont subi des stimulations électriques dans les conditions expérimentales suivantes :

- Le muscle 1 : n'a été soumis à aucun traitement (témoin) ;
- Le muscle 2 : est traité avec l'acide iodo-acétique qui inhibe la glycolyse ;
- Le muscle 3 : a subi le même traitement que le deuxième muscle avec l'ajout d'un inhibiteur de l'enzyme "phosphocréatine kinase" qui catalyse la réaction présentée par le document 2.



Document 2

Le tableau du document 3 résume la réponse des trois muscles et les résultats de mesure des molécules d'ATP et de phosphocréatine au niveau du muscle.

Document 3

Les muscles		Muscle 1	Muscle 2	Muscle 3
Réponse des muscles		Contraction pendant trois minutes	Contraction pendant trois minutes	Contraction pendant quelques secondes
Dosage d ATP en mg/g de muscle.	Avant la contraction	2	2	2
	Après la contraction	2	2	0
Dosage de la phosphocréatine en mg/g de muscle.	Avant la contraction	1,5	1,5	1,5
	Après la contraction	1,5	0,4	1,5

2. A partir des documents 2 et 3 :

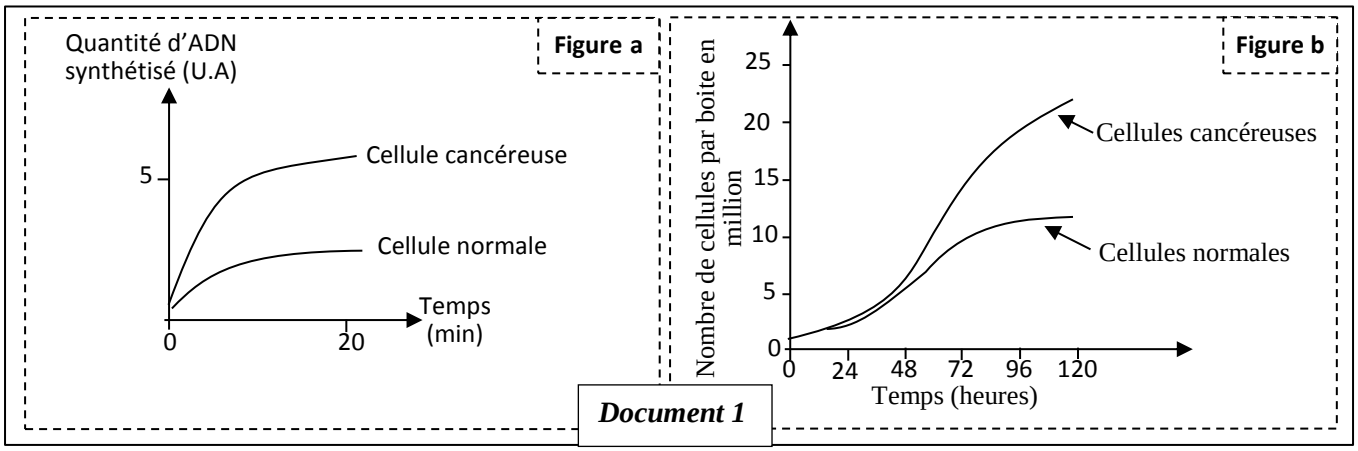
a. Comparez les résultats enregistrés pour le muscle 2 et le muscle 3 avec ceux du muscle 1. (1pt)

b. Expliquez les résultats enregistrés pour le muscle 2 et le muscle 3, **en mettant** en évidence les réactions de renouvellement de l'ATP au niveau de la cellule musculaire. (0.75pt)

Exercice 2 : (4 pts)

Le cancer du poumon est une maladie de plus en plus courante. Elle est due à l'apparition des cellules cancéreuses qui finissent par la formation d'une tumeur pulmonaire. La prolifération des cellules pulmonaire est contrôlée par le gène EGFR, localisé au niveau du chromosome 7 chez l'Homme. Pour comprendre l'origine de cette maladie on propose les données suivantes :

Le document 1 présente les résultats de mesure de la vitesse de duplication de l'ADN des cellules normales et des cellules cancéreuses (figure a) et de dénombrement des cellules normales et des cellules cancéreuses après leur culture dans les mêmes conditions (figure b).



Document 1

1. En exploitant le document 1, **proposez** une hypothèse pour expliquer l'apparition du cancer de poumon chez l'Homme. (1 pt)

Le document 2 présente un fragment du brin transcrit du gène EGFR chez une personne saine et une personne atteinte du cancer de poumon. Le document 3 présente un extrait du tableau du code génétique.

Numéro du triplet :		1	2	3	4	5	6	7	8
Fragment du brin transcrit du gène EGFR d'une personne saine :	…	CCC	GTC	GCT	ATC	AAG	GAA	TTA	AGA
Fragment du brin transcrit du gène EGFR d'une personne malade :	…	CCC	GTC	CGC	TAT	CAA	GGA	ATT	AAG

Sens de lecture →

Document 2

Codons	CAG CAA	UGA UAG UAA	UCC UCG UCU	GUU GUC	GGU GGA GGG	UUU UUC	AUC AUA AUU	CGA CGU	GCG GCU	CCA CCU
Acides aminés	Gln	Codon stop	Ser	Val	Gly	Phe	Ile	Arg	Ala	Pro

Document 3

2. En vous aidant des documents 2 et 3:

a. Donnez la séquence de l'ARNm et la séquence des acides aminés correspondantes aux fragments du brin transcrit du gène EGFR chez la personne saine et la personne malade. (1 pt)

b. **vérifiez** l'hypothèse proposée dans votre réponse à la question 1**,** en **déterminant** l'origine génétique de la maladie. (2 pt)

Exercice 3 : (4 pts)

Pour comprendre le mode de transmission de deux caractères héréditaires (couleur et la forme de la corolle) chez la plante du muflier, on propose l'exploitation des résultats des deux croisements suivants :

- ***Premier croisement :*** entre deux lignées pures de muflier, l'une à corolle blanche et personée et l'autre à corolle rouge à symétrie axiale. La première génération F_1 composée d'individus à corolle rose et personée.

- ***Deuxième croisement :*** entre les individus de F_1, ce croisement a donné une génération F_2 composée de :
  - 94 plantes à corolle rose et personée ;
  - 39 plantes à corolle rouge et personée ;
  - 45 plantes à corolle blanche et personée ;
  - 28 plantes à corolle rose à symétrie axiale ;
  - 15 plantes à corolle rouge à symétrie axiale ;
  - 13 plantes à corolle blanche à symétrie axiale.

1. En **vous basant** sur les résultats des deux croisements, **déterminez** le mode de transmission des deux caractères héréditaires étudiés. *(1.5 pts)*

2. Donnez l'interprétation chromosomique du deuxième croisement en **établissant** l'échiquier de croisement. *(1.5pts)*

Utilisez les symboles R ou r pour le caractère couleur rouge de la corolle et B ou b pour le caractère couleur blanche de la corolle les symboles A et a pour le caractère forme de la corolle.

Un agriculteur souhaite obtenir la plus grande proportion possible de plantes de muflier à corolle rose à symétrie axiale, mais il hésite entre les deux croisements suivants :

- **Croisement A :** entre des plantes à corolle rose à symétrie axiale ;
- **Croisement B :** entre des plantes à corolle blanche à symétrie axiale et des plantes à corolle rouge à symétrie axiale ;

3. **Déterminez,** parmi les croisements A et B, le croisement qui permet à cet agriculteur d'obtenir la plus grande proportion possible de plantes de muflier à corolle rose à symétrie axiale. **Justifiez** votre réponse. (1pt)

Répondre obligatoirement à l'un deux exercice 4 ou 5 selon votre choix

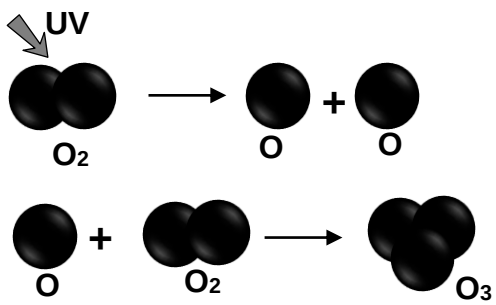
Exercice 4 : (4 pts)

L'ozone (O_3) est présent dans l'atmosphère terrestre en quantité limitée, cette molécule joue un rôle essentiel en filtrant les rayons solaires ultra-violets dont les effets sont nocifs pour les êtres vivants. Dès 1980, une baisse de la quantité totale d'ozone a été observée (trou d'ozone) au-dessus de l'Antarctique. Pour mettre en évidence les causes à l'origine de cette baisse, on propose l'étude des données suivantes :

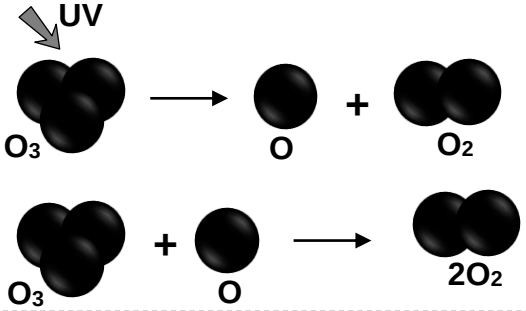
Le document 1 montre une représentation simplifiée des réactions de production et de destruction d'ozone dans la stratosphère. Le document 2 présente la distribution verticale d'ozone dans la stratosphère (figure a) et la variation de la pression atmosphérique en fonction de l'altitude (figure b).

Document 1

Réaction de formation d'ozone

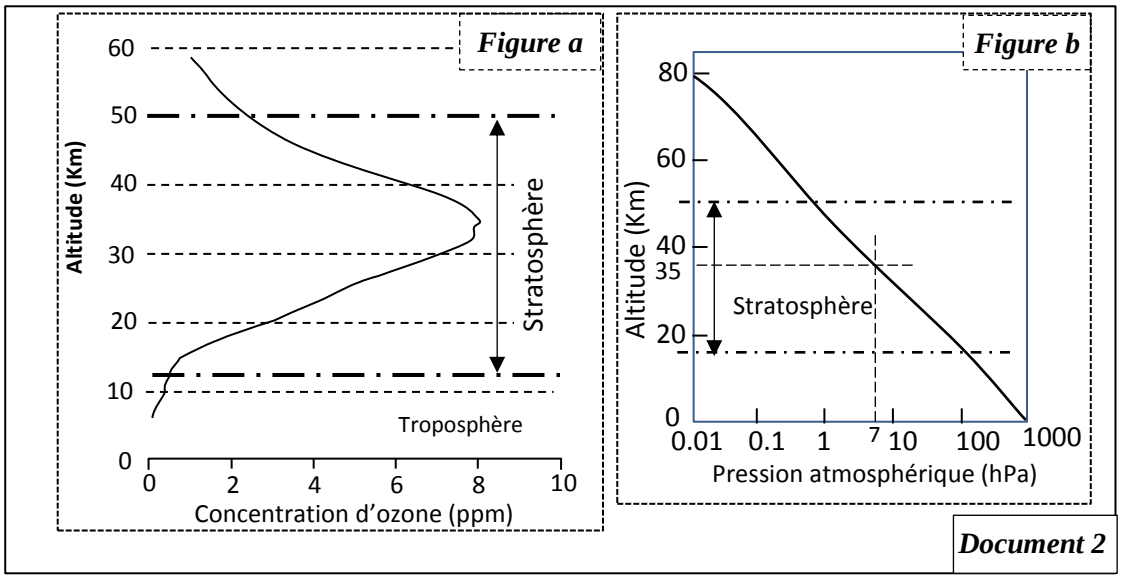


Réaction de destruction d'ozone



O_3 : Ozone
O_2 : Dioxygène
O : Atome d'oxygène
UV : Ultra-violet

Remarque : *La réaction dominante (formation ou destruction de l'ozone) au niveau de la stratosphère est liée à la pression atmosphérique.*



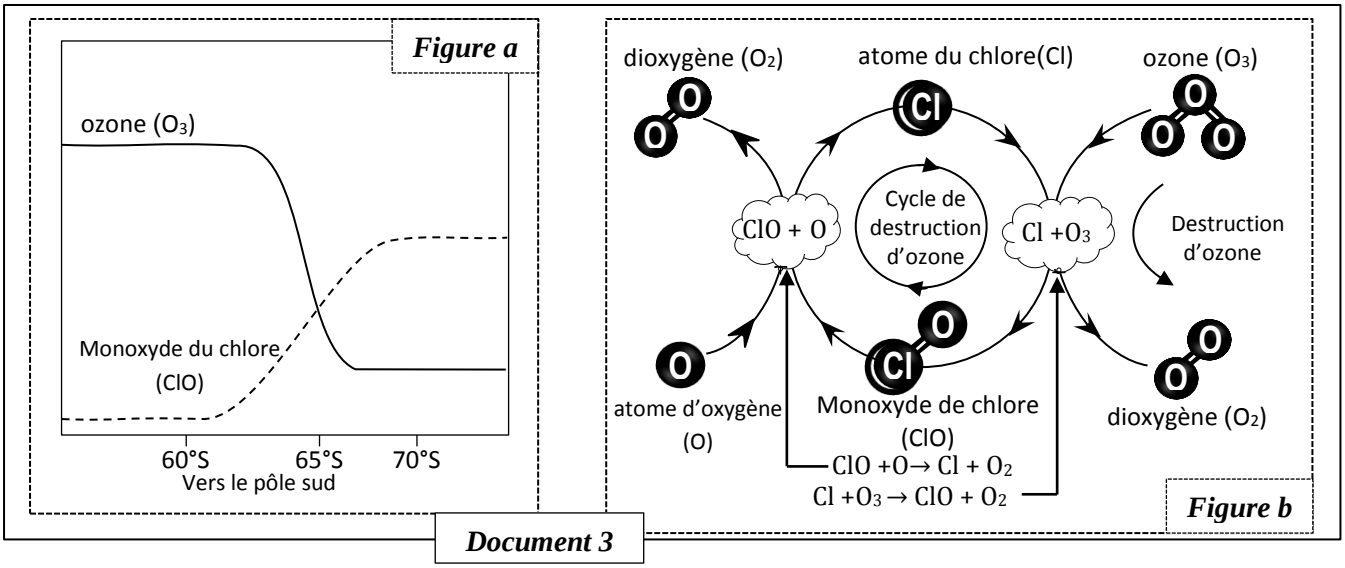
Document 2

1. En exploitant les documents 1 et 2 :

a. Décrivez la distribution verticale d'ozone dans la stratosphère. (0,5 pt)

b. Etablissez la relation entre la variation de la distribution de l'ozone et la pression atmosphérique au niveau de la stratosphère **en mettant en évidence** les réactions dominantes. (1 pt)

Pour déterminer la relation entre la baisse de la quantité totale d'ozone et la concentration de certains composés d'origine industrielles ou agricoles (composés azotés, chlorés ou bromés) dans l'atmosphère, on propose le document 3 qui donne la variation de la quantité du monoxyde du chlore et d'ozone dans l'atmosphère (figure a) et l'effet du monoxyde du chlore sur l'ozone (figure b).



Document 3

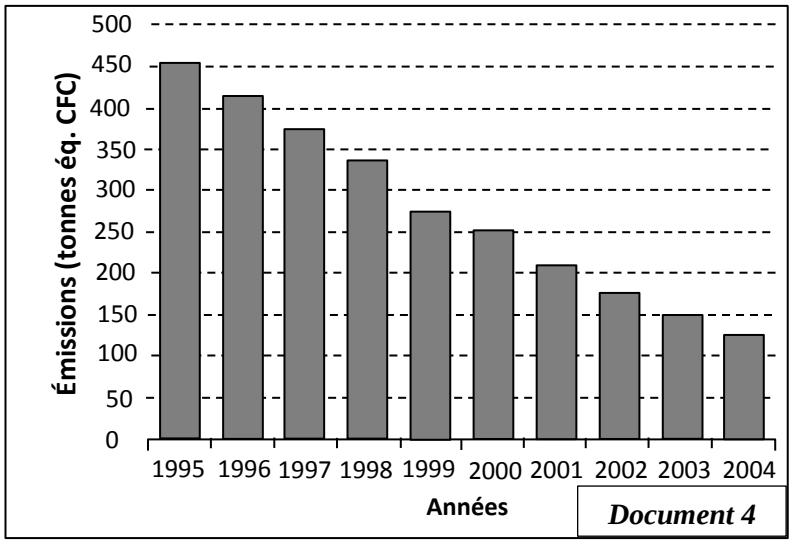
2. En vous basant sur le document 3 :

a. Décrivez la variation de la quantité du monoxyde du chlore et d'ozone dans l'atmosphère. (0.5pt)

b. Montrez la dangerosité du chlore sur l'ozone stratosphérique. (0.5pt)

Dans le but d'éliminer progressivement la production des substances qui détruisent la couche d'ozone, l'accord de Copenhague en 1992 a recommandé l'abandonnement complète des composés CFC. Le document 4 montre la variation de la quantité de CFC dans la stratosphère de la région de Wallonie après l'application de cet accord.
Les pays producteurs et utilisateurs de CFC, qui ont ratifié cet accord, ont décidé de mettre sur le marché des produits de remplacement moins nocifs pour l'ozone.

Le document 5 présente la durée de vie de trois composés dans l'atmosphère et leur capacité de destruction d'ozone ; le CFC et deux produits de remplacement : l'Hydrochlorofluorocarbures (HCFC) et l'Hydrofluorocarbures (HFC).



Document 4

Composés	Durée de vie en années	Capacité de destruction d'ozone (en U.A)
CFC	100	1
HFC	28	0
HCFC	1,6	0,01

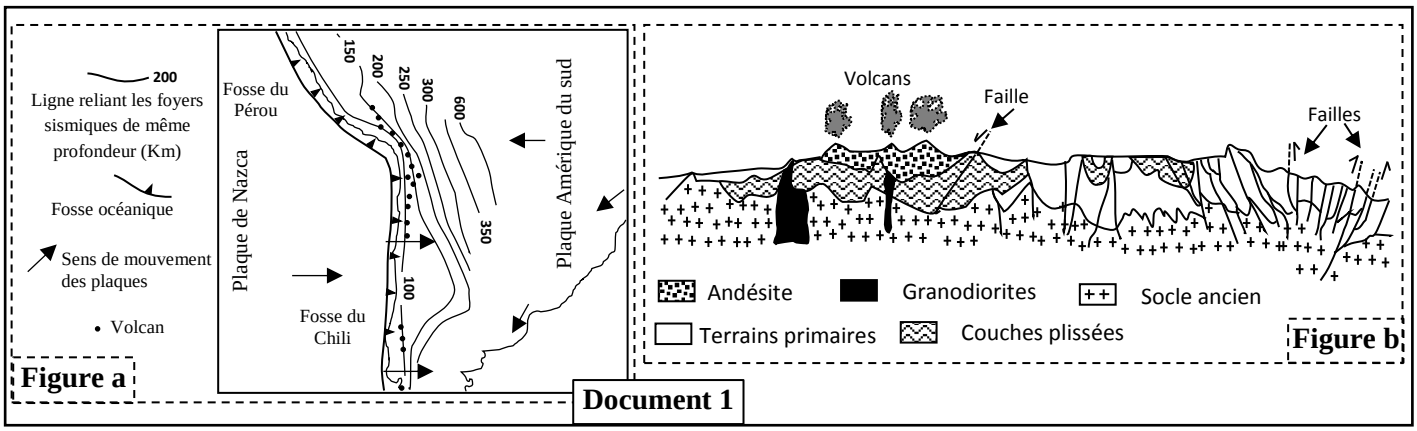
Document 5

3. **En vous basant** sur le document 4 et 5, **exprimez** votre opinion sur l'efficacité de la décision prise par les pays producteurs de CFC. **Justifiez** votre réponse. (1.5 pts)

Exercice 5 : (4 pts)

Les Andes est une chaîne de subduction qui s'étendent tout au long de la côte pacifique de l'Amérique du sud sur près de 8900 kilomètres. Sa formation est accompagnée par un magmatisme intense. Afin de montrer l'origine de ce magmatisme et sa relation avec la tectonique des plaques on propose les données suivantes :

Le document 1 présente la situation géodynamique d'une partie de la chaîne des Andes (figure a) et une coupe géologique au niveau de cette chaîne de montagne (figure b).



Document 1

1. A partir du document 1, **dégagez** quatre indices indiquant que les Andes est une chaîne de subduction. (1 pt)

Les géologues supposent que le magma des zones de subduction résulte d'une fusion partielle de la péridotite à l'aplomb de la zone volcanique et au-dessus de la plaque plongeante. La profondeur de cette zone oscille entre 80 et 100 km. Pour déterminer l'origine de ce magma on propose le document 2 qui présente un modèle de tracé des isothermes (figure a) et les conditions de la fusion de la péridotite (figure b) dans une zone de subduction.

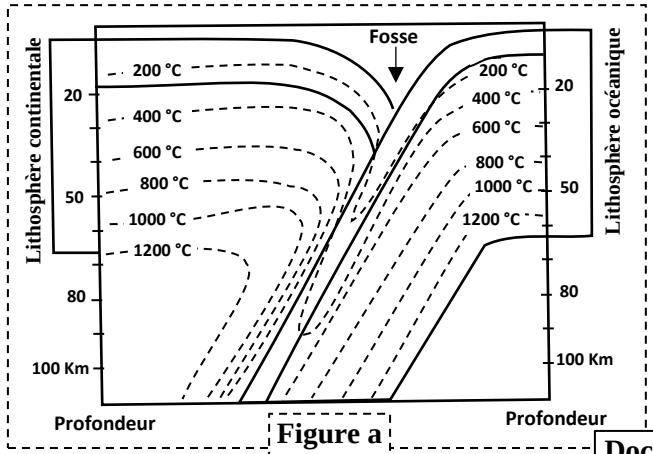


Figure a

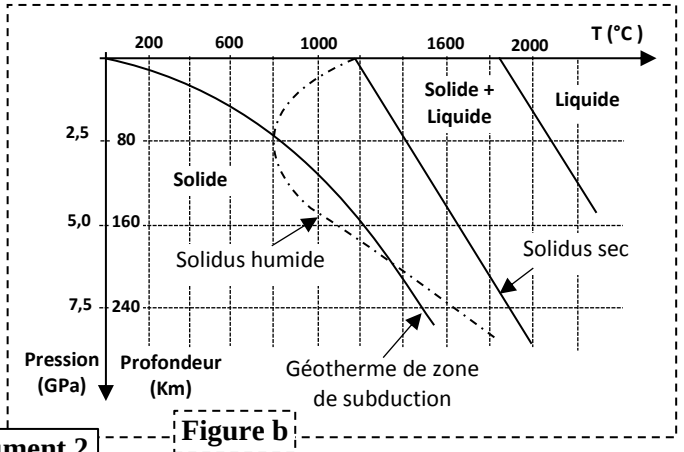


Figure b

Document 2

2. En exploitant le document 2 :

a. A partir de la figure a, **déterminez** l'intervalle de la température régnante dans la zone de fusion partielle de la péridotite au niveau de la zone de subduction. (0.25 pt)

b. En se basant sur la figure b, **expliquez** la nécessite de la présence d'eau pour la fusion partielle de la péridotite dans la zone de subduction. (1,25 pts)

Pour déterminer l'origine de l'hydratation des péridotites dans une zone de subduction, on propose le document 3 qui montre la localisation des échantillons de métagabbros appartenant à des faciès métamorphiques différents dans une zone de subduction (figure a) et leur composition minéralogique (figure b). Le document 4 présente des réactions minéralogiques engendrées sous l'effet des conditions régnantes dans une zone de subduction (figure a) et les domaines de stabilité de certains minéraux (figure b).

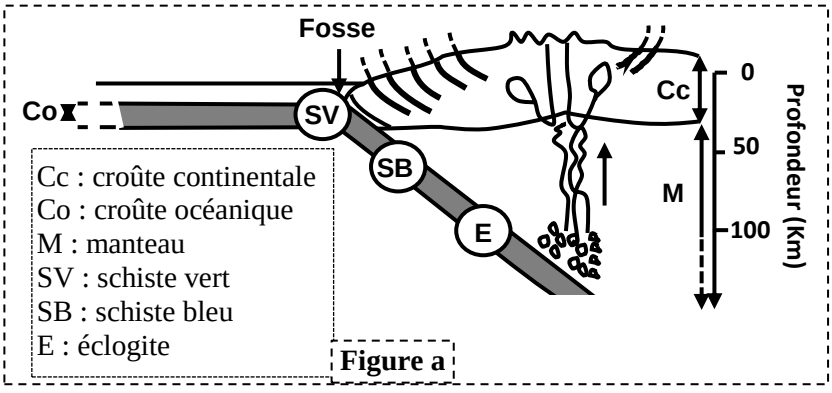


Figure a

Echantillon de métagabbro à facies de	Composition minéralogique
Schiste vert	Plagioclase, chlorite et actinote
Schiste bleu	Glaucophane
Eclogite	Grenat et jadéite

Figure b

Document 3

3. En exploitant les documents 3 et 4, **montrez** que les métagabbros de la croûte océanique plongeante ont subi un métamorphisme ! dynamique **en déduisant** l'origine de l'eau nécessaire à la genèse du magma dans les zones de subduction. (1 pt)

4. En se basant sur ce qui précède, **montrez** la relation entre la tectonique des plaques et la genèse du magma dans les zones de subduction. (0.5 pt)

Réaction 1 : plagioclase + chlorite + actinote → glaucophane + eau

Réaction 2 : plagioclase + glaucophane → grenat + jadéite + eau

* chlorite et actinote sont des minéraux hydratés présents dans la lithosphère océanique plongeante.

Figure a

Minéraux	Conditions de stabilité	
	Pression	Température
Chlorite - Actinote	0 à 0,5 GPa	300 à 450 °C
Glaucophane	> 0.5 GPa	100 à 450 °C
Grenat - Jadéite	> 1 GPa	> 200 °C

Figure b

Document 4

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة العادية 2020
– الموضوع –

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

SSSSSSSSSSSSSSSSSS | NS 34F

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	المعامل	5

Orientations générales pour répondre au sujet de l'examen

Le sujet de l'examen est composé de deux parties :

❋ La partie de restitution des connaissances propose deux choix :

- choix 1 lié à l'unité de l'utilisation des matières organiques et inorganiques.
- choix 2 lié à l'unité des phénomènes géologiques accompagnant la formation des chaînes de montagnes et leur relation avec la tectonique des plaques.

Répondez seulement aux questions de l'un des deux choix. En cas de réponse aux questions appartenant aux deux choix en même temps, la partie sera notée zéro.

❋ La partie de raisonnement scientifique et communication écrite et graphique propose trois exercices à y répondre obligatoirement :

- Exercice 1 lié à l'unité de la consommation de la matière organique et flux d'énergie.
- Exercices 2 et 3 liés à l'unité de la nature de l'information génétique et son mécanisme d'expression-transmission de l'information génétique au cours de la reproduction sexuée.

Répondez aux questions des trois exercices.

Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable

Première partie : restitution des connaissances (5 pts)

Choix 1

I. **Définissez** les notions suivantes : -Les énergies renouvelables - Le tri des ordures ménagers. (1pt)

II. Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, une seule suggestion est correcte. **Recopiez** les couples (1 ;...); (2 ;...); (3 ;…); (4 ;…) et **écrivez** dans chaque couple la lettre correspondante à la suggestion correcte. (2 pts)

1- Au Maroc les ordures ménagèrs se caractérisent par :
a. un taux élevé d'humidité ;
b. un taux faible d'humidité ;
c. une faible quantité en matière organique ;
d. une faible quantité en matière recyclable.

2-Pour limiter la pollution de l'environnement résultante de l'activité agricole, il est possible de recourir à:
a. la lutte chimique ;
b. la lutte biologique ;
c. l'utilisation des engrais ;
d. la culture sous serres.

3- L'effet de serre s'explique par les évènements suivants :

1. absorption d'une partie des rayonnement solaire par la surface terrestre;
2. réflexion d'une partie de rayonnement solaire à la surface de la terre ;
3. réception de la surface terrestre de rayonnement solaire ;
4. blocage et absorption de rayonnement solaire par les gaz à effet de serre ;
5. augmentation de la température de la surface de la terre.

La chronologie de ces évènements est :

a. 3 → 1 → 4 → 2 → 5
b. 3 → 2 → 4 → 1 → 5
c. 3 → 1 → 2 → 4 → 5
d. 3 → 4 → 2 → 1 → 5

4- Le rejet des eaux usées non traitées dans les milieux aquatiques entraîne une :

a. diminution de la quantité de la matière organique et de la teneur en O_2 dissous dans l'eau ;
b. élévation de la quantité de la matière organique et de la teneur en O_2 dissous dans l'eau ;
c. élévation de la quantité de la matière organique et diminution de la teneur en O_2 dissous dans l'eau ;
d. diminution de la quantité de la matière organique et élévation de la teneur en O_2 dissous dans l'eau.

III. Proposez deux mesures appropriées pour réduire l'impact des déchets ménagers sur les eaux souterraines. (1pt)

IV. Recopiez les couples (1 ;…) ; (2 ;…) ; (3 ;…) ; (4 ;…) et **adressez** à chaque numéro du premier groupe la lettre lui correspondante du deuxième groupe. (1 pt)

Groupe 1 : techniques de traitement des ordures	Groupe 2 : définition ou but de la technique
1- La production du biogaz	a- Diminution du volume des déchets solides et production de matériaux réutilisables.
2- Le compostage	b- Se produit en anaérobie sous l'action des microorganismes qui décomposent la matière organique par fermentation.
3- L'incinération	c- Se produit en aérobie sous l'action des microorganismes qui oxydent la matière organique.
4- Le recyclage	d- Diminution du volume des déchets organiques et production d'énergie thermique.

Choix 2

I. Définissez les deux notions suivantes : - L'obduction - La schistosité. (1pt)

II. Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, une seule suggestion est correcte. **Recopiez** les couples (1;...); (2;...); (3;...); (4;...) et **écrivez** dans chaque couple la lettre correspondante à la suggestion correcte. (2 pts)

1- Le magma des zones de subduction résulte d'une fusion :

a. totale de la péridotite hydratée suite à une libération d'eau par la plaque chevauchante ;
b. partielle de la péridotite hydratée suite à une libération d'eau par la plaque plongeante ;
c. totale de la péridotite hydratée suite à une libération d'eau par la plaque plongeante ;
d. partielle de la péridotite hydratée suite à une libération d'eau par la plaque chevauchante.

2- Le micaschiste et le gneiss se caractérisent par:

a. une composition chimique semblable et une texture et une taille des cristaux différentes ;
b. une texture et une taille des cristaux semblables et une composition chimique différente ;
c. une texture, une taille des cristaux et une composition chimique semblables ;
d. une composition chimique, une texture et une taille des cristaux différentes .

3- L'existence de la sillimanite dans une roche métamorphique indique qu'elle a été soumise à une :

a. basse température et une haute pression.
b. haute température et une haute pression.
c. haute température et une basse pression.
d. basse température et une basse pression.

4- Dans les chaînes de montagnes, l'ophiolite est un fragment d'une lithosphère :

a. océanique récent métamorphisé contenant le granite et le gabbro ;
b. océanique ancien non métamorphisé contenant le granite et le gneiss ;
c. océanique ancien métamorphisé contenant le basalte et le métagabbro ;
d. océanique récent non métamorphisé contenant l'éclogite et le schiste vert.

III- Recopiez les couples (1;…) ; (2;…) ; (3;…) ; (4;…) et **adressez** à chaque numéro du premier groupe la lettre qui lui correspond du deuxième groupe. (1 pt)

Premier groupe	Deuxième groupe
1-La séquence métamorphique	**a-** Structure de certaines roches métamorphiques caractérisée par une alternance de bandes claires et sombres.
2- Le faciès métamorphique	**b-** Mouvement horizontal des deux compartiments de la faille.
3- Le décrochement	**c-** Assemblage de roches métamorphiques dont la détermination est basée sur leur composition minéralogique.
4- La foliation	**d-** Roches métamorphiques issues d'une même roche mère qui a été soumis à une pression et une température croissantes.

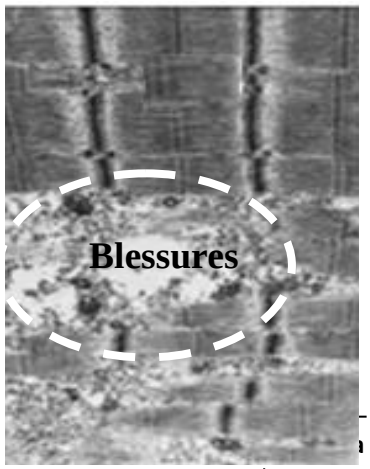
IV. Citez deux indices pétrographiques et deux indices géophysiques caractérisant les zones de subduction. (1pt)

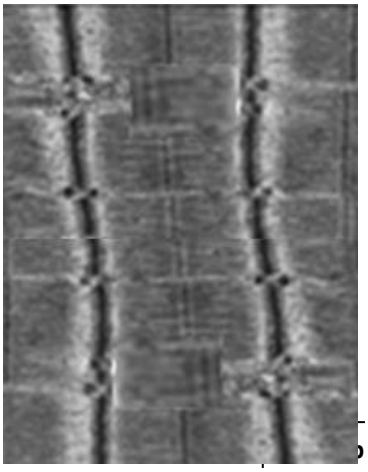
Deuxième partie : raisonnement scientifique et communication graphique et écrite (15 pts)

Exercice 1 (7 pts)

Les personnes atteintes d'une maladie pulmonaire appelée BPCO (Bronchopneumopathie chronique obstructive) souffrent d'un dysfonctionnement grave de certaines fonctions physiologiques du corps. La détérioration de la fonction musculaire est considérée l'un des symptômes courant de cette maladie. Pour connaître les manifestations et les causes de la détérioration de la fonction des muscles squelettiques striés chez les patients BPCO, on présente les données suivantes :

Le document 1 présente une observation microscopique des myofibrilles du quadriceps chez une personne atteinte de BPCO (figure a) et une personne saine (figure b) et les résultats de mesures de certaines caractéristiques musculaires chez les personnes atteintes de BPCO et les personnes saines (figure c).





	Personnes atteintes de BPCO	Personnes saines
Tension de la secousse musculaire en newton (N)	60	143
Moyenne de la surface de section des muscles de la cuisse en cm^2	80	110

Figure c

Document 1

1. En vous basant sur le document 1, **relevez** les manifestations de la détérioration observées au niveau des muscles squelettiques qui caractérisent les personnes atteintes de BPCO. (0.75pt)

Afin de déterminer les causes de la faible activité musculaire chez les patients atteints de BPCO, on propose le document 2 qui présente les résultats d'une étude de la distribution des types de fibres musculaires chez une personne atteinte de BPCO et chez une personne saine (figure a) et certaines propriétés des fibres musculaires (figure b).

Figure a

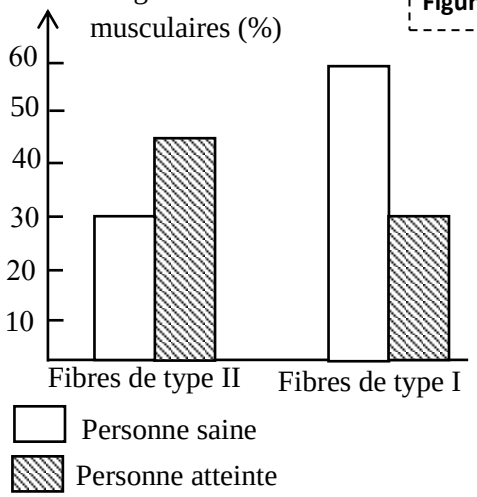


Figure b

Caractéristiques \ Type de fibres	Fibres de Type I	Fibres de Type II
Taille	Petit	Gros
Résistance à la fatigue	+++	+
Nombre de mitochondries	+++	+
Activité des enzymes oxydatives	+++	+
Activité des enzymes glycolytiques	+	+++
Activité de l'enzyme LDH	+	+++

Le nombre de signes (+) indique l'importance du caractère.
L'enzyme LDH catalyse les réactions de la production de l'acide lactique

Document 2

2. En exploitant le document 2, **Comparez** la distribution les types de fibres musculaires entre la personne atteinte de BPCO et la personne saine et **déduisez**, en **justifiant** votre réponse, la voie métabolique dominante adoptée pour la production de l'énergie au niveau des muscles de la personne atteinte de BPCO. (1.75pts)

3. En vous basant sur ce qui précède et vos connaissances, **expliquez** la faible activité musculaire chez la personne atteinte de BPCO. (1pt)

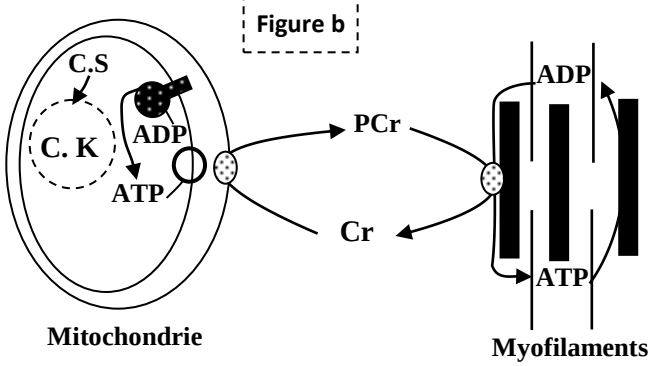
La LDH, la créatine kinase et la citrate synthase sont des enzymes qui jouent un rôle clé dans la production de l'énergie au niveau des muscles. Le document 3 présente les résultats de mesure de la concentration de ces enzymes chez une personne saine et une personne atteinte de BPCO (figure a) ainsi que le rôle de la créatine kinase et de la citrate synthase dans la production de l'ATP (figure b).

Figure a

	Personne atteinte de BPCO	Personne saine
Concentration de la citrate synthase	+	+++
Concentration de la créatine kinase	+	+++
Concentration de la LDH	+++	+

Le nombre de signes (+) indique l'importance de la concentration de l'enzyme.

Figure b



Document 3

4. En exploitant le document 3, **expliquez** la dominance de la voie métabolique, déterminée dans votre réponse à la question 2, chez les personnes atteintes de BPCO. (2pts)

Pour améliorer la fonction des muscles squelettiques striés, les personnes atteintes de BPCO subissent des entrainements spéciaux. Le document 4 montre les mesures de certains caractères du muscle quadriceps chez des patients atteints de BPCO avant et après un entrainement durant quatre semaines.

Document 4

	Avant l'entrainement	Après l'entrainement
Tension de la secousse musculaire en newton (N)	60	67
Activité de la créatine kinase	+	+++
Activité de la citrate synthase	+	+++
Production de l'acide lactique	+++	+
Consommation d'oxygène	+	+++

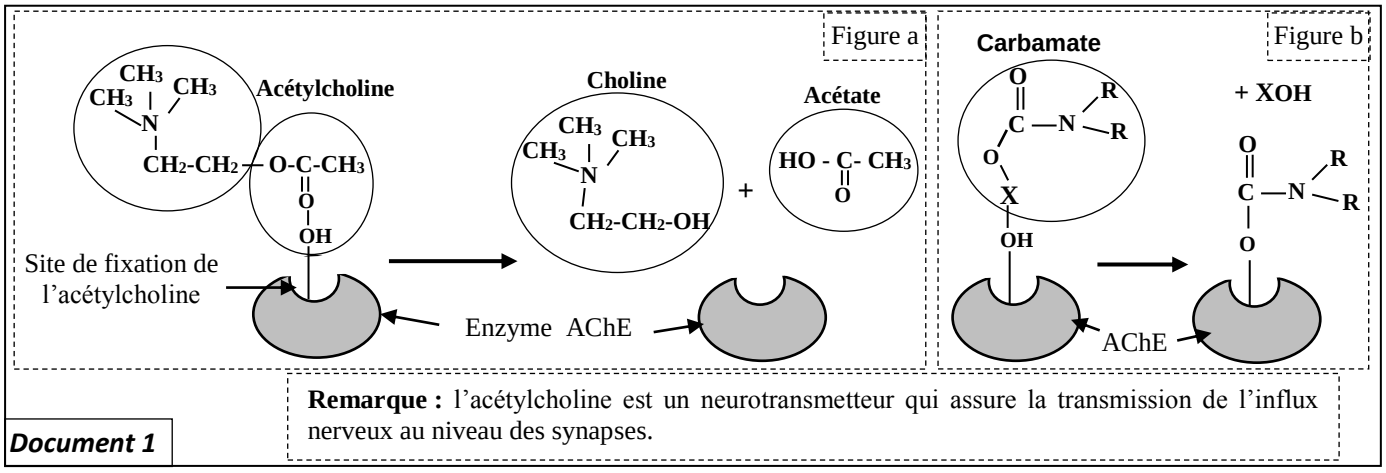
Le nombre de signes (+) indique le degré d'importance

5. En exploitant le documents 4 et ce qui précède, **montrez** la relation entre la pratique d'entrainement et l'amélioration de la fonction des muscules squelettiques chez les patients BPCO. (1.5 pt)

Exercice 2 : (4 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 :

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).



Remarque : l'acétylcholine est un neurotransmetteur qui assure la transmission de l'influx nerveux au niveau des synapses.

Document 1

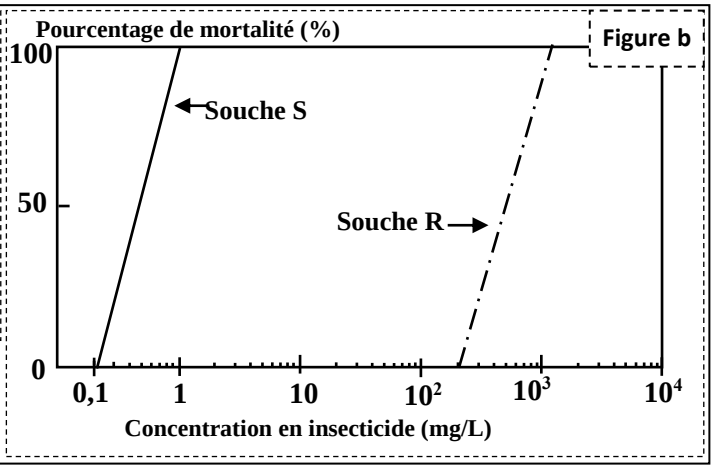
1. En vous basant sur le document 1, **décrivez** le mode d'action de l'acétylcholinestérase et l'effet du carbamate sur cette enzyme. (1 pt)

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 "mutante"	32	32	28

Figure b



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. (1 pt)

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 et le document 4 qui présente un extrait du code génétique.

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

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. (2 pt)

Exercice 3 : (4 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 :

✺ **Etude 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. (0.5 pt)

❁ **Etude 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. (0.5 pt)

3. Montrez que les résultats de ces croisements prouvent l'existence de deux gènes différents contrôlant la couleur des yeux chez la drosophile. (0.5 pt)

4.a. 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.*

4.b. 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.*

5. Expliquez les pourcentages des phénotypes obtenus dans la descendance du quatrième croisement en **illustrant** votre réponse par un schéma. (1 pt)

الصفحة	الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا المسالك الدولية – خيار فرنسية **الدورة الاستدراكية 2019** **- الموضوع -**	المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه
1 / 6	♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣ RS34F	

♦♦♦

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الانجاز	3
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية : مسلك علوم العلوم الفيزيائية – خيار فرنسية	المعامل	5

Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable

Première partie : restitution des connaissances (5 pts)

I. **Définissez** les notions suivantes : - Lexiviat - Fertilisant organique. (1pt)

II. Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, une seule suggestion est correcte. **Recopiez** les couples (1 ;...); (2 ;...); (3 ;…); (4 ;…) et **écrivez** dans chaque couple la lettre correspondante à la suggestion correcte. (2 pts)

1- L'effet de serre est le résultat de la pollution de l'air par :
- ***a.*** les rayonnements radioactifs.
- ***b.*** le méthane (CH_4).
- ***c.*** l'azote N_2.
- ***d.*** l'hydrogène H_2.

2- L'eutrophisation des lacs résulte de:
- ***a.*** la prolifération de ses êtres vivants.
- ***b.*** l'enrichissement de ses eaux par le calcium.
- ***c.*** l'enrichissement de ses eaux par les nitrates.
- ***d***. l'enrichissement de ses eaux par les pesticides chimiques.

3- La pollution des eaux par les nitrates résulte principalement de :
- ***a.*** l'utilisation excessive des engrais chimiques.
- ***b.*** lexiviat.
- ***c.*** l'utilisation excessive des pesticides.
- ***d.*** polluants industriels.

4- Les déchets radioactifs du type B sont de :
- ***a.*** forte activité radioactive et de courte durée de vie.
- ***b.*** forte activité radioactive et de longue durée de vie.
- ***c.*** faible activité radioactive et de courte durée de vie.
- ***d.*** faible activité radioactive et de longue durée de vie.

III- Recopiez le numéro de chaque suggestion, et **écrivez** devant chacun d'eux « **vrai** » ou « **faux** » : (1pt)

1- Le biogaz résulte de l'oxydation des déchets organiques en anaérobie sous l'action des microorganismes.
2- Les pluies acides résultent de l'interaction de l'eau atmosphérique avec le complexe CFC.
3- L'amincissement de la couche d'ozone résulte de l'interaction des oxydes du soufre avec les molécules d'ozone.
4- La demi-vie est le temps au bout duquel toute la matière radioactive est désintégrée.

IV. **Reliez** chaque élément du groupe 1 à la définition qui lui convient du groupe 2. **Recopiez** les couples (1 ;…) ; (2 ;…) ; (3 ;…) ; (4 ;…) et **adressez** à chaque numéro la lettre correspondante. (1 pt)

Groupe 1:	Groupe 2 :
1- **DBO5**	**a**- indicateur de l'état du sol basé sur le peuplement des macro-invertébrés.
2- **IB**	**b**- indicateur qui exprime la demande en oxygène nécessaire pour l'oxydation biologique de la matière organique dans un litre d'eau pendant cinq jours en obscurité.
3- **IBQS**	**c**- indicateur qui exprime la demande en oxygène nécessaire pour l'oxydation chimique de la matière organique dans un litre d'eau.
4- **DCO**	**d**- indicateur d'estimation de la pollution des eaux basé sur son peuplement en invertébrés aquatiques.

Deuxième partie : raisonnement scientifique et communication graphique et écrite (15 pts)

Exercice 1 (5 pts)

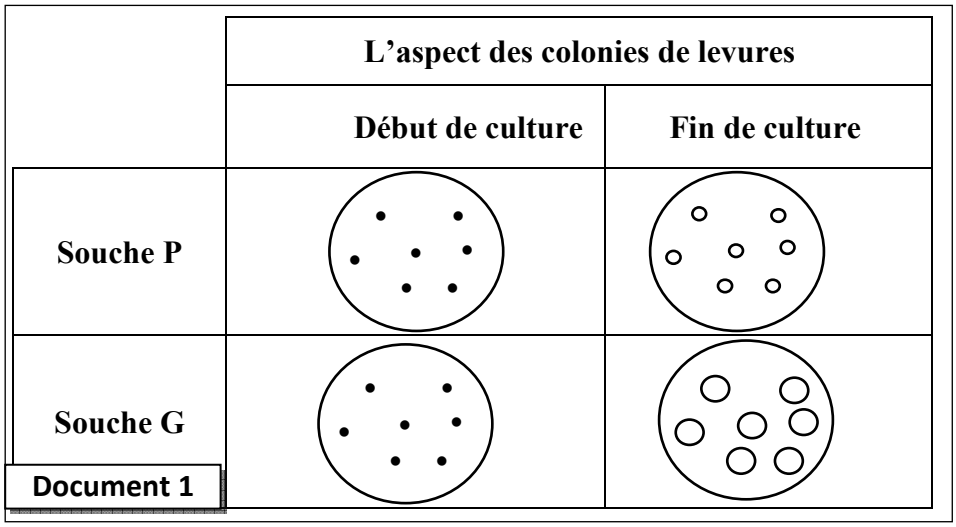
L'ATP est un intermédiaire métabolique indispensable pour toutes activités cellulaires. Les cellules vivantes régénèrent leur ATP par oxydation des molécules organiques en adoptant des voies métaboliques différentes. Afin d'expliquer la différence de la taille des colonies chez deux souches de levure de boulangerie P et G (*Saccharomyces cerevisiae*) et sa relation avec la voie métabolique adoptée on propose les données suivantes :

Dans deux boîtes de Pétri identiques, on cultive les deux souches de levures sur un milieu gélosé complet contenant notamment 5 % de glucose et abondamment oxygéné. Les cultures sont placées à une température constante. Le document 1 montre l'aspect des colonies des levures au début et à la fin de cette culture.

1. sachant qu'une colonie est le résultat de la multiplication des cellules :

a. Comparez les résultats à la fin de culture (document 1) pour les deux souches de levures P et G. (0.5 pt)

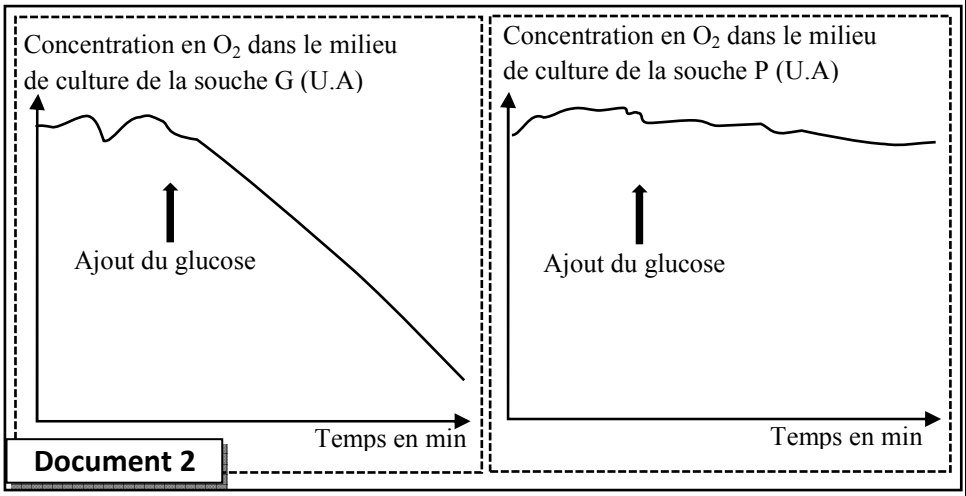
b. Proposez une hypothèse pour expliquer la différence observée au niveau des colonies des souches P et G. (0.5 pt)



Document 1

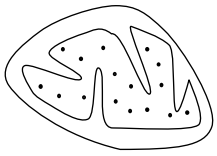
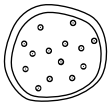
Pour expliquer la différence observée et sa relation avec le métabolisme cellulaire, on cultive les deux souches P et G sur un milieu gélosé dépourvu de glucose et abondamment oxygéné placé à une température constante, puis on mesure la variation de la concentration de dioxygène avant et après l'ajout de la même quantité de glucose dans le milieu de culture.

Les résultats obtenus sont représentés dans le document 2. Une observation des deux souches de levures au microscope électronique à la fin de cette expérience a permis d'obtenir les résultats présentés par le document 3.



Document 2

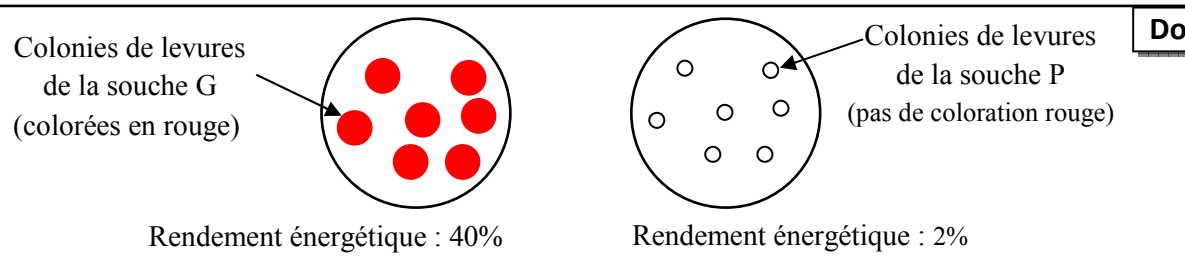
2. En exploitant les résultats présentés par les documents 2 et 3, **déduisez** la voie métabolique adoptée par chacune des deux souches de levure P et G. (1.5 pt)

	Levure G	Levure P
Nombre de Mitochondries	environ 15 par cellule	environ 4 à 5 par cellule
Aspect des mitochondries		

Document 3

Pour comparer l'activité métabolique adoptée par chaque souche de levure, on applique le triphényl-tétralozium sur chaque colonie des deux souches G et P. Parallèlement, on a mesuré la quantité d'ATP produite par les souches G et P et calculé le rendement énergétique respectif pour chacune de deux souches. Le document 4 présente les résultats obtenus.
Le document 5 représente les deux voies métaboliques utilisées par les souches P et G pour produire l'ATP.

Document 4

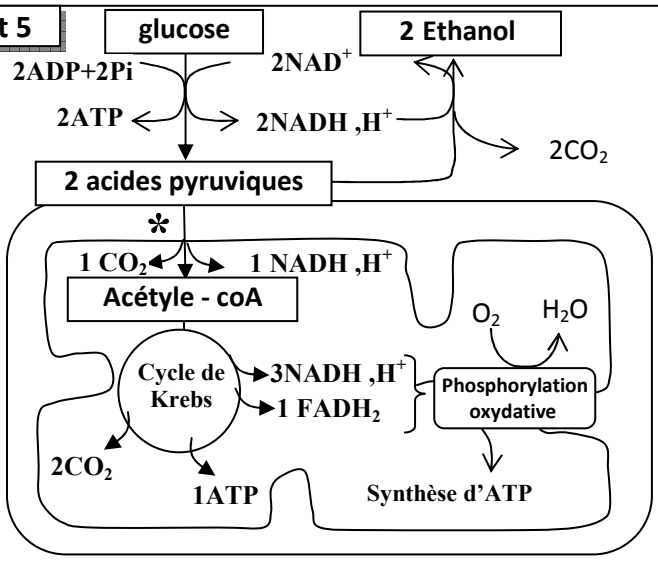


Remarque : Le triphényl-tétralozium est utilisé par les levures comme accepteur final des électrons de la chaîne respiratoire des mitochondries à la place du dioxygène. Dans ces conditions, il est réduit en un composé de couleur rouge : le formazan.

3. En utilisant les données des documents 4 et 5 **expliquez** la différence du rendement énergétique observée chez les deux souches P et G. (1.5 pt)

4. En **mettant** en lien la taille des colonies, la structure cellulaire et la voie métabolique adoptée, **vérifiez** votre hypothèse. (1pt)

Document 5



*bilan de consommation d'une molécule de pyruvate au niveau de la mitochondrie.
Au niveau de la mitochondrie, l'oxydation de 1NADH,H^+ donne 3ATP et l'oxydation de 1FDH_2 donne 2ATP.

Exercice 2 (5 points)

Dans le cadre de l'étude de la transmission de l'information génétique et des mécanismes de son expression, on propose les données suivantes :
Le caractère de pilosité chez la race des chiens mexicains est gouverné par un gène non lié au sexe à deux allèles (Hr et hr). Pour sélectionner une souche de chiens mexicains à peau nue (chiens hairless), un éleveur a réalisé plusieurs fois des croisements entre des mâles et des femelles de phénotypes différents (présence ou absence de poils). Les résultats obtenus sont présentés dans le document 1.

Document 1

Croisement 1 :
Chien normal (à poils) X Chienne normale (à poils)
↓
12 Chiots normaux (à poils)

Croisement 2 :
Chienne normale (à poils) X Chien hairless (sans poils)
↓
8 Chiots normaux à poils
8 Chiots hairless sans poils

Croisement 3 :
Chien hairless (sans poils) X Chienne hairless (sans poils)
↓
6 Chiots normaux à poils
12 Chiots hairless sans poils

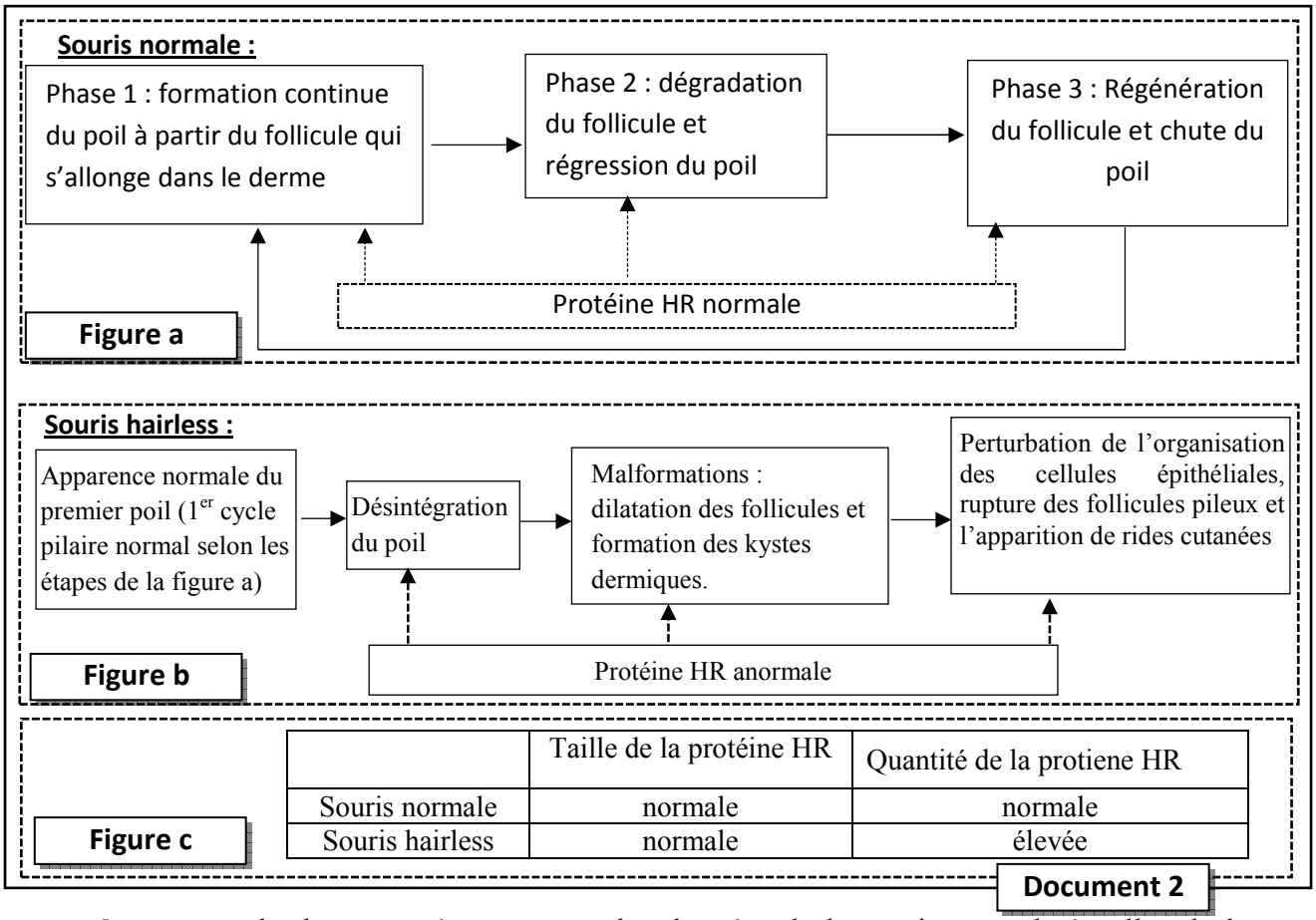
1. A partir des résultats du croisement 1 et 2, **donnez** les génotypes probables des chiens normaux et des chiens hairless, **justifiez** votre réponse. (1.5 pts)

2. Donnez l'interprétation chromosomique du croisement 3 **en vous aidant** par un échiquier de croisement. (1 pt)

Pour expliquer l'absence de pilosité chez les mammifères, on propose l'étude de l'alopécie totale (absence totale de poils) chez les souris. Ce phénotype résulte de l'incapacité du follicule pileux à initier son propre renouvellement cyclique après une apparence normale du premier poil.

Le maintien du cycle des follicules pileux fait intervenir une protéine structurale et régulatrice nommée HR qui se localise dans le noyau et régule la synchronisation de la différenciation des cellules épithéliales dans les follicules pileux et leur renouvellement cyclique.

Le document 2 présente les phases du cycle pileux chez une souris normale (figure a) et une souris hairless (figure b) et les résultats d'une étude moléculaire de la taille et la quantité de la protéine HR chez les deux souris (figure c)**.**



	Taille de la protéine HR	Quantité de la protiene HR
Souris normale	normale	normale
Souris hairless	normale	élevée

Figure c

Document 2

3. En vous **basant** sur le document 1, **comparez** les données de la souris normale à celles de la souris hairless, puis **déduisez** la relation protéine-caractère. (1.5 pt)

La synthèse de la protéine HR est contrôlée par un gène à deux allèles. Le document 3 présente un tronçon du brin non transcrit de l'allèle normal chez une souris normale et un tronçon du brin non transcrit de l'allèle mutant chez une souris hairless. Le document 4 présente un extrait du tableau du code génétique.

Numéro du triplet :	**957**	**958**	**959**	**960**	**961**	**962**	**963**
Tronçon de l'allèle normal (brin non transcrit) :	**GCC**	**CAC**	**CAA**	**GGG**	**AAA**	**CTC**	**AAC**
Tronçon de l'allèle mutant (brin non transcrit) :	**GCC**	**CAC**	**CAA**	**TGG**	**AAA**	**CTC**	**AAC**

Document 3

→ Sens de lecture

codons	GGU GGC GGA GGG	CAA CAG	AAA AAG	CAU CAC	UGG	CUU CUC CUA CUG	AAU AAC	GCU GCC GCA GCG	UGA UAA UAG	CGU CGC CGA CGG
Acides aminés	Gly	Gln	Lys	His	Trp	Leu	Asn	Ala	Non sens	Arg

Document 4

4. En utilisant les données du document 3 et 4, **déterminez** la séquence d'ARNm et la séquence des acides aminés correspondante à chaque tronçon du gène contrôlant la synthèse de la protéine HR chez les deux souris étudiées et **expliquez** l'apparition du caractère hairless chez les souris. (1 pt)

Exercice 3 (5 pts)

La chaîne de l'Himalaya s'étend sur 3000 km entre l'Inde et l'Asie et comprend trois unités tectoniques formées il y a 55 millions d'années. Pour déterminer les phénomènes géologiques accompagnant la formation de cette chaîne on propose les documents suivants :
Le document 1 présente une carte géologique simplifiée de l'Himalaya (figure a), et une coupe géologique dans la même chaîne de montagne (figure b).

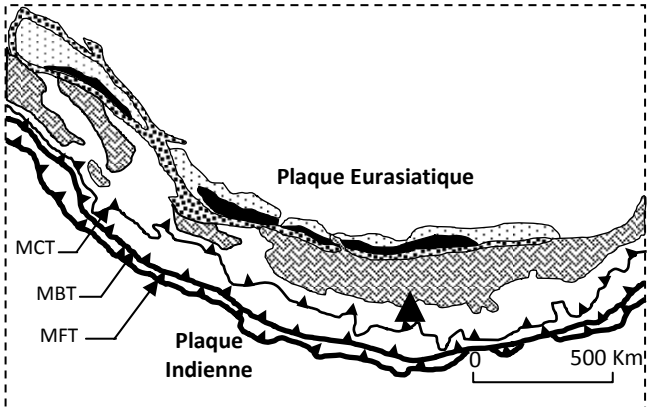


Figure a

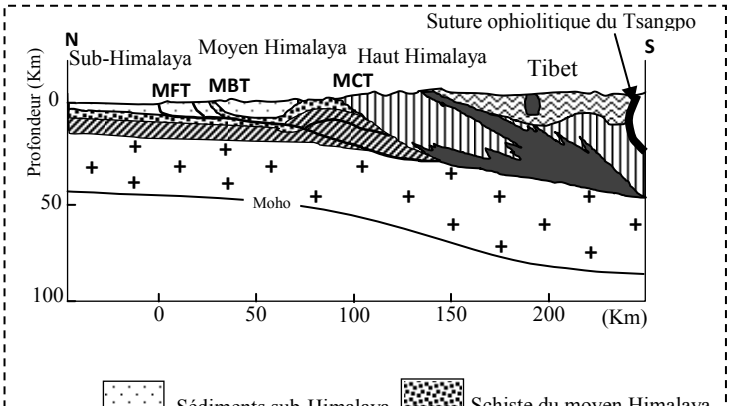
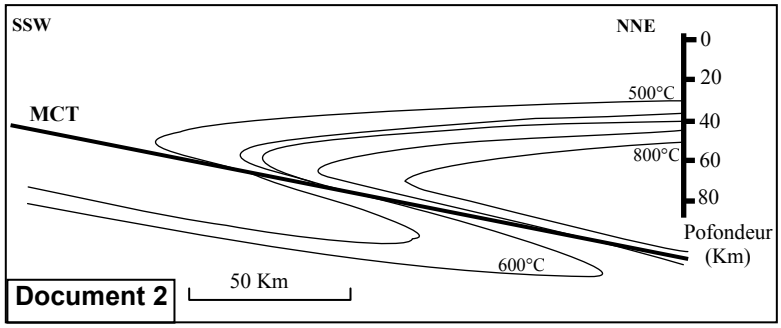


Figure b

Document 1

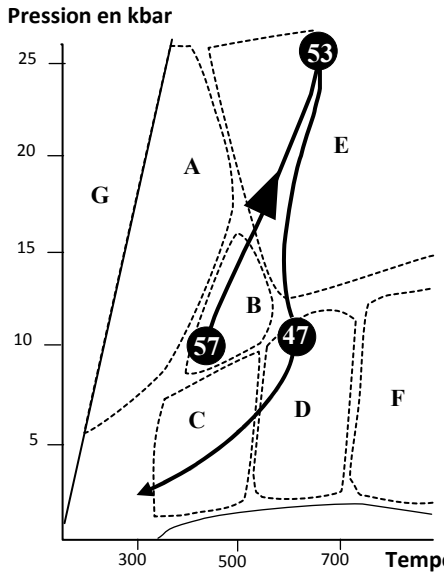
1. En exploitant le document 1 **déterminez** deux phénomènes géologiques à l'origine de la formation de l'Himalaya. (1pt)

L'étude géophysique de l'unité du haut Himalaya a permis l'obtention des résultats présentés par le document 2.
2. Décrivez la variation de la température de la lithosphère au niveau de cette unité (document 2), puis **expliquez** cette variation. (1pt)



Document 2

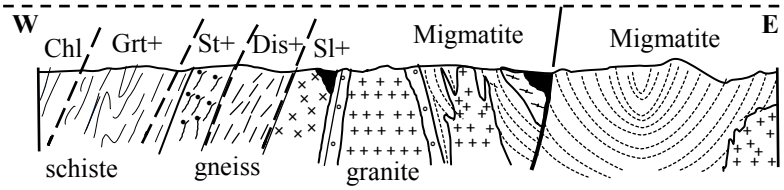
Le haut Himalaya se caractérise par l'affleurement des blocs d'éclogite résultant du métamorphisme du gabbro, et des roches continentales métamorphiques. Le document 3 présente le trajet PTt (pression – température – temps) de l'évolution des roches appartenant au complexe ophiolitique de l'Himalaya, et le document 4 présente la limite séparant les associations de minéraux présents dans la séquence métamorphique continentale formant le massif cristallin du haut Himalaya (figure a), et le diagramme des facies métamorphiques (figure b).



A : Schistes bleus à lawsonite ;
B : Schistes bleus à épidote ;
C : Schistes verts ;
D : Amphibolites ;
E : Eclogites ;
F : Granulites ;
G : Conditions pression-température qui n'existent pas sur terre.

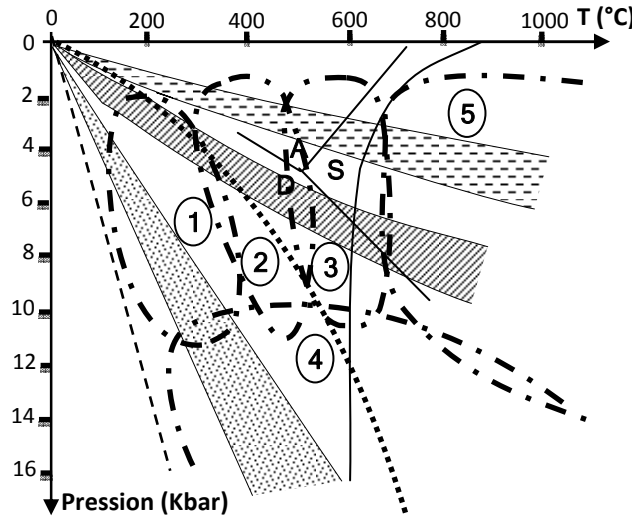
47 53 57 : les âges en millions d'années obtenus à ces conditions pression et température.

Document 3



Chl : chlorite
Grt : grenant
St : staurotide
Dis : disthène
Sl : sillimanite
+ : apparition du minéral

Figure a



Métamorphisme dynamique
Métamorphisme thermodynamique
Métamorphisme thermique
Géotherme moyen

A : Andalousite ; S : sillimanite ; D : Disthène.
1 : Schistes bleus (Glaucophane + Grenat + Epidote) ; 2 : Schistes verts (Actinote + Chlorite) ;
3 : Amphibolites (Hornblende + Plagioclases) ; 4 : Eclogites (Jadéite + Grenat),
5 : Granulites

Figure b

Document 4

3. En **exploitant** les documents 3 et 4 :

a- Déterminez le type de métamorphisme aboutissant à la formation de l'éclogite, **justifiez** votre réponse (0.75 pt)

b- Déterminez le type de métamorphisme aboutissant à la formation du massif cristallin de haut Himalaya, **justifiez** votre réponse. (0.75 pt)

4. En vous **basant** sur vos réponses précédentes, **déterminez** les étapes de la formation de la chaîne de l'Himalaya en **mettant** en évidence les phénomènes géologiques qu'a connue la région. (1.5 pts)

♦♦♦

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية – خيار فرنسية
الدورة العادية 2019
- الموضوع -

♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣ NS34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الانجاز	3
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية : مسلك علوم العلوم الفيزيائية – خيار فرنسية	المعامل	5

Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable

Première partie : restitution des connaissances (5 pts)

I. **Définissez** les notions suivantes : - Chevauchement - Prisme d'accrétion. (1pt)

II. Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, une seule suggestion est correcte. **Recopiez** les couples (1;..); (2;..); (3;..); (4;..) et **écrivez** dans chaque couple la lettre correspondante à la suggestion correcte. (2 pts)

1- Le refroidissement du magma en surface dans les zones de subduction entraine la formation de :
- ***a.*** l'andésite à structure grenue.
- ***b.*** la péridotite à structure microlitique.
- ***c.*** l'andésite à structure microlitique.
- ***d.*** la péridotite à structure grenue.

2- Le gneiss se caractérise par une structure :
- ***a.*** grenue.
- ***b.*** de foliation.
- ***c.*** microlitique.
- ***d.*** de schistosité.

3- Les zones de subduction se caractérisent par une :
- ***a.*** haute pression et haute température.
- ***b.*** basse pression et haute température.
- ***c.*** haute pression et basse température.
- ***d.*** basse pression et basse température.

4- La chaîne d'Oman est formée suite à un :
- ***a.*** déplacement d'une lithosphère continentale au-dessus d'une lithosphère océanique.
- ***b.*** déplacement d'une lithosphère océanique au-dessus d'une lithosphère continentale.
- ***c.*** enfouissement d'une lithosphère océanique sous une lithosphère océanique.
- ***d.*** enfouissement d'une lithosphère océanique sous une lithosphère continentale.

III- Recopiez le numéro de chaque suggestion, et **écrivez** devant chacun d'eux « **vrai** » ou « **faux** » : (1pt)

1- Les plis et les failles inverses sont des déformations tectoniques qui caractérisent des zones de divergence des plaques lithosphériques.

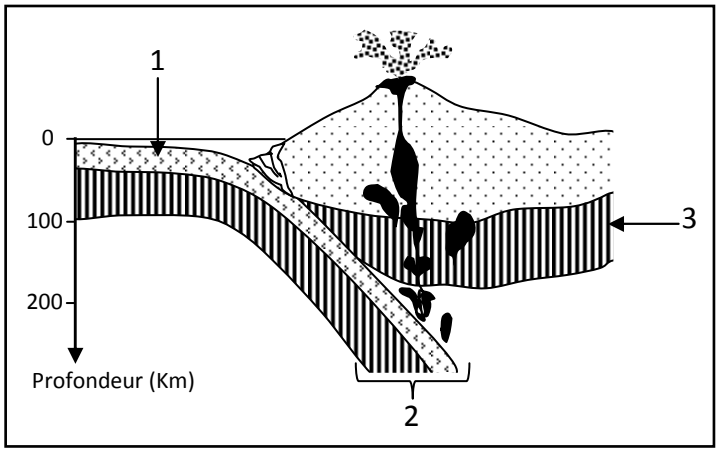
2- Les zones de subduction se caractérisent par des anomalies thermiques négatives.

3- Le complexe ophiolitique présente une composition pétrographique semblable à celle de la lithosphère océanique.

4- L'andésite est une roche magmatique qui résulte du refroidissement et de la solidification d'un magma en profondeur.

IV. Le document ci-contre représente un schéma d'une zone de convergence entre deux plaques lithosphériques. (1 pt)

Donnez le nom du phénomène représenté par le document et les noms des éléments 1, 2 et 3. (1pt)



Deuxième partie : raisonnement scientifique et communication graphique et écrite (15 pts)

Exercice 1 (5 pts)

Afin d'étudier la relation entre les réactions responsables de la consommation d'oxygène et la libération d'énergie au niveau du muscle, on suggère les données suivantes :

Lors des compétitions dans les zones de haute altitude, les performances physiques des athlètes exerçant dans les zones de basse altitude s'affaiblissent. Afin de déterminer les causes de cette baisse de rendement physique, une étude a été réalisée pour suivre l'évolution des records de marathon en fonction de l'altitude par rapport au niveau de la mer. Le tableau du document 1 montre les résultats obtenus.

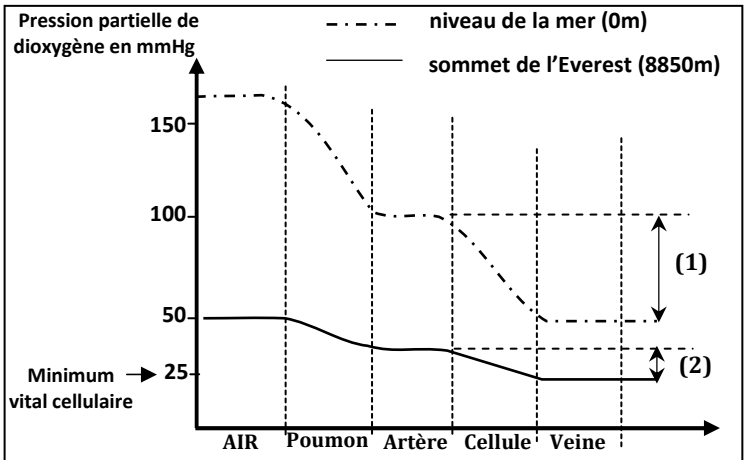
Document 1

	Marathon de Rabat (Maroc)	Marathon de Colorado (USA)	Marathon de Mixico (Mixique)	Marathon de La Paz (Boulivie)
Altitude par rapport au niveau de la mer (en m)	29	1823	2240	3658
La pression partielle de O_2 (en mmHg)	159	125	110	97
Le record enregistré	2h :10min : 36s	2h :18min : 06s	2h :19min : 24s	2h :26min : 00s

1. En vous basant sur le document 1, **Décrivez** les variations des records enregistrés en fonction d'altitude. (0.5pt)

Pour illustrer la relation entre l'altitude et la baisse de rendement physique des athlètes du marathon, on propose le document 2 qui présente l'effet de l'altitude sur la quantité de dioxygène qui approvisionne les cellules.

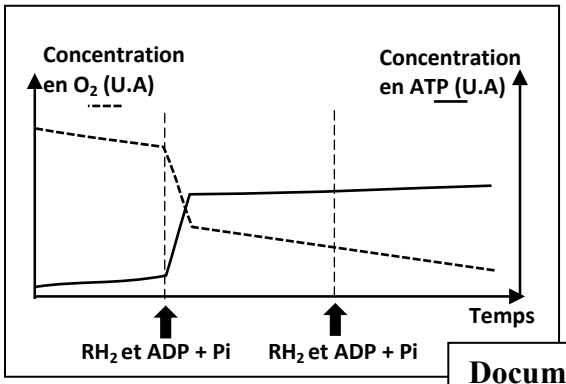
2. En vous basant sur les documents 1 et 2 **proposez** une hypothèse pour expliquer la relation entre l'altitude et la baisse de rendement physique des athlètes du marathon. (0.5pt)



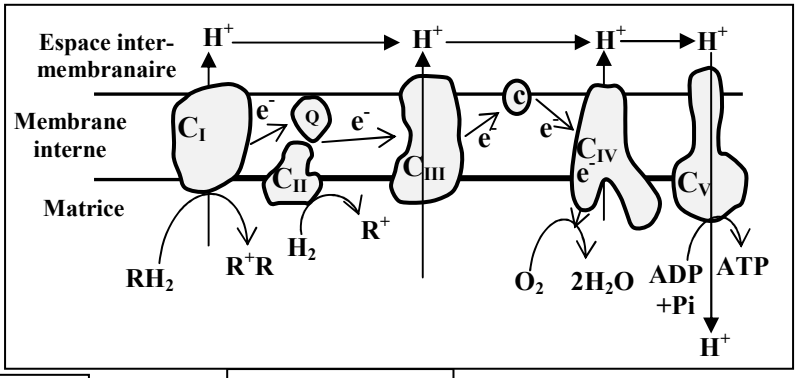
(1) Quantité d'O_2 délivré aux cellules au niveau de la mer.
(2) Quantité d'O_2 délivré aux cellules au sommet d'Everest.

Document 2

Pour déterminer le rôle du dioxygène dans les réactions respiratoires responsables de la production d'énergie cellulaire (ATP), on réalise l'expérience suivante : une suspension mitochondriale a été placée dans un milieu riche en dioxygène avec addition de composés réduits (RH_2), ADP et Pi. Le suivi de l'évolution de la quantité de dioxygène et d'ATP dans le milieu a permis d'enregistrer les résultats représentés dans le document 3. Le document 4 montre la chaîne respiratoire responsable de la production d'ATP au niveau de la membrane mitochondriale interne.



Document 3



Document 4

3. En vous basant sur les documents 3 et 4, **montrez** la relation entre le dioxygène et la production d'énergie cellulaire (ATP). (1.25pts)

4. En vous basant sur ce qui précède, **vérifiez** l'hypothèse proposée dans votre réponse à la question 2. (0 .75pt)

Pour surmonter la baisse de rendement physique des athlètes lors de la participation aux compétitions sportives dans les hautes altitudes, les préparateurs physiques des athlètes ont recours à l'entrainement dans les régions de hautes altitudes pendant les trois semaines qui précèdent les compétitions. Le document 5 présente les résultats des analyses effectuées chez un athlète avant et après des entrainements dans la région de La Paz en Bolivie.

Les variables	Avant l'entrainement dans la région de de La Paz en Bolivie	Après l'entrainement dans la région de de La Paz en Bolivie
Nombre de globules rouges par mm^3 du sang	$4.58\ 10^6$	$5.17\ 10^6$
Nombre de globules blancs par mm^3 du sang	7400	8400
Quantité d'hémoglobine dans 100 ml du sang	13.5g	15.9g

NB : L'hémoglobine est une protéine présente dans les globules rouges et qui joue un rôle important dans le transfert de l'oxygène aux cellules du corps.

Document 5

5. a- Comparez les variables indiqués dans le document 5 chez l'athlète avant et après l'entrainement dans la région de de La Paz en Bolivie. (0.5pt)

5. b- En vous basant sur vos connaissances et les données précédentes, **expliquez** l'impact de l'entraînement dans les zones de haute altitude sur le rendement physique des athlètes. (1.5pts)

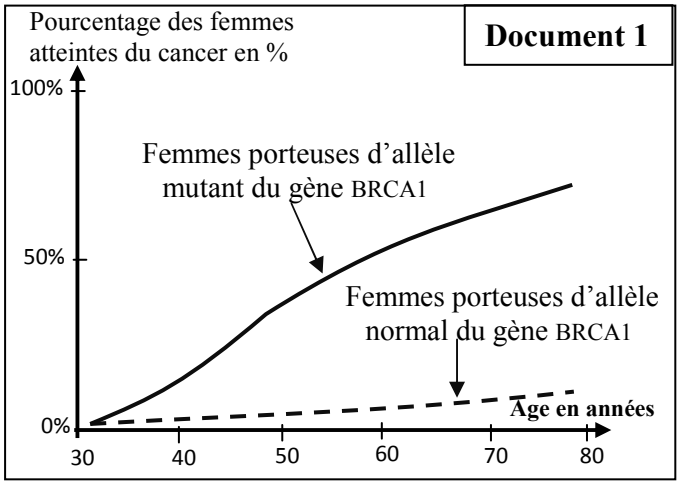
Exercice 2 (2.5 pts)

Les mutations font partie des causes du cancer chez l'Homme. Les chercheurs ont estimé qu'environ 5% à 10% des cas de cancer étaient d'origine génétique.

Pour déterminer l'origine génétique de certains cas de cancer du sein chez la femme, on suggère d'étudier les données suivantes :

Les chercheurs ont montré l'existence d'une relation entre le gène BRCA1 localisé sur le chromosome 17 et le cancer du sein chez la femme. Le document 1 présente l'évolution du pourcentage du cancer du sein, en fonction de l'âge, chez des femmes porteuses de l'allèle normal et des femmes porteuses de l'allèle mutant du gène BRCA1.

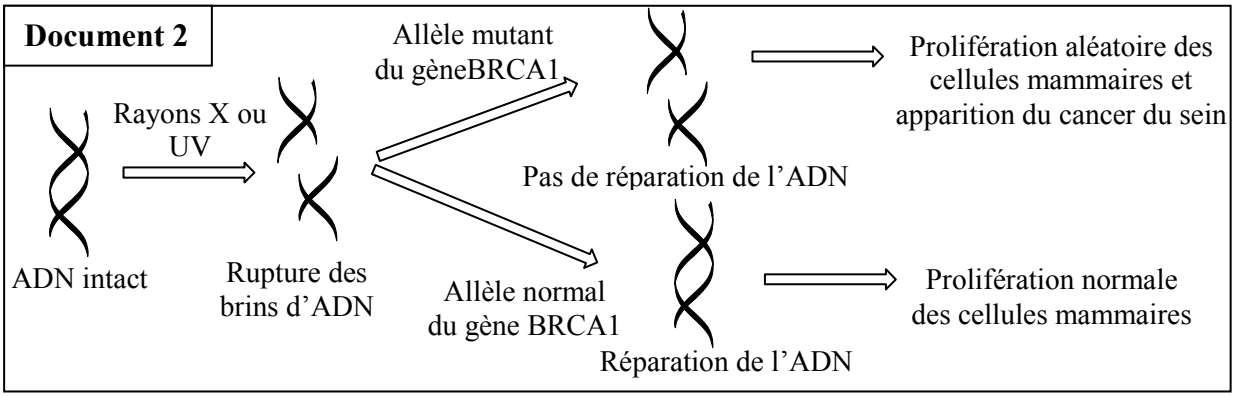
Document 1



1. Comparez le pourcentage du cancer du sein chez les femmes (document 1) en **mettant** en évidence la relation entre le gène BRCA1 et le cancer du sein chez la femme (0.5pt)

Le gène BRCA1 contrôle la synthèse d'une protéine « BRCA1 » intervenant dans la réparation de l'ADN. Le document 2 montre le mécanisme menant au cancer du sein chez la femme sous l'effet des rayons X et ultraviolets.

Document 2



2. En vous basant sur les données du document 2, **expliquez** l'évolution de pourcentage du cancer du sein enregistrée dans le document 1 chez des femmes porteuses de l'allèle mutant du gène BRCA1. (0.5pt)

Le document 3 montre une partie du brin transcrit des deux allèles normal et mutant du gène responsable de la synthèse de la protéine BRCA1. Le document 4 présente le tableau du code génétique.

Numéro des triplets : 368 369 370 371 372 373 374 375

Une partie de l'allèle normal BRCA1 : CTT CTA CAA GGA ACC TAT TGT GAT TT..

Une partie de l'allèle mutant BRCA1 : CTT CTA CAA GGA ACC TAT TTG ATT T..

Document 3 ⟶ **Sens de lecture**

Document 4

1e lettre \ 2e lettre	U		C		A		G		3e lettre
U	UUU	**Phe**	UCU	**Ser**	UAU	**Tyr**	UGU	**Cys**	**U**
	UUC		UCC		UAC		UGC		**C**
	UUA	**Leu**	UCA		**UAA**	**STOP**	**UGA**	**STOP**	**A**
	UUG		UCG		**UAG**		UGG	**Trp**	**G**
C	CUU	**Leu**	CCU	**Pro**	CAU	**His**	CGU	**Arg**	**U**
	CUC		CCC		CAC		CGC		**C**
	CUA		CCA		CAA	**Gln**	CGA		**A**
	CUG		CCG		CAG		CGG		**G**
A	AUU	**Ile**	ACU	**Thr**	AAU	**Asn**	AGU	**Ser**	**U**
	AUC		ACC		AAC		AGC		**C**
	AUA		ACA		AAA	**Lys**	AGA	**Arg**	**A**
	AUG	**Met**	ACG		AAG		AGG		**G**
G	GUU	**Val**	GCU	**Ala**	GAU	**Ac.asp**	GGU	**Gly**	**U**
	GUC		GCC		GAC		GGC		**C**
	GUA		GCA		GAA	**Ac.glu**	GGA		**A**
	GUG		GCG		GAG		GGG		**G**

3. En vous basant sur les documents 3 et 4, **déterminez** la séquence d'acides aminés de la protéine BRCA1 correspondante à l'allèle normal et à l'allèle mutant. (0.5pt)

4. A partir de ce qui précède, **expliquez** l'origine génétique du cancer du sein chez la femme. (1 pt)

Exercice 3 (2.5 pts)

Certaines variétés de lin sont résistantes à deux souches de champignons, la souche C_{24} et la souche C_{22}. Pour comprendre le mode de transmission de deux caractères héréditaires chez la plante de lin, on propose l'exploitation des résultats des deux croisements suivants :

- ***Premier croisement :*** entre deux lignées pures de lin, La lignée « **770B** » de lin est résistante à la souche C_{24} et sensible à la souche C_{22} et la lignée « **Bombay** » est sensible à la souche C_{24} et résistante à la souche C_{22}, ce croisement a donné une génération F_1 dont tous les individus sont résistants à la souche C_{24} et à la souche C_{22}.

- ***Deuxième croisement :*** entre les individus de F_1, ce croisement a donné une génération F_2 composée de :

- 110 plantes de lin résistantes à la souche C_{24} et résistantes à la souche C_{22} ;
- 37 plantes de lin résistantes à la souche C_{24} et sensibles à la souche C_{22} ;
- 36 plantes de lin sensibles à la souche C_{24} et résistantes à la souche C_{22} ;
- 11 plantes de lin sensibles à la souche C_{24} et sensibles à la souche C_{22}.

1. En vous basant sur les résultats des deux croisements 1 et 2, **déterminez** le mode de transmission des deux caractères héréditaires étudiés. (0.75pt)

Utilisez** les symboles* **R** *et* ***r *pour le caractère ´´* résistance à la souche C_{24} *´´ et les symboles* ***D*** *et* ***d*** *pour le caractère ´´* résistance à la souche C_{22} *´´.*

2. Donnez l'interprétation chromosomique du deuxième croisement en **établissant** l'échiquier du croisement. (1.25pt)

- Troisième croisement : Entre une plante de lin double récessive et une plante de lin de la génération F_2 résistante aux deux souches de champignons C_{24} et C_{22}, ce croisement a donné une génération composée de :

- 50 plantes de lin résistantes à la souche C_{24} et résistantes à la souche C_{22} ;
- 48 plantes de lin résistantes à la souche C_{24} et sensibles à la souche C_{22}.

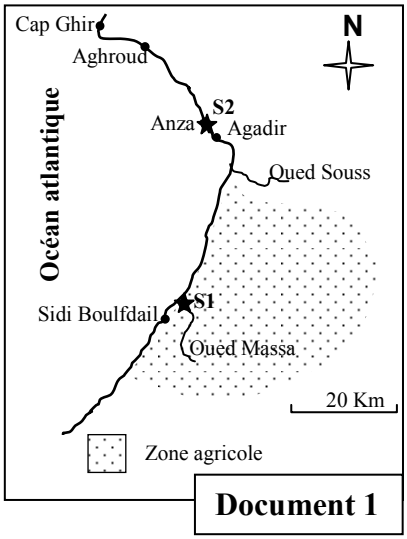
3. **En vous basant** sur les résultats du troisième croisement, **déterminez** le génotype de la plante de lin de la génération F2 résistante aux deux souches de champignons C_{24} et C_{22}. (0.5 pt)

Exercice 4 (5 pts)

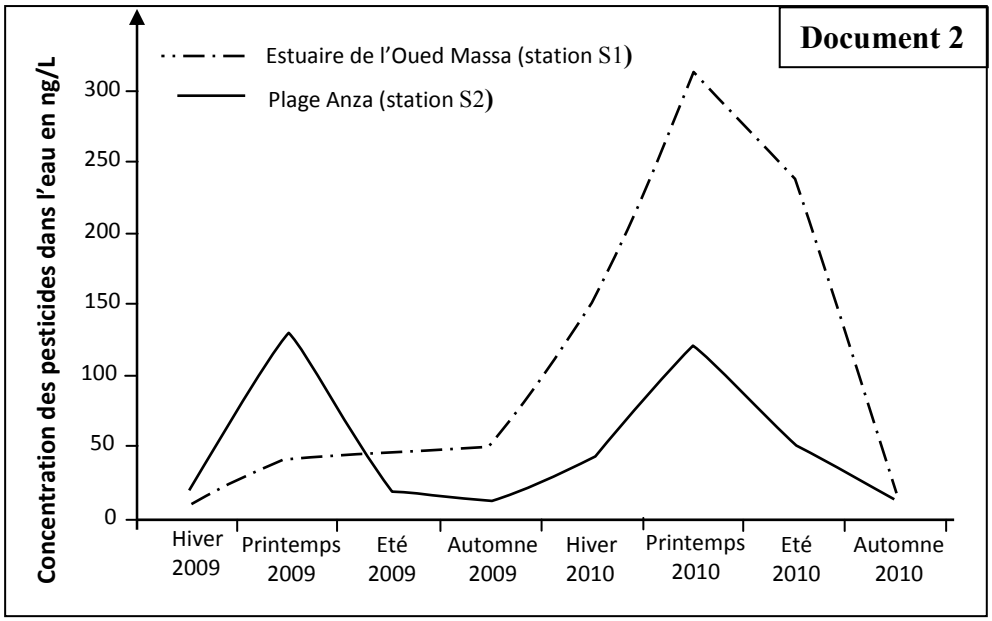
La baie d'Agadir s'ouvre sur la plaine de Souss au sud du Maroc, où s'est développée une agriculture moderne de type industriel. Pour accroître le rendement et protéger les cultures, cette agriculture a été accompagnée d'une utilisation excessive des pesticides. Ces pesticides ont des effets néfastes sur la santé humaine et environnementale.

Afin d'évaluer le niveau de contamination par les pesticides dans les écosystèmes de la baie d'Agadir, des chercheurs ont réalisé des analyses chimiques sur des échantillons d'eau prélevés de deux stations S1 et S2 (document 1) durant les années 2009 et 2010. Les résultats de ces analyses sont présentés dans les graphiques du document 2.

Remarque : l'année 2010 a connu des précipitations importantes qui ont favorisé une activité agricole intense.



Document 1



Document 2

1. En exploitant les documents 1et 2 :

a- Décrivez l'évolution de la concentration des pesticides dans la station S1 durant les années 2009 et 2010. (1pt)

b- Comparez le degré de la pollution des eaux des stations S1 et S2 durant les saisons de l'année 2010, puis **expliquez** la différence enregistrée. (0.75pt)

Pour déterminer le degré de contamination des êtres vivants de la baie d'Agadir par un type de pesticide (endosulfans), un suivi de sa concentration dans les tissus d'un mollusque bivalve (*perna perna*), qui se nourrit par filtration des eaux de mer, durant l'été et l'automne de l'année 2010 a été réalisée dans la plage d'Anza. Le document 3 présente les résultats obtenus.

Saisons	Été 2010	Automne 2010
Concentration de pesticide dans les eaux dans la plage d'Anza en ng /L	0,80	0,32
Concentration de pesticide dans les tissus du mollusque bivalve en ng /Kg	1920	985

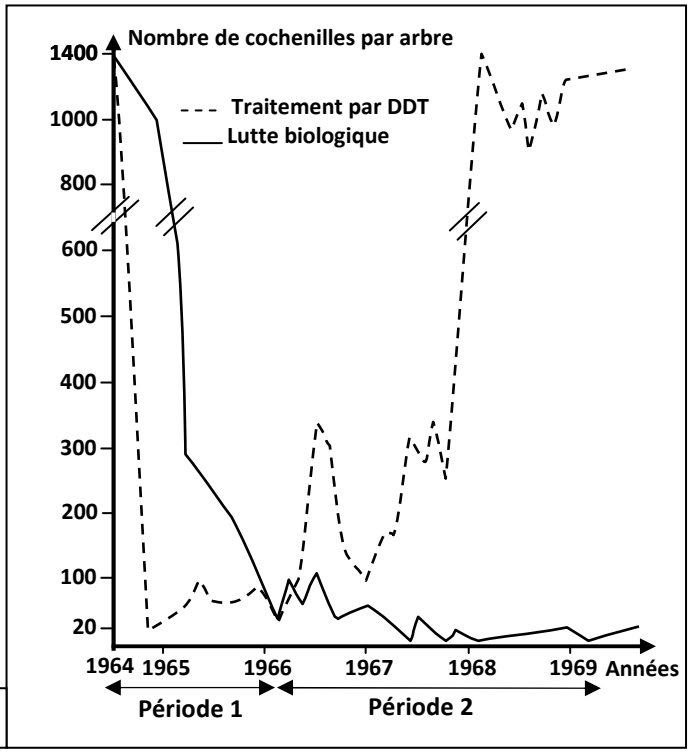
Document 3

2. En vous basant sur le document 3, **Comparez** la concentration de pesticide enregistrée dans les eaux à celle enregistrée dans les tissus du mollusque bivalve durant l'été et l'automne de l'année 2010, puis **expliquez** la différence observée. (0.75pt)

Dans le but de protéger les écosystèmes contre les effets néfastes des pesticides utilisés dans l'agriculture, des chercheurs ont suivi les effets de deux méthodes différentes de traitement contre une cochenille (insecte) qui détruit les orangers.

- La 1ere méthode consiste à utiliser un insecticide chimique, le DDT, pour traiter un échantillon d'orangers.
- La 2ème méthode consiste à libérer des insectes prédateurs de cette cochenille pour traiter un autre échantillon d'orangers.

Les résultats sont représentés dans le document 4.



Document 4

3. En vous basant sur le document 4 et vos connaissances :

a- Déterminez le traitement le plus efficace durant la période 1 et durant la période 2. **Justifiez** votre réponse. (1pt)

b- Expliquez l'évolution du nombre des cochenilles dans le cas de traitement par le DDT pendant la période 2. (0.5pt)

4. **En vous basant** sur les données précédentes et vos connaissances, **déduisez** la méthode adéquate au traitement des orangers et à la préservation des écosystèmes de la baie d'Agadir. **Justifiez** votre réponse. (1pt)

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية – خيار فرنسية
الدورة الاستدراكية 2018
-الموضوع-

RS34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية : مسلك العلوم الفيزيائية – خيار فرنسية	الشعبة أو المسلك

Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable

Première partie : restitution des connaissances (5 pts)

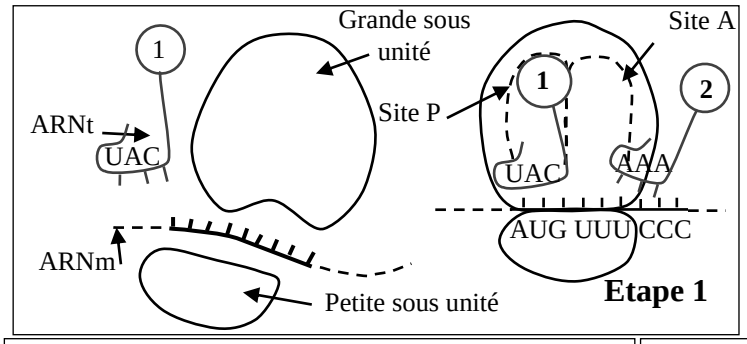
I. Définissez les notions suivantes : Allèle - Mutation (1pt)

II. Les caractéristiques des chromosomes (forme et disposition) changent selon les phases de la mitose et la méiose. **Citez** deux de ces caractéristiques pour chacune des deux phases suivantes:

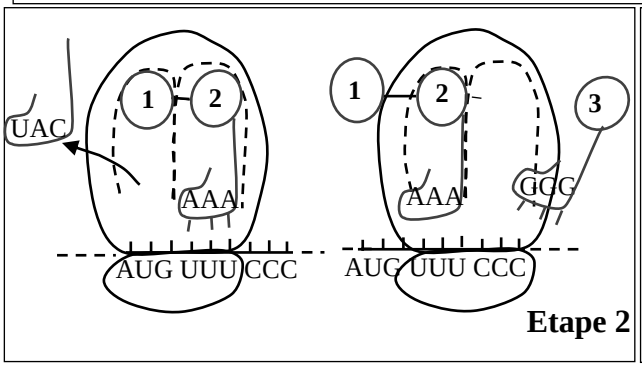
a – l'anaphase I de la méiose. **(**0.5pt**)** **b –** l'anaphase de la mitose. **(**0.5pt**)**

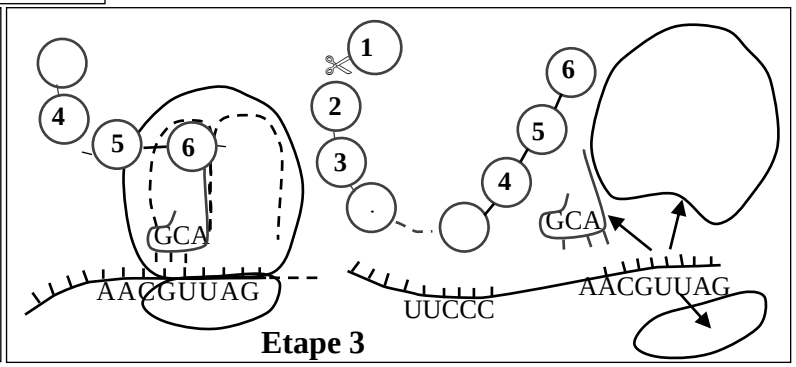
III. Les figures ci-dessous présentent trois étapes d'un phénomène biologique en relation avec l'expression de l'information génétique.

Donnez le nom du phénomène présenté par les trois étapes et le nom de chacune des étapes 1, 2 et 3. (1pt)



Les acides aminés :
1 = Met
2 = Phe
3 = Pro
4 = Gly
5 = Lys
6 = Arg





IV. Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, une seule suggestion est correcte.

Recopiez les couples (1 ;…) (2 ;…) (3 ;…) (4 ;…) et **écrivez** pour chaque couple la lettre correspondante à la suggestion correcte. (2 pts)

1- **Le brassage interchromosomique lors de la méiose résulte de la répartition indépendante et aléatoire :**
- **a.** des chromosomes homologues pendant l'anaphase I.
- **b.** des chromosomes homologues pendant l'anaphase II.
- **c.** des chromatides pendant l'anaphase I.
- **d.** des chromatides pendant l'anaphase II.

2- **Durant la métaphase de la mitose, chaque chromosome est formé** :
- **a.** d'une seule chromatide constituée de deux brins d'ADN.
- **b.** de deux chromatides constituée chacune d'un brin d'ADN.
- **c.** de deux chromatides constituée chacune de deux brins d'ADN.
- **d.** de deux chromatides l'une constituée d'un seul brin d'ADN et l'autre de deux brins d'ADN.

3- Dans le cas du monohybridisme, le croisement entre un individu homozygote récessif et un individu hétérozygote donne :

a. 25% de phénotype récessif et 75% de phénotype dominant.
b. 75% de phénotype récessif et 25% de phénotype dominant.
c. 25% de phénotype récessif, 50% de phénotype intermédiaire et 25% de phénotype dominant.
d. 50% de phénotype récessif et 50% de phénotype dominant.

4- Au cours de la réplication de l'ADN :

a. la double hélice parentale reste intacte et une deuxième copie entièrement nouvelle est synthétisée.
b. chaque brin des deux molécules d'ADN formées contient des fragments anciens et des fragments nouvellement synthétisés.
c. les deux brins de la double hélice parentale se séparent et chacun d'eux sert de modèle pour la synthèse d'un nouveau brin complémentaire.
d. la double hélice parentale ne sert pas à la synthèse des deux nouvelles copies d'ADN.

Deuxième partie : raisonnement scientifique et communication graphique et écrite (15 pts)

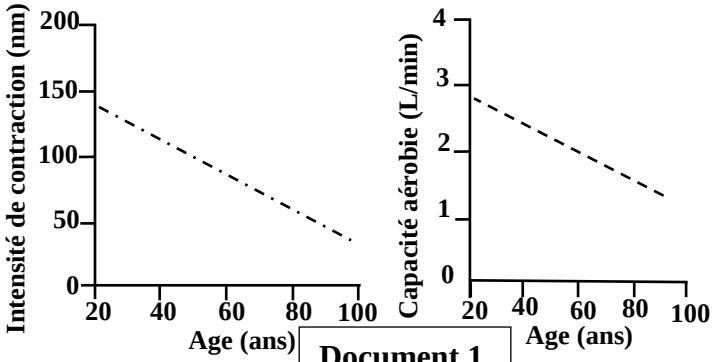
Exercice 1 (5 pts)

Le vieillissement de la population est un phénomène universel due à l'amélioration des conditions de vie. Cependant, l'avancée en âge s'accompagne d'une diminution de la masse et de la fonction des muscles, qui peut être liée à une maladie appelée sarcopénie.

Pour déterminer les causes responsables de la sarcopénie évolutive avec l'âge, on propose les donneés suivantes :

Le document 1 présente les résultats de mesure de certaines caractéristiques du muscle squelettique strié en fonction de l'âge.

1. En vous **basant** sur le document 1 **décrivez** les variations subies par le muscle squelettique strié en fonction de l'âge. (1pt)



Document 1

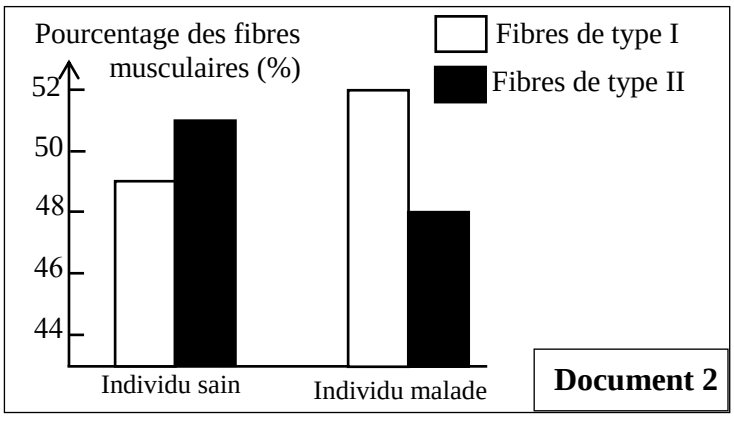
Remarque **:** La capacité aérobie désigne la capacité métabolique des mitochondries à oxyder les glucides et produire de l'ATP.

Pour expliquer ces variations on suggère les deux hypothèses suivantes :

Hypothèse 1: La variation de l'intensité de la contraction musculaire est liée à un faible pourcentage des fibres musculaires de type II par rapport au pourcentage des fibres de type I.

Hypothèse 2: La variation de la capacité aérobie est due à la diminution du nombre de mitochondries.

Pour vérifier ces deux hypothèses nous proposons les documents 2 et 3.



Document 2

Caractéristiques \ Type de fibres	Fibres de Type I	Fibres de Type II
Intensité de contraction	+	++++
Résistance à la fatigue	++++	+
Nombre de mitochondries	++++	+

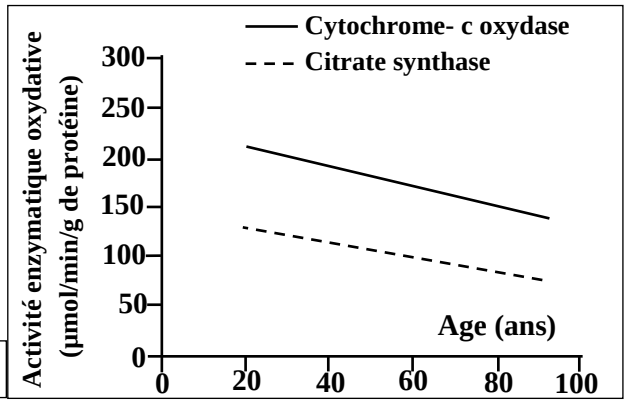
+ : indique l'importance de chaque caractéristique

Document 3

2. En vous **basant** sur les documents 2 et 3 **vérifiez** les deux hypothèses**. Justifiez** votre réponse. (1.5pts)

Pour expliquer les causes des variations de la capacité aérobie chez les malades de sarcopénie, des mesures de l'activité enzymatique du *cytochrome - c oxydase* et du *citrate synthase* ont été effectuées au niveau du muscle squelettique strié en fonction de l'âge.

Le document 4 présente les résultats obtenus et le document 5 illustre les sites d'actions des deux enzymes.



Document 4

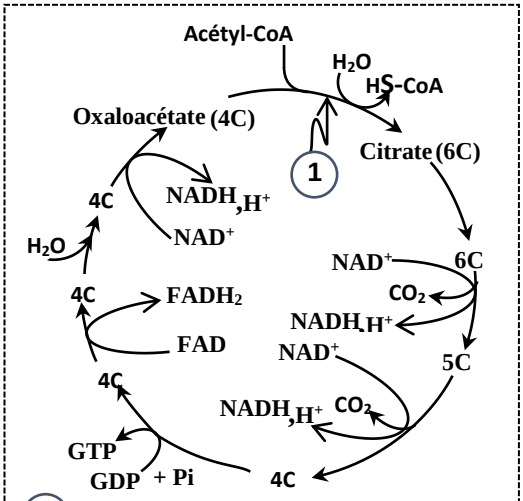


Figure a

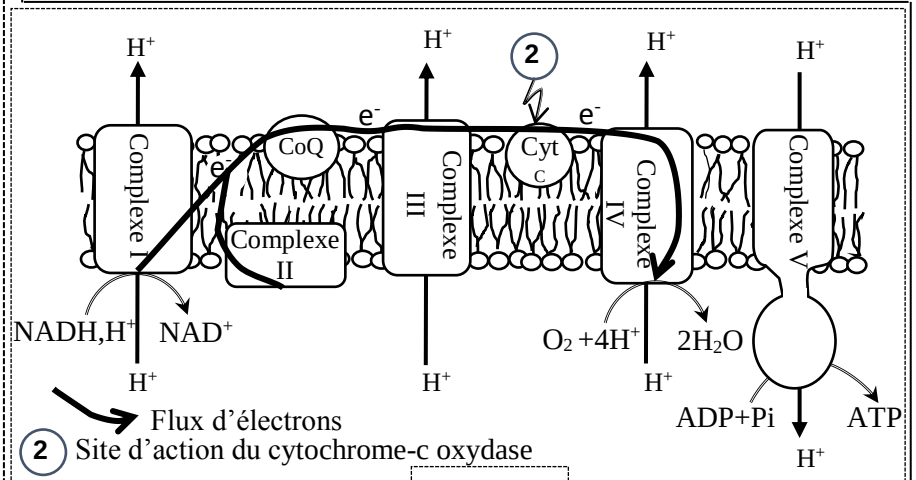


Figure b

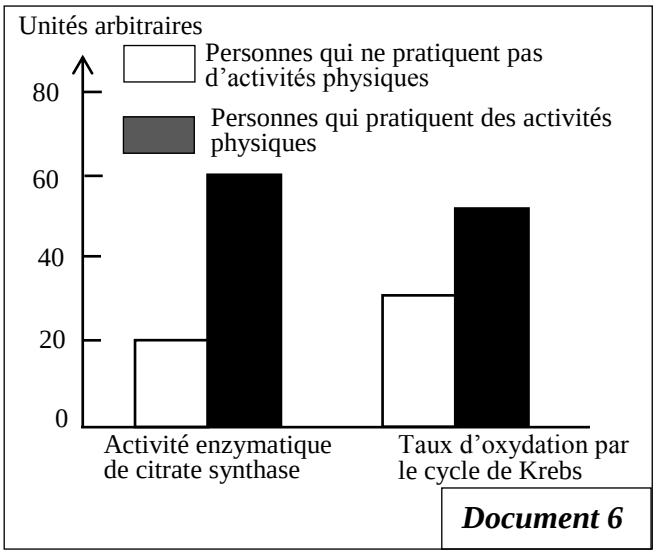
Document 5

3. A partir des documents 4, 5 et de vos connaissances **expliquez** la diminution de la production d'ATP chez l'individu atteint de sarcopénie. (1.5pts)

Pour traiter la sarcopénie, les kinésithérapeutes utilisent un programme adéquat d'activités physiques (le sport).

Pour déterminer l'effet de l'activité physique sur la fonction des mitochondries on propose le document 6 qui présente l'activité de la citrate synthase et le taux d'oxydation des métabolites par le cycle de Krebs chez des personnes qui pratiquent de l'activité physique et des personnes qui ne pratiquent pas d'activités physiques.

4. A partir de votre réponse à la question 3 et du document 6, **déterminez** le rôle de l'activité physique dans le traitement médical de la sarcopénie. (1pt)



Document 6

Exercice 2 : (5 pts)

La question des ordures ménagères est quotidienne et touche chaque individu tant sur le plan professionnel que familial, car elles ne cessent de croitre en quantité, en qualité et en nocivité. Dans le but de connaître l'impact des ordures ménagères sur l'environnement au Maroc et les techniques de traitement et de gestion de ces déchets, on propose les données suivantes :

Le document 1 présente l'évolution du pourcentage de quelques composantes des ordures ménagères au Maroc et la durée de vie de ces ordures dans la nature. Le document 2 montre les taux de la matière organique et de l'humidité des ordures ménagères au Maroc, en France et aux USA.

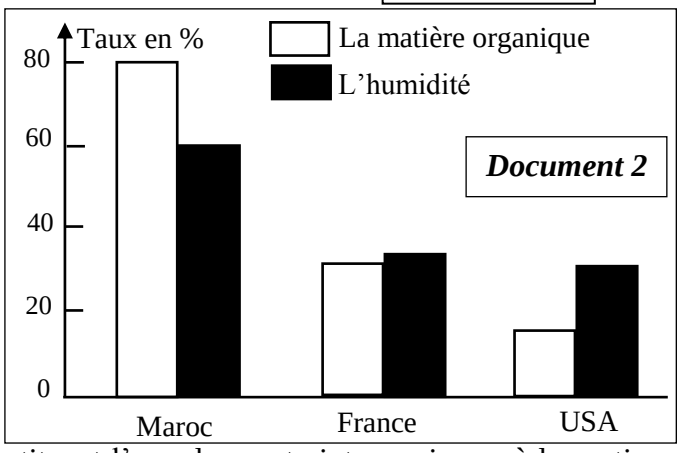
Les composantes des ordures ménagères	1960	1999	2004	2013	Duré de décomposition dans la nature
Matières organiques	75%	70%	65%	70%	3 à 6 mois
Plastique	0,3%	3%	9%	10%	450 ans
Métaux	0,4%	3%	4%	2%	200 à 500 ans
Papier - Carton	20%	20%	10%	7%	3 à 12 mois

Document 1

1. A partir du document 1, **décrivez** l'évolution de chaque composante des ordures ménagères au Maroc et **montrez** pourquoi elles présentent un risque pour l'environnement ? (1,5pt)

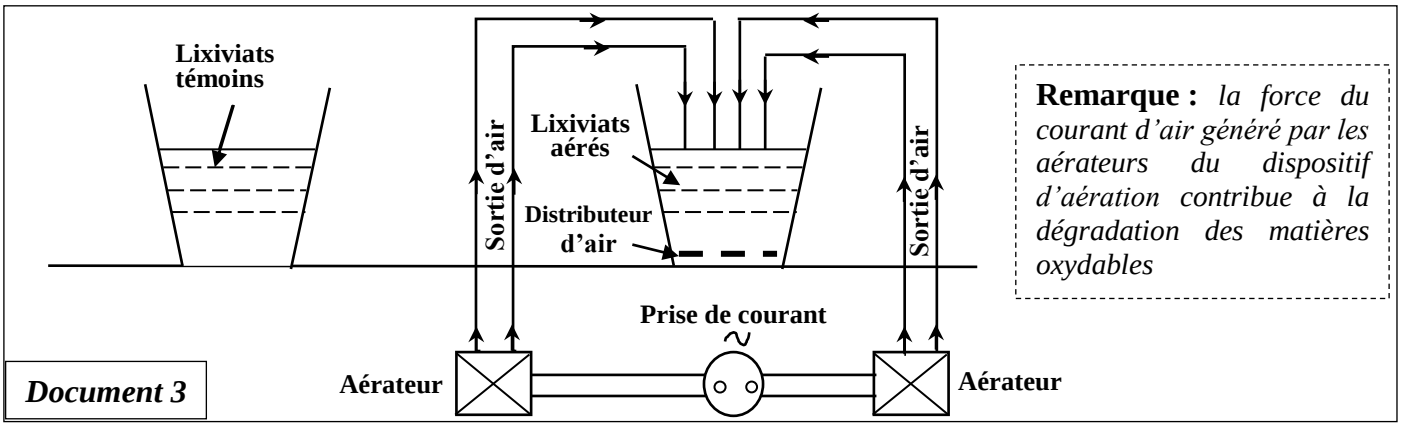
2. En vous **basant** sur le document 2, **comparez** les taux de la matière organique et de l'humidité des ordures ménagères des trois pays et **déduisez** deux caractéristiques des ordures ménagères au Maroc. (1pt)

3. D'après votre réponse à la question 2 et vos connaissances **proposez** deux techniques adéquates pour valoriser les ordures ménagères au Maroc. (0,5pt)



Document 2

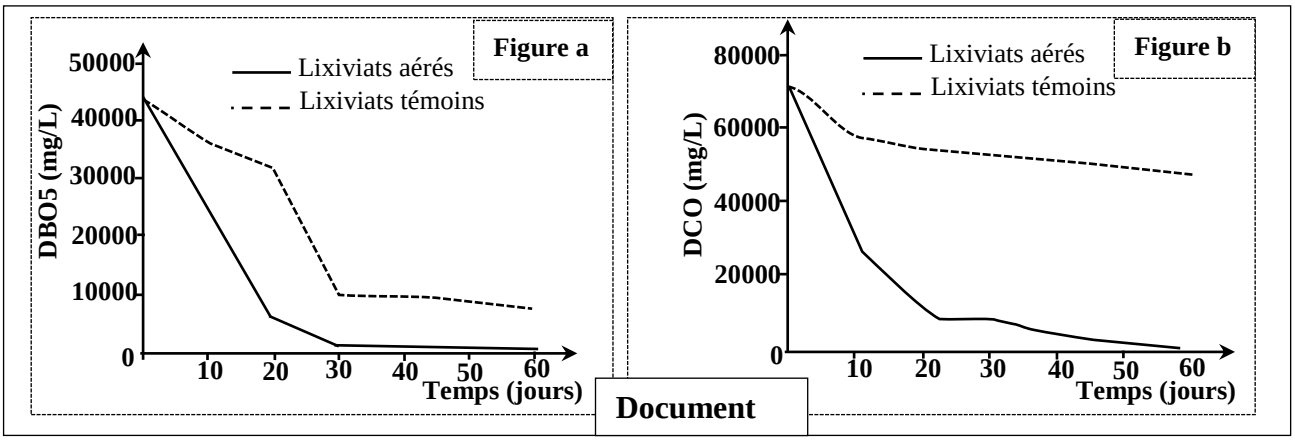
Les lixiviats issus des ordures ménagères au Maroc constituent l'une des contraintes majeures à la gestion des décharges publiques, parmi elles la décharge contrôlée du Grand Agadir. Des études ont été faites dans le but de développer une technique de traitement des lixiviats par aération intensive ; technique relativement simple et peu coûteuse illustrée par le schéma du document 3.



Document 3

Remarque : *la force du courant d'air généré par les aérateurs du dispositif d'aération contribue à la dégradation des matières oxydables*

Le document 4 montre les résultats de l'effet de l'aération intensive des lixiviats issus des déchets ménagers du Grand Agadir sur la DBO5 (figure a) et la DCO (figure b).



Document

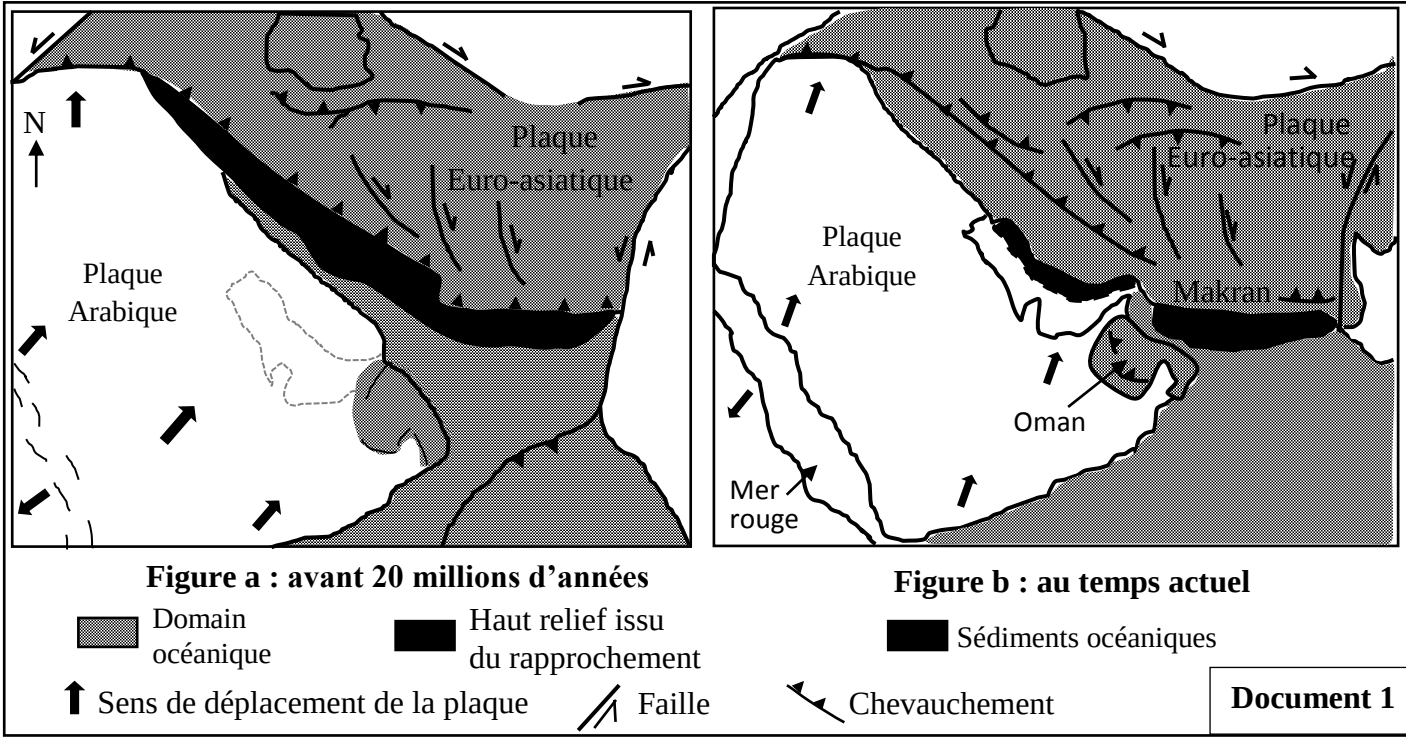
4. En vous **basant** sur le document 4, **Comparez** l'évolution de la DBO5 et DCO dans les lixiviats aérés et les lixiviats témoins. (1pt)

5. En vous **appuyant** sur les documents 3 et 4 et sur vos connaissances, **expliquez** la variation de la DBO5 et de la DCO dans les lixiviats aérés. (1pt)

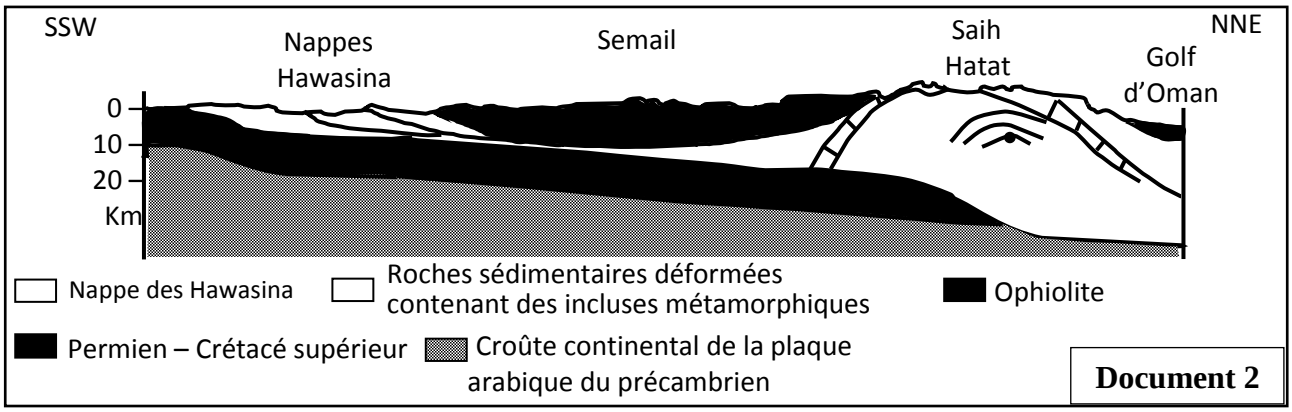
Exercice 3 : (5 pts)

La chaîne de montagne d'Oman est une chaîne récente qui présente le plus grand affleurement d'ophiolite du monde (500 km de long). Pour en savoir plus sur certaines structures tectoniques et rocheuses de cette chaîne et déterminer les conditions et les étapes de sa formation on présente les données suivantes :

● Les figures du document 1 montrent la position de la plaque d'Arabie et la plaque Eurasiatique au temps actuel et avant 20 millions d'années, et le document 2 présente une coupe géologique au niveau de la chaîne d'Oman.



Document 1



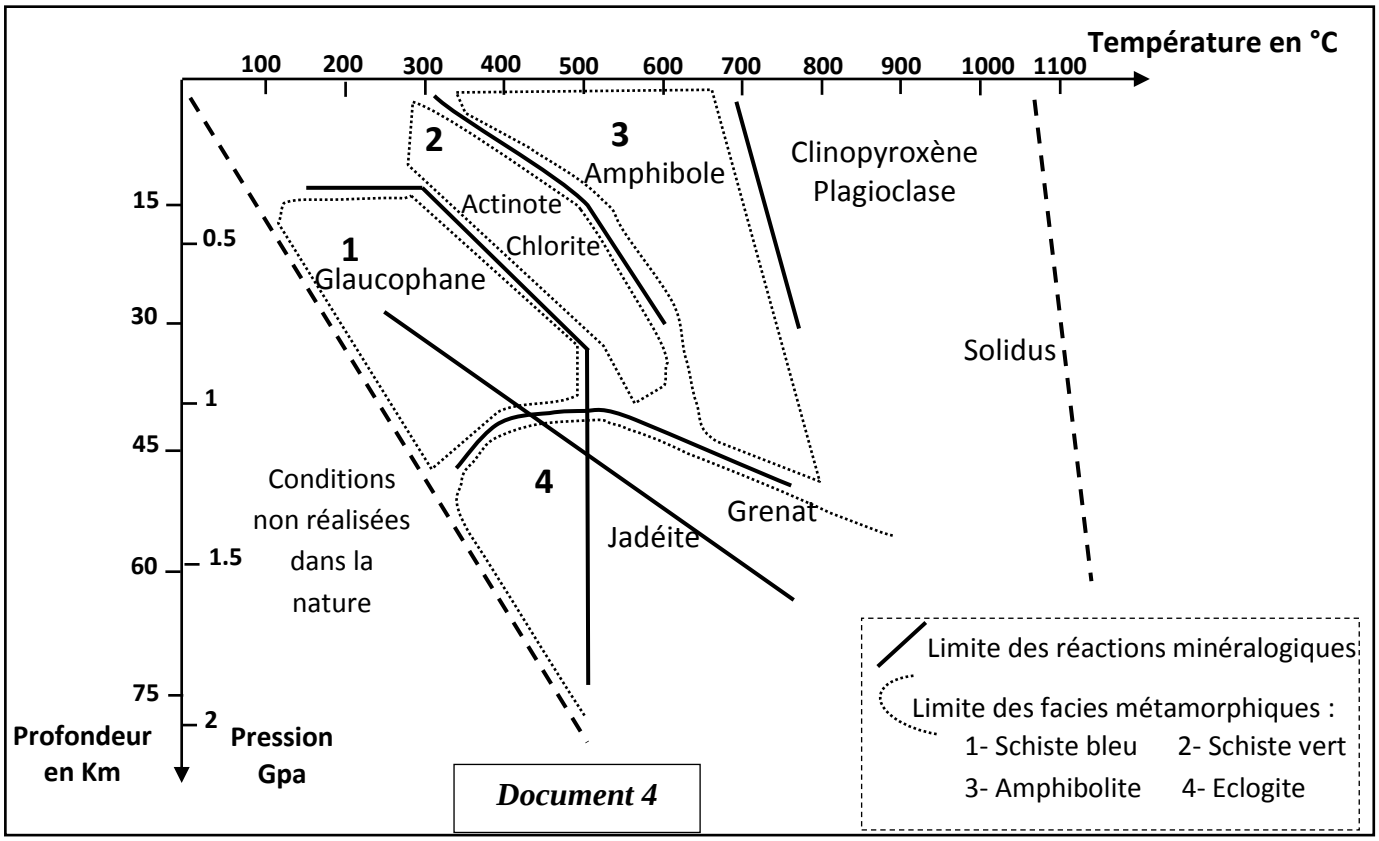
Document 2

1. En **vous basant** sur les documents 1 et 2 **relevez** les indices montrant la confrontation de deux plaques et les indices d'une obduction. (1pt)

● L'étude de trois échantillons de roches R_1, R_2 et R_3 appartenant à *Saih Hattat* a permis d'obtenir les résultats du document 3. Le diagramme Pression–Température du document 4 montre les domaines de stabilité de quelques associations minéralogiques et les différents faciès métamorphiques.

Echantillons de roches	Conditions de formation	
	Pression en GPa	Température en °C
R_1	0.3	320
R_2	0.8	420
R_3	1.6	530

Document 3



Document 4

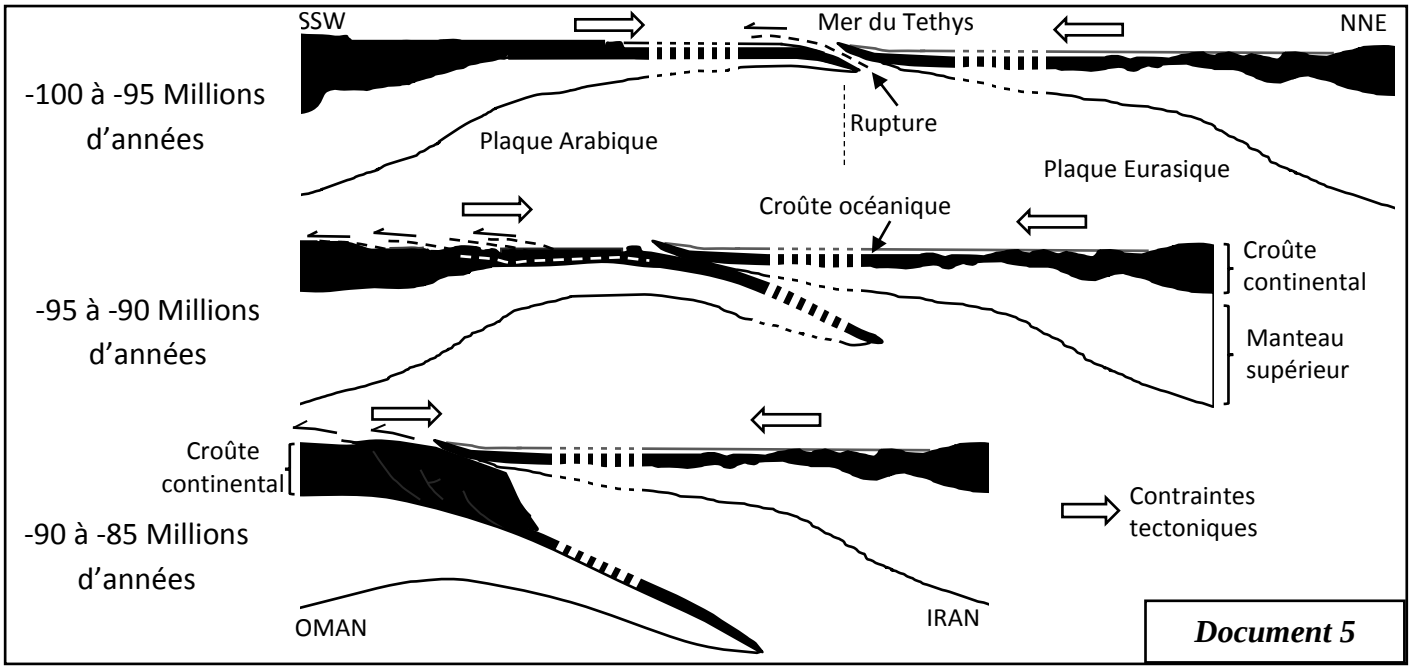
2- En vous **basant** sur les documents 3 et 4 :

a- Déterminez les faciès métamorphiques auxquels appartiennent chacune des roches R_1, R_2 et R_3. (0.75pt)

b- Déterminez les transformations minéralogiques lorsqu'on passe de la roche R_1 à la roche R_2, et de la roche R_2 à la roche R_3 (1 pt)

c-Déduisez le type de métamorphisme dans cette région et le phénomène géologique qui y est responsable, **justifiez** votre réponse. (0.75pt)

Le document 5 résume les étapes de la formation de la chaîne d'Oman selon le modèle explicatif de Michard.



Document 5

3- En vous basant sur le document 5 et les données précédentes, **déterminez** les étapes de formation de la chaîne d'Oman en **précisant** les phénomènes géologiques qui ont eu lieu dans la région. (1.5 pt)

★★★

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية – خيار فرنسية
الدورة العادية 2018
-الموضوع-

NS34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية : مسلك العلوم الفيزيائية – خيار فرنسية	الشعبة أو المسلك

Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable

Première partie : restitution des connaissances (5 pts)

I. Définissez les notions suivantes : - Fermentation alcoolique - Phosphorylation oxydative. (1pt)

II. Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, une seule suggestion est correcte. **Recopiez** les couples (1 ;...); (2 ;...); (3 ;…); (4 ;…) et **écrivez** dans chaque couple la lettre correspondante à la suggestion correcte. (2 pts)

1- La transformation d'une molécule de glucose en deux molécules d'acide pyruvique au niveau du hyaloplasme, s'accompagne d'une :

a. réduction de $2NADH,H^+$ et de production de 4ATP.
b. oxydation de $2NADH,H^+$ et de production de 4ATP.
c. oxydation de $2NAD^+$ et de production de 2ATP.
d. réduction de $2NAD^+$ et de production de 2ATP.

2- L'activité de la chaîne respiratoire conduit à une:

a. augmentation de la concentration des protons dans la matrice.
b. diminution de la concentration des protons dans la matrice.
c. augmentation de la concentration des protons dans l'espace inter-membranaire.
d. diminution de la concentration des protons dans l'espace inter-membranaire.

3- Les étapes de la contraction musculaire sont les suivants: 1- fixation de l'ATP sur les têtes de la myosine ; 2- hydrolyse d'ATP ; 3- rotation des têtes de la myosine ; 4-libération du Ca^{2+} ; 5-formation du complexe acto-myosine ; 6- glissement des filaments d'actine vers le centre du sarcomère.

La succession de ces étapes selon l'ordre chronologique est la suivante :

a. 3 → 6 → 4 → 1 → 2→ 5
b. 6 → 4 → 1 → 5→ 2 → 3
c. 4 → 5 → 2→ 3 → 6 →1
d. 1→ 2 → 3 → 6 → 4 → 5

4- Lors de la phosphorylation de l'ADP, le gradient de protons crée par la chaîne respiratoire est utilisé par :

a. les canaux à protons de la membrane interne de la mitochondrie.
b. l'ATP synthase de la membrane interne de la mitochondrie.
c. les transporteurs d'électrons de la membrane interne de la mitochondrie.
d. les coenzymes de la membrane interne de la mitochondrie.

III- Recopiez le numéro de chaque suggestion, et **écrivez** devant chacun d'eux « **vrai** » ou « **faux** » : (1pt)

1- Dans la cellule musculaire, le renouvellement de l'ATP à partir de la phosphocréatine, se fait par l'intervention de l'ATP synthase.
2- Dans la matrice, l'oxydation de $NADH,H^+$ se fait par l'intervention des déshydrogénases.
3- Dans l'hyaloplasme, la fermentation alcoolique produit un résidu organique et libère le CO_2.
4- Dans la mitochondrie, l'acide pyruvique se transforme en acétyl-coA.

IV. Reliez chaque myogramme enregistré (groupe 1) à l'état des deux stimulations appliquées sur le muscle (groupe 2). **Recopiez** les couples (1 ;…) ; (2 ;…) ; (3 ;…) ; (4 ;…) et **adressez** à chaque numéro la lettre correspondante. (1 pt)

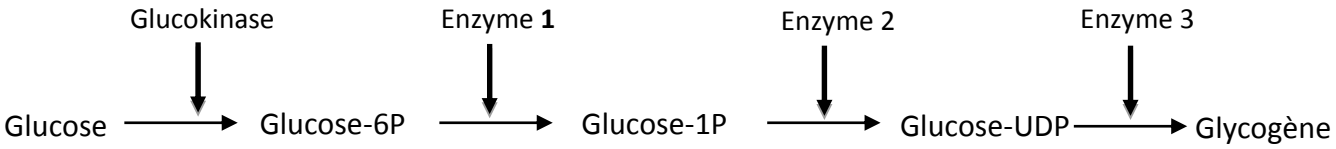
Groupe 1: Myogramme enregistré	Groupe 2 : Application de 2 stimulations efficaces sur le muscle
1- Fusion complète des deux secousses musculaires.	a- la seconde stimulation est appliquée après l'achèvement de la première secousse musculaire.
2- Fusion incomplète des deux secousses musculaires.	b- la seconde stimulation est appliquée pendant la phase de latence de la première secousse musculaire.
3- Deux secousses musculaires isolées.	c- la seconde stimulation est appliquée pendant la phase de contraction de la première secousse musculaire.
4- Une secousse musculaire isolée.	d- la seconde stimulation est appliquée pendant la phase de relâchement de la première secousse musculaire.

Deuxième partie : raisonnement scientifique et communication graphique et écrite (15 pts)

Exercice 1 (2.5 pts)

Le diabète de type Mody-2 (Maturity Onset Diabetes of the Young) affecte certaines personnes avant l'âge de 20 ans. Les personnes atteintes de cette maladie souffrent d'une hyperglycémie permanente. Pour mettre en évidence l'origine génétique de cette maladie on propose les données suivantes :

Le glucose est stocké dans le foie sous forme de glycogène (glycogénogénèse) par l'intervention d'un ensemble d'enzymes dont la glucokinase en fait partie. Le document 1 montre le niveau d'intervention du glucokinase dans la chaîne de réactions de la glycogénogenèse.



Document 1

La mesure de l'activité de la glucokinase chez un individu sain et un autre atteint par la maladie MODY-2 a donné les résultats présentés dans le document 2.

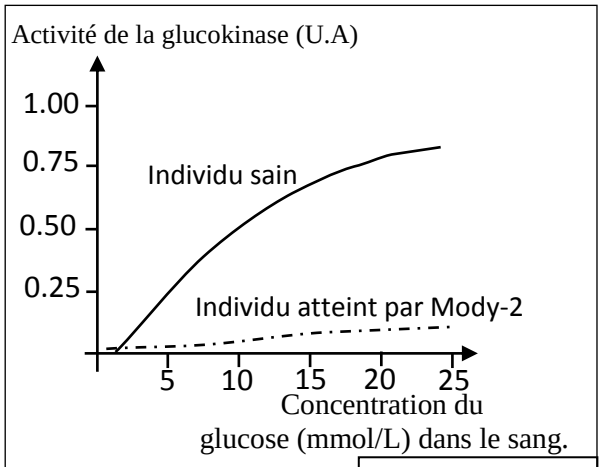
1. A partir des documents 1 et 2 :

a- Décrivez les variations de l'activité de la glucokinase chez l'individu sain et l'individu atteint par Mody-2. (0.5pt)

b- Expliquez l'hyperglycémie permanente chez l'individu atteint par Mody-2. (0.5pt)

Pour déterminer l'origine génétique de cette maladie, on propose les documents 3 et 4.

Le document 3 présente une partie du brin transcrit du gène de la glucokinase chez un individu sain et un autre atteint de Mody-2, et le document 4 présente un extrait du code génétique.



Document 2

Sens de lecture →

Triplets (brin transcrit)	**277**	**278**	**279**	**280**	**281**	**282**
Individu sain :	**…CAC**	**CTG**	**CTC**	**TCG**	**AGA**	**CGT…**
Individu atteint par Mody-2 :	**…CAC**	**CTG**	**ATC**	**TCG**	**AGA**	**CGT…**

Document 3

Acides aminés	Glu	Met	Val	Non sens	Lys	Ser	Asp	Gly	Ala
Codons	GAA GAG	AUG	GUG GUA GUC GUU	UAG UAA UGA	AAA AAG	AGU AGC UCU UCC	GAU GAC	GGU GGC GGA GGG	GCU GCA GCC GCG

Document 4

2. En vous basant sur les documents 3 et 4, **déterminez** la séquence d'acides aminés correspondante à chaque partie du gène de la glucokinase chez l'individu sain et l'individu atteint par Mody-2. (0.5pt)
3. A **partir** de ce qui précède **expliquez** l'origine génétique du diabète de type Mody-2. (1 pt)

Exercice 2 (2.5 pts)

Pour comprendre le mode de transmission de deux caractères héréditaires chez le lapin, on propose l'exploitation des résultats des deux croisements suivants :

- ***Premier croisement :*** entre deux races pures de lapins, l'une présente un pelage à poils longs (*angora*) de couleur uniforme et l'autre a pelage à poils courts de couleur panaché de blanc. La première génération (F_1) est constituée d'individus à poils courts de couleur panaché de blanc.

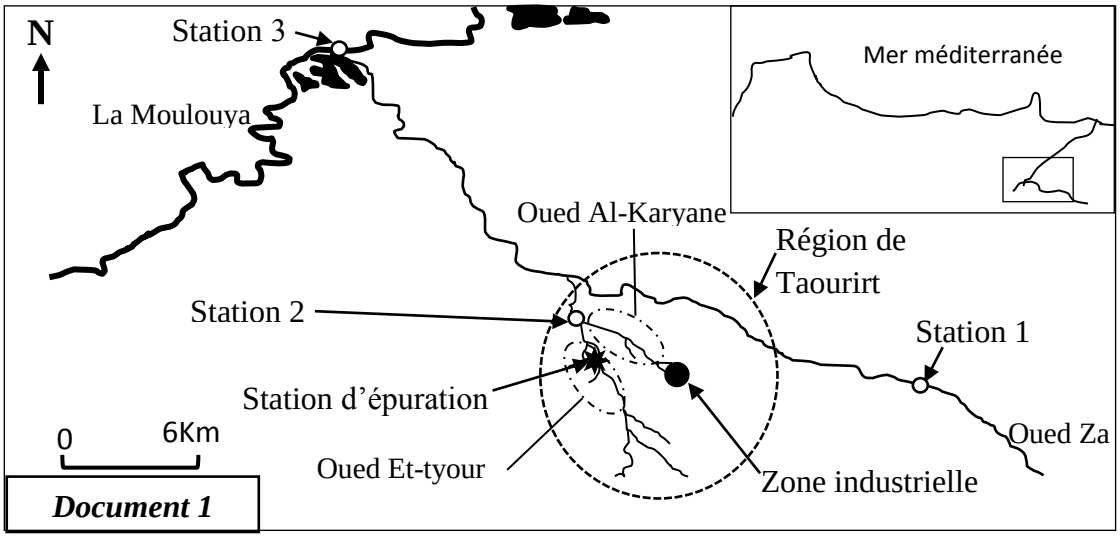
- ***Deuxième croisement :*** entre des femelles de F_1 et des mâles à pelage à poils longs de couleur uniforme. Ce croisement a donné une génération F_2 composée de :

  - 338 lapins à poils courts de couleur panaché de blanc ;
  - 341 lapins à poils longs de couleur uniforme ;
  - 12 lapins à poils longs de couleur panaché de blanc ;
  - 9 lapins à poils courts de couleur uniforme.

1. En vous **basant** sur les résultats des deux croisements, **déterminez** le mode de transmission des deux caractères héréditaires étudiés. *(0.75pt)*
2. Donnez l'interprétation chromosomique du deuxième croisement en **établissant** l'échiquier de croisement. *(0.75pt)*
*Utiliser les symboles **L** et **ℓ** pour le caractère ´´longueur des poils´´ et les symboles **P** et **ρ** pour le caractère ´´ couleur des poils ´´.*
3. Déterminez le phénomène responsable de l'apparition des lapins à poils longs de couleur panaché de blanc et des lapins à poils courts de couleur uniforme dans la génération **F_2** (F_1 x F_1). **Expliquez** ce phénomène par un schéma. (1 pt)

Exercice 3 : (5 pts)

Dans la région de Taourirt – Zaio, le fleuve de la *Moulouya* est affecté par les rejets domestiques et par l'activité industrielle. Pour mettre en évidence l'impact de ces actions sur les eaux de la *Moulouya*, on propose les données suivantes :
● Oued Za (avec ses affluents : *oued Al-Kariyane* et *oued Et-tyour*) est l'un des principaux affluents de la *Moulouya* de la région de Taourirt. La démographie croissante et le développement continu du secteur industriel ont un impact direct sur les cours d'eau d'oued Za. Dans le but d'évaluer la qualité de ces eaux, une étude a été menée en 2010 au niveau de trois stations :
Le document 1 montre la localisation d'oued Za et ses affluents et des trois stations d'étude (la station 1 est considérée comme station de référence). Le document 2 présente les résultats de mesure de quatre critères de la qualité des eaux des trois stations. Le document 3 donne des informations sur la nature des activités industrielles dans la région de Taourirt et sur l'état de sa station d'épuration.



Document 1

Stations \ Paramètres	DBO5 (mg/L)	O_2 dissout (mg/L)	Matières en suspension (mg/L)	NH^+_4 (mg/L)
Station 1 (référence)	1	8.46	125	0.109
Station 2	881.6	0.1	3530	7.852
Station 3	8	7.13	212	0.133

Document 2

…Le secteur industriel de Taourirt renferme 75 unités industrielles dont 67 sont des conserveries d'olives. Il génère 2321 m^3/an de déchets qui sont déversés sans traitement préalable dans Oued Al-Kariyane. Les eaux usées de la ville de Taourirt sont déversées dans oued Et-tyuor, seuls 65% de ces eaux sont traitées au niveau de la station d'épuration depuis 2005, mais son efficacité et son rendement ont chuté du fait de la croissance du volume des rejets de l'industrie d'olives et des conserveries (poisson, olives, abricot…)

Document 3

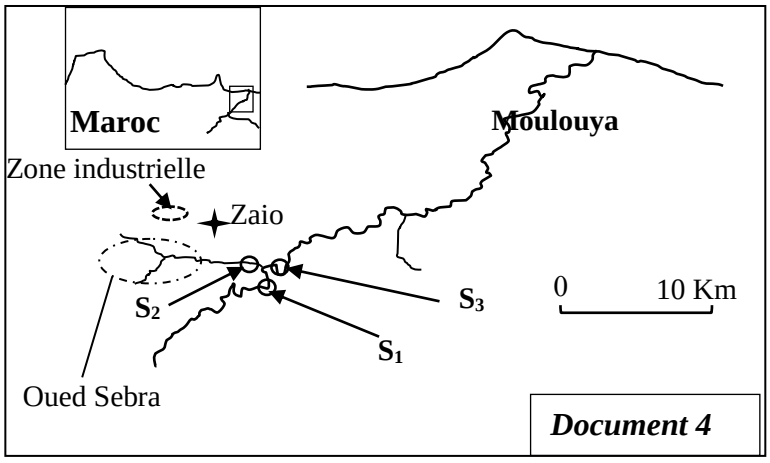
1. En exploitant les documents 1, 2 et 3 :

a- Comparez les valeurs des mesures réalisées dans les stations 2 et 3 aux valeurs de la station 1. (1pt)

b- Expliquez les résultats enregistrés dans la station 2 en **précisant** son impact sur les eaux du fleuve Moulouya. (1.5pt)

● La zone industrielle de la ville de Zaio renferme une usine de sucrerie qui déverse ses rejets industriels, constitués principalement de matière organique et chimique, directement dans oued Sebra (affluent de Moulouya). Cet oued reçoit aussi les rejets domestiques de la ville de Zaio.

En 2011 les rives de la Moulouya de la région ont jeté des tonnes de poissons morts. Pour déterminer la cause de la mort de ces poissons, une analyse d'échantillons d'eau (juillet 2011) a été réalisée dans trois stations S_1, S_2 et S_3 représentées sur la carte du document 4 (la station S_1 est considérée comme station de référence). Le document 5 présente les résultats de cette analyse.



Document 4

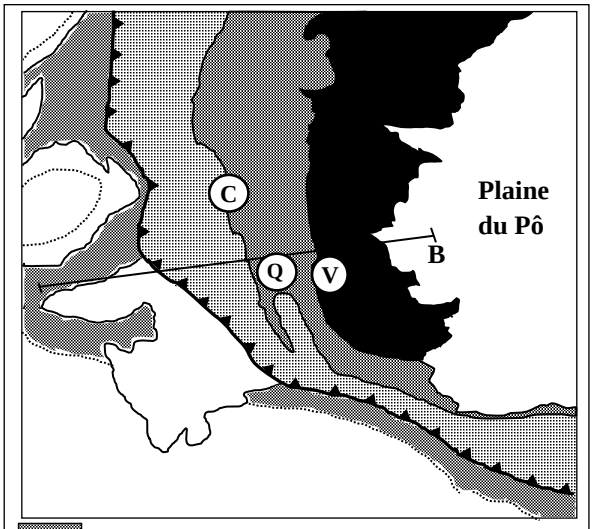
Stations \ Paramètres	Matières en suspension mg/l	O_2 dissous mg/l	DBO5 mg/l
S_1 (référence)	13.5	9.2	0.8
S_2	1350	0	3650
S_3	548	1.2	280

Document 5

2. En **exploitant** les données des documents 4 et 5, **expliquez** la mort des poissons dans la Moulouya. (1.75pt)
3. En vous **basant** sur les données précédentes, **proposez** trois procédés appropriés pour réduire la pollution des eaux de la Moulouya. *(0.75 pt)*

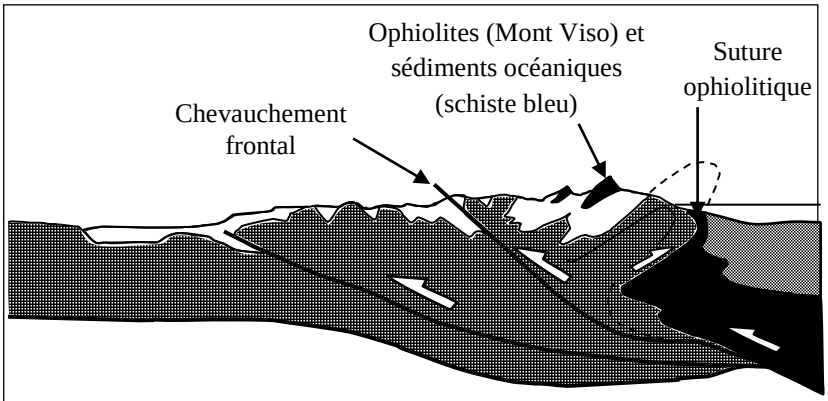
Exercice 4 : (5 pts)

Les Alpes européennes forment une chaîne de montagne qui s'étend sur 1200km entre la Méditerranée au Sud et le Danube à l'Est. Les Alpes occidentales montrent le long de 150km la plupart des unités de cette chaîne de montagnes. On considère actuellement que les Alpes sont le résultat de la fermeture d'un ancien océan suite à la convergence et la confrontation de la plaque européenne et la plaque africaine. Pour déterminer les conditions et les étapes de la formation de cette chaîne on propose les documents suivants :
Le document 1 présente une carte géologique simplifiée des zones internes des Alpes occidentales, et le document 2 présente une coupe géologique dans la région étudiée selon l'axe AB.



Métamorphisme de faible degré
Schistes verts à lowsonite
Schistes bleus
Schistes bleus et éclogite
C : Chenaillet ; Q : Queyras ; V : Mont Viso
Chevauchement

Document 1

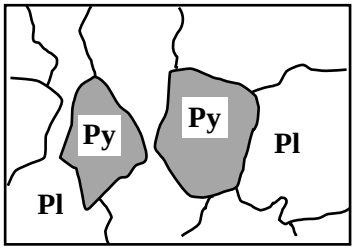


Croûte continentale de plaque européenne
Manteau de plaque européenne
Croûte continentale d'Apulie (plaque africaine)
Partie du manteau apulien

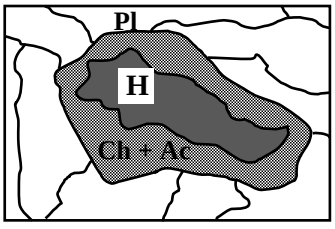
Document 2

1. Relevez des documents 1 et 2 les déformations tectoniques qu'a connu la zone interne des Alpes occidentales et les indices qui montrent que cette zone est le résultat de la fermeture d'un ancien océan. (1.5pt)

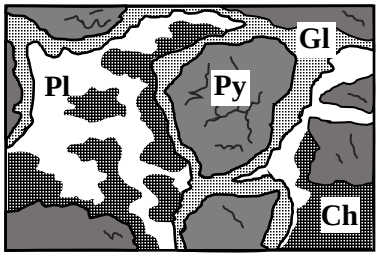
Parmi les roches qui affleurent dans le massif de Chenaillet, Queyras et le mont Viso on trouve des roches métamorphiques. Le document 3 présente trois lames minces de trois métagabbros appartenant à la région étudiée et une lame mince du Gabbro et le document 4 présente les domaines de stabilité de certains minéraux indicateurs (index) selon les variables géothermiques (Pression et Température).



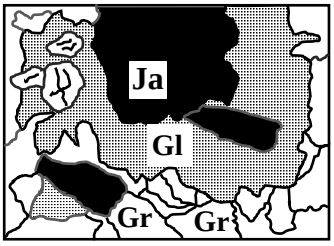
Gabbro : origine des métagabbros



MG1 : Métagabbro du Chenaillet



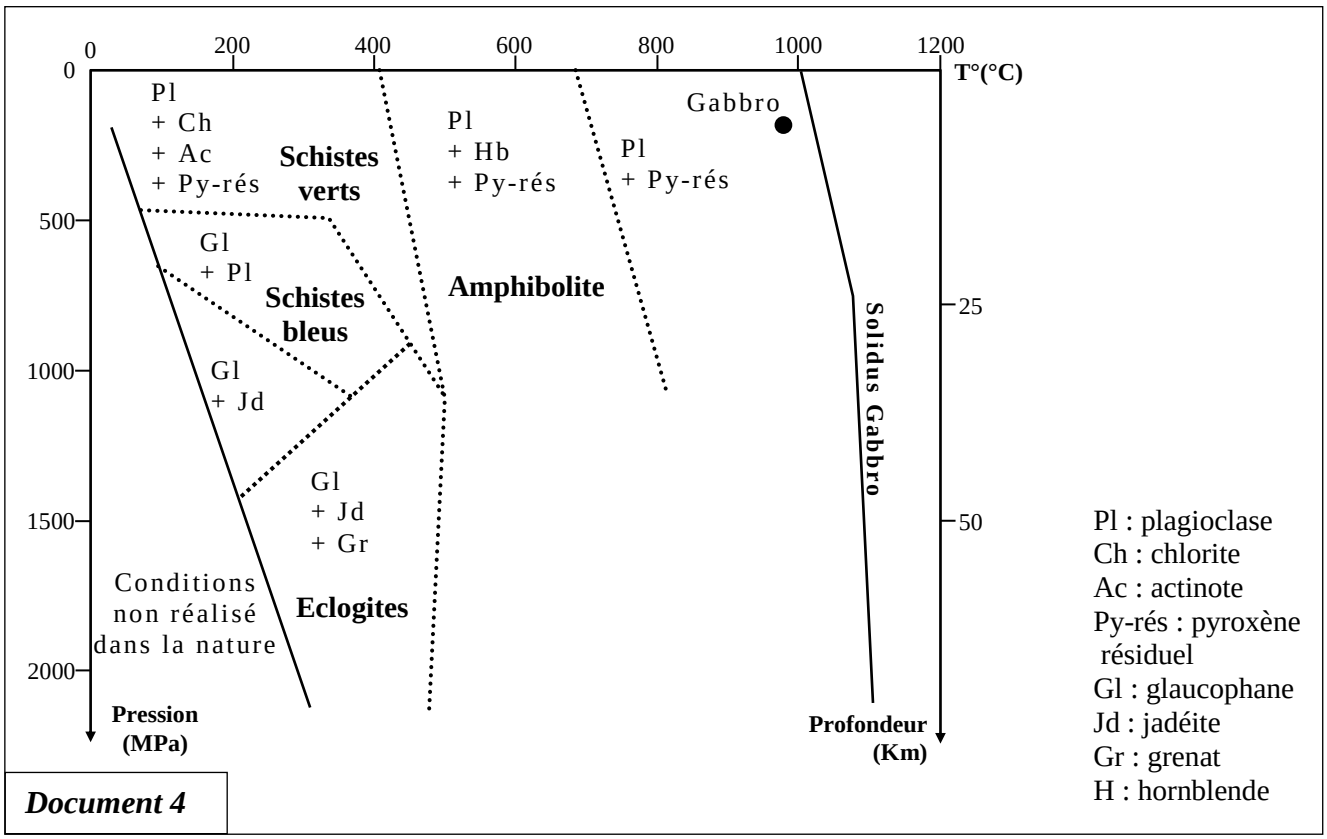
MG2 : Métagabbro du Queyras



MG3 : Métagabbro du Mont Viso

Py : Pyroxène ; Pl : Plagioclase ; H : Hornblende (amphibole) ; Ch : Chlorite ;
Ac : Actinote ; Gl : Glaucophane ; Ja : Jadéite ; Gr : Grenat

Document 3



Document 4

2. Sachant que la transformation de la hornblende donne l'actinote et le chlorite, et en **exploitant** les documents 3 et 4, **montrez** que les roches MG1, MG2 et MG3 sont des indices d'une subduction qui a précédé la confrontation de la plaque européenne et la plaque africaine en **précisant** le type de métamorphisme à l'origine de la formation des roches étudiées. (2 pts)

3. En vous **basant** sur vos réponses précédentes et vos connaissances, **réalisez** trois schémas explicatifs montrant les étapes de la formation de la chaîne alpine. (1.5 pts)

★★★

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية ـ خيار فرنسية
الدورة الاستدراكية 2017
- الموضوع -

RS 34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

المادة	علوم الحياة والارض	مدة الإنجاز	3
الشعبة أو المسلك	مسلك العلوم الفيزيائية – خيار فرنسية	المعامل	5

Il n'est pas permis d'utiliser la calculatrice

Première partie : restitution des connaissances (5 pts)

I. Définissez les notions suivantes : Ophiolite - Structure foliée. *(1pt)*

II. Citez trois propriétés structurales et pétrographiques caractérisant les chaînes d'obduction. *(0.75pt)*

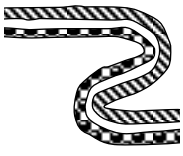
III. Pour chacune des données numérotées de 1 à 4, une seule suggestion est correcte. **Recopiez** les couples suivants, et **choisissez** pour chaque couple la lettre qui correspondant à la suggestion correcte. *(2 pts)*

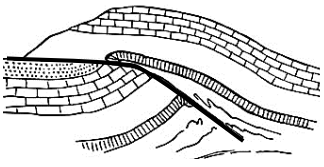
(1 ; …) ; (2 ; …) ; (3 ; …) ; (4 ; …)

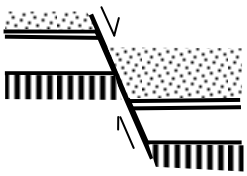
1- La série métamorphique des roches argileuses résultante d'un métamorphisme de pression et de température croissantes est : **a.** argile → gneiss → schiste → micaschiste. **b.** argile → schiste → gneiss → micaschiste. **c.** argile → schiste → micaschiste → gneiss. **d.** argile → gneiss → micaschiste → schiste.	**3- L'éclogite est une roche métamorphique formée sous les conditions suivantes :** **a.** haute pression et haute température. **b.** haute pression et basse température. **c.** basse pression et haute température. **d.** basse pression et basse température.
2- Le granite intrusif est entouré par : **a.** les migmatites. **b.** l'auréole métamorphique. **c.** le gneiss. **d.** la péridotite.	**4- Les migmatites forment un complexe rocheux qui sépare:** **a.** les roches du métamorphisme de contact du domaine de la fusion. **b.** les roches du métamorphisme dynamique du domaine de la fusion. **c.** le granite anatectique du granite intrusif. **d.** le gneiss du granite anatectique.

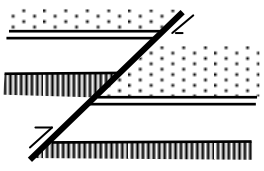
IV. Les figures ci-dessous représentent des schémas de déformations tectoniques accompagnant la formation des chaînes de montagnes.


Figure 1


Figure 2


Figure 3


Figure 4


Figure 5

- Recopier les numéros des figures sur votre feuille de production et **écrivez** le nom qui convient à chaque figure parmi les noms suivants: chevauchement ; faille normale ; faille inverse ; faille horizontale ; pli droit ; pli couché ; pli déversé. *(1.25pts)*

Deuxième partie : Exploitation des documents (15 pts)

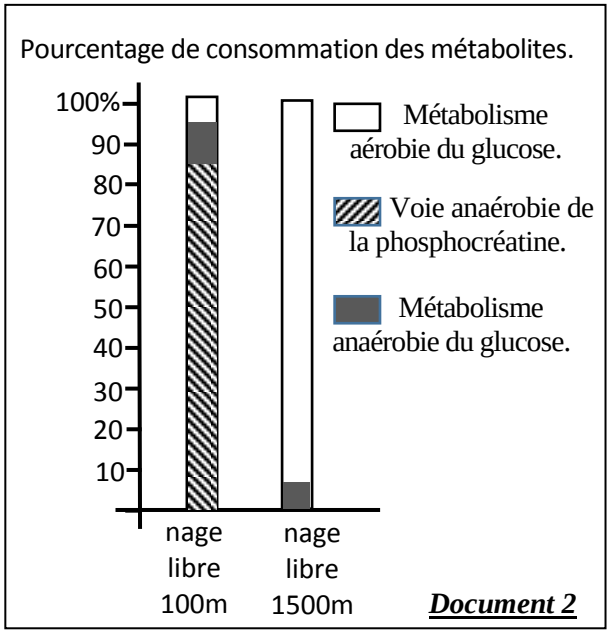
Exercice 1 (5 pts)

Certains sportifs trichent lors des compétitions sportives en consommant des produits dopants interdits à l'échelle internationale par la fédération des jeux olympique. Afin d'étudier l'effet de l'entraînement et du dopage sur les voies métaboliques produisant l'énergie au niveau des cellules musculaires chez ces sportifs, on propose les données suivantes :

● La mesure de la concentration de certains métabolites au niveau du muscle strié, et la détermination des pourcentages de consommation du glucose et de la phosphocréatine chez un nageur après une épreuve de 100m et chez un autre après une épreuve de 1500m, ont permis l'obtention des résultats présentés par les documents 1 et 2 .

	Concentrations des métabolites en 10^{-6}mol/g du muscle			
	Acide lactique	Glycogène	Phospho-créatine	ATP
1- état de repos	1.1	80	17	4.6
2- nage libre 100 m (1min)	30.5	60	10	3.4
3- nage libre 1500 m (15min)	3	38	16	4.7

Document 1



Document 2

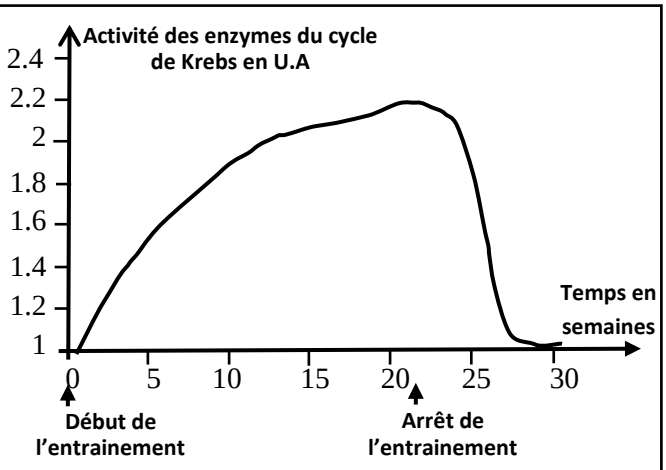
1-a. A partir du document 1, **déterminez** les variations de la concentration des métabolites chez les deux nageurs après l'effort musculaire. *(1 pt)*

b. En se basant sur le document 2, **dégagez** les voies métaboliques utilisées par le muscle de chacun des deux nageurs pour produire l'énergie. *(1pt)*

Pour comprendre l'effet de l'effort musculaire de longue durée sur le métabolisme du muscle, on propose les données présentées par les documents 3 et 4.

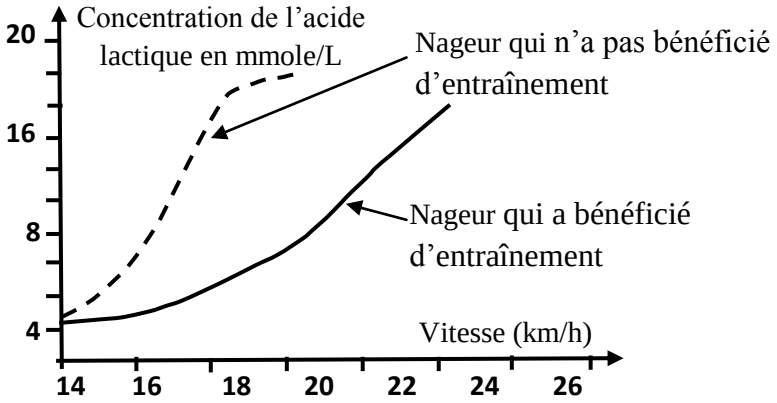
* Un entrainement de longue durée (1500m nage libre pendant 21 semaines à raison de 5 séances par semaine) permet d'observer dans les cellules musculaires une augmentation:
- du nombre de mitochondries de 120% ;
- de la taille des mitochondries de 14 à 40%.

* Des mesures de l'activité des enzymes du cycle de Krebs sont réalisées à partir d'extraits de muscles prélevés chez différents sportifs (1500m nage libre) avant et après l'entraînement ont permis l'obtention du graphe ci-contre.



Document 3

La mesure de la quantité de l'acide lactique en fonction de la vitesse de la natation chez un nageur qui a bénéficié d'un entraînement et chez un nageur qui n'a pas bénéficié d'entraînement a permis la réalisation du graphe ci-contre.



Document 4

2- En utilisant les données des documents 3 et 4, **déterminez** l'effet de l'entraînement sur le métabolisme musculaire, puis **expliquez** l'effet de l'effort musculaire de longue durée sur les réactions métaboliques du muscle. *(1 pt)*

● Malgré les graves effets secondaires des produits dopants sur la santé, pour améliorer leur performance sportive, certains nageurs utilisent différents produits dopants adéquats à leur activité sportive. Pour comprendre le mécanisme d'action des produits dopants, nous proposons les données du document 5.

L'EPO ou Erythropoïétine est une hormone sécrétée par le rein. Cette substance se trouve sous forme synthétique que les nageurs de longue distance utilisent comme produit dopant. Le tableau ci-dessous présente les changements enregistrés au niveau du sang d'un individu avant et après l'injection de l'EPO.

	Avant l'injection d'EPO	Après injection d'EPO
Nombre de globule rouge par litre de sang	$4{,}9.10^{12}$	6.10^{12}
Quantité d'hémoglobine en g/L de sang	150	200

Figure a

La concentration d'ATP est déterminée dans les quadriceps de deux nageurs spécialistes des épreuves de 100 mètre nage libre ; le premier a bénéficié d'un supplément de créatine (pilules de créatine) pendant 5 jours, l'autre nageur a reçu un placebo (pilules ne contient pas de créatine). Cette concentration est évaluée avant le début de l'exercice (repos), juste à la fin d'exercice et après 3 minutes de récupération. Les résultats obtenus sont résumés dans le graphe suivant :

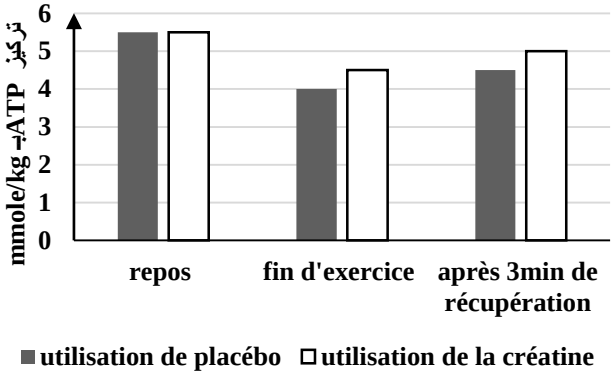


Figure b

Document 5

3- En exploitant le document 5 et vos connaissances, **déduisez** l'effet de la consommation de l'EPO et de la créatine sur le métabolisme musculaire. *(1pt)*

Certains sportifs ont recours à s'entraîner dans des régions montagneuses (Ifrane par exemple) pour améliorer leur ventilation pulmonaire et augmenter le nombre de leurs globules rouges ainsi que la quantité de l'hémoglobine.

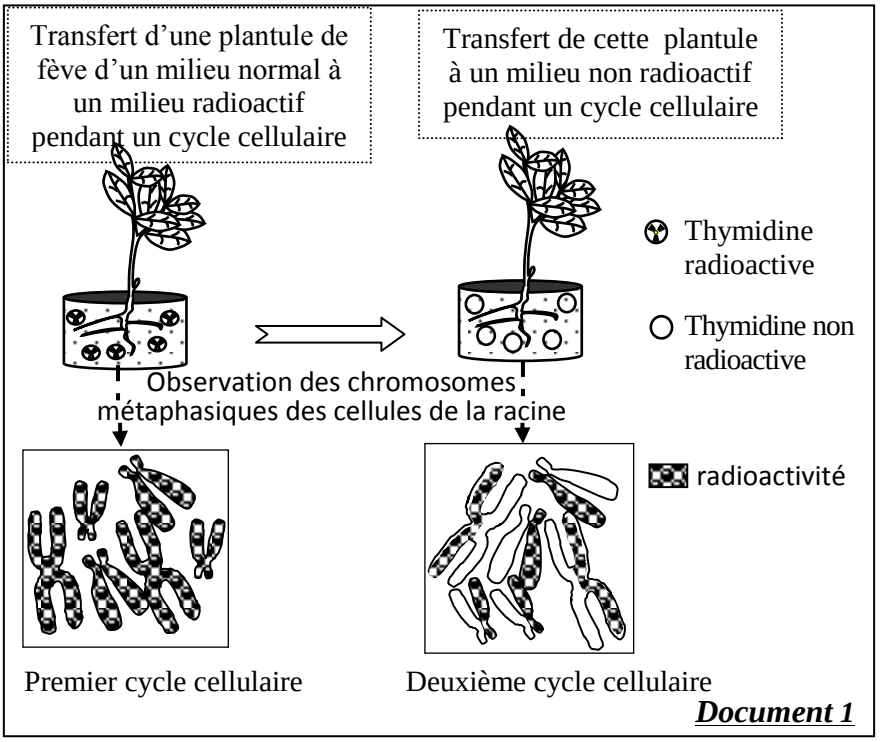
4- À partir de vos réponses précédentes, **montrez** qu'on peut améliorer la performance sportive sans utilisation d'EPO. *(1pt)*

Exercice 2 (3 pts)

Pour étudier certains aspects de la transmission et d'expression de l'information génétique, on propose les données suivantes.

● Au cours de chaque cycle cellulaire, la cellule subit un ensemble de phénomènes biologiques qui interviennent dans le maintien de l'information génétique lors de sa transmission d'une cellule à une autre. Pour mettre en évidence un de ces phénomènes ainsi que son importance, on propose l'expérience présentée par le document 1.

Remarque : La thymidine (T) est utilisée dans la synthèse d'ADN.



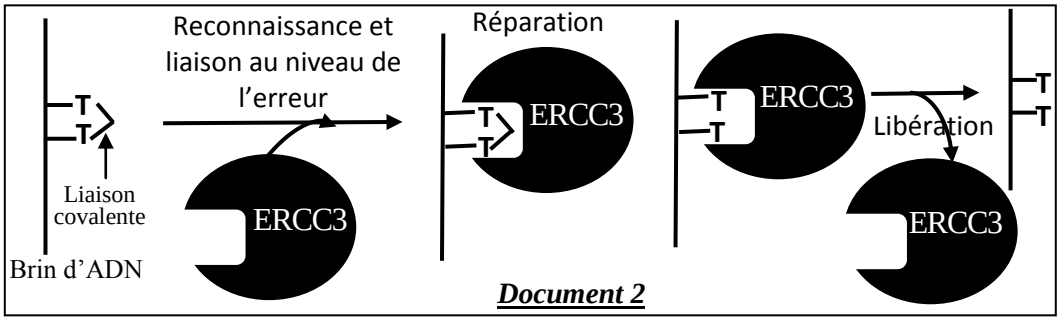
Document 1

1. Expliquez les résultats de l'expérience du document 1, **en justifiant** votre réponse à l'aide d'un schéma adéquat du phénomène biologique mis en évidence. *(1.5 pts)*

● Le Xeroderma pigmentosum de type B est une maladie génétique rare, caractérisée par une hypersensibilité aux rayons UV, et provoque des lésions au niveau de la peau et des yeux qui peuvent évoluer en cancers. Cette maladie est la conséquence de la perte des cellules de leur capacité à réparer les erreurs au niveau de l'ADN.

Les UV provoquent des modifications de la structure de l'ADN en formant des liaisons covalentes entre 2 thymines (T) successives du même brin de l'ADN.

A l'état normal, cette aberration est corrigée par l'intervention d'une enzyme appelée ERCC3 avant la duplication de l'ADN. Le document 2 résume le mode d'action de cette enzyme.



Document 2

Le document 3 présente la séquence nucléotidique d'une partie du gène codant pour l'enzyme ERCC3 chez un individu sain et un autre individu atteint de XPB. Le tableau du document 4 donne un extrait du code génétique.

Sens de lecture →

		66	67	68	69	70	71
Individu sain	Brin non transcrit	CCA	ACT	TGT	GAT	AAC	TGC
	Brin transcrit	GGT	TGA	ACA	CTA	TTG	ACG
Individu atteint de XPB	Brin non transcrit	CCA	ATT	GTG	ATA	ACT	GCA
	Brin transcrit	GGT	TAA	CAC	TAT	TGA	CGT

Document 3

Document 4

Codons	ACC ACU ACG	GUG GUA GUG	UAA UAG	CCU CCA	UGU UGC	GCU GCA GCG	AAU AAC	AUU AUA AUC	UUU UUC	GAU GAC
Acides aminés	Thr	Val	Non sens	Pro	Cys	Ala	Asn	Ile	Phe	Asp

2- **En utilisant** les données des documents 2, 3 et 4, **déterminez** la séquence des acides aminés correspondante à chaque partie du gène contrôlant la synthèse de la protéine ERCC3 chez les deux individus étudiés, et **expliquez** l'origine génétique de cette maladie. *(1.5pts)*

Exercice 3 (2 pts)

Chez les pigeons, la femelle est hétérogamète XY et le mâle est homogamète XX. Pour comprendre le mode de transmission de deux caractères (la couleur du plumage et la couleur des yeux) chez une race de pigeons dite Romaine, on propose l'étude des résultats des croisements suivants :

Croisement 1 : Des mâles de race pure à plumage bleu et yeux noirs avec des femelles de race pure à plumage brin et yeux orange. La première génération F_1 est constituée uniquement d'individus à plumage bleu et yeux noirs.

Croisement 2 : Des mâles de race pure à plumage brin et yeux orange avec des femelles de race pure à plumage bleu et yeux noirs. La génération F'_1 obtenue est composée de 50% d'individus mâles à plumage bleu et yeux noirs et 50% d'individus femelles à plumage brin et yeux noirs.

1. Analysez les résultats des deux croisements 1 et 2, puis **déduisez** le mode de transmission des caractères étudiés chez le pigeon romain. *(1pt)*

2. A l'aide d'un échiquier de croisement, **Donnez** les résultats attendus dans le cas de croisement des mâles de F_1 avec des femelles à plumage brin et yeux orange. *(1pt)*

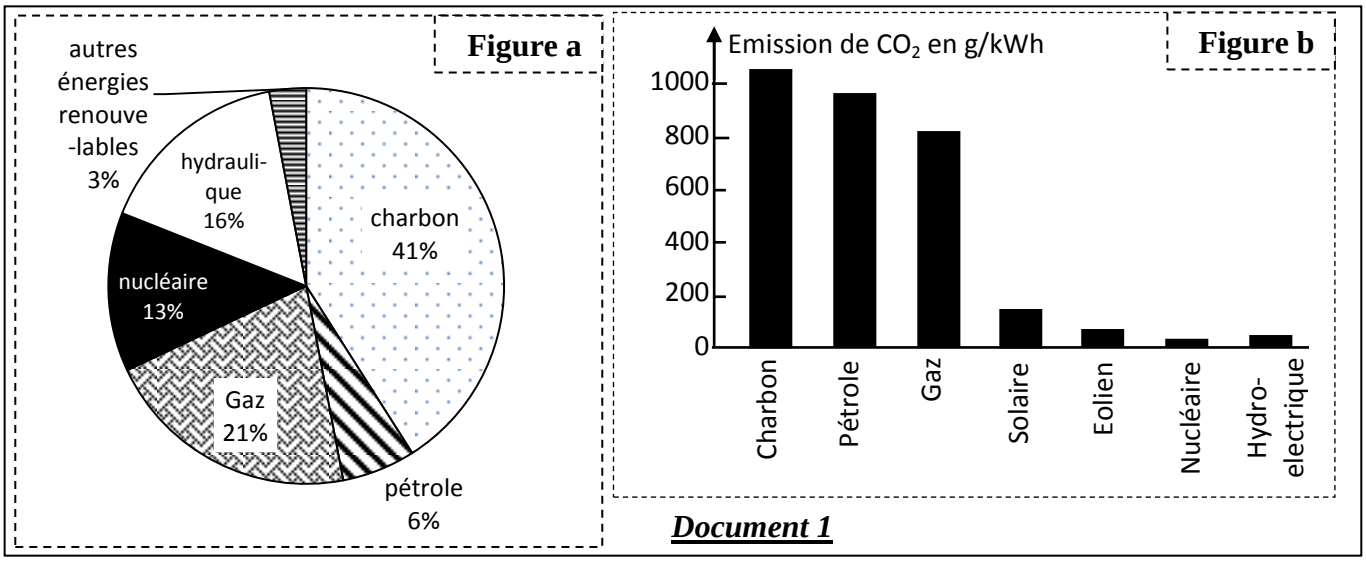
Utiliser les symboles (B,b) pour le caractère couleur de plumage et (N,n) pour le caractère couleur des yeux.

Exercice 4 (5 pts)

A la 22ème Conférence des parties (COP22) à la convention-cadre des Nations Unis sur les changements climatiques, tenue du 7 au 18 novembre 2016 à Marrakech, les pays participants se sont mis d'accord pour concrétiser les différents axes retenus dans l'accord de Paris (COP21) afin d'éviter des catastrophes écologiques éminentes à l'horizon 2050 qui résulteraient de l'aggravation de l'effet de serre. L'accord a fixé comme objectif la réduction du réchauffement de la planète de 2°C.

Pour mettre l'accent sur les engagements du Maroc et sur sa vision stratégique dans le domaine de l'énergie, par rapport à l'expérience d'autres pays, nous proposons l'étude des données suivantes :

● Le dioxyde de carbone CO_2 est un gaz à effet de serre, son émission dans l'atmosphère a connu une augmentation progressive le long du dernier siècle. Le document 1 montre la production mondiale d'électricité selon les différentes ressources utilisées en 2006 (figure a) et l'émission de CO_2 dans l'atmosphère selon ces ressources (figure b).



Document 1

1. En exploitant les figures du document 1 :

a. Montrez la relation entre l'effet de serre et la production d'électricité. *(1.5pts)*

b. Proposez deux procédures adéquates pour limiter l'aggravation de l'effet de serre. *(0.5 pt)*

Lors du COP21 à Paris, le Maroc s'est engagé à réduire ses émissions de CO_2 de 32% à l'horizon de 2030, pour cela, et dans une approche écologique, le Maroc a adopté une stratégie énergétique basée sur le développement des énergies renouvelables. Les figures du document 2 présentent des données relatives aux projets énergétiques réalisés.

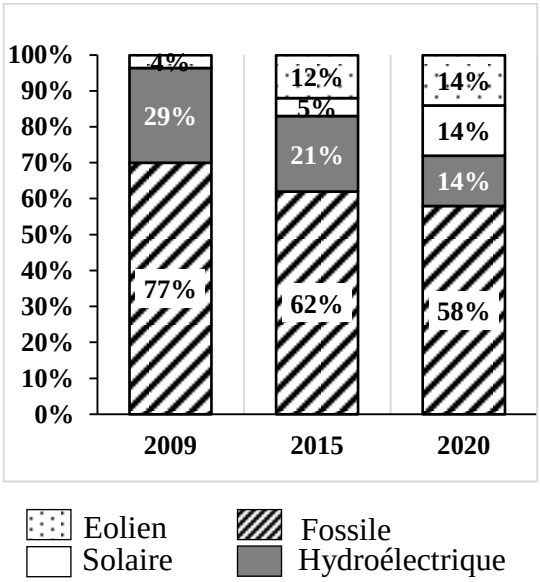


Figure a : Évolution de la production d'électricité selon les différentes sources au Maroc.

	Energie éolienne	Energie solaire
Centrales ou Parcs réalisés (2000-2015)	8 parcs avec une productivité qui atteint 1060 MW	6 centrales avec une productivité qui atteint 1660 MW
Objectif attendu à l'horizon de 2020	- 14% de la production nationale d'électricité. - Diminution des émissions de CO_2 de 5.6 millions tonnes par an.	- 14%de la production nationale d'électricité. - Diminution des émissions de CO_2 de 3.7 millions tonnes par an.

Figure b : les projets des énergies renouvelables au Maroc.

Document 2

2. En se basant sur les données du document 2, **montrez** l'efficacité des procédures concernant l'engagement du Maroc envers COP21. *(1pt)*

● A l'inverse du Maroc, d'autre pays ont continué à utiliser l'énergie nucléaire pour la production de l'électricité. Certaines centrales nucléaires ont connu des incidents causant des fuites radioactives dans l'environnement. Le document 3 présente des données en relation avec certains de ces incidents.

	Tchernobyl*	Fukushima**
Iode radioactif	4260 PBq	408 PBq
Césium radioactif	168 PBq	85 PBq
Gaz rares	6533 PBq	6550 PBq

* l'agence internationale d'énergie nucléaire 2005.
** estimation de l'institut de radioprotection et de sûreté nucléaire.

Figure a : émissions radioactives après la catastrophe de Tchernobyl et de Fukushima en becquerel (Bq).

Type du cancer	Nombre total des cas	Nombre total des décès	Pourcentage des décès
Goitre	137000	13700	10%
Sang	12000	8040	67%
Autres	123000	71340	58%

Figure b : estimation du nombre des décès atteint des cancers suite à la catastrophe de Tchernobyl.

Document 3

3. En exploitant les données du document 3, **déterminez** les effets de l'utilisation de l'énergie nucléaire dans la production de l'électricité. *(1pt)*

4. A partir des données précédentes, **donnez** votre opinion à propos des choix énergétiques du Maroc par rapport au modèle d'énergie nucléaire adopté par d'autres pays. *(1pt)*

★★★

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية ـ خيار فرنسية
الدورة العادية 2017
- الموضوع -

NS 34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

المادة	علوم الحياة والارض	مدة الإنجاز	3
الشعبة أو المسلك	مسلك العلوم الفيزيائية – خيار فرنسية	المعامل	5

Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable

Première partie : restitution des connaissances (5 pts)

I. Définissez les notions suivantes : - Secousse musculaire - Mitochondrie. *(1pt)*

II. Donnez la réaction globale de la glycolyse. *(0.5 pt)*

III. Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, une seule suggestion est correcte.
Recopiez les couples suivants, et **choisissez** pour chaque couple la lettre correspondante à la suggestion correcte. (1 ; …) ; (2 ; …) ; (3 ; …) ; (4 ; …). *(2 pts)*

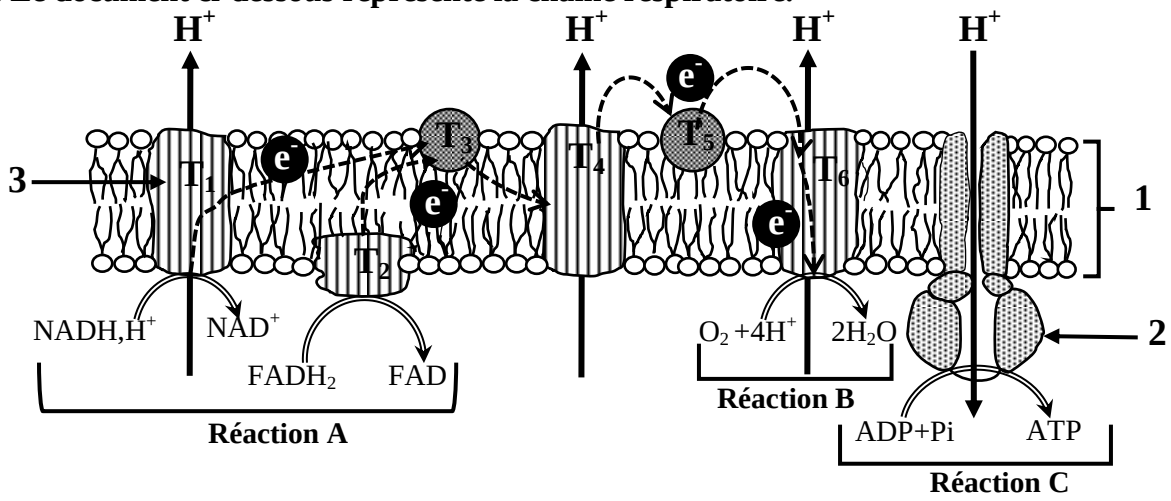
1- Le tétanos parfait est le résultat de la fusion de plusieurs secousses musculaires suite à une série d'excitations dont l'excitation suivante est appliquée:
a. pendant la phase de contraction de la secousse due à l'excitation précédente.
b. pendant la phase de relâchement de la secousse due à l'excitation précédente.
c. à la fin de la secousse due à l'excitation précédente.
d. pendant la phase de latence de la secousse due à l'excitation précédente.

2- Au cours de la contraction musculaire, on constate un raccourcissement:
a. de la bande sombre et de la zone H.
b. de la bande claire et de la zone H.
c. des bandes sombres et claires sans changement de la zone H.
d. des bandes sombres, des bandes claires et de la zone H.

3- La fermentation lactique :
a. libère 4 molécules d'ATP à partir d'une seule molécule de glucose.
b. comporte une phase commune avec la respiration qui est la glycolyse.
c. produit un résidu organique sous forme de CO_2.
d. produit deux molécules d'ATP à partir d'un gradient H^+ de part et d'autre de la membrane interne de la mitochondrie.

4- Les réactions du cycle de Krebs :
a. ne produisent pas d'énergie.
b. Libèrent le dioxyde de carbone.
c. se déroulent au niveau de la membrane interne de la mitochondrie.
d. sont communes entre la respiration et la fermentation.

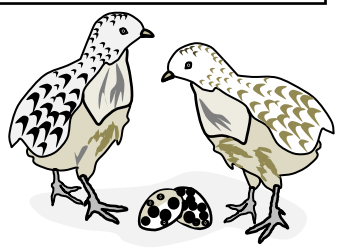
IV. Le document ci-dessous représente la chaîne respiratoire.



Nommez chacune des structures désignées par les numéros 1, 2 , 3 et des réactions désignées par les lettres A, B, C. *(1.5 Pts)*

Deuxième partie : Exploitation des documents (15 pts)

Exercice 1 (5 pts)



I. Il existe deux lignées de la Caille japonaise (*Coturnix japonica)*: lignée à plumage tacheté « noir-brun » et lignée à plumage tacheté « rouge-jaune ». Pour déterminer la cause de la différence de couleur du plumage chez la caille japonaise, des études ont été menées sur deux allèles du gène Mc1-R : un allèle normal codant la synthèse des pigments d'**eumélanine** responsable du plumage tacheté noir-brun, et un allèle muté codant la synthèse des pigments de **phéomélanine** responsable du plumage tacheté rouge-jaune.

Le document 1 présente une partie du brin non transcrit de l'allèle normal chez la caille japonaise

Document 1

Numéros des triplets :	225	226	227	228	229	230	231	232	233	234	235	
Séquence des nucléotides :	CAG	CCC	ACC	ATC	TAC	CGC	ACC	AGC	AGC	CTG	A ..	

1. En utilisant le tableau du code génétique (document 2), **donnez** le brin d'ARNm et la séquence d'acides aminés correspondante à la partie de l'allèle codant la synthèse du pigment d'eumélanine du triplet 225 au triplet 234. *(1 pt)*

2ème nucléotide / 1er nucléotide	U		C		A		G		3ème nucléotide
U	UUU	Phe	UCU	Ser	UAU	Tyr	UGU	Cys	U
	UUC		UCC		UAC		UGC		C
	UUA	Leu	UCA		UAA	Stop	UGA	Stop	A
	UUG		UCG		UAG		UGG	Trp	G
C	CUU	Leu	CCU	Pro	CAU	His	CGU	Arg	U
	CUC		CCC		CAC		CGC		C
	CUA		CCA		CAA	Gln	CGA		A
	CUG		CCG		CAG		CGG		G
A	AUU	Ile	ACU	Thr	AAU	Asn	AGU	Ser	U
	AUC		ACC		AAC		AGC		C
	AUA		ACA		AAA	Lys	AGA	Arg	A
	AUG	Met	ACG		AAG		AGG		G
G	GUU	Val	GCU	Ala	GAU	Asp	GGU	Gly	U
	GUC		GCC		GAC		GGC		C
	GUA		GCA		GAA	Glu	GGA		A
	GUG		GCG		GAG		GGG		G

Document 2

Une mutation par délétion de plusieurs nucléotides au niveau du gène Mc1-R conduit à l'apparition d'un allèle mutant contrôlant la synthèse du pigment phéomélanine.

Le document 3 montre une partie du brin non transcrit de l'allèle mutant et la séquence des acides aminés lui correspondante.

Numéros des triplets :	225	226	227	228	229	230	231	232
Séquence des nucléotides :	CAG	CCC	ACC	GCA	CCA	GCA	GCC	TGA
Séquence des acides aminés :	Gln	- Pro	- Thr	- Ala	- Pro	- Ala	- Ala	

Document 3

2. Déterminez l'emplacement et le nombre des nucléotides perdus par délétion qui est à l'origine de l'apparition de l'allèle mutant, puis **montrez** la relation caractère – gène. *(1.25 pt)*

II. La caille japonaise se caractérise par une diversité de couleur des œufs, ainsi que par la possibilité d'être atteinte par le diabète insipide; une maladie héréditaire caractérisée par une soif excessive et une excrétion de grande quantité d'urine. Afin d'étudier le mode de transmission des deux caractères héréditaires, la couleur des œufs et la maladie du diabète insipide chez deux lignée de la caille japonaise : l'une qui pond des œufs de couleur bleue et atteinte par le diabète insipide et l'autre qui pond des œufs de couleur verte et non atteinte par le diabète insipide, on propose l'exploitation des résultats des deux croisements suivants :

- ***Premier croisement :*** entre deux lignées pures, une lignée qui pond des œufs de couleur bleue et atteinte par le diabète insipide et lignée qui pond des œufs de couleur verte et non atteinte par le diabète insipide. La première génération (F_1) obtenue est constituée d'individus qui pondent des œufs de couleur bleue et non atteints par le diabète insipide.

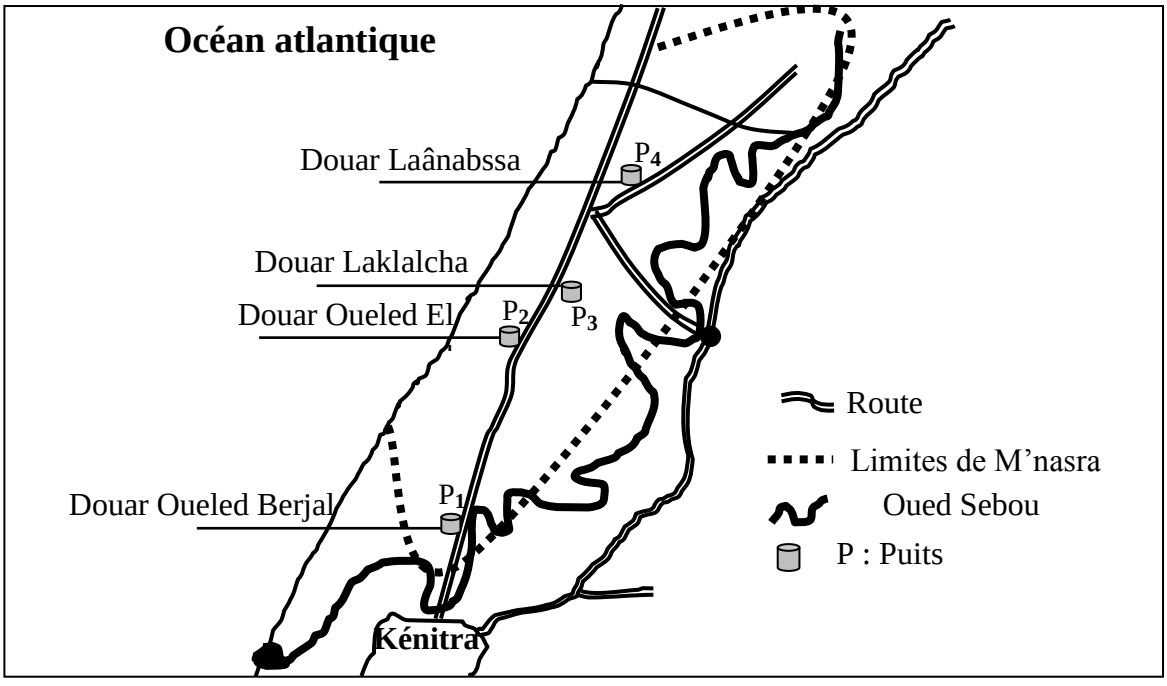
- ***Deuxième croisement :*** entre des individus de F_1, a donné une génération F_2 composée de :
  - 10 individus qui donnent des œufs de couleur verte et atteints par le diabète insipide ;
  - 33 individus qui donnent des œufs de couleur verte et non atteints par le diabète insipide ;
  - 33 individus qui donnent des œufs de couleur bleue et atteints par le diabète insipide ;
  - 82 individus qui donnent des œufs de couleur bleue et non atteints par le diabète insipide.

3. En **analysant** les résultats des deux croisements, **montrez** le mode de transmission des deux caractères héréditaires étudiés. *(1.5pt)*

4. Donnez l'interprétation chromosomique des deux croisements en justifiant votre réponse par un échiquier de croisement. *(1.25pt)*
*Utiliser les symboles **B** et **b** pour le caractère ´´couleur des œufs´´ et les symboles **D** et **d** pour le caractère ´´ diabète insipide ´´.*

Exercice 2 : (5 pts)

La région de M'nasra dans les environs de Kénitra est connu par une activité agricole importante surtout l'élevage des bovins et des cultures sur des sols fertilisés par le fumier des bovins riche en ammoniac NH^+_4. Avec un volume estimé à 80.10^6 m^3, Les eaux souterraines de cette région constituent la source principale d'approvisionnement en eau potable et en eau utilisée dans l'agriculture. La nappe phréatique de M'nasra s'alimente par infiltration des eaux de pluies, mais elle reste exposé à la pollution. Pour étudier l'impact de l'activité agricole sur la qualité des eaux souterraines de la région de M'nasra, des analyses chimiques et biologiques ont été réalisés sur des échantillons d'eau prélevés de quatre puits indiqués dans le document 1. Les résultats de ces analyses sont présentés dans le tableau du document 2.



Document 1

القنيطرة

Les Puits / Les paraméters	P1	P2	P3	P4	normes d'eau potable
Ammoniac NH^+_4 en mg/ L	0,00	0,00	0,28	0,00	≤ 0,5mg/L
Nitrites NO^-_2 en mg/L	0,007	0,003	0,004	0,002	≤ 0,1mg/L
Nitrates NO^-_3 en mg/L	26,16	107,76	114,47	198,46	≤ 50mg/L
Nombre des CF dans 100mL	380	57	120	0	0
Nombre des SF dans 100mL	1250×10^3	8×10^3	$5,8\times10^3$	$2,5\times10^3$	0

CF: Coliformes fécaux **SF :** Streptocoques fécaux

- Les coliformes fécaux et les streptocoques fécaux sont des microorganismes qui se trouvent dans la matière fécale des animaux et de l'Homme;
- Dans le sol L'ammoniac NH_4^+ se transforme en nitrite NO^-_2, puis en nitrate NO^-_3;
- Pour identifier l'origine des coliformes fécaux et streptocoques fécaux détectés dans les eaux des puits étudiés, on se base sur le calcul du rapport CF/SF. Les bactéries sont d'origine animale (et non humaine) si le rapport CF/SF est **inférieur à 0,7**.

Document 2

1-En se basant sur les données du document 2, **comparez** les valeurs de NO^-_3, CF et SF détectés dans les eaux des puits étudiés aux normes d'eau potable, et **déduisez** la potabilité des eaux de ces puits. *(1,25 pts)*

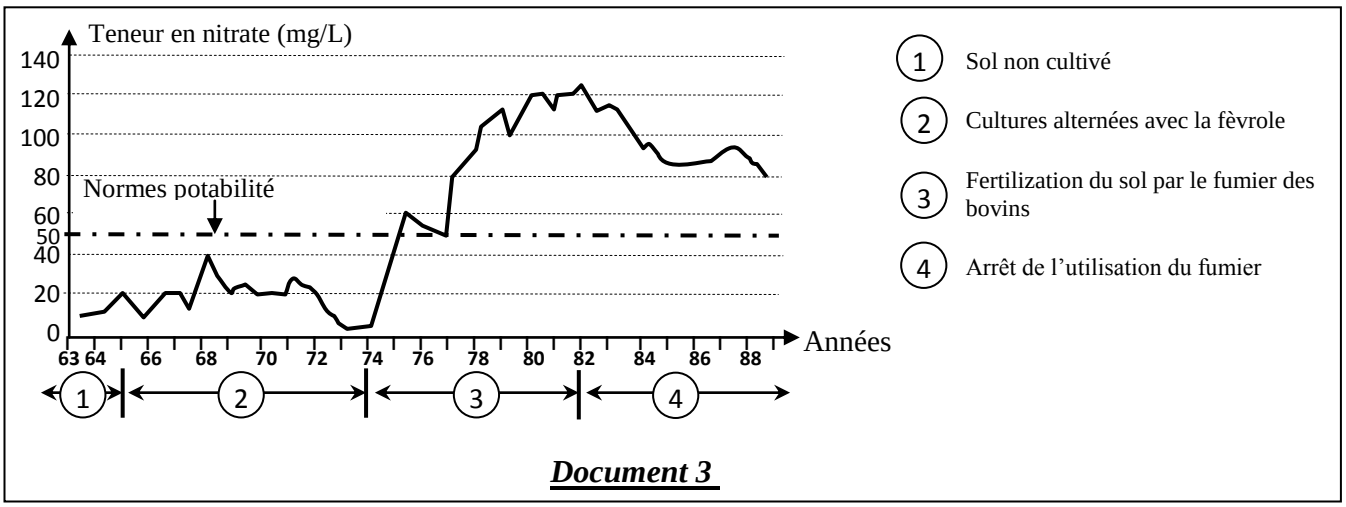
2. Calculez le rapport CF/SF pour les quatre puits, et **déduisez** l'origine des coliformes et streptocoques fécaux détectés dans les eaux des puits étudiés. *(1 pts)*

3. En se basant sur les données des documents 1 et 2 et sur vos connaissances**, expliquez** l'origine de la pollution des eaux souterraines de la région M'nasra par les nitrates. *(1.25 pts)*

Afin de trouver des solutions au problème de la pollution des eaux souterraines par les nitrates, on propose l'exploitation des données suivantes :

La culture de la fèverole (fève) contribue à l'enrichissement du sol en azote minéral facilement assimilable par les plantes. À titre d'exemple une féverole d'hiver laisse dans le sol de l'azote minéral qui couvre environ 67 % des besoins d'autre culture comme le blé.

Le document 3 montre la variation de la teneur en nitrates d'une eau souterraine en fonction des pratiques agricoles dans une région de la France durant la période allant de 1963 à 1988.

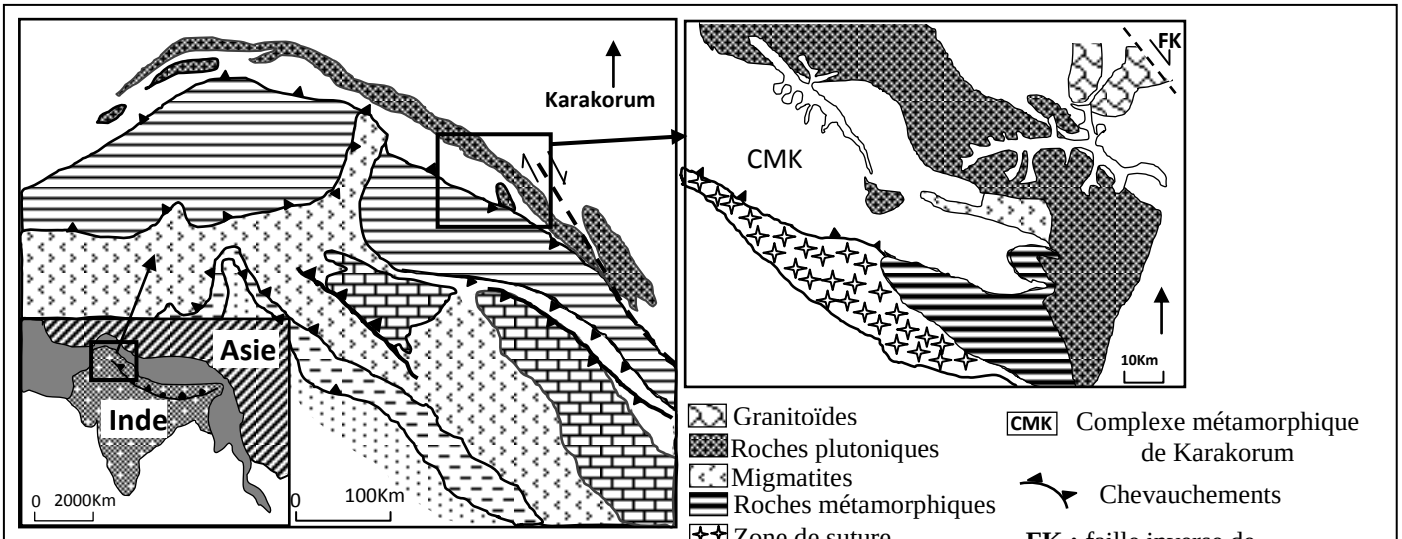


Document 3

4. Décrivez la variation de la teneur en nitrates des eaux souterraines en fonction des pratiques agricoles illustrés dans le document 3, et **proposez** une solution appropriée pour améliorer la qualité des eaux souterraines de la région M'nasra. *(1,5 pts)*

Exercice 3 : (5 pts)

Le Karakorum est une chaîne de montagne située dans le nord-ouest de l'Himalaya, elle s'étende du nord du Pakistan jusqu'au sud du Kashemir. Pour déterminer les étapes de formation de cette chaîne de montagne, des études ont été menées sur les caractéristiques tectoniques et pétrographiques de la zone Karakorum.
Le document 1 présente une carte simplifiée de la zone étudiée.



Document 1

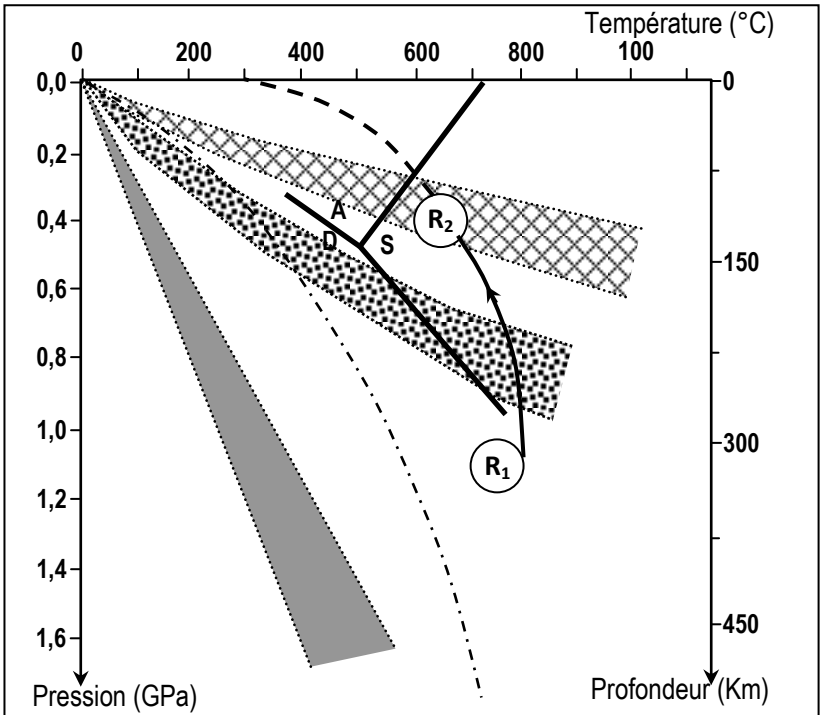
1. En se basant sur le document 1, **dégagez** deux indices montrant que la région étudiée a connu des contraintes tectoniques compressives, et deux autres indices indiquant que la région a connu une collision précédée par une subduction. *(1pt)*

Le complexe métamorphique de Karakorum est caractérisé par la présence du gneiss (R_2) résultant de transformation métamorphique de la roche du paragneiss (R_1). Le document 2 présente la composition minéralogique des deux roches R_1 et R_2 et Le document 3 montre le trajet de pression et de température de la formation de ces deux roches.

Minéraux	Paragneiss (R_1)	Gneiss (R_2)
Quartz	+++	+++
Plagioclase	++	++
Biotite	+++	++
Muscovite	++	++
Grenat	++	++
Disthène	++	-
Sillimanite	-	++

Le nombre de signe (+) indique le degré d'abondance du minéral.
(-) indique l'absence du minéral.

Document 2

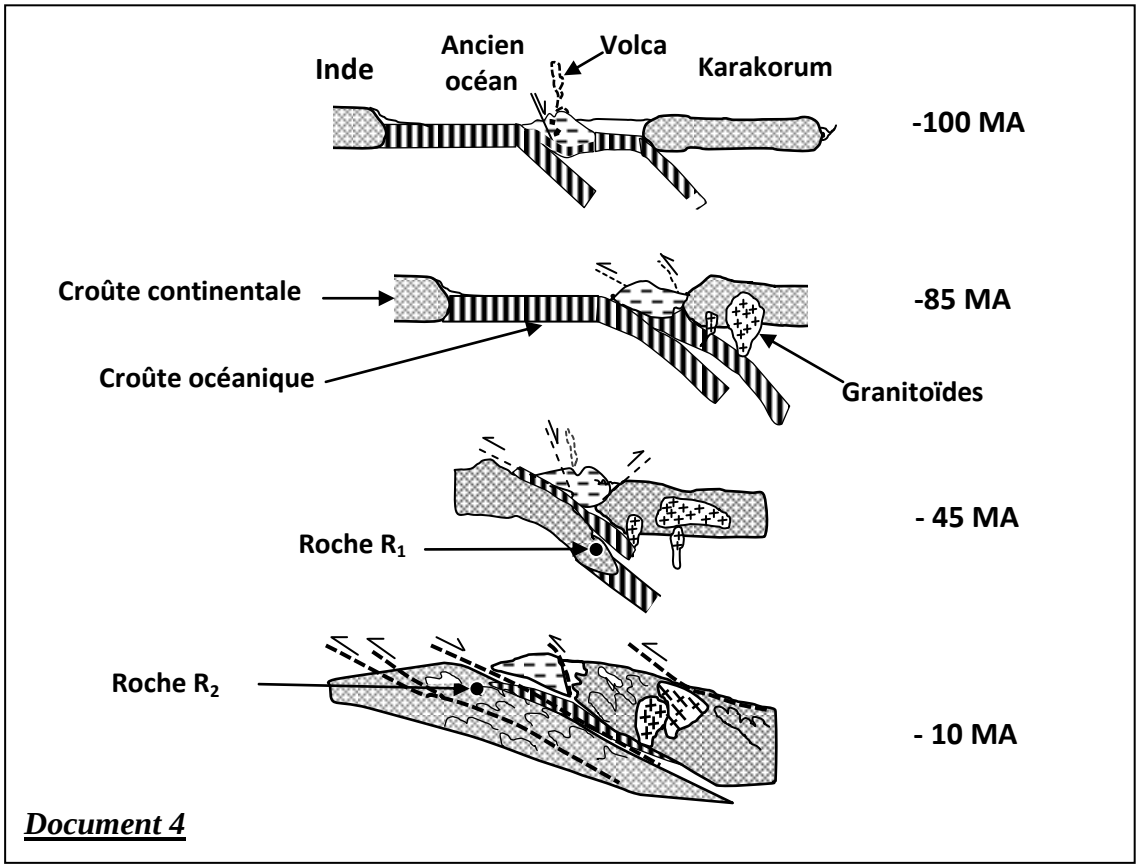


Document 3

2. En se basant sur les données du document 2, **Décrivez** les variations minéralogiques observées lors du passage du Paragneiss au Gneiss. *(0.75pt)*

3. En se basant sur les données du document 3, **Déterminez** les conditions de pression et de température permettant la formation des deux roches R1 et R2, puis **expliquez** les changements minéralogiques observées lors du passage du Paragneiss au Gneiss. *(1.25 pts)*

Le document 4 montre les étapes de formation du Karakorum selon le modèle proposé par Y.LEMENNICIER :



Document 4

4. En exploitant les données précédentes et le document 4**, reconstituez** l'histoire géologique de la chaîne de montagne du Karakorum en précisant la relation entre la formation du gneiss et l'orogenèse de cette chaîne de montagne. *(2pts)*

★★★

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية – خيار فرنسية
الدورة الاستدراكية 2016
- الموضوع -

RS34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3
الشعبة أو المسلك	مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	المعامل	5

Il n'est pas permis d'utiliser la calculatrice

Première partie : restitution des connaissances (5 pts)

I. Définissez les notions suivantes :(1pt)
- Effet de serre.
- Eutrophisation.

II. Citez : (1pt)
1- Deux domaines d'utilisation des substances radioactives.
2- Deux procédures permettant la valorisation de la matière organique des déchets ménagers.

III. Pour chacune des données numérotées de 1 à 4, une seule proposition est correcte. **Recopiez** les couples suivants, et **choisissez** pour chaque couple la lettre correspondante à la proposition correcte.(2 pts)

(1 ; …) ; (2 ; …) ; (3 ; …) ; (4 ; …)

1- L'infiltration du lixiviat dans le sol provoque :
a. la production du méthane.
b. l'effet de serre.
c. les pluies acides.
d. la pollution des nappes phréatiques.

2- L'augmentation de la concentration atmosphérique des gaz à effet de serre résulte de l'utilisation de l'énergie :
a. éolienne.
b. fossile.
c. géothermique.
d. hydraulique.

3- Le contrôle de la qualité des milieux aquatiques se base sur :
a. l'indice biotique IBQS.
b. les indices DCO et DBO5.
c. la concentration du méthane.
d. la densité de la macroflore.

4- Le tri des déchets est une opération qui se déroule selon les étapes suivantes :
E_1 : transport des colis de déchets triés vers les unités de recyclage.
E_2 : collecte des déchets.
E_3 : tri des déchets à la maison.
E_4 : déchargement des déchets au niveau des centres de tri.
E_5 : tri au niveau des centres de tri.

La succession de ces étapes est :

a. $E_3 \rightarrow E_2 \rightarrow E_4 \rightarrow E_5 \rightarrow E_1$.
b. $E_3 \rightarrow E_5 \rightarrow E_4 \rightarrow E_1 \rightarrow E_2$.
c. $E_3 \rightarrow E_4 \rightarrow E_1 \rightarrow E_2 \rightarrow E_5$.
d. $E_3 \rightarrow E_1 \rightarrow E_2 \rightarrow E_5 \rightarrow E_4$.

IV. Recopiez le numéro de chacune des propositions suivantes, puis **écrivez** « vrai » ou « faux » .(1 pt)

1- La désintégration des noyaux atomiques des substances radioactives s'accompagne par la production d'une énergie exploitable.
2- Les activités agricoles et industrielles excessives participent à la stabilité du taux atmosphérique du dioxyde de carbone.
3- Les pluies acides résultent de l'augmentation du taux des oxydes d'azote et des oxydes de soufre dans l'atmosphère.
4- L'amincissement de la couche d'ozone résulte de la réaction de l'ozone avec le dioxyde de carbone.

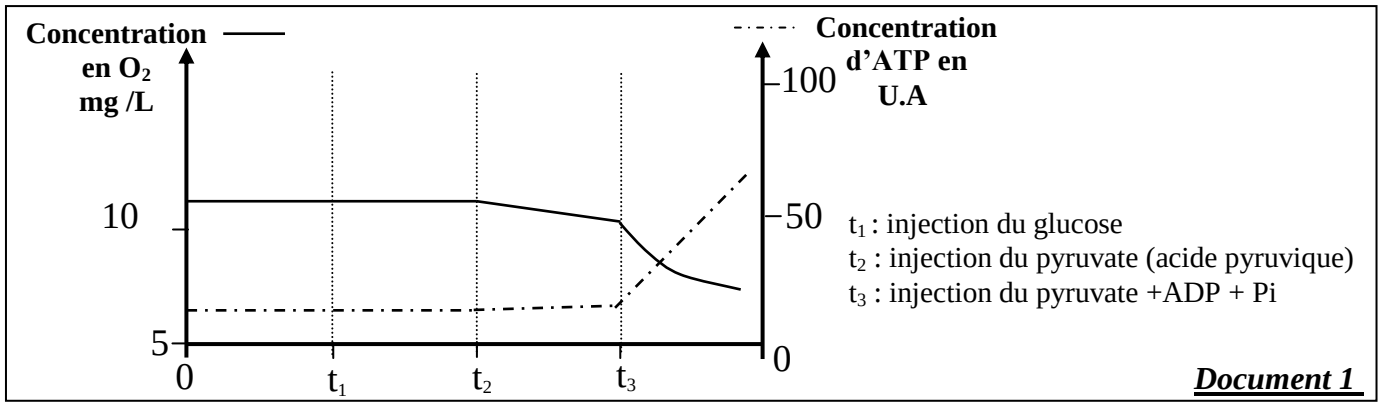
Moutamadris.ma

Deuxième partie : Exploitation des documents (15 pts)

Sujet 1 (5 pts)

Pour déterminer la relation entre les réactions qui aboutissent à la consommation du dioxygène et à la production de l'ATP au niveau de la mitochondrie, on propose les données expérimentales suivantes :

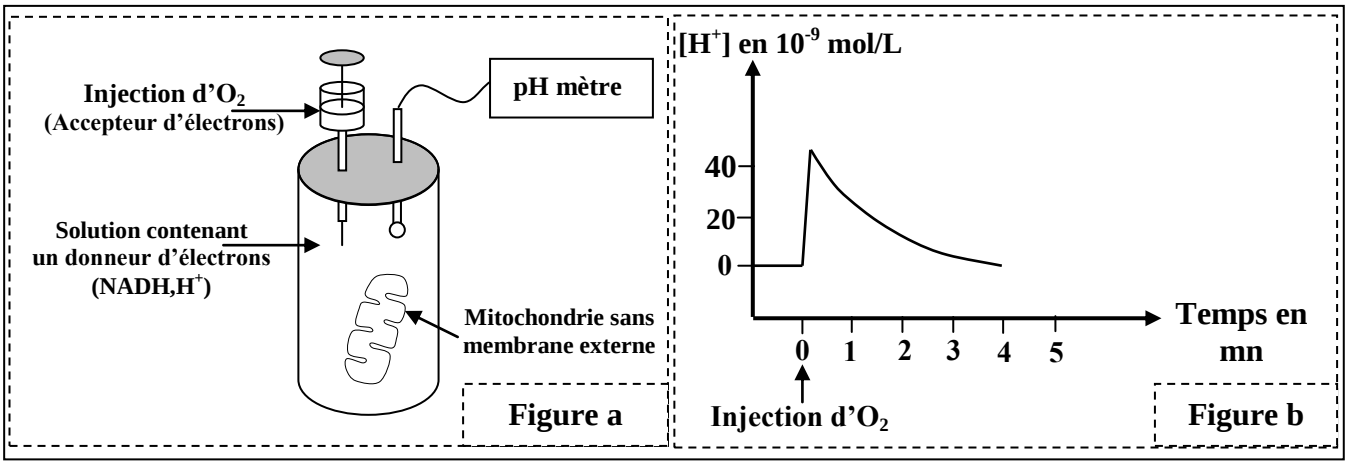
•**Expérience 1** : après l'isolement des mitochondries de cellules vivantes, on les place dans un milieu convenable riche en dioxygène (O_2), puis on suit l'évolution de la concentration du dioxygène consommé et de l'ATP produit dans ce milieu. Le document 1 montre les conditions expérimentales et les résultats obtenus.



Document 1

1. Décrivez les données du document 1, puis **déduisez** la relation entre la consommation du dioxygène et la production d'ATP au niveau de la mitochondrie. (1pt)

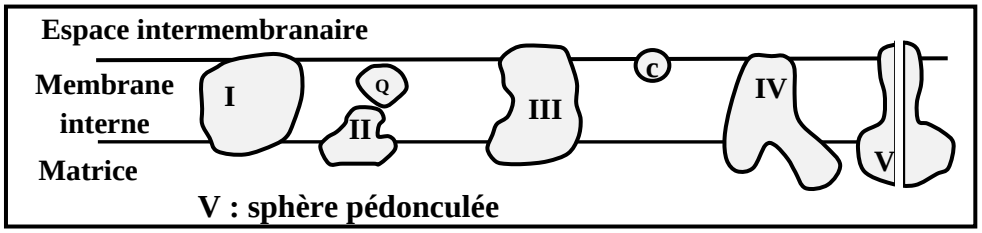
• **Expérience 2** : après l'élimination des membranes externes de mitochondries isolées de cellules vivantes, on les place dans une solution dépourvue du dioxygène et enrichie de donneurs d'électrons ($NADH,H^+$). On suit la variation de la concentration des protons H^+ avant et après l'addition du dioxygène (O_2). Le document 2 donne les conditions et les résultats de cette expérience.



Document 2

2.En se basant sur les données du document 2 et sur vos connaissances, **décrivez** l'évolution de la concentration des ions H^+ observée au niveau de la figure b du document 2, puis **expliquez** la variation de la concentration des ions H^+ enregistrée directement après l'addition du dioxygène.(1 pt)

• On trouve au niveau de la membrane interne de la mitochondrie, plusieurs complexes transporteurs d'électrons (complexe I, II, III, IV, Q et C). Le document 3 montre l'emplacement de ces complexes au niveau de la membrane interne de la mitochondrie.



Document 3

Moutamadris.ma

• **Expérience 3** : réalisée selon les étapes suivantes :

- On Isole les complexes protéiques I, III et IV (représentés sur le document 3) de la membrane interne d'une mitochondrie ;
- On intègre chaque complexe protéique isolé dans une vésicule fermée semblable à la membrane interne de la mitochondrie mais dépourvues de protéines. La figure a du document 4 représente une vésicule obtenue après traitement.
- On met chaque vésicule traitée dans une solution riche en donneur d'électrons propre au complexe protéique intégré dans la vésicule utilisée.

La figure b du document 4 résume les résultats obtenus après l'addition d'accepteur d'électrons propre à chaque complexe protéique intégré.

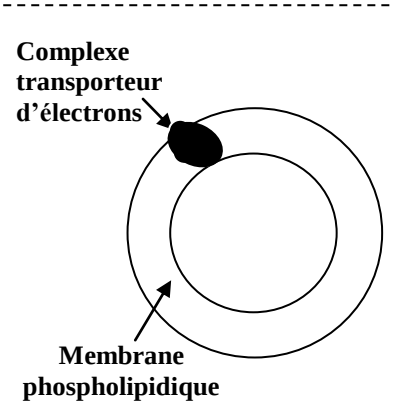


Figure a

	Complexe intégré dans la vésicule	Donneur d'électrons	Accepteur d'électrons	Résultats
Solution 1	Complexe I	$NADH,H^+$	Complexe Q oxydé	Réduction du complexe Q
Solution 2	Complexe III	Complexe Q réduit	Complexe C oxydé	Réduction du complexe C
Solution 3	Complexe IV	Complexe C réduit	O_2	Réduction de O_2 en H_2O

Figure b

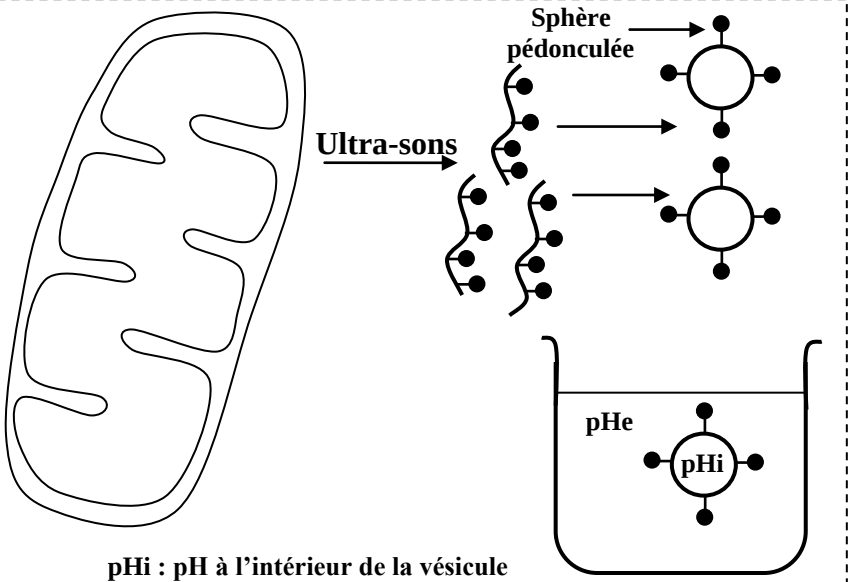
Document 4

3. En utilisant les données des documents 3 et 4 :

a- **Décrivez** les réactions qui ont eu lieu au niveau des solutions 1, 2 et 3. (0.75 pt)

b- **Déduisez** le rôle des complexes protéiques I, III et IV dans les réactions qui aboutissent à la consommation du dioxygène au niveau de la mitochondrie.(0.5 pt)

• **Expérience 4** : on soumet des mitochondries isolées à l'action des ultra-sons pour fragmenter leurs membranes internes et former des vésicules fermées portant des sphères pédonculées dirigées vers l'extérieur (voir figure a du document 5). On place ensuite ces vésicules dans des solutions contenant une quantité convenable d'ADP et de Pi, et qui diffèrent par leur pH. Le tableau de la figure b du document 5 résume les conditions expérimentales ainsi que les résultats obtenus.



pHi : pH à l'intérieur de la vésicule
pHe :pH à l'extérieur de la vésicule

Figure a

Conditions expérimentales	Résultats
pHi < pHe	Synthèse d'ATP
pHi > pHe	Absence de la synthèse d'ATP
pHi = pHe	Absence de la synthèse d'ATP

Figure b

Document 5

Moutamadris.ma

4. En exploitant le document 5, **déterminez** la condition principale nécessaire à la synthèse d'ATP au niveau de la mitochondrie. **Justifiez** votre réponse. (1 pt)

5. En se basant sur vos réponses précédentes, **montrez** la relation entre les réactions de consommation du dioxygène et la synthèse d'ATP au niveau de la mitochondrie. (0.75 pt)

Sujet 2 (5 pts)

Pour déterminer l'origine d'une mutation et le mode de transmission d'un allèle mutant chez deux types d'êtres vivants, on propose l'exploitation des données suivantes:

I- Afin de déterminer l'origine de la résistance d'une souche de bactéries Pa (*Pseudomonas aeruginosa*) à un type d'antibiotique nommé macrolides, on propose l'exploitation des observations suivantes :

•Après l'infiltration des macrolides à l'intérieur des bactéries Pa, ces molécules se fixent sur les ribosomes, ce qui inhibe la synthèse de certaines protéines indispensables à la multiplication de ces bactéries. Le document 1 représente la concentration des macrolides (en unités arbitraires) à l'intérieur et à l'extérieur de deux souches de bactéries Pa : une souche sauvage et une souche mutante, placées dans un milieu contenant la même concentration de ces antibiotiques.

•Les bactéries Pa possèdent une protéine membranaire nommée MexAB-OprM qui joue le rôle d'une pompe qui rejette les macrolides à l'extérieur des bactéries Pa. Le document 2 présente la concentration de cette protéine membranaire chez les deux souches bactériennes Pa étudiées.

	Souche sauvage	Souche mutante
Concentration des macrolides à l'intérieur de la bactérie en U.A	17	4
Concentration des macrolides à l'extérieur de la bactérie en U.A	3	16

Document 1

	Souche sauvage	Souche mutante
Nombre de pompes MexAB-OprM	faible	élevé

Document 2

1. A partir de la comparaison des résultats indiqués sur les documents 1 et 2, **expliquez** la résistance de la souche mutante aux macrolides.(1 pt)

•La protéine Mex.R inhibe la synthèse d'une grande quantité de la protéine MexAB-OprM. Le document 3 présente une partie du brin non transcrit du gène qui contrôle la synthèse de la protéine Mex.R chez les deux souches sauvage et mutante, alors que le document 4 représente un extrait du code génétique.

Sens de lecture →

	107	**108**	**109**	**110**	**111**	**112**	**113**	**114**	**115**
Souche sauvage :	CAT	GCG	GAA	GCC	ATC	ATG	TCA	TGC	GTG
Souche mutante :	CAT	GCG	GAA	GCC	ATC	ATG	TCA	TGA	GTG

Document 3

Codons	**GUG GUA**	**UGC UGU**	**CAU CAC**	**GCG GCC**	**ACU ACC**	**UCA UCG**	**GAG GAA**	**AUG**	**UGA UAG**	**AUC AUA**
Acides aminés	**Val**	**Cys**	**His**	**Ala**	**Thr**	**Ser**	**Glu**	**Met**	**Non sens**	**Ile**

Document 4

2. En utilisant les données des documents 3 et 4, **déterminez** la séquence des acides aminés correspondante à chaque partie du gène contrôlant la synthèse de la protéine Mex.R chez les deux souches bactériennes étudiées, et **expliquez** l'origine héréditaire de la résistance observée chez la souche mutante. (1.5 pts)

Moutamadris.ma

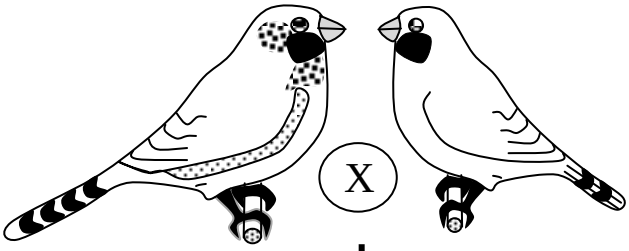
II- On cherche à comprendre le mode de transmission d'un allèle mutant chez le Diamant Mandarin (espèce d'oiseau): Un aviculteur (éleveur d'oiseaux) a réalisé deux croisements entre des individus de phénotypes suivants:

- Un phénotype sauvage à face grise.
- Un phénotype mutant à face noire.

Utiliser les symboles B et b pour les deux allèles sauvage et mutant.

Le document 5 représente les résultats obtenus pour chaque croisement :

Premier croisement :

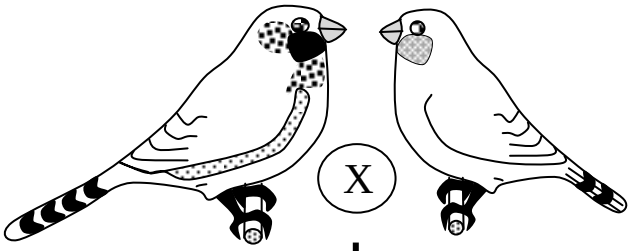


Mâle à face noire X **Femelle à face noire**

1/3 d'individus à face grise
2/3 d'individus à face noire

Remarque : le croisement réciproque (inverse) donne des résultats identiques.

Deuxième croisement :



Mâle à face noire X **Femelle à face grise**

50% d'individus à face grise
50% d'individus à face noire

Document 5

3.a- En utilisant les résultats du premier croisement, **déterminez** le mode de transmission du caractère ´´couleur de la face´´ chez ces oiseaux.(1pts)

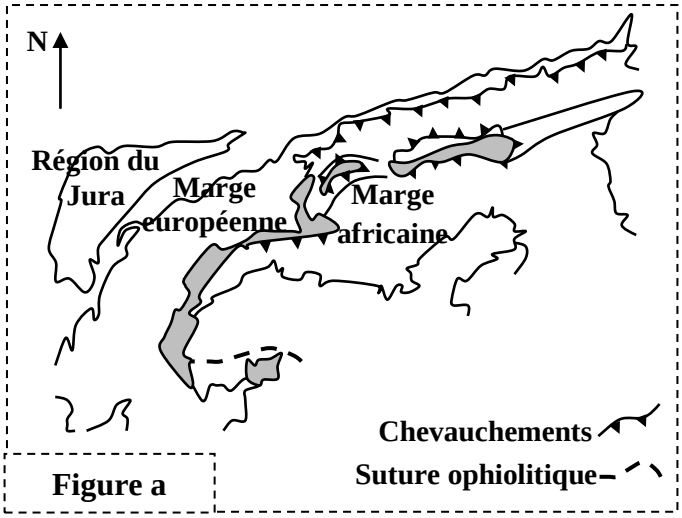
b- Déduisez le génotype des individus ayant le phénotype sauvage et des individus ayant le phénotype mutant.(0.5pt)

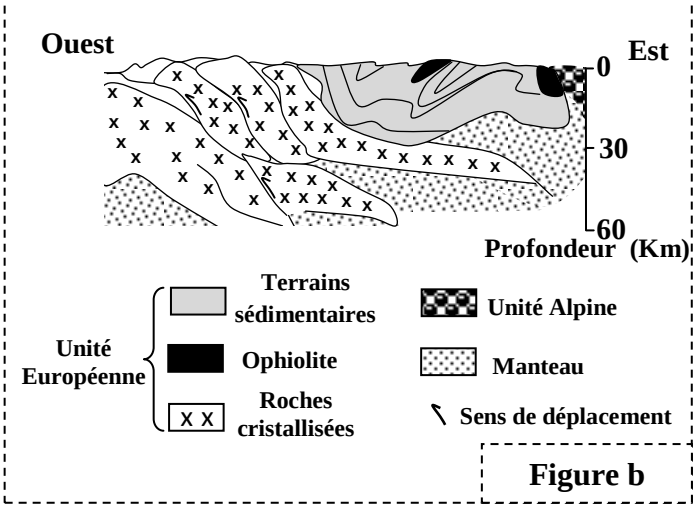
4. Donnez l'interprétation chromosomique du premier et du deuxième croisement. **Justifiez** votre réponse par un échiquier de croisement (1 pt)

Sujet 3 (5 pts)

Pour étudier certains phénomènes géologiques accompagnant la formation des chaînes de montagne, on propose l'exploitation des données suivantes :

- La figure **a** du document 1, représente une carte géologique d'une région de la chaîne alpine franco-italienne.
- La figure **b** du même document montre une coupe géologique de la même région représentée dans la figure **a**.





Document 1

Moutamadris.ma

1. Relevez du document 1, les indices de la disparition d'un ancien océan, et de l'affrontement de la plaque africaine avec la plaque européenne. (0.75 pt)

•Au voisinage des roches ophiolitiques de la région alpine étudiée, on constate l'affleurement d'autres roches de type métamorphique, tel que le métagabbro, l'éclogite et le schiste. Pour déterminer l'origine et les conditions de formation de ces roches métamorphiques, une étude minéralogique à été réalisée sur cinq échantillons (de E_1 à E_5) de roches appartenant à la région étudiée. Le tableau du document 2 résume les résultats obtenus.

2- **Comparez** la composition minéralogique de :(1.5 pt)
a- l'échantillon E_1 et l'échantillon E_2.
b- l'échantillon E_3 et l'échantillon E_4.
c- l'échantillon E_4 et l'échantillon E_5.

	E_1	E_2	E_3	E_4	E_5
Pyroxène	+	+	+	-	-
Plagioclase	+	+	+	+	+
Épidote	-	+	+	-	+
Glaucophane	-	-	+	+	-
Grenat	-	-	-	+	-
Hornblende	+	-	-	-	+
Jadéite	-	-	-	+	-

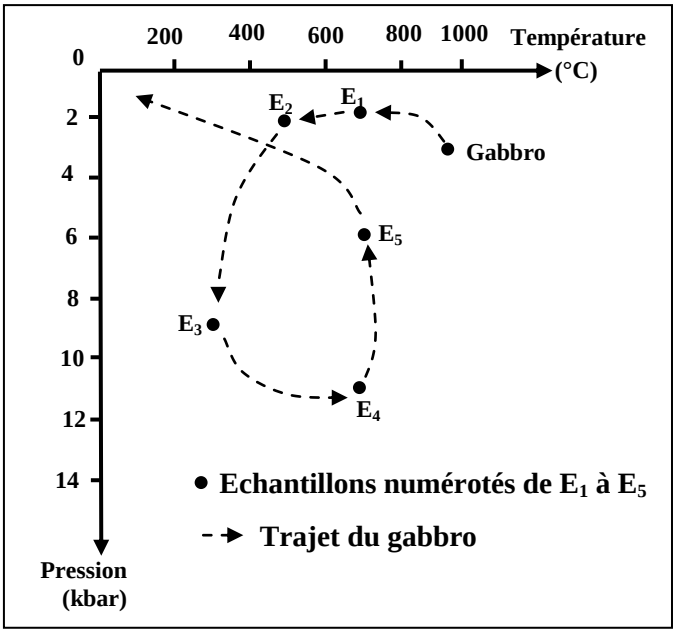
Document 2

• Des géologues ont remarqué la présence d'une grande ressemblance dans la composition chimique du gabbro et des échantillons rocheux étudiés. Le document 3 traduit le trajet d'évolution du gabbro et l'emplacement de ces échantillons rocheux sur ce même trajet.

3.a- Déterminez les conditions de pression et de température régnantes lors de la formation du Gabbro et des échantillons E_3 et E_4, puis **déduisez** le type de métamorphisme responsable de la formation de ces deux échantillons E_3 et E_4. (1.25 pt)

b- En se basant sur les données précédentes et vos connaissances, **déterminez** les deux phénomènes géologiques responsables de la formation de chacun des deux échantillons E_3 et E_4. (0.5 pt)

4. A partir de vos réponses précédentes, **déterminez** les étapes de formation de la chaîne alpine Franco-italienne.(1 pt)



Document 3

Moutamadris.ma

★★★

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية – خيار فرنسية
الدورة العادية 2016
- الموضوع -

NS34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
ⵜⴰⴳⵍⴷⵉⵜ ⵏ ⵍⵎⵖⵔⵉⴱ
ⵜⴰⵎⴰⵡⴰⵙⵜ ⵏ ⵓⵙⴳⵎⵉ ⵏ ⵜⵣⵔⴼⵜ
ⴷ ⵓⵙⵎⵔⵙ ⴰⵏⴰⵎⵓⵔ
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3
الشعبة أو المسلك	مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	المعامل	5

Il est permis d'utiliser la calculatrice non programmable

Première partie : restitution des connaissances (5 pts)

I. **Définissez** les notions suivantes :(1pt)
- métamorphisme.
- minéral indicateur (ou index).

II. **Donnez** deux caractéristiques :
1- des chaînes de subduction. (0.5pt)
2- qui distinguent le granite d'anatexie du granite intrusif. (0.5pt)

III. Pour chacune des données numérotées de 1 à 4, une seule proposition est correcte. **Recopiez** les couples suivants, et **choisissez** pour chaque couple la lettre correspondante à la proposition correcte.(2 pts)

(1 ; …) ; (2 ; …) ; (3 ; …) ; (4 ; …)

1- Le magma andésitique se forme suite à la fusion partielle d'une roche nommée : a- l'éclogite. b- l'argile. c- la péridotite. d- le basalte.	**2- Les chaînes de collision résultent de :** a- l'affrontement de deux plaques océaniques sous l'effet des contraintes compressives. b- l'affrontement de deux blocs continentaux après la fermeture d'un ancien océan. c- l'effet de forces géologiques extensives en rapport avec la fermeture d'un ancien océan. d- l'effet de forces géologiques compressives au niveau de la dorsale océanique.
3- La séquence métamorphique est un ensemble de: a- roches magmatiques résultantes du refroidissement du même magma. b- roches ayant subi un même degré de métamorphisme. c- minéraux ayant subit une température croissante. d- roches métamorphiques qui résultent de la même roche mère.	**4- Les migmatites :** a- sont des roches appartenant à une auréole métamorphique. b- sont des roches ayant une texture mixte (grenue et foliée). c- résultent de la fusion partielle de la péridotite. d- résultent de la fusion totale du gneiss.

IV. **Reliez** chaque élément du groupe 1 à la définition du groupe 2 qui lui convient en **recopiant** le tableau ci-dessous et en le **complétant** avec les lettres qui correspondent à la définition convenable. (1 pt)

Elément du groupe 1	1	2	3	4
La lettre convenable du groupe 2				

Moutamadris.ma

Groupe 1 : les éléments
1- volcanisme andésitique
2- anatexie
3- gneiss
4- faciès métamorphique

Groupe 2: les définitions
a- structure de roche qui résulte d'un métamorphisme lié à une forte augmentation de la température et de la pression.
b- fusion partielle de roches qui ont atteint un degré maximal de métamorphisme.
c- phénomène géologique qui consiste à l'écoulement de lave au niveau des zones de subduction.
d- un ensemble de minéraux qui caractérisent des conditions de température et de pression données.

Deuxième partie : exploitation des documents (15pts)

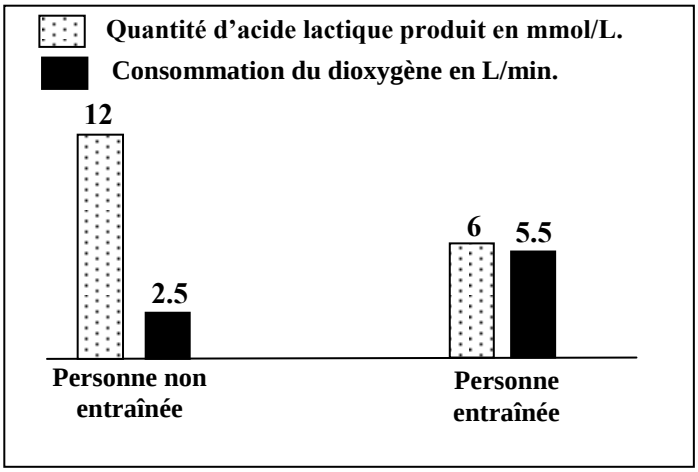
Sujet 1 (5 pts)

Afin d'étudier l'effet du manque d'exercices sportifs et du tabagisme (usage du tabac) sur les réactions responsables de la libération de l'énergie au niveau du muscle squelettique strié, on propose l'étude des données suivantes :

● Le manque d'exercices sportifs chez l'Homme augmente sa fatigabilité. Pour expliquer l'origine de cette fatigabilité, une comparaison de certaines caractéristiques des mitochondries a été effectuée chez deux personnes, l'une entraînée pour un exercice physique de puissance donnée et l'autre non entraînée. Le document 1 résume les résultats obtenus, alors que le document 2 donne les résultats de la comparaison de la production d'acide lactique et la consommation du dioxygène chez ces deux personnes.

	Personne entraînée	Personne non entraînée
Volume total des mitochondries par rapport au volume de la cellule musculaire	11%	5%
Activité des enzymes mitochondriales	importante	faible

Document 1



Document 2

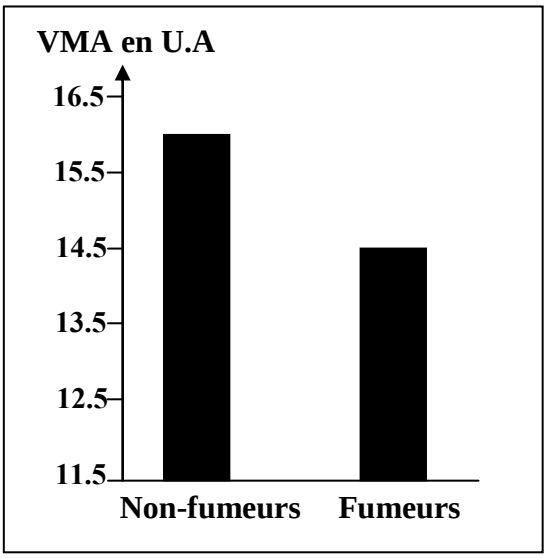
Remarque : le phénomène de la fatigue musculaire est lié à la baisse des réserves d'ATP au niveau des fibres musculaires.

1. En **exploitant** les données des documents 1 et 2, **expliquez** l'augmentation de la fatigabilité observée chez la personne non entraînée. (1 pt)

● Pour mettre en évidence l'effet du tabagisme sur l'effort musculaire, un groupe d'élèves fumeurs a été soumis à un test de l'endurance. Ce test consiste à courir avec une vitesse qui croît progressivement de 1km/h toutes les deux minutes jusqu'à la fatigue totale. Ceci permet de déterminer la vitesse maximale aérobie (VMA) exprimant le volume maximal de dioxygène consommé par l'individu testé. Le document 3 représente les résultats, en unités arbitraires, obtenus chez ce groupe d'élèves comparés à un groupe témoin composé d'élèves non-fumeurs.

Moutamadris.ma

2. En **utilisant** le document 3, **comparez** l'endurance des élèves fumeurs à celle des élèves non-fumeurs. (0.5pt)



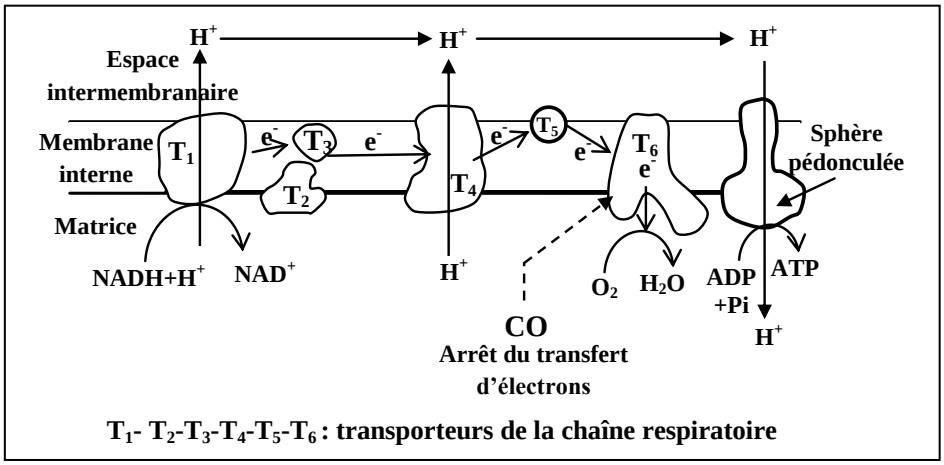
Document 3

● La fumée de la cigarette contient le monoxyde de carbone (CO) qui se fixe sur le même site de fixation du dioxygène au niveau de l'hémoglobine. Le document 4 présente les résultats de mesure de la quantité du monoxyde de carbone transporté dans le sang et la quantité du dioxygène fixé sur l'hémoglobine chez des élèves fumeurs et des élèves non-fumeurs. Le document 5 montre le site de fixation du monoxyde de carbone au niveau de la chaîne respiratoire.

Remarque : l'hémoglobine est une protéine qui se trouve dans les globules rouges. Cette protéine joue un rôle important dans le transport du dioxygène vers les cellules.

	Quantité du dioxygène en mL/ g de l'hémoglobine	Quantité du monoxyde de carbone en mL/100mL du sang
Non-fumeurs	**1.328**	**0.280**
Fumeurs	**1.210**	**2.200**

Document 4



Document 5

3. A l'aide des documents 4 et 5, **expliquez** comment agit le monoxyde de carbone sur le fonctionnement de la chaîne respiratoire et sur les réactions de libération d'énergie au niveau des mitochondries chez les élèves fumeurs. (1.5pt)

● Les fumeurs se plaignent souvent de crampes musculaires. Pour expliquer l'origine de ces crampes, on a mesuré, chez des élèves fumeurs et d'autres non-fumeurs, la concentration sanguine de l'acide lactique et du pH sanguin au niveau du sang veineux partant du muscle avant et après un exercice physique. Les résultats de ces mesures sont présentés dans le document 6.

4. En **exploitant** le document 6 et en vous **basant** sur vos réponses précédentes, **expliquez** la faible endurance et les crampes musculaires fréquentes chez les élèves fumeurs. (2 pts)

	Avant l'effort musculaire	Après l'effort musculaire	
		Non-fumeurs	fumeurs
L'acide lactique au niveau du sang veineux	**50 mg/L**	**150 mg/L**	**500 mg/L**
pH du sang veineux	**7.4**	**7.38**	**7.35**

Document 6

Moutamadris.ma

Sujet 2 (5 pts)

Pour mettre en évidence l'effet de certains phénomènes biologiques sur la transmission de l'information génétique lors de la formation des gamètes chez les êtres vivants diploïdes, on propose l'exploitation des données suivantes :

I- les figures du document ci-dessous représentent certaines phases d'un phénomène biologique chez une cellule animale dont la formule chromosomique est 2n = 4.

P_1 et P_2 : Deux paires de chromosomes homologues.

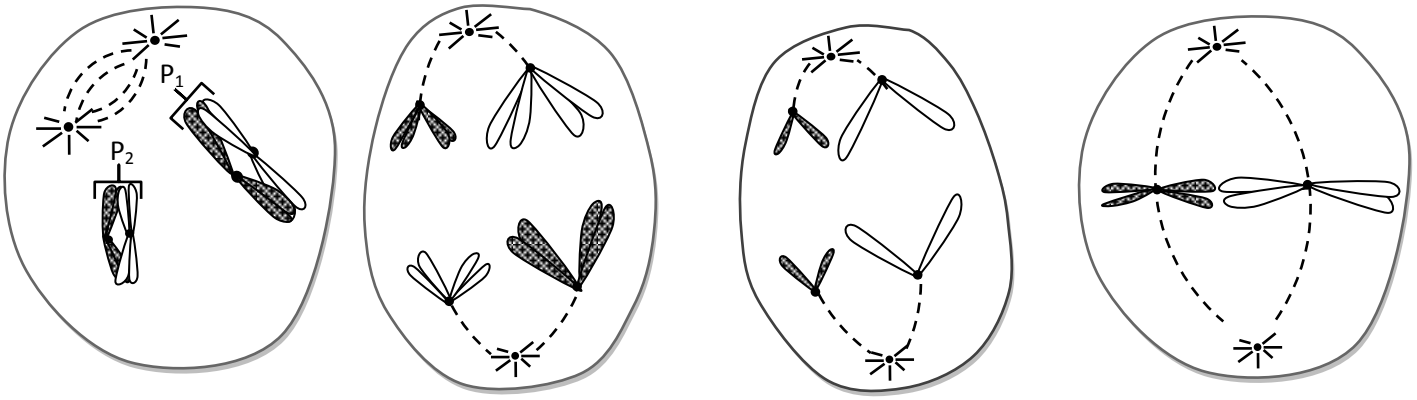


Figure a | Figure b | Figure c | Figure d

1. Identifiez, en **justifiant** votre réponse, les phases représentées par le document précédent et **déduisez** le phénomène biologique étudié. (1.5pt)

2. Réalisez le schéma de la deuxième possibilité de la disposition des chromosomes de la phase représentée par la figure b du document précédent. **Déduisez** le nom du phénomène responsable des deux possibilités en **indiquant** son effet sur la transmission de l'information génétique. (1 pt)

II- Afin d'étudier le mode de la transmission de deux caractères héréditaires chez la Drosophile, on réalise les deux croisements suivants :

- ***Premier croisement :*** entre des femelles aux yeux rouges et ailes droites (P_1) et des mâles aux yeux pourpres et ailes courbées (P_2). La première génération obtenue F_1 est constituée uniquement d'individus avec des yeux rouges et des ailes droites.

Remarque : le croisement inverse du premier croisement donne les mêmes résultats.

- ***Deuxième croisement :*** entre des mâles aux yeux pourpres et ailes courbées et des femelles de F_1, la génération F_2 obtenue compte :
  - 390 drosophiles aux yeux rouges et ailes droites.
  - 380 drosophiles aux yeux pourpres et ailes courbées.
  - 120 drosophiles aux yeux rouges et ailes courbées.
  - 110 drosophiles aux yeux pourpres et ailes droites.

Utiliser les symboles R où r pour le caractère ´´couleur des yeux´´ et les symboles D où d pour le caractère ´´forme des ailes´´.

3. En **exploitant** les résultats des deux croisements, **déterminez** le mode de transmission des deux caractères héréditaires étudiés. (1.5pt)

4. Donnez l'interprétation chromosomique du deuxième croisement en se basant sur l'échiquier de croisement. (0.5pt)

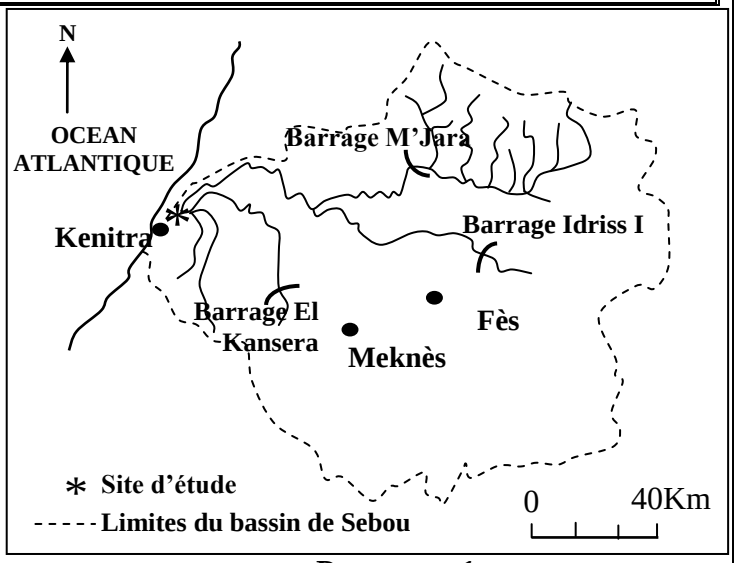
5. Etablissez la carte factorielle des deux gènes étudiés en montrant les étapes suivies dans cette réalisation.(0.5pt)

Moutamadris.ma

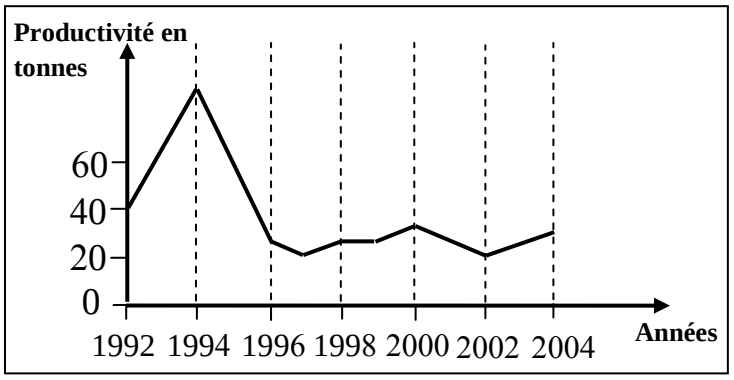
Sujet 3 : (5 pts)

Au Maroc, Le fleuve Sebou constitue un des milieux de vie de l'Anguille (une espèce de poisson). Au cours de ces dernières années, les eaux de ce fleuve sont menacées de pollution liée à certaines activités humaines. Afin de montrer l'effet de cette pollution sur la multiplication de ce poisson, on propose l'exploitation des résultats d'une étude des eaux du bassin de Sebou. Le site d'étude est indiqué sur la carte du document 1.

• Le document 2 montre l'évolution de la productivité de l'Anguille au niveau du fleuve de Sebou depuis 1992 jusqu'à 2004.



Document 1



Document 2

1. Décrivez l'évolution de la productivité de l'anguille représentée par le document 2. (1.5pts)

Pour expliquer la variation de la productivité d'anguille observée de 1994 à 1997, un écologiste a proposé deux hypothèses :

Hypothèse 1 : La variation observée est liée à la construction de barrages dans la zone concernée.

Hypothèse 2 : la variation observée est liée à la pollution des eaux du fleuve Sebou par des polluants résultants des activités des unités industrielles installées sur les rives de ce fleuve.

• Pour vérifier ces deux hypothèses, on propose les données suivantes :

- L'activité des unités industrielles localisées dans le bassin de Sebou aboutit à une pollution organique des eaux. 70% des polluants organiques émis dans les eaux du fleuve proviennent des unités de la production du sucre, du papier et d'huile d'olive. 100% des métaux lourds émis dans ces eaux proviennent des activités industrielles.

- Le tableau du document 3 donne les résultats de mesure de la concentration de trois métaux lourds dans les organes du poisson d'Anguille de Sebou pendant la période de 1994 à 1997, ainsi que les concentrations normales des mêmes métaux lourds selon l'organisation mondiale de la santé (OMS).

Métaux lourds	Hg	Pb	Cd
Concentration dans les organes d'Anguille de Sebou (µg/g Pf*)	0.58	0.51	0.16
Concentration normales selon OMS (µg/g Pf)	0.5	0.4	0.1

Pf= poids frais

Document 3

2. En se basant sur les données précédentes et le document 3 :

a- **Comparez** la concentration des métaux lourds dans les organes de l'Anguille de Sebou avec les normes de l'OMS, puis **expliquez** la différence observée. (1.5pt)

b- Laquelle des deux hypothèses a été vérifiée ? **Justifiez** votre réponse. (1pt)

3. Proposez deux procédures convenables permettant la sauvegarde de l'équilibre de l'Anguille dans les eaux de Sebou. (1pt)

Moutamadris.ma

Partie 2 – les corrigés
2025 → 2016
Sessions normales
et
sessions de rattrapage

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة الاستدراكية 2025

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للامتحانات المدرسية وتقييم التعلمات

RR - 34F | عناصر الإجابة | LLLLLLLLLLLLLLLLLLL-LLLLL

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3h
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	المعامل	5

Question	Eléments de réponse	Note
Partie 1	**Restitution des connaissances**	**5 pts**
I	**Définition : Accepter toute définition correcte telle que.** - **Incinération :** Technique de traitement des déchets qui consiste à les brûler dans des fours. Elle permet de réduire le volume des déchets et de produire de l'énergie électrique…… - **Lixiviat :** Liquide résiduel, issu de l'infiltration de l'eau à travers les déchets, enrichi de polluants organiques , de métaux lourds et de microbes.……..……..…	**0.5** **0.5**
II	**Accepter deux solutions permettant de réduire l'impact de la pollution par le CO_2 sur l'environnement telles que :** - Utilisation des énergies renouvelables. - Plantation des arbres (Augmenter la superficie des espaces verts)	**0.5 x 2**
III	(1, a) ; (2, c) ; (3, b) ; (4, c)	**0.5 x 4**
IV	1 : Vrai 2 : Faux 3 : Vrai 4 : Vrai	**0.25x4**
Partie 2	**Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique**	**15 pts**
	Exercice 1	**5 pts**
1	• **Comparaison** : - l'individu atteint et l'individu à fertilité normal présentent un volume total du sperme supérieur à 1.5mL ……. - l'individu atteint et l'individu à fertilité normal présentent une concentration des spermatozoïdes supérieure à 15 million/mL ……..…… - l'individu atteint présente une mobilité totale des spermatozoïdes inférieure à 40% alors que celle de l'individu normal dépasse 40%..... • **Déduction :** L'infertilité chez l'individu atteint est due à la faible mobilité totale des spermatozoïdes……..	**0.25** **0.25** **0.25** **0.25**
2.a	**La relation entre l'activité des deux enzymes et la mobilité des spermatozoïdes :** La mobilité des spermatozoïdes augmente avec l'augmentation de l'activité des deux enzymes …….	**1**
2.b	**Explication :** Faible activité du complexe I et de la citrate synthase → …… Faible production des transporteurs réduits au niveau du cycle de Krebs et faible oxydation de ces transporteurs au niveau du complexe I →…… Faible transfert des électrons et faible pompage des protons H^+ vers l'espace intermembranaire →…….. Faible synthèse de l'ATP→ …….. Faible mobilité des spermatozoïdes et atteinte de l'individu par l'infertilité ……...	**0.25** **0.25** **0.5** **0.25** **0.25**

3	**Explication :** Ajout du succinate entraîne une augmentation de la quantité du $FADH_2$ produite par le cycle de Krebs …….....	**0.5**
	→Augmentation de l'oxydation du $FADH_2$ au niveau du complexe II de la chaîne respiratoire……..	**0.25**
	→Augmentation du transfert des électrons à partir du complexe C_{II} de la chaine respiratoire et augmentation du pompage des protons H^+ au niveau du C_{III} et du C_{IV}	**0.25**
	→ Augmentation de la production de l'ATP……	**0.25**
	→ Amélioration de la mobilité des spermatozoïdes……	**0.25**

	Exercice 2	**2.5 pts**
1	**• La relation entre le génotype et le phénotype :** - La personne homozygote avec génotype WT//WT secrète des protéines FIB-1 normales à l'origine de la formation des microfibrilles normales dont l'assemblage normal permet la conservation et l'élasticité des tissus conjonctifs dans les organes ce qui aboutit à un phénotype sain. - La personne hétérozygote avec génotype WT//MUT secrète des protéines normales FIB-1 et des protéines anormales à l'origine de la formation d'un mélange de microfibrilles normales et anormales dont l'assemblage anormal provoque la dégradation du tissu conjonctif et la diminution de son élasticité dans les organes ce qui aboutit à un phénotype malade. Donc le changement du génotype est à l'origine du changement du phénotype.	**1**
2	**• La séquence d'ARNm et la séquence d'acides aminés correspondantes au :** **- Fragment de l'allèle normal du gène FBN1**……. ARN_m : GGA GGA AGG UGU GUG GCC Peptide: Gly – Gly – Arg – Cys –Val - Ala	**0.5**
	- Fragment de l'allèle anormal du gène FBN1……... ARN_m: GGA GGA AGG UAU GUG GCC Peptide: Gly – Gly –Arg – Tyr –Val -Ala	**0.5**
	•Explication de l'origine génétique du syndrome de Marfan…… Mutation par substitution du 2ème nucléotide G par A au niveau du triplet 479 du brin non transcrit du gène FBN1 (on accepte le raisonnement, en se basant sur le brin transcrit)→ Apparition du codon UAU au lieu de UGU au niveau de l'ARNm → Intégration de la Tyr à la place de la Cys au niveau de la séquence peptidique → Synthèse d'une protéine FIB-1 anormale → assemblage anormal des microfibrilles → dégradation du tissu conjonctif et diminution de son élasticité dans les organes → Syndrome de Marfan.	**0.5**

Exercice 3 — 2.5 pts

1

• L'interprétation chromosomique de chaque croisement :

- Pour le croisement 1 : ……..……

Phénotypes des parents : [D,H] × [d,h]

Génotypes des parents : D//d H//h × d//d h//h

↓

Gamètes des parents : 1/4 D/ H/ ; 1/4 D/ h/ ; 1/4d/H/ ; 1/4d/h/ 1d/h/

Echiquier de croisement : ……

Gamète P1 / Gamète P2	1/4 D/ H/	1/4 D/ h/	1/4 d/ H/	1/4 d/ h/
1d/h/	D//d H//h [D,H] 1/4	D//d h//h [D,h] 1/4	d//d H//h [d,H] 1/4	d//d h//h. [d,h] 1/4

Les résultats théoriques : 1/4 [D,H] ;1/4 [D,h] ; 1/4 [d,H] ; 1/4 [d,h]

- Pour le croisement 2 : ……

Phénotypes des parents : [D,O] × [d, 𝒐]

Génotypes des parents : DO//d𝒐 × d𝒐 //d𝒐

↓

Gamètes des parents: 39,5%DO/; 39,5% d𝒐/ ; 10,5%D𝒐/ ; 10,5 %dO/ 1d𝒐/

Echiquier de croisement : ……..…

Gamète P1 / Gamète P2	39,5%DO/	39,5% d𝒐/	10,5%D𝒐/	10,5 %dO/
1d𝒐/	DO//d 𝒐 [D,O] 39,5%	d𝒐//d𝒐 [d, 𝒐] 39,5%	D𝒐 //d𝒐 [D, 𝒐] 10,5%	dO//d𝒐 [d,O] 10,5%

Les résultats théoriques : [D,O] 39,5% ; [d, 𝒐] 39,5% ; [D, 𝒐] 10,5% ; [d,O] 10,5% ;

0.5 **0.5** **0.5** **0.5**

2

- **Croisement proposé** : Parent 1 [h,O] x Parent 2 [h,O]
- Les génotypes et les phénotypes des parents :

• Parent 1 : [h,O] → h//h O//O • Parent 2 : [h,O] → h//h O//O

0.5

	Exercice 4	5pts
1	**• Détermination des changements minéralogiques :** -lorsqu'on passe de la roche R1 à la roche R2 : disparition des minéraux argileux et apparition de la biotite, cordiérite et andalousite…… -lorsqu'on passe de la roche R2 à la roche R3 : disparition de la muscovite, de la cordiérite et d'andalousite et apparition de la sillimanite…… **• Démonstration :** Les trois roches R1, R2 et R3 ont la même composition chimique et le passage de la roche R1 à la roche R2 et de la roche R2 à la roche R3 se traduit par la disparition de certains minéraux et l'apparition d'autres, donc la région d'Andlau a subi un métamorphisme……...	**0.5** **0.5** **0.5**
2	**• Les conditions de pression et de température de la formation des roches R1, R2 et R3 :** **Accepter des valeurs proches des valeurs indiquées : (T: ± 10 °C ;P : ± 0.03 GPa**) R1 : (P = 0.2 GPa , T= 310°C) ; R2 : (P = 0.25 GPa , T= 540°C) ; R3 : (P = 0.26 GPa , T=660°C). **• Le type de métamorphisme qu'a subi la région étudiée :** - La projection des valeurs de la pression et de la température de la formation des trois roches montre que ces roches se sont formés dans le domaine du métamorphisme thermique…… - Donc la région étudiée a subi un métamorphisme thermique ou métamorphisme de contact…….	**0.25 x 3** **0.5** **0.25**
3	**Explication :** Collision entre deux masses continentales suite aux forces compressives → Raccourcissement et épaississement de la croûte continentale (document 5) …….. → Enfouissement en profondeur d'une partie de la croûte continentale où elle subit des conditions de pression et de température croissante avec formation des roches métamorphiques (partie 1 du trajet PTt du document 6)……. → ces roches vont remonter vers la surface, sous l'effet des contraintes tectoniques, avec une diminution de la pression et une température qui reste élevée (partie 2 du trajet PTt du document 6) → fusion partielle et formation du magma granitique…… → une partie du magma migre vers la surface et se refroidit lentement en profondeur formant le granite intrusif d'Andlau (partie 3 du trajet PTt du document 6) → les roches encaissantes seront soumises à un métamorphisme de contact suite à une élévation de la température ce qui entraine la formation des roches R1, R2 et R3 constituant l'auréole du métamorphisme ……..……..	**0.5** **0.5** **0.5** **0.5**

الصفحة 1 / 5

Y***

∇

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة العادية 2025

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للامتحانات المدرسية وتقييم التعلمات

NR 34F	عناصر الإجابة	ⵍⵍⵍⵍⵍⵍⵍⵍⵍⵍⵍⵍⵍⵍⵍⵍⵍⵍ-ⵍⵍⵍⵍⵍ	
المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3h
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	المعامل	5

Question	Eléments de réponse	Note
Partie 1	**Restitution des connaissances**	**5 pts**
I	(1, c) ; (2, a) ; (3, c) ; (4, d)	**0.5 x 4**
II	**a. Deux caractéristiques géophysiques des zones de subduction telles que :** • Anomalies thermiques • Répartition des foyers sismiques selon un plan incliné (Plan de Bénioff) **b. Définition du faciès métamorphique : (Accepter toute définition correcte telle que)** Groupe de roches caractérisé par un assemblage minéralogique formées dans des conditions de pression et de température définies……..	**0.25 x 2** **0.5**
III	a : Faux b : Vrai c : Faux d : Vrai	**0.25 x 4**
IV	(1, d) ; (2, c) ; (3, e) ; (4, a)	**0.25x4**
Partie 2	**Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique**	**15 pts**
	Exercice 1	**5 pts**
1.a	**Description :** …… **<u>Dans la suspension A :</u>** ▪ Avant l'ajout du succinate, la concentration en dioxygène est stable à 100%. ▪ L'ajout du succinate entraine une diminution de la concentration en dioxygène jusqu'à 60%. ▪ La concentration en dioxygène reste stable à 60 % après l'ajout de KCN. **<u>Dans la suspension B :</u>** ▪ Avant l'ajout du succinate, la concentration en dioxygène est stable à 100%. ▪ L'ajout du succinate entraine une diminution de la concentration en dioxygène qui se poursuit après l'ajout de KCN jusqu'à 20%. **Déduction :** …… Le KCN inhibe la consommation du dioxygène au niveau des mitochondries des cellules des parties non reproductrices de la plante alors qu'il n'a pas d'effet sur cette consommation au niveau des mitochondries des cellules des parties reproductrices.	**0.5x2** **0.5**
1.b	**Proposition d'hypothèse : Accepter toute hypothèse logique telle que** L'absence de l'effet du KCN sur la consommation du dioxygène au niveau des mitochondries des cellules des parties reproductrices peut s'expliquer par : - l'absence de l'enzyme cytochrome C oxydase dans la chaîne respiratoire. - la présence de l'enzyme cytochrome C oxydase non fonctionnelle.	**0.5**

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. • 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** **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…….. **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…… → Tout changement au niveau de la protéine (ALDP) entraîne un changement des phénotypes du caractère d'où la relation protéine- caractère……..	**0.25** **0.25** **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 - **L'allèle muté** : ARNm : … GUC AAC AGA GCC AUC CGU… Séquence des acides aminés : Val – Asn – Arg – Ala – Ile – Arg • **Explication de l'origine génétique de l'adrénoleucodystrophie :** Mutation par substitution du 3ème 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)…… → 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……. → 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** **0.25** **0.25** **0.25** **0.25** **0.25**

3

Détermination avec justification : **0.25**

Tous les cobayes de la génération F_1 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 :…..……. **0.5**

La génération F_2 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%

5

Interprétation chromosomique des résultats du deuxième croisement :

Phénotypes : F1 : [G,L] × F1 : [G,L]

Génotypes : G//g L// ℓ G//g L// ℓ **0.25**

↓ ↓

Gamètes : ¼ G/ L/ ; ¼ G/ ℓ / ¼ G/ L/ ; ¼ G/ ℓ / **0.25**

¼ g/ L/ ; ¼ g/ ℓ / ¼ g/ L/ ; ¼ g/ ℓ /

Echiquier de croisement : …….. **0.75**

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**

	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 entrainé 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 (10^3bactéries /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**

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة الاستدراكية 2024

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

sssssssssssssssssss-ssss | **عناصر الإجابة** | **RR 34F**

3h	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	الشعبة أو المسلك

Question	Eléments de réponse	Note
Partie 1	**Restitution des connaissances**	**5 pts**
I	**1. Définition de la fermentation lactique** : (Accepter toute définition correcte tel que) Dégradation incomplète du glucose dans le hyaloplasme en absence du dioxygène (en anaérobiose) avec production de l'acide lactique et d'une faible quantité d'énergie…… **0.5** **2. Le sens de déplacement des protons H^+ dans la mitochondrie au cours :** **a.** du fonctionnement de la chaîne respiratoire : de la matrice vers l'espace intermembranaire……. **0.25** **b.** du fonctionnement de la sphère pédonculée : de l'espace intermembranaire vers la matrice…….. **0.25**	
II	(1, a) (2, b) (3, a) (4, a)	**0.5 x 4**
III	1: Faux 2 : Vrai 3 : Vrai 4 : Faux	**0.25 x 4**
IV	(1, d) (2, a) (3, e) (4, b)	**0.25 x 4**
Partie 2	**Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique**	**15 pts**
	Exercice 1	**5 pts**
1	● **Comparaison :** - La VMA de la personne entraînée est plus élevée (20.5km/h) que celle de la personne non entraînée (14km/h) …… **0.25** - La consommation d'O_2 chez la personne entraînée est plus élevée (5.5L/min) que chez la personne non entraînée (2.5L/min) ……..…… **0.25** - La concentration sanguine du lactate chez la personne entraînée est plus faible (4mmol/L) que chez la personne non entraînée (16mmol/L) ……..…….…… **0.25** ● **Proposition d'une hypothèse : (Accepter toute hypothèse logique)** La voie métabolique favorisée par l'entraînement d'endurance est la voie de la respiration cellulaire (Voie aérobie) …….. **0.5**	
2	● **Exploitation des documents 2 et 3 :** **- Document 2 :** L'entraînement d'endurance permet l'augmentation de la proportion des fibres de type I par rapport à celle des fibres de type II……. **0.25** **- Document 3 :** ▪ Les fibres de type I sont riches en capillaires sanguins, en myoglobine et en mitochondries, ont une activité importante des enzymes du cycle de Krebs et une faible activité de l'enzyme LDH et sont plus résistantes à la fatigue …….. **0.25** ▪ Les fibres de type II sont pauvres en capillaires sanguins, en myoglobines et en mitochondries, ont une activité importante de l'enzyme LDH et une faible activité des enzymes du cycle de Krebs et sont moins résistantes à la fatigue … **0.25**	

	● **La mise en relation :** L'entraînement d'endurance → l'augmentation de la proportion des fibres de type I adaptées à la voie métabolique aérobie (Respiration cellulaire)……..… L'entraînement d'endurance → la diminution de la proportion des fibres de types II adaptées à la voie métabolique anaérobie (fermentation lactique) …… **Vérification de l'hypothèse :** L'hypothèse proposée est acceptée (ou réfutée)……..	**0.25** **0.25** **0.25**
3	● **Exploitation du document 4 :** **- Figure a :** L'entraînement permet l'augmentation de l'activité des trois enzymes du cycle de Krebs : CS, SDH et MDH…… **- Figure b :** L'entraînement permet l'augmentation de la vitesse de production d'ATP par voie aérobie …… ● **Explication : …….** L'entraînement → Augmentation de l'activité des enzymes du cycle de Krebs → augmentation de la production des RH_2…….. → Augmentation de l'activité de la chaîne respiratoire (Oxydation des RH_2)…… → Augmentation de l'activité de l'ATP synthase→ Augmentation de la vitesse de production de l'ATP……..	**0.25** **0.25** **0.25** **0.25** **0.25**
4	**L'effet de l'entraînement sur l'amélioration de l'endurance des athlètes de longues distances** : L'entraînement entraine une : - augmentation de la proportion des fibres de type I riches en capillaires sanguins, en myoglobine et en mitochondries ……. - augmentation de l'activité des enzymes de cycle de Krebs et de la vitesse de production d'ATP par la respiration cellulaire ……. → L'amélioration de la résistance à la fatigue et le maintien d'un effort physique prolongé (Amélioration de l'endurance)……..	**0.25** **0.5** **0.25**
Exercice 2		**6 pts**
1	▪ **Description du mode d'action de la progranuline :** La progranuline secrétée par la cellule de soutien se fixe sur ses récepteurs à la surface de la cellule nerveuse entraînant sa maturation et sa protection……. ▪ **Relation entre le taux plasmatique de la progranuline et l'état de santé de la personne :** - Taux plasmatique de la progranuline inférieur au seuil (25 ng/ml < 75 ng/ml)→ Dégénérescence des cellules nerveuses → Personne atteinte de la DLFT …….. - Taux plasmatique de la progranuline supérieur au seuil (125 ng/ml>75 ng/ml)→ Maturation et protection des cellules nerveuses → Personne saine…….	**0.25** **0.25** **0.25**
2	**Explication :** Mutation par substitution du nucléotide G par A au niveau du triplet 493 du brin transcrit du gène PRG (Accepter la réponse : C par T du brin non transcrit)……. → Apparition d'un codon non-sens UGA au niveau de l'ARNm et arrêt de la traduction ……..... → Synthèse d'une Progranuline incomplète (non fonctionnelle) → Taux plasmatique de la progranuline normale est inférieur au seuil…….. → Dégénérescence des cellules nerveuses → Personne atteinte de la DLFT …….	**0.25** **0.5** **0.25** **0.25**

3

a. Type de dominance et génotypes des parents avec justification :

• Type de dominance et justification :

Pour le caractère « couleur du corps » :

- La génération F_1 est hétérogène avec apparition de souris à corps gris → L'allèle responsable de la couleur jaune du corps est dominant «G» et celui responsable de la couleur grise du corps est récessif «g»…….. **0.25pt**

Pour le caractère« Longueur des poils » :

- La génération F_1 est homogène constituée d'individus avec des poils longs (Phénotype de l'un des parents) → L'allèle responsable des poils longs est dominant « L » et celui responsable des poils courts est récessif « ***ℓ*** »…….. **0.25pt**

• Les génotypes des parents et justification :

Pour le caractère « couleur du corps » :

La génération F_1 est hétérogène → les parents sont hybrides (hétérozygotes) …… **0.25pt**

Pour le caractère« Longueur des poils » :

La génération F_1 est homogène → les parents sont de lignée pure (homozygotes) selon la 1ère loi de Mendel…… **0.25pt**

→ Le génotype des parents : ♀ **G//g ℓ // ℓ** ♂ **G//g L // L** **0.5pt**

b. Interprétation chromosomique du 1er croisement :

Parents :	♀	×	♂
Phénotypes :	[G ; ***ℓ***]		[G ; L]
Génotypes :	G//g ***ℓ*** // ***ℓ***		G//g L // L
Gamètes :	1/2 G/ ***ℓ*** /		1/2 G/ L /
	1/2 g / ***ℓ*** /		1/2 g / L /……. **0.25**

Echiquier de croisement : …….. **0.5**

Gamètes♀ / Gamètes♂	1/2 G/ ***ℓ*** /	1/2 g / ***ℓ*** /
1/2 G/ L /	G//G L // ***ℓ*** 1/4 [G ; L]	G//g L // ***ℓ*** 1/4 [G ; L]
1/2 g / L /	G//g L // ***ℓ*** 1/4 [G ; L]	g//g L // ***ℓ*** 1/4 [g ; L]

Les résultats théoriques : 3/4 [G ; L] ; 1/4 [g ; L]

Les résultats expérimentaux : 67,54% ≈ 2/3 [G ; L] ; 32,45% ≈ 1/3 [g ; L]

Les résultats théoriques ne sont pas conformes aux résultats expérimentaux ……..... **0.5pt**

Explication : …….. **0.25pt**

Cette différence peut s'expliquer par la présence d'un gène létale pour le caractère « couleur du corps » à l'état homozygote pour l'allèle dominant : G//G.

4	- Le croisement 2 est un croisement test……	**0.25**
	- Le croisement test a donné 4 phénotypes avec les proportions suivantes ……. [G ; ℓ] : 24.33% ; [G ; L] : 25.22% ; [g ; ℓ] : 25.22% ; [g ; L] : 25.22%	**0.25**
	- Les proportions des phénotypes obtenues sont égales entre elles et proches de 25% Donc les résultats obtenues sont compatibles avec la 3ème loi de Mendel…….	**0.25**
	Vérification de l'hypothèse : l'hypothèse proposée par les chercheurs est vérifiée → les deux gènes étudiés sont indépendants…….	**0.25**
Exercice 3		**4 pts**
1	● **Description :** **- Figure (b) :** ▪ Le degré d'eutrophisation varie d'une façon périodique……	**0.25**
	▪ Durant les périodes 1 et 3, le degré d'eutrophisation est faible et proche de 0.5UA…….	**0.25**
	▪ Durant les périodes 2 et 4, le degré d'eutrophisation augmente pour atteindre des valeurs maximales proches de 5UA puis diminue vers la fin de la période……	**0.25**
	● **Explication:** Rejets des margines riches en matières organiques et en composés azotés et phosphatés par les huileries en amont du barrage Sahla durant les périodes 1 et 3…	**0.25**
	→ Multiplication importante des algues et des bactéries dans les eaux du barrage durant les périodes 2 et 4……...	**0.25**
	→ augmentation du degré d'eutrophisation des eaux du barrage Sahla…….	**0.25**
2	● **Comparaison :** **(Accepter des valeurs numériques proches que celles proposées ci-dessous)** - Pour le sulfate d'alumine : la quantité utilisée passe de 60 mg/L en période normale à 125 mg/L en période d'activité des huileries…….	**0.25**
	- Pour le chlore : la quantité utilisée passe de 15 mg/L en période normale à 35 mg/L en période d'activité des huileries……..	**0.25**
	- Pour la chaux : la quantité utilisée passe de 10 mg/L en période normale à 90 mg/L en période d'activité des huileries……..	**0.25**
	● **L'impact de l'activité**: …… Rejets des margines riches en matières organiques et en composés azotés et phosphatés dans l'Oued Sbou → Pollution importante des eaux de l'Oued → Augmentation de la quantité des réactifs de traitement utilisés → Augmentation du coût de traitement des eaux par la station M'kansa durant la période d'activité des huileries.	**0.75**
3	● **Importance du traitement pour l'environnement : (accepter deux idées tel que).** - Réduction de la quantité des polluants dans l'eau. - Réduction du risque d'eutrophisation. - La production des fertilisants organiques permet de réduire la pollution due à l'usage des engrais chimiques.	**0.5**
	● **Importance du traitement pour l'économie : (accepter deux idées tel que).** - Réduction de la quantité des réactifs utilisés dans le traitement→ Réduction du coût de production de l'eau potable. - Production du méthane → Réduction de la facture énergétique. - Production des fertilisants → Réduction des dépenses en engrais chimiques.	**0.5**

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة العادية 2024

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

sssssssssssssssssss-ssss | **عناصر الإجابة** | **NR 34F**

المادة	مدة الإنجاز
علوم الحياة والأرض	3h

الشعبة أو المسلك	المعامل
شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	5

Question	Eléments de réponse	Note
Partie 1	**Restitution des connaissances**	**5 pts**
I	● Termes ou expressions correspondant à chaque définition : 1. Compostage 2. Tri 3. Méthanisation (Production de biogaz) 4. Effet de serre	**0.25 x 4**
II	(1, a) ; (2, a) ; (3, c) ; (4, a)	**0.5 x 4**
III	a : Faux b : Vrai c : Faux d : Faux	**0.25 x 4**
IV	(1, e) ; (2, d) ; (3, a) ; (4, b)	**0.25x4**
Partie 2	**Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique**	**15 pts**
	Exercice 1	**5 pts**
1	**Comparaison :** ● **Document 1** : Durant la période du régime HFD - Augmentation du poids du corps chez les deux souches de souris avec le temps…… - L'augmentation du poids chez les souris WT est plus importante (de 25g à 45g) que chez les souris Cox6A (de 20g à 25g)……..…….. ● **Document 2** : - L'activité enzymatique des complexes I, II et III de la chaîne respiratoire est la même chez les deux souches de souris…… - L'activité enzymatique du complexe IV est plus faible chez les souris Cox6A (0.5UA) que celle des souris WT (4 UA)…… **Proposition d'hypothèse : (Accepter toute hypothèse logique tel que)** La protection contre l'obésité chez les souris Cox6A est expliquée par le déficit de l'activité enzymatique du complexe IV……	**0.25pt** **0.25pt** **0.25pt** **0.25pt** **0.5pt**
2	**Les différences observées :** - **Figure a** : la température corporelle des souris Cox6A est supérieure (38°C) à celle des souris WT(37°C)…… - **Figure b** : la quantité de la protéine UCP chez les souris Cox6A est supérieure (6UA) à celle des souris WT (2UA)……. **Déduction de l'effet :** Chez les souris Cox6A, la quantité élevée de la protéine UCP entraîne une libération importante de la chaleur…….	**0.25pt** **0.25pt** **0.5pt**
3	**Explication :** …… Diminution de l'activité enzymatique du complexe IV chez les souris Cox6A→ Augmentation de l'activité de l'UCP → Retour (Important) des protons H^+ vers la matrice à travers la protéine UCP → Dissipation du gradient de protons H^+ sous forme de chaleur → Augmentation des dépenses énergétiques → Perte de poids (Protection contre l'obésité). **Vérification de l'hypothèse**. (Hypothèse validée ou non)…… ...	**1.5pt** **0.5pt**

4	**Proposition de solution** : (**Accepter toute proposition logique en relation avec**) - La diminution de l'activité enzymatique du complexe IV de la chaîne respiratoire. - L'activation de la synthèse de la protéine UCP.	**0.5pt**
Exercice 2		**6 pts**
1	**Relation protéine-caractère :** **Chez la personne saine** : Production d'amélogénine normale par les améloblastes → Minéralisation normale de l'émail → Amélogénèse normale → émail dentaire normal (Phénotype normal) ……..……	**0.25pt**
	Chez la personne malade: Production d'amélogénine anormale par les améloblastes → Minéralisation faible de l'émail → Amélogénèse imparfaite → émail dentaire anormal (Phénotype anormal) ……..……..	**0.25pt**
	→ Tout changement au niveau de la protéine (Amélogénine) entraîne un changement des phénotypes du caractère (état de l'émail dentaire) d'où la relation protéine-caractère……	**0.5pt**
2	**Séquences des ARNm et d'acides aminés :** - L'allèle normal : ARNm : … AAU CAU CCC CGU GCU…	**0.25pt**
	Séquence d'acides aminés : Asn - His - Pro - Arg - Ala	**0.25pt**
	- L'allèle muté : ARNm : … AAU CAU CUC CGU GCU…	**0.25pt**
	Séquence d'acides aminés : Asn - His - Leu - Arg – Ala	**0.25pt**
	Explication de l'origine génétique de l'amélogenèse imparfaite: Mutation par substitution du nucléotide N° 2 : **C** par **T** au niveau du 3ème triplet (nucléotide N°8) du brin non transcrit du gène AMELX (Accepter la réponse : **G** par **A** dans le brin transcrit) ……	**0.25pt**
	→ Changement du codon **CCC** en **CUC** au niveau de l'ARNm……..	**0.25pt**
	→ Changement de l'acide aminé **Pro** en **Leu** au niveau de la séquence peptidique → Synthèse d'une amélogénine anormale……	**0.25pt**
	→ Minéralisation faible de l'émail →Amélogénèse imparfaite (Maladie)……..….	**0.25pt**
3	**Le mode de transmission des deux caractères avec justification:** ▪ Tous les individus de la génération F_1 issue du premier croisement ont un corps gris et des ailes avec nervures transversales donc :……	**0.25pt**
	- Vérification de la première loi de Mendel……..	**0.25pt**
	- L'allèle responsable de la couleur grise du corps est dominant « G » et celui responsable de la couleur jaune est récessif« g ». - L'allèle responsable des ailes avec nervures transversales est dominant « N» et celui responsable des ailes sans nervures transversales est récessif « n »……	**0.25pt**
	▪ Les deux gènes étudiés sont liés au sexe et portés par le chromosome sexuel X.	**0.25pt**
	Accepter l'une des justifications…….……..	**0.25pt**
	- Les parents du deuxième croisement sont de races pures et la génération F_1 est hétérogène donc exception de la 1ère loi de Mendel (non vérification de la 1ère loi de Mendel). - Les croisements 1 et 2 sont réciproques et donnent des résultats différents malgré que les parents sont de race pure. - Hérédité croisée.	
	▪ Les deux gènes étudiés sont portés par le chromosome sexuel X → Les deux gènes sont liés …….…….	**0.25pt**

4

Les résultats attendus du croisement entre les individus de F_1 issus du 1er croisement: — **0.25pt**

Parents : ♀ (F_1) × ♂ (F_1) — **0.25pt**
Phénotypes : [G ; N] [G ; N]
Génotypes : $X_{GN}\ X_{gn}$; X_{GN} Y ……
Gamètes : 43.3% X_{GN} 43.3% X_{gn} 6.7% X_{Gn} 6.7% X_{gN} ; 50% X_{GN} ……. 50% Y

Echiquier de croisement : — **0.75pt**

Gamètes♀ / Gamètes ♂	X_{GN} 43.3%	X_{gn} 43.3%	X_{Gn} 6.7%	X_{gN} 6.7%
X_{GN} 50%	$X_{GN}\ X_{GN}$ [G ;N] 21.65%	$X_{GN}\ X_{gn}$ [G ;N] 21.65%	$X_{GN}\ X_{Gn}$ [G ;N] 3.35%	$X_{GN}\ X_{gN}$ [G ;N] 3.35%
Y 50%	X_{GN} Y [G ;N] 21.65%	X_{gn} Y [g;n] 21.65%	X_{Gn} Y [G ;n] 3.35%	X_{gN} Y [g ;N] 3.35%

Résultats attendus: — **0.25pt**
50% ♀ [G ;N]
21.65% ♂ [G ; N] ; 21.65% ♂ [g ; n] ; 3.35% ♂ [G ;n] ; 3.35% ♂ [g ;N]

Exercice 3 — 4pts

1

Calcul de la différence entre la quantité des émissions de CO_2 et celle du CO_2 absorbé par les océans :
- en 1995 : 25Gt/an – 15Gt/an = 10 Gt/an..... — **0.25pt**
- en 2015 : 45Gt/an – 20Gt/an = 25 Gt/an..... — **0.25pt**

Formulation du problème : (**Accepter toute formulation logique tel que**)…….. — **0.25pt**
Augmentation de la différence entre les quantités émises de CO_2 et celles absorbées par les océans en fonction du temps → accumulation du CO_2 dans l'atmosphère. Comment expliquer cette accumulation ?

2

Exploitation du document 2
- **La figure (a)** : ……... — **0.5pt**
▪Dissolution du CO_2 atmosphérique dans l'eau océanique.
▪ Assimilation d'une partie du CO_2 par les algues au cours de la photosynthèse pour former la matière organique et réaction de l'autre partie avec le Ca^{2+} pour former le calcaire.
▪ Dépôt de la matière organique et du calcaire dans les sédiments océaniques.
- **La figure (b)** : …… — **0.25pt**
▪La lithosphère (sédiments) stocke la quantité la plus importante du carbone.
Déduction : Le lieu final de stockage de CO_2 est la lithosphère (sédiments) …….. — **0.25pt**

3	**Exploitation du document 3 :** …… - Figure(a) : La variation de la température de l'eau océanique augmente de 0.2°C à 0.8°C entre 1995 et 2015. - Figure (b) : La dissolution du CO_2 dans l'eau diminue de 1.2 mol/l à 0 mol/l avec l'augmentation de la température de l'eau de 0°C à 40°C. **Explication** :……. Réchauffement climatique → Augmentation de la température des eaux océaniques → Diminution de la dissolution du CO_2 dans l'eau océanique → Diminution de dépôt de la matière organique et du calcaire dans les sédiments océaniques → Diminution de la capacité de stockage de CO_2 par les océans entre 1995 et 2015.	**0.5pt** **0.5pt**
4	**Calcul de la différence** de la variation de la température selon chaque scénario entre 2000 et 2100 : (les valeurs numériques sont approximatives) **- Scénario 1 :** 1.5 – 0 = 1.5 °C **- Scénario 2 :** 2.5 – 0 = 2.5 °C **- Scénario 3 :** 4.5 – 0 = 4.5 °C **Justification :**……..... La technique de captage et de stockage artificiel du CO_2 → Stockage du CO_2 dans les sédiments profonds → Limiter l'émission du CO_2 dans l'atmosphère → Limiter l'augmentation de la température moyenne de la surface terrestre → l'atténuation du réchauffement climatique→ éviter le scénario 3 ayant le plus grand impact sur le réchauffement climatique.	**0.75pt** **0.5pt**

***|

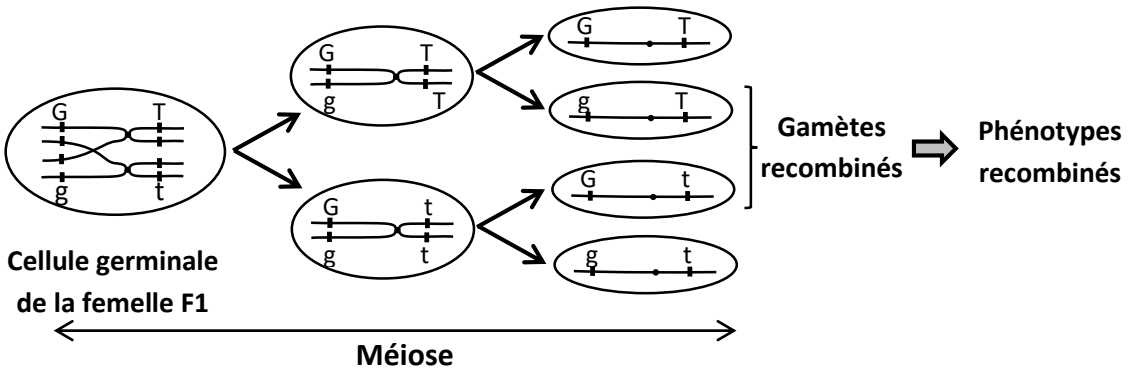
الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة الاستدراكية 2023

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

sssssssssssssssssss-sss | **عناصر الإجابة** | **RR 34F**

3h	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	الشعبة أو المسلك

Question	Les éléments de réponse	Note
	Première partie (5 pts)	
I	1. Glycolyse 2. Sarcomère	0.5x2
II	1-vrai; 2- Faux; 3-Faux; 4-Vrai.	0.25x4
III	(1,c) ; (2,a) ; (3,d) (4,c)	0.5x4
IV	1- Actine ; 2 –troponine 3- Tropomyosine 4- Tète de myosine	0.25x4
	Deuxième partie (15 pts)	
	Exercice 1 (2.5 pts)	
1	**La différence observée :** Le nombre de dimères de thymine formés dans les cellules de l'individu malade est largement supérieur à celui dans les cellules de l'individu sain. **Déduction :** l'exposition à des intensités croissantes des UV augmente d'une façon importante le nombre de dimères de thymine formés dans l'ADN des cellules des individus malades.	0.25 0.25
2	**Les séquences de l'ARNm et les séquences des acides aminés** - Pour l'allèle normal : ARNm : UGC GAG GAA UUC AAA GAC Séquence d'acides aminés : Cys - Glu - Glu - Phe - Lys - Asp - Pour l'allèle anormal : ARNm : UGC GAG GAA UUC CAA GAC Séquence d'acides aminés : Cys - Glu - Glu - Phe - Gln - Asp **Explication de l'origine génétique de la maladie :** Mutation par substitution du nucléotide T par G en position 2452 du brin transcrit du gène XPC chez l'un individu atteint de XP →intégration de l'acide aminé Gln ou lieu de Lys lors de la traduction → synthèse d'une enzyme xpc anormale (non fonctionnelle) → pas de réparation des dimères de thymine au niveau de l'ADN suite à une exposition aux rayonnements UV → apparition des symptômes de la maladie XP.	0.25 0.25 0.25 0.25 0.5

3	**La différence observée :** Après 24 h de l´exposition aux UV chez un individu atteint, le % de dimères de thymine reste stable à 0,10% en revanche ce % diminue de 0,10% à 0,025% chez l'individu sain. **Mise en relation** Dans les cellules de l'individu atteint de XP, l'enzyme xpc est anormale → pas de reconnaissance des dimères de thymine dans l'ADN→ pas de réparation des dimères de thymine dans l'ADN→ le % de dimères de thymine dans les cellules de l'individu atteint de XP reste stable dans sa valeur maximale → apparition des symptômes de XP	0.25 0.25
	Exercice 2 **(2.5 pts)**	
1	**Déduction :** - F_1 est homogène → la première loi de Mendel est vérifiée. - Le croisement réciproque donne le même résultat→ Hérédité non liée au sexe. - Les individus de F_1 ont un phénotype parental corps gris et ailes normales : → dominance de l'allèle responsable de la couleur grise du corps (G) par apport à l'allèle récessif responsable de la couleur noire du corps (g) → dominance de l'allèle responsable de la forme normale des ailes (T) par apport à l'allèle récessif responsable de la forme tronquée des ailes (t).	0,25 0,25 0,25
2.a	**Génotypes des parents dans les croisements I et II** (P1) : GT//GT (P2) : gt//gt (F1) : GT//gt	 0.25 0.25 0.25
2.b	**Calcul des pourcentages théoriques des quatre phénotypes obtenus en F'2.** Puisque les deux gènes sont situés sur le même chromosome et la distance entre la position des deux gènes sur le chromosome 2 est de 35 cM → le pourcentage théoriques des phénotypes recombinées est 35% et le pourcentage théoriques des phénotypes parentaux est de 65% d'où : Les phénotypes recombinées : [g,T]= 17,5% ; [G,t] = 17,5% . Les phénotypes parentaux : [G,T]= 32,5% ; [g,t] = 32,5% .	 0.25 0.25
3.	**Schéma des étapes de la formation des gamètes chez les femelles F1 : (tel que)**  	0.5
	Exercice 3 (5 pts)	

1	**Description :** La production et la consommation des plastiques augmentent, entre 1950 à 2020, la quantité de plastique produite est arrivée à 350 Millions, et la quantité de plastique consommé est arrivée à 250 Millions de tonnes. **Justification :** Le recours à la consommation des plastiques est dû à ses caractéristiques physiques : résistance, légèreté, flexibilité et durabilité en plus de son coût faible.	0. 5 0. 5 pt
2	**Description :** La concentration des particules de plastique enregistrée dans les tissus des êtres vivants de la chaîne alimentaire augmente en allant du phytoplancton avec une concentration de 0,0025 ppm aux œufs de goéland argenté avec une concentration de 124 ppm. **Explication :** La concentration observée chez le goéland argenté s'explique par l'accumulation des particules de plastique : phénomène de bioamplification (accepter phénomène de bioaccumulation).	0.5 0.5
3	**Le danger de la pollution en plastique** **-sur l'environnement :** bioaccumulation des particules de microplastiques et des nanoplastiques dans les tissus des différents êtres vivants de la chaine alimentaire. **- sur la santé :** l'inhalation et l'ingestion des microplastiques et les nanoplastiques → passage de ces particules dans le sang → perturbation du système respiratoire, maladies cardiovasculaires, réduction de la fertilité et cancer.	0.5 0.5
4	**L'intérêt de l'utilisation des bioplastiques comme alternative des plastiques pétrochimiques :** les bioplastiques sont fabriqués à partir des ressources renouvelables et biodégradables et leur fabrication ne nécessite qu'une faible demande en pétrole et ne rejette qu'une faible quantité des gaz à effet de serre et leur toxicité est nulle en comparaison avec les plastiques pétrochimiques. **Proposition (accepter deux solutions logiques)** - éviter les plastiques jetables ; - recycler les déchets en plastique. - utiliser d'autre matière verres, bois…etc ;	0.25x4 0.5x2
	Exercice 4 **(5 pts)**	
1	**Formulation du problème scientifique :** On observe que la montagne du Chenaillet est constituée de roches de péridotites, gabbros et de basaltes, On sait que ces roches sont constitutives de la lithosphère océanique (ophiolite). Donc, comment expliquer la présence de ces roches typiques de la lithosphère océanique sur la croûte continentale ?	0.5
2	**Indices de la fermeture d'un ancien océan :** - Présence des ophiolites et de sédiments océaniques entre deux plaques continentales ; **Indices d'une collision :** - Epaississement de la croûte ; - Présence des déformations tectoniques : failles, plis ; - Convergence des deux plaques continentales.	0. 5 0.25 0.25 0.25
3.a	- Le métagabbro de Chenaillet est constitué des minéraux : plagioclase, pyroxène et hornblende, il appartient au faciès amphibolite dont la température de formation est comprise entre 400 et 700 °C - Le gabbro de la dorsale est constitué des minéraux : plagioclase, pyroxène sans hornblende , il appartient au faciès granulite dont la température de formation est comprise entre 700 et 900 °C - La transformation du gabbro en Métagabbro à faciès amphibolite nécessite donc une diminution de la température (refroidissement) accompagnée d'une consommation de l'eau (hydratation selon la réaction 1 du document 3)	0.25 0.25 0.5

3.b	- Le métagabbro de Queyras est constitué des minéraux : plagioclase, pyroxène et glaucophane, il appartient donc au faciès schiste bleu. - Le métagabbro de Viso est constitué des minéraux : plagioclase, glaucophane, jadéite et grenat, il appartient donc au faciès éclogite → Le métamorphisme responsable de la formation des métagabbros de Queyras et de Viso est dynamique.	0.25 0.25 0. 5
4	**Explication des mécanismes de mise en place des ophiolites** - compression entre les deux plaques eurasiatique et africaine. - subduction intra-océanique → métamorphisme dynamique avec la formation des roches de schiste vert, schiste bleu et d'éclogite. - continuation de forces compressives → Obduction qui a donné les ophiolites de Chenaillet - collision entre les deux blocs continentaux → affleurement des roches métamorphisées de la croûte océanique → mise en place des ophiolites de Queyras et de Viso. Vérification des hypothèses : → L'hypothèse 1 est rejetée. →L'hypothèse 2 est acceptée……..	0.25x4 0.25

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة العادية 2023

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

sssssssssssssssssss-sss | **عناصر الإجابة** | **NR 34F**

المادة	مدة الإنجاز
علوم الحياة والأرض	3h

الشعبة أو المسلك	المعامل
شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	5

Question	Eléments de réponse	Note
Partie 1	**Restitution des connaissances**	**5 pts**
I	**1-** Eutrophisation ……..……..……..…..……..…….. **2-** Effet de serre ……..……..……... **3-** Lixiviat ……..……..…… **4-** Energies renouvelables ……..……..……..	**0.25 x 4**
II	**1-** Faux ; **2-** Vrai ; **3-** Vrai ; **4-** Vrai.	**0.25 x 4**
III	(**1- a**) ; (**2- d**) ; (**3- c**) ; (**4- c**) ……..……...…..……	**4x0.5**
IV	**(1- e) ; (2- c) ; (3- a) ; (4- b)** ……..……...…..……	**4x0.25**
Partie 2	**Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique**	**15 pts**
	Exercice 1	**5 pts**
1.a	**Comparaison :** - Chez l'individu malade, la concentration du pyruvate est plus élevée (0,12 mmol/L) par rapport à sa concentration chez l'individu sain (0,08 mmol/L). …….. - Chez l'individu malade, la concentration du lactate est plus élevée (2,2 mmol/L) par rapport à sa concentration chez l'individu sain (1 mmol/L). ……... - Chez les deux individus, le nombre de mitochondries par cellule et l'activité des enzymes de la glycolyse sont élevés alors que l'activité mitochondriale est faible chez l'individu malade par rapport à celle de l'individu sain …….	**0. 25** **0.25** **0.5**
1.b	**Explication :** Chez l'individu malade : faible activité mitochondriale → faible oxydation du pyruvate par les mitochondries → concentration élevée du pyruvate → activation de la fermentation lactique → concentration élevée en lactate. …….	**0.25 x 5**
2	**Les différences observées** chez l'individu malade par rapport à l'individu sain, on note : - une faible consommation mitochondriale d'O_2 ……..... - une faible activité de l'ATP synthase. ……..... - un faible pourcentage de l'ATP produite. ……......	 **0.25** **0.25** **0.25**
3	**Explication :** Chez l'individu malade, déformation du canal de l'ATP synthase → Faible retour des protons H^+ vers la matrice : - faible activité de l'ATP synthase → faible pourcentage de l'ATP produite…… - forte accumulation des protons H^+ au niveau de l'espace intermembranaire → faible activité de la chaine respiratoire → faible consommation d'O_2……	 **0.5** **0.25** **0.25**
4	**Mise en relation :** Chez la personne atteinte de NARP : -Faible activité de la voie de respiration cellulaire → faible production d'ATP → fatigue musculaire.	**0.5** **0.5**

	-Forte activité de la voie de la fermentation lactique → forte production du lactate→ acidose lactique et fatigue musculaire……	
Exercice 2		**2.5 pts**
1	**Comparaison :** La quantité des LDL à la surface des cellules, chez la personne atteinte de la maladie, diminue lentement (de 11UA à 10UA) alors qu'elle diminue rapidement chez la personne saine (de 11UA à 2UA). ……. La quantité des LDL intracellulaire, Chez la personne atteinte de la maladie, reste relativement stable (à une valeur de 2 UA), alors qu'elle augmente rapidement (de 2UA à 10UA) avant de se stabiliser chez la personne saine à 10UA…….	**0.25** **0.25**
2	**Relation protéine caractère :** Chez la personne saine : Les récepteurs protéiques LDL sont normaux → Entrée des LDL à l'intérieur des cellules → diminution de la quantité des LDL à l'extérieurs des cellules → taux normal de cholestérol sanguin → caractère normal. ……. Chez la personne malade: Les récepteurs protéiques LDL sont anormaux → Pas d'entrée des particules LDL à l'intérieur des cellules → accumulation des particules LDL à l'extérieurs des cellules → taux de cholestérol sanguin supérieur à la normale → caractère anormal (HCF)……	**0.25** **0.25**
3	**Séquences des ARNm et d'acides aminés** : - L'allèle normal : ARNm : AGA AAC GAG UUC CAG UGC CAA …… Séquence d'acides aminés : Arg - Asn - Glu - Phe - Gln - Cys - Gln …… - L'allèle anormal : ARNm : AGA AAC GAG UUC UAG UGC CAA …… Séquence d'acides aminés : Arg - Asn - Glu - Phe …….	**0.25** **0.25** **0.25** **0.25**
	Explication de l'origine génétique de la maladie HCF : Mutation par substitution du nucléotide C par T au niveau du triplet 33 du brin non transcrit du gène LDLR → Apparition d'un codon stop (UAG) au niveau de l'ARNm → Synthèse d'une protéine incomplète → récepteur LDL non fonctionnel → Pas d'entrée des particules LDL à l'intérieur des cellules → taux de cholestérol sanguin supérieur à la normale → maladie HCF …….	**0.5**
Exercice 3		**2.5 pts**
1	**Type de dominance :** - Pour le gène codant la couleur du pelage : Apparition d'un phénotype intermédiaire au niveau de la descendance (pelage bicolore). → codominance entre l'allèle codant la couleur orange (O) et l'allèle codant la couleur noire du pelage (N)……. - Pour le gène codant la taille des poils : le phénotype de la descendance est parental (poils ras) → dominance complète : l'allèle codant les poils ras est dominant (R) et l'allèle codant les poils longs est récessif (ℓ). ……..……...	**0.25** **0.25**
2	**Les deux gènes étudiés sont indépendants :** - Pour le caractère de la couleur du pelage (accepter les arguments tels que) : la 1ère loi de Mendel n'est pas vérifiée ; les deux croisements donnent des résultats différents ; au	

	niveau de la descendance, on a une différence phénotypique entre les mâles et les femelles) → Le gène codant la couleur du pelage est lié au sexe et porté par le chromosome X……	**0.25**
	- Pour le caractère de la taille des poils (accepter les arguments tels que) : la 1ère loi de Mendel est vérifiée au niveau des deux croisements ; le croisement réciproque a donné les mêmes résultats → Le gène codant la taille des poils est porté par un autosome….	**0.25**
	- Les deux gènes sont portés par deux paires de chromosomes différents→ les 2 gènes sont indépendant …….	**0.25**
	L'hypothèse (2) est validée et l'hypothèse (1) est refutée……..	**0.25**
3	**Interprétation chromosomique du deuxième croisement :** Parents : ♂ P1 X ♀ P2 Phénotypes : [N , R] [O , ℓ] Génotypes : X_NY R//R X_OX_O ℓ // ℓ ……. Gamètes : X_N R/ 50% X_O ℓ / 100% …….... Y R/ 50% Echiquier de croisement : ……	**0.25** **0.25** **0.25**

Gamète ♀ \ Gamète ♂	X_N R/ 50%	Y R/ 50%
X_O ℓ / 100%	X_NX_O R // ℓ 50% ♀ [NO , R]	X_OY R // ℓ 50% ♂ [O , R]

	Les résultats théoriques sont : 50% ♀ [NO , R], et 50% ♂ [O , R]. ……...	
	Donc les résultats théoriques sont conformes aux résultats de l'expérience.	**0.25**
	Exercice 4	**5 pts**
1	- **Indices tectoniques** : présences des plis, des failles et des chevauchements. …….....	**0.25**
	- **Signification :** la région a subi une compression (accepter zone de rapprochement).	**0.25**
2	**Les changements de la composition minéralogiques** : - En passant de la roche R1 à la roche R2 : disparition de la chlorite et apparition de la biotite et de la muscovite. ……..……...	**0.5**
	- En passant de la roche R3 à la roche R4 : disparition de l'andalousite et de la muscovite et apparition de la sillimanite et du feldspath potassique. ……..……	**0.5**
3	**Explication**: - De R1 à R2 : augmentation de la température et de la pression → passage du domaine de stabilité de la chlorite vers le domaine de stabilité de la biotite et de la muscovite → disparition de la chlorite et apparition de la biotite et de la muscovite. …….	**0.75**
	-De R3 à R4 : augmentation de la température et de la pression → passage des domaines de stabilité de l'andalousite et de la muscovite vers les domaines de stabilité de la sillimanite et du feldspath potassique → disparition de l'andalousite et de la muscovite et apparition de la sillimanite et du feldspath potassique. ……	**0.75**
4	**Explication du mode de formation de la migmatite** : Augmentation de la température et de la pression de la roche R4 (de structure foliée) → Dépassement de la courbe 4 et fusion partielle (anatexie) →Formation d'un mélange de magma et de fragments solides (gneiss) → refroidissement lent du magma en profondeur et formation de la migmatite (structure foliée-grenue).	**1**
5	**- les conditions de température et de pression** dans lesquelles se sont formées les roches de la région d'Arize:	

		0.25 pt x 3 **0.25 pt**

	R1	R3	R5
Pression GPa	0.2	0.3	0.5
Température °C	350	500	700

- La projection de ces valeurs de conditions de pression et de température sur le graphe du document 5 montre que cette région a subit une collision ……

الصفحة : 1 على 4	**الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا** المسالك الدولية الدورة الاستدراكية 2022	المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة المركز الوطني للتقويم والامتحانات
ssssssssssssssssssss-ss	***I – عناصر الإجابة –	RR 34F

المادة الشعبة والمسلك	علوم الحياة والأرض شعبة العلوم التجريبية: مسلك العلوم الفيزيائية ـ خيار فرنسية	مدة الإنجاز	3	المعامل	5

Restitution des connaissances (5 points)

Questions	Eléments de réponses	Note
I	**1. Accepter toute définition correcte :** **- Prisme d'accrétion :** structure qui résulte de l'accumulation de sédiments marins de la plaque plongeante au niveau de la zone de subduction ……. 0,5 **- Métamorphisme :** ensemble de transformations minéralogiques et structurales que subie une roche préexistante à l'état solide sous l'effet de l'augmentation de la température, et de la pression…….……..…..0,5	**1pt**
II	**(1 ; d) ; (2 ; c) ; (3 ; a) ; (4 ; c)** ……..…..0,5x4	**2pts**
III	**Elément du groupe 1** : 1 2 3 4 **La lettre convenable du groupe 2** : c a d b 0.25x4	**1pt**
IV	1. Basalte en coussinets (pillow lavas) 2. Filons de Dolérite 3. Gabbro 4. Péridotite ……..…..0.25x4	**1pt**

Raisonnement scientifique et expression écrite et graphique

Exercice 1 : (5pts)

1-a	**Accepter toute hypothèse valable telle que :** - un dérèglement dans la réaction (a) entraine un manque de glucose, ce qui arrête la production d'ATP d'où l'intolérance aux efforts physiques. - un dérèglement dans la réaction (b) entraine l'arrêt de la glycolyse, ce qui arrête la production d'ATP d'où l'intolérance aux efforts physiques. - un dérèglement dans la réaction (d) entraine l'arrêt de la fermentation lactique, ce qui arrête la production d'ATP d'où l'intolérance aux efforts physiques.	**0.75pt**
1-b	**Caractéristiques des deux voies : ……. (0.25 x 3)** **Voie 1** : anaérobie / **Voie 2** : aérobie Effort court et intense / Effort endurant Plus active entre 10 et 60 secondes de l'effort / Plus active pour les efforts dépassant 1 minute Bilan énergétique faible : 2 ATP / Bilan énergétique élevé : 36 ATP	**0.75pt**

2-a	**Comparaison :** - Au repos, la concentration en glycogène musculaire chez la personne malade (800 mmol/Kg) est supérieure à celle de la personne saine (450 mmol/Kg). ……..0.25 - Après un exercice physique intense la concentration en glycogène musculaire reste stable à 800 mmol/Kg chez la personne malade alors qu'elle diminue chez la personne saine (elle passe de 450 à 300 mmol/Kg).. …….. 0.25	**0.5 pt**
2-b	**Description :** - Chez la personne saine le taux de lactate augmente progressivement avec le temps, jusqu'à la valeur maximale de 1mmol/L au temps 2min, puis il diminue légèrement à partir de t=3min ……...…. 0.25 - Chez la personne malade le taux de lactate reste constant à la valeur initiale (0.5 mmol/l)…….0.25	**0.5 pt**
3	La voie métabolique non fonctionnelle chez la personne malade est la voie de la fermentation lactique. ……..……...…0.5 **Justification :** - le taux de lactate reste stable chez la personne atteinte de la myopathie au cours d'un effort musculaire court et intense. ……..….. 0.5	**1 pt**
4	**Comparaison :** Le muscle de la cuisse chez la personne malade contient une très faible quantité d'enzyme Myophosphorylase alors qu'elle est importante dans le muscle de la personne saine, ……..……..…….0,25 **Facteur responsable de l'évolution du taux de lactate :** La stabilité de la concentration en lactate chez la personne malade est due à la présence d'une très faible quantité de l'enzyme Myophosphorylase …….….0,25	**0.5 pt**
5	- Le manque en Myophosphorylase empêche l'hydrolyse du glycogène en glucose (pas de réaction (a)) → pas de réactions (b) et (d) → arrêt de production du lactate conduisant à une faible production d'ATP d'où l'intolérance aux efforts physiques courts et intenses ; ……..…...……...0,75 **Vérification de l'hypothèse** ……..…….0,25 **NB :** *Accepter une vérification logique*	**1pt**

Exercice 2 : (5 pts)		
1	**● La relation entre le caractère couleur des cheveux et la protéine MCR1 :** - Récepteur MCR1 normal (protéine) → fixation de l'hormone MSH sur le récepteur → synthèse de l'eumélanine → Couleur brune des cheveux ……....0,5 - Récepteur MCR1 anormal (protéine) → pas de fixation de l'hormone MSH sur le récepteur → synthèse de la phéomélanine → Couleur rousse des cheveux ….....0,5 D'où la relation protéine-caractère.	**1 pt**
2	**L'ARNm et la séquence d'acides aminés correspondante :** **- Chez le sujet à cheveux bruns :** ARNm : UCG UAU CGA AUU CCA UGU AGC Séquence d'acides aminés : Ser - Tyr – Arg - Ile - Pro - Cys – Ser …..……0,25 **- Chez le sujet à cheveux roux :** ARNm : UCG UAU CGA ACU CCA UGU AGC Séquence d'acides aminés : Ser - Tyr – Arg - Thr - Pro - Cys – Ser …..…..…..0,25	**1.5 pt**

Explication de l'origine génétique de la couleur rousse des cheveux :
Mutation au niveau du 4ème triplet par substitution de A par G au niveau du brin transcrit→ Apparition du codon ACU au lieu du codon AUU → Remplacement de l'acide aminé « Ile » par « Thr » conduisant à la synthèse de la protéine MCR1 anormale → Synthèse de la Phéomélanine responsable de la coloration rousse des cheveux……..1

3

Déduction à partir du premier croisement :
- Les parents sont de races pures selon la première loi de Mendel ……0,25
- L'allèle responsable de la couleur grise des poils est dominant (G) et celui responsable de la couleur blanche des poils est récessif (g) ……..0,25
- L'allèle responsable de l'aspect uniforme des poils est dominant (H) et celui responsable de l'aspect panaché est récessif (h) ……0,25

0.75pt

4

Les deux gènes sont indépendants.
Justification : le 2ème croisement est un test-cross qui a donné 4 phénotypes différents et avec des pourcentages égaux (ségrégation indépendante des allèles).

0.5pt

5

Interprétation chromosomique des résultats du deuxième croisement :
Parents : P × F_1
Phénotypes : [g ; h] [G ; H]
Génotypes : g//g h//h ; G//g H//h ……0,25

Gamètes : 100% g/ h/ ; 25% G/ H/ , 25% G/ h/ , 25% g/ H/ , 25% g/ h/ ……0,25

Echiquier de croisement ……0, 5

Gamètes F1 / Gamètes P	25% G/ H/	25% G/ h/	25% g/ H/	25% g/ h/
100% g/h/	G//g H//h 25% [G ; H]	G//g h//h 25% [G ; h]	g//g H//h 25% [g ; H]	g//g h//h 25% [g ; h]

Résultats : 25% [G ; H] ; 25% [G ; h] ; 25% [g ; H] ; 25% [g ; h] …0,25

1.25pt

Exercice 3 : (5 pts)

1

a. - Description :
Lorsqu'on passe de la station S_1 à la station S_2, on note une augmentation importante de la DBO_5, (de 8 mg/L à 300 mg/L), de la DCO (de 30mg/L à 900 mg/L) et une diminution de la quantité d'O_2 dissout, (de 4,5mg/L à 0,5 mg/L)……0, 5
- Déduction :
-Pour la station S_1 : Les teneurs analysées des paramètres (DBO_5, DCO, dioxygène dissout) montrent que la qualité des eaux est moyenne……0,5
-Pour la station S_2 Les teneurs analysées des paramètres (DBO5, DCO, dioxygène dissout) montrent que la qualité des eaux est très mauvaise…..…..0,5

1.5 pt

b. Explication :
La station S_2 est située en aval d'une décharge publique → les conditions sont favorables à une importante multiplication bactérienne → Augmentation de la consommation de dioxygène → diminution de sa concentration par rapport à la station S_1.

1pt

2	**Comparaison :** - Le lixiviat de Marrakech présente des teneurs élevées en métaux lourds (Zn, Cu, Ni, Cr, As) par rapport à celle de Rabat……..…….……..0.75 **Explication :** - Les artisans travaillant le cuir utilisent le tannage au chrome et autres éléments → Rejet des déchets solides qui contiennent les métaux lourds dans la décharge de Marrakech → lixiviats fortement chargés en métaux lourds. ……..…….…..0.75	**1.5pt**
3	**Proposition des deux procédures adéquates telle que :** - Collecte et traitement du lixiviat avant son rejet dans l'Oued Boufekrane…..0.5 - Traitement des déchets solides provenant du tannage .…… ……..…..0.5	**1 pt**

الصفحة : 1 على 4	**الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا** المسالك الدولية الدورة العادية 2022	المملكة المغربية وزارة التربية الوطنية والتعليم الأولي والرياضة المركز الوطني للتقويم والامتحانات
ssssssssssssssssssss-ss	***I – عناصر الإجابة – NR 34F	

المادة الشعبة والمسلك	علوم الحياة والأرض شعبة العلوم التجريبية: مسلك العلوم الفيزيائية ـ خيار فرنسية	مدة الإنجاز	3	المعامل	5

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)** • Voie anaérobie alactique : $ADP + PCr \rightarrow ATP + Cr$ ……..…..……. Ou $ADP + ADP \rightarrow ATP + AMP$…… • Voie anaérobie lactique (fermentation lactique) : $C_6H_{12}O_6 + 2ADP + 2Pi \rightarrow 2\ CH_3\text{-}CHOH\text{-}COOH + 2\ ATP$ ……...…… • 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)	2pts
III	(1, c) ; (2, a) ; (3, e) ; (4, b) ……..……..……..... (0.25pt×4)	1pt
	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 • **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	1pt

2	• **L'ARNm et la séquence d'acides aminés correspondantes au :** **- Fragment de l'allèle normal :** ARN_m : CAG CAG GAG UUC GUC AGA GCC CUA AGA AGA Peptide : Gln - Gln –Ac.Glu- Phe- Val -Arg - Ala –Leu - Arg – Arg ……..…. 0.25 **- Fragment de l'allèle anormal :** ARN_m : CAG CAG GAG UUC UUC AGA GCC CGA AGA AGA Peptide : Gln - Gln - Ac.Glu- Phe- Phe - Arg - Ala - Arg - Arg - Arg……...……..0.25 • **Relation gène – protéine – caractère** - 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	• **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) : - 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	▪Le génotype de la lignée A : $\frac{vg^+\ b^+}{vg^+\ b^+}$ ▪ Le génotype de la lignée C : $\frac{vg\ \ b}{vg\ \ b}$ ..…... 0.25 **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 : $\frac{vg^+\ b^+}{vg\ \ b}$ ..…….……..…….…… 0.25 **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

5

• Interprétation chromosomique des résultats du deuxième croisement :

Parents : lignée C × lignée B
Phénotypes : [vg ; b] [vg^+ ; b^+]
Génotypes : $\frac{vg\ b}{vg\ b}$ $\frac{vg^+\ b^+}{vg\ b}$
Gamètes : vg b **100%** ; $vg^+\ b^+$ **40.5%** ; vg b^+ **9.5%** ; vg^+ b **9.5%** ; vg b **40.5%** ….. 0.25

Échiquier de croisement : ……..…….….. 0.5

Gamètes B / Gamètes C	$vg^+\ b^+$ **40.5%**	vg^+ b **9.5%**	vg b^+ **9.5%**	vg b **40.5%**
vg b **100%**	$\frac{vg^+\ b^+}{vg\ b}$ **40.5%** [vg^+ ; b^+]	$\frac{vg^+\ b}{vg\ b}$ **9.5%** [vg^+ ; b]	$\frac{vg\ b^+}{vg\ b}$ **9.5%** [vg ; b^+]	$\frac{vg\ b}{vg\ b}$ **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

1pt

Exercice 2 (5 pt)

1

• Description de la variation de la quantité du méthane

- Entre 1600 et 1800, la quantité du CH_4 reste stable à 650 UA ……....….. 0.25
- Entre 1800 et 2000, la quantité du CH_4 a subi une augmentation progressive. Elle passe de 650 UA à 1600 UA ……..…..…... 0.25

0.5pt

2

• Relation entre la riziculture et le réchauffement climatique

- 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 CH_4 en atmosphère ….….. 0.25
- Augmentation des superficies des rizières → augmentation des émissions de méthane → accentuation du réchauffement climatique …..……..……..….. 0.25

1.25pt

3

• Formation du méthane dans les rizières

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 (CH_4) ……..……..……..…..

0.5pt

4

• Calcul de la quantité de méthane libéré par les rizières en 1950 et en 1986

- La quantité de méthane libéré par les rizières en 1950 :
200 000 x 0.6 = 120 000 tonnes par an ……..…..…….....….. 0.25
- La quantité de méthane libéré par les rizières en 1986 :
2 000 000 x 0.6 = 1 200 000 tonnes par an ……..….....….. 0.25

• Explication de la contribution des rizières dans l'évolution de la quantité de CH4, observée après 1950

- 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** - 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	1.25pt
	Exercice 3 (5 pts)	
1	• **Quatre caractéristiques de la zone de subduction parmi les suivantes …..….. (0.25 x 4)** - 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) ……...……	1pt
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**ºC** et 1200**ºC**, donc la péridotite hydratée subit la fusion partielle …..……...…...…… 0.25 • **Les conditions de la fusion partielle des péridotites sont** : ……..…….……...…… 0.5 - la péridotite doit être hydratée (présence de l'eau) ; - une profondeur entre 80 km et 160 km ; - une température entre 800 ºC et 1250 ºC ; - une pression entre 2.5 GPa et 5 GPa.	1pt
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_2O ……..……..……...…...0.25 - ce qui conduit à l'hydratation des péridotites ……...….…...0.25	1pt
4	• **Les conditions de pression et de température de formation des deux roches A et B :** - la roche A contient deux minéraux (Glaucophane et Plagioclase) : ▪ P : de 0.5 GPa à 1.1 GPa ; ▪ T : de 100 °C à 400 °C - la roche B contient trois minéraux (Glaucophane, Jadéite et Grenat) ▪ P : supérieur à 1.1 GPa ; ▪ T : de 200 °C à 500 °C ***Accepter des valeurs proches de celles proposées*** ……...…..…. 0. 5 • **Le type de métamorphisme qui règne dans cette zone :** La transformation du groupement (glaucophane 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'enfouissement 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_2O et hydratation de la péridotite → fusion partielle de la péridotite et formation du magma caractérisant la zone de subduction.…….....……. (0.25 x 4)	2pts

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة الاستدراكية 2021
- عناصر الإجابة -

SSSSSSSSSSSSSSSSSSS | RR 34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

3h	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	الشعبة أو المسلك

Question	Les éléments de réponse	Note
	Première partie (6 pts)	
I	**Acceptez toute définition correcte, à titre d'exemple :** - Eutrophisation : phénomène lié à la prolifération excessive des algues à la surface des eaux suite à leur enrichissement en substances minérales et organiques. ..... - le trou d'ozone : exprime un amincissement de la couche d'ozone résultant de la pollution de l'air.	0.5 pt 0.5 pt
II	**Deux techniques pour valoriser les ordures ménageres et leur intérêt économique parmi ce qui suit:** deux parmi les techniques suivantes .... (2x0.5 pt) - Compostage : l'obtention d'un complexe semblable à l'humus utilisable en agriculture. - Production du biogaz : obtention d'une quantité importante du méthane utilisé dans la production d'énergie. - Incinération : production d'énergie. - Recyclage : utilisation des déchets (le papier, le plastique et le verre) comme matière première pour fabriquer d'autres matériaux.	1 pt
III	(1 ; b) ; (2 ; c) ; (3 ; b) ; (4 ; c) ..... (4x0.5)	2 pts
IV	1 → vrai; 2→ faux; 3→ vrai; 4→ vrai ..... (4x0.25pt)	1 pt
V	**Les avantages de l'utilisation des matières radioactives :** deux avantages tels que - Faible cout de production - pas de libération des gaz à effet de serre **Les dangers de l'utilisation des matières radioactives :** deux dangers tels que - Pollution nucléaire résultant des explosions - Pollution thermique de l'environnement des réacteurs nucléaires - difficulté de se débarrasser des déchets nucléaires	0.5 pt 0.5 pt
	Deuxième partie (14 pts)	
	Exercice 1 (6 pts)	
1.a	En présence et en absence du cyanure on obtient un tétanos parfait. ..... L'amplitude du tétanos obtenu en présence du cyanure est inférieure à celle obtenue en absence du cyanure.	0.5pt 0.5 pt
1.b	**Accepter toute hypothèse logique en relation avec les données proposées telles que :** - Le cyanure exerce une action inhibitrice sur les voies de production d'énergie au niveau du muscle (respiration et fermentation lactique). - La fixation du cyanure sur la myosine empêche la formation du complexe actomyosine.	0.75 pt

2.a	**Concernant le taux de dioxygène :** Avant le temps T, le taux de dioxygène diminue dans les deux milieux en passant de 48% à 18%. …… A partir du temps T le taux de dioxygène reste stable aux alentours de 20% dans le milieu 2 (présence du cyanure) alors qu'il continu à déminuer dans le milieu 1 (absence du cyanure). …… **Concernant l'ATP :** Avant le temps T, on constate une augmentation de la concentration d'ATP dans les deux milieux pour atteindre 100UA. …… A partir du temps T, la concentration de l'ATP dans le milieu 2 (présence du cyanure) se stabilise alors qu'elle continue son augmentation dans le milieu 1 (en absence du cyanure). ……	0.25 pt 0.5 pt 0.25 pt 0.5 pt
2.b	Le cyanure bloque la consommation de l'oxygène et la production d'ATP au niveau des mitochondries.	0.5 pt
3	L'intensité de la radioactivité est élevée au niveau du complexe IV et faible au niveau des autres complexes de la chaîne respiratoire. …… Le cyanure se fixe sur le complexe IV et inhibe son activité ce qui provoque l'arrêt du flux d'électrons et de protons à travers la chaîne respiratoire et l'arrêt de l'oxydation des transporteurs d'hydrogène, ce qui empêche la formation du gradient de H^+, d'où le blocage de la réduction du dioxygène et de la production d'ATP. ……	0.5 pt 0.75 pt
4	**Vérification de l'hypothèse proposée en justifiant la réponse :** L'hypothèse est acceptée (ou rejetée) …… Le cyanure se fixe sur le complexe IV et bloque le fonctionnement de la chaîne respiratoire ce qui pousse les cellules musculaires à produire l'ATP par des voies d'anaérobie de faible rendement énergétique d'où l'obtention des contractions de faible amplitude en présence du cyanure. ……	0.25 pt 0.75 pt
	Exercice 2 (3.5 pts)	
1	**Comparaison des trajets du cuivre dans les deux cellules :** - Dans l'hépatocyte d'une personne saine, le cuivre est lié à la protéine ATP7B, ce qui permet son élimination dans la bile. …… - Dans l'hépatocyte d'une personne atteinte de la maladie de Wilson, le cuivre ne se fixe pas sur la protéine ATP7B, ce qui empêche son élimination par la bile d'où l'accumulation du cuivre dans les cellules hépatiques. …… **Déduction de la cause de la maladie :** La maladie est due au dysfonctionnement de la protéine ATP7B ce qui empêche l'élimination du cuivre par la bile et aboutit à une accumulation du cuivre dans les hépatocytes. ……	0. 5 pt 0. 5 pt 0. 5 pt
2	**L'ARNm et la séquence d'acides aminés correspondantes à:** **- L'allèle normal ATP7B :** …… ARNm : CUG GGC CGG UGG CUG Séquence d'acides aminés : Leu - Gly - Arg- Trp- Leu **- L'allèle anormal ATP7B :** …… ARNm : CUG GGC CUG UGG CUG Séquence d'acides aminés Leu - Gly - Leu- Trp- Leu	0. 5 pt 0. 5pt
3	**Explication de l'origine de la maladie de Wilson :** …… Une mutation par substitution du nucléotide G par T au niveau du triplet 778 du brin non-transcrit du gène codant la synthèse de ATP7B (ou substitution de C par A au niveau du brin transcrit) → substitution de l'Arg par Leu au niveau de la position 778 de la séquence des acides aminés de la protéine ATP7B → Protéine ATP7B non	1 pt

fonctionnelle incapable de fixer le cuivre → Accumulation du cuivre dans les tissus et excès de cuivre circulant → apparition de la maladie de Wilson

Exercice 3 : (4.5 points)

1

***Premier croisement :**
- F_1 est homogène, la première loi de Mendel est vérifiée. ..... 0.25 pt
- les individus de F_1 ont un phénotype parental (pouce retourné et pelage ébouriffé), donc :
- l'allèle responsable du pouce retourné est dominant (**P**) et l'allèle responsable du pouce normale est récessif ***(p)*** ; ..... 0.25 pt
- l'allèle responsable du pelage ébouriffé "rough fur" est dominant (**R**) et l'allèle responsable du pelage non ébouriffé est récessif ***(ꭇ)***. ..... 0.25 pt

*** Deuxième croisement :**
- Il s'agit d'un Back-cross, et F'_2 est composée de quatre phénotypes avec des pourcentages différents : 63,83 % phénotypes parentaux et 36,17 % phénotypes recombinés → Les deux gènes étudiés sont liés ..... 0.25 pt

2

Interprétation chromosomique du deuxième croisement :

Parents : individu double récessif × F_1

Phénotypes : [***p*** , ***ꭇ***] [P , R]

Génotypes : $\frac{p\ \ ꭇ}{p\ \ ꭇ}$ $\frac{P\ \ R}{p\ \ ꭇ}$ 0.25 pt

↓ ↓

Gamètes : ***p ꭇ*** 100% ; P R 31,38% ; P ꭇ 17,55% ; p R 18,62% ; p ꭇ 32,45% 0.5 pt

Echiquier de croisement :

σF1 / σ P	P R 31,38%	P ꭇ 17,55%	p R 18,62%	p ꭇ 32,45%
p ꭇ 100%	P R // p ꭇ 31,38% [P, R]	P ꭇ // p ꭇ 17,55% [P, ꭇ]	p R // p ꭇ 18,62% [p, R]	p ꭇ // p ꭇ 32,45% [p, ꭇ]

0.5 pt

Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux. 0.25 pt

3

- La présence dans la génération **F'2** des porcs à pouce normal et à pelage ébouriffé "rough fur" et des porcs à pouce retourné et à pelage non ébouriffé est due au brassage intrachromosomique (crossing-over, enjambement chromosomique) 0.5 pt
- Schéma du crossing-over avec *utilisation **P** et **p** pour le caractère '' forme de pouce '' et les symboles **R** et **ꭇ** pour le caractère '' forme de pelage ''.* 0.75 pt

4

Établissement d'une carte factorielle correcte en utilisant une échelle et des symboles convenables. 0.75 pt

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة العادية 2021
- عناصر الإجابة -

SSSSSSSSSSSSSSSSSS | NR 34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

3h	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	الشعبة أو المسلك

Question	Les éléments de réponse	Note
	Première partie (6 pts)	
I	**Acceptez toute définition correcte à titre d'exemple :** - **Sphère pédonculée :** une structure protéique de la membrane interne mitochondriale qui catalyse la production d'ATP par phosphorylation d'ADP. …… - **Complexe actomyosine :** formé suite à une liaison des filaments d'actine aux filaments de myosine et joue un rôle important dans la contraction musculaire ……	0.5 pt 0.5 pt
II	$CH_3CO\text{-}COOH + NAD^+ + CoA \rightarrow CH_3CO\text{-}CoA + NADH,H^+ + CO_2$ …… (3x0.25pt)	0.75 pt
III	(1 ; b) ; (2 ; c) ; (3 ; d) ; (4 ; b) …… (4x0.5)	2 pts
IV	1 → Strie Z ; 2 → Zone H ; 3 → Bande sombre (A); 4 → Bande claire (I) ; 5 →Sarcomère …… (5x0.25)	1.25 pt
V	(1 ; c) ; (2 ; d) ; (3 ; b) ; (4 ; a) …… (4x0.25)	1 pt
	Deuxième partie (14 pts)	
	Exercice 1 (4 pts)	
1	**Comparaison :** - Le poulet est diploïde : les chromosomes sont distribués par paires (2n = 78); …… - la poule et le coq possèdent 38 paires de chromosomes autosomales (chaque paire contient deux chromosome homologues) ; …… - Une paire de chromosomes sexuels : * La poule a 2 chromosomes sexuels différents ZW → hétérogamétique. …….. * Le coq a 2 chromosomes sexuels identiques ZZ → homogamétique. …… - La formule chromosomique : * Pour la poule : 2n = 38AA + ZW =78 …… * Pour le coq : 2n = 38AA + ZZ =78 ……	0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt
2	**Le mode de transmission du caractère :** - Le croisement 1 et le croisement 3 sont réciproques et ne donnent pas le même résultat en F_1. Le croisement 1 entre deux lignées pures de poulets donne une descendance F_1 hétérogène (50% ♀ à plumage uni et 50%♂ à plumage barré) → la 1ère loi de Mandel non vérifiée → le gène étudié est lié au sexe (porté sur le chromosome Z) et par conséquence l'hypothèse non vérifiée; …….. - Les individus de la génération F_1 du croisement 3 ont un phénotype parental (plumage barré) → dominance de l'allèle responsable du plumage barré (B) par rapport à l'allèle récessif responsable du plumage uni (n) ; ……	0.25 pt 0.25 pt

*** Interprétation chromosomique des résultats du croisement 1 :**

Parents : P ♀ × P ♂
Phénotypes : [B] [n]
Génotypes : Z_B W Z_n Z_n
Gamètes : 50% Z_B ; 50% W 100% Z_n

Echiquier de croisement :

σ P ♀ / σ P♂	50% Z_B	50% W
100% Z_n	Z_B Z_n [B] ♂ 50%	Z_n W [n] ♀ 50%

0.5 pt

On obtient à F_1 : 50% [B] ♂ et 50% [n] ♀ .
Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux.

*** Interprétation chromosomique des résultats du croisement 2 :**

Parents : F_1 ♀ × F_1 ♂
Phénotypes : [n] [B]
Génotypes : Z_n W Z_B Z_n
Gamètes : 50% Z_n ; 50% W 50% Z_B ; 50% Z_n

Echiquier de croisement :

σ F_1 ♀ / σ F_1 ♂	50% Z_n	50% W
50% Z_B	Z_B Z_n [B] ♂ 25%	Z_B W [B] ♀ 25%
50% Z_n	Z_n Z_n [n] ♂ 25%	Z_n W [n] ♀ 25%

0.5 pt

On obtient à F_2 : 25% [B] ♂, 25% [n] ♂, 25% [n] ♀ et 25% [B] ♀ .
Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux.

*** Interprétation chromosomique des résultats du croisement 3 :**

Parents : P ♀ × P ♂
Phénotypes : [n] [B]
Génotypes : Z_n W Z_B Z_B
Gamètes : 50% Z_n ; 50% W 100% Z_B

Echiquier de croisement :

σ P ♀ / σ P♂	50% Z_n	50% W
100% Z_B	Z_B Z_n [B] ♂ 50%	Z_B W [B] ♀ 50%

0.5 pt

On obtient à F_1 : 50% [B] ♂ et 50% [B] ♀ (100%[B]) .
Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux.

*** Interprétation chromosomique des résultats du croisement 4 :**

Parents : F_1 ♀ × F_1 ♂
Phénotypes : [B] [B]
Génotypes : Z_B W Z_B Z_n
Gamètes : 50% Z_B ; 50% W 50% Z_B ; 50% Z_n

Echiquier de croisement :

σ P ♀ / σ P ♂	50% Z_B	50% W
50% Z_B	Z_B Z_B [B] ♂ 25%	Z_B W [B] ♀ 25%
50% Z_n	Z_B Z_n [B] ♂ 25%	Z_n W [n] ♀ 25%

On obtient à F_2 : 75% [B] (dont 50%♂, 25%♀) et 25% [n] ♀. 0.5 pt

Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux.

Exercice 2 (4 pts)

1 (1 pt)

L'absorption intestinale du fer est assurée par les entérocytes via son transporteur → passage du fer vers le sang à travers les ferroportines (transporteurs) → en cas d'augmentation du stock en fer, le foie secrète l'hepcidine → dégradation des ferroportines → inhibition du passage du fer des cellule intestinale vers le sang et accumulation du fer au niveau des cellules hépatiques dans la ferritine.
Donc l'hepcidine diminue le fer circulant (plasmatique) en bloquant son absorption intestinale.

2

Pour l'allèle HFE sauvage :
- ARNm : CAG AGA UAU ACG UGC CAG GUG — 0.25 pt
- Acides aminés : Gln – Arg – Tyr – Thr – Cys – Gln – Val — 0.25 pt

Pour l'allèle HFE muté :
- ARNm : CAG AGA UAU ACG UAC CAG GUG — 0.25 pt
- Acides aminés : Gln – Arg – Tyr – Thr – Tyr – Gln – Val — 0.25 pt

3

Chez la personne atteinte d'hémochromatose, une mutation de substitution du nucléotide G par A au niveau du triplet 282 du brin non-transcrit du gène codant pour la synthèse de la protéine HFE (substitution de C par T au niveau du brin transcrit) → substitution de Cys par Tyr au niveau de la séquence des acides aminés de la protéine HFE → synthèse d'une protéine HFE non fonctionnelle → pas de synthèse de l'hepcidine au niveau des cellules hépatiques → augmentation du taux de fer circulant et son accumulation progressive dans le foie, le pancréas et le cœur d'où l'apparition de l'hémochromatose. ..... 1.5 pt

Donc un changement au niveau de la séquence nucléotidique du gène induit un changement au niveau du caractère et apparition d'un nouveau phénotype ..... 0.5 pt

Exercice 3 : (6 points)

1.a

- La valeur moyenne de la conductivité des eaux des différents oueds étudiés dépasse la norme marocaine des eaux d'irrigation, elle varie entre un minimum de 1200µS/cm pour les eaux de l'oued Taza et un maximum de 5873 µS/cm dans les eaux de l'oued Larbâa (OA) à côté de la décharge. ..... 0. 5 pt
- Les valeurs de DBO5 sont très élevées et dépassent largement la norme marocaine. ... 0.25 pt
- Les eaux des oueds Larbâa et Taza contient un taux élevé en fer (70 et 22 mg/L) qui dépasse la norme, alors que le taux de fer dans les eaux d'oued Jâouna est inférieur à la norme. ..... 0. 5 pt
- La charge bactérienne en coliformes fécaux dans les eaux de différents oueds étudiés est très élevée par rapport aux normes. ..... 0.25 pt

1.b

- OA (Oued Larbâa) : la classe C4S3, des eaux à très forte salinité de qualité moyenne à danger d'alcalinisation important ; ..... 0.25 pt

	- OT (Oued Taza) : la classe C3S1, des eaux à forte salinité de qualité excellente à faible danger d'alcalinisation ; …….. - OD (oued Dfali) et OJ (oued Jaouna) : la classe C4S2 , des eaux à très forte salinité et de bonne qualité à danger d'alcalinisation acceptable. ……..	0.25 pt 0.5 pt
1.c	La station OA se situe à la proximité de la décharge publique installée au bord d'oued Larbâa dont les eaux sont très polluées du fait que cet oued collecte les eaux usées rejetées au niveau d'oued Dfali et oued Jaouna → fortes charges organiques et minérales générées par les rejets liquides (eaux usées) et les lixiviats de la décharge de la ville de Taza → une qualité moyenne à salinité forte et danger d'alcalinisation important des eaux de la station OA qui sont polluées.	1 pt
2.a	Effets de l'utilisation des eaux usées dans le domaine agricole : -L'amélioration du rendement des cultures : …….. Le rendement du blé tendre et de la luzerne irrigués par les eaux usées est équivalent ou supérieur à celui obtenue lors de l'irrigation par les eaux du barrage en utilisant des engrais et dépasse leur rendement en cas d'irrigation par les eaux de pluies …… - Une contamination bactériologique et chimique (métaux lourds) des cultures : …….. On constate que la charge bactérienne et les doses des métaux lourds sont très élevées dans les plantes irriguées par les eaux usées par rapport à celle irriguée par les eaux du barrage.	0.25 pt 0.5 pt 0.25 pt 0.5 pt
2.b	Le risque élevé en matière de maladies à transport hydrique dans la région de Taza, entre 2001 et 2005, est lié à la consommation des plantes potagères irriguées par les eaux usées et contaminées par les bactéries.	0.5 pt
3	Proposition de deux solutions telles que : …… - Construction d'une station d'épuration des eaux usées avant de les déverser dans les oueds de la ville de Taza. - Construction d'une décharge publique contrôlée loin des oueds et des sources d'eau.	0.5pt

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة الاستدراكية 2020
- عناصر الإجابة –

SSSSSSSSSSSSSSSSSS | RR 34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	المعامل	5

Question	Les éléments de réponse	Note
	Première partie (5 pts)	
I	**Acceptez toute définition correcte à titre d'exemple :** - Cycle de Krebs : ensemble de réactions, ayant lieu dans la matrice mitochondriale, aboutissant à une dégradation complète de l'acide pyruvique (acetyl-coA) en CO_2 et H_2O, à une réduction des R en RH_2 et à une synthèse d'GTP. ……..……..…….. - Phosphocréatine : est une molécule riche en énergie, utilisée dans le muscle pour régénérer l'ATP sous l'action de la créatine kinase ……	0.5 pt 0.5 pt
II	1→ secousse musculaire isolée ; 2→ fusion incomplète de deux secousses musculaires; 3→ tétanos imparfait ; 4→ tétanos parfait …….. (4×0.25)	1 pt
III	(1 ;c) ; (2 ;e) ; (3 ;b) ; (4 ;a) ……..……..……..…… (4×0.25)	1 pt
IV	(1 ;b) ; (2 ;a) ; (3 ;d) ; (4 ;c) ……..…… (4×0.5)	2 pts
	Deuxième partie (15 pts)	
	Exercice 1 (3 pts)	
1	**Exploitation du document 1 :** ……..……..…….. - L'ajout du pyruvate entraîne une légère augmentation de la production d'ATP et une faible consommation du dioxygène ; - L'ajout d'ADP + Pi en présence de pyruvate, entraîne une production importante d'ATP et une consommation importante du dioxygène ; - L'ajout du cyanure, inhibiteur de l'action d'enzymes mitochondriales spécifiques, entraîne l'arrêt de la consommation du dioxygène et de la production d'ATP. **Conditions de production de l'ATP :** …… - Présence du pyruvate ; - Présence des enzymes spécifiques de production d'AT ; - Présence ADP + Pi ; - présence de dioxygène.	0.75 pt 0.5 pt
2.a	**Comparaison des résultats obtenus entre les muscles 2 et 1 :** ……..…… - Enregistrement d'une contraction musculaire de même durée pour les deux muscles ; - La quantité d'ATP reste inchangeable dans les deux muscles après la contraction musculaire ; - Diminution de la quantité de la phosphocréatine dans le muscle 2 alors qu'elle ne change pas dans le muscle 1.	0.5 pt

	Comparaison des résultats obtenus entre les muscles 3 et 1 : ……..….. - Enregistrement d'une contraction musculaire qui dure quelques secondes pour le muscle 3 et trois minutes pour le muscle 1 ; - Epuisement d'ATP dans le muscle 3 après la contraction musculaire, alors que sa quantité ne change pas pour le muscle 1 ; - Après la contraction musculaire, la quantité de la phosphocréatine ne change pas dans les deux muscles 3 et 1.	0.5 pt
2.b	**Pour le muscle 2 :** après l'inhibition de la glycolyse, le muscle régénère l'ATP par la voie de la phosphocréatine ce qui explique la stabilité de la quantité d'ATP et la diminution de la quantité de la phosphocréatine après la contraction musculaire ; …… **Pour le muscle 3 :** après l'inhibition de la glycolyse et de l'activité de la phosphocréatine kinase, la régénération de l'ATP à partir de la phosphocréatine et du glucose est bloquée. Le muscle consomme son stock d'ATP ce qui explique l'épuisement d'ATP et la stabilité de la quantité de la phosphocréatine. …… **Les réactions de la régénération de l'ATP sont :** …… Réaction de dégradation du glucose (respiration et fermentation). Réaction de dégradation de la phosphocréatine.	0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt
	Exercice 2 **(4 pts)**	
1	**Exploitation du document 1 :** - Par rapport aux tissus sains, on constate au niveau des tissus cancéreux une élévation de la vitesse de la duplication de l'ADN et une augmentation rapide du nombre des cellules, ce qui indique une multiplication rapide et aléatoire des cellules cancéreuses. … **Acceptez toutes hypothèses reliant l'apparition de la tumeur à une mutation qui provoque la prolifération aléatoire des cellules** …….....	0.5pt 0.5pt
2.a	**-Pour la personne saine :** ARNm : GGG CAG CGA UAG UUC CUU AAU UCU Séquence d'acides aminés : Gly - Gln - Arg **- Pour la personne malade :** ARNm : GGG CAG GCG AUA GUU CCU UAA UUC Séquence d'acides aminés : Gly - Gln - Ala - Ile - Val - Pro	0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt
2.b	Mutation par addition du nucléotide C à la fin du triplet 2 (ou au début du triplet 3) du brin transcrit du gène EGFR → changement des codons au niveau de l'ARNm à partir du triplet 3 → apparition du codon non-sens à la position 7 au lieu de la position 4 → prolongement de la traduction et synthèse d'une séquence d'acides aminés plus longue et modifiée (protéine non fonctionnel) → prolifération aléatoire des cellules de poumon et apparition du cancer du poumon → hypothèse vérifiée (ou non).	2 pt

Exercice 3 (4 pts)

1

***Premier croisement :**

- F_1 est homogène, la première loi de Mendel est vérifiée → Hérédité non liée au sexe ….. 0. 25pt

- Les individus de F_1 ont un phénotype parental pour le caractère de la forme de corolle et un phénotype intermédiaire pour le caractère de la couleur de la corolle :

→ dominance de l'allèle responsable de la forme personée (A) par apport à l'allèle récessif responsable de la forme symétrie axiale (a) ……..…… 0.25 pt

→ codominance entre l'allèle responsable de la couleur rouge de la corolle (R) et l'allèle responsable à la couleur blanche de la corolle (B). …… 0.25 pt

*** Deuxième croisement :**

la génération F_2 obtenu est composée de six phénotypes :

- [RB, A] avec un pourcentage de 94 / 234 = 40.17 % ⟶ 6/ 16.
- [R, A] avec un pourcentage de 39 / 234 = 16.66 % ⟶ 3/ 16.
- [B, A] avec un pourcentage de 45 / 234 = 19.23 % ⟶ 3/ 16. 0. 5 pt
- [RB, a] avec un pourcentage de 28 / 234 = 11.96 % ⟶ 2/ 16
- [R, a] avec un pourcentage de 15 / 234 = 6.41 % ⟶ 1/ 16.
- [B, a] avec un pourcentage de 13 / 234 = 5.55 % ⟶ 1/ 16.

les deux gènes étudiés sont indépendants ……..……..…… 0.25 pt

2

Interprétation chromosomique des résultats du deuxième croisement :

Phénotypes : F_1 : [RB,A] F_1 : [RB,A]

Gynotypes : R//B A// ***a*** R//B A// ***a*** 0.25 pt

Gamètes : R/ A/ ¼ ; R/ ***a*** / ¼ R/ A/ ¼ ; R/ ***a*** / ¼ 0.25 pt

B/ A/ ¼ ; B/ ***a*** / ¼ B/ A/ ¼ ; B/ ***a*** / ¼

Echiquier de croisement : ……..…… 0.75 pt

Gamètes males	**R/,A/ ¼**	**R/, *a* / ¼**	**B/,A/ ¼**	**B/, *a* / ¼**
R/,A/ ¼	**R//R A//A** [R,A] 1/16	**R//R A// *a*** [R,A] 1/16	**R//B A//A** [RB,A] 1/16	**R//B A// *a*** [RB,A]1/16
R/, ***a*** / ¼	**R//R A// *a*** [R,A] 1/16	**R//R *a* // *a*** [R, ***a***] 1/16	**R//B A// *a*** [RB,A] 1/16	**R//B *a*// *a*** [RB, ***a***] 1/16
B/,A/ ¼	**R//B A//A** [RB,A] 1/16	**R//B A// *a*** [RB,A] 1/16	**B//B A//A** [B,A] 1/16	**B//B A// *a*** [B,A] 1/16
B/, ***a*** / ¼	**R//B A// *a*** [RB,A] 1/16	**R//B *a* // *a*** [RB, ***a***] 1/16	**B//B A// *a*** [B,A] 1/16	**B//B *a* // *a*** [B, ***a***] 1/16

On obtient: 6/16 [RB, A]; 3/16 [R, A]; 3/16 [B, A]; 2/16 [RB, a]; 1/16 [R, a]; 1/16 [B, a] 0.25 pt

Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux.

3	**- Détermination du croisement qui permet d'obtenir la plus grande proportion possible des plantes de muflier à corolle rose à symétrie axiale :** - Le croisement b : entre des plantes à corolle blanche à symétrie axiale et des plantes à corolle rouge à symétrie axiale. …… **Justification :** le croisement entre le phénotype [B, a] et le phénotype [R, a] donnera 100% des plantes de phénotype [RB, a] ……....	0.5 pt 0.5 pt
Si le candidat a répondu aux exercices 4 et 5, prenez compte de l'exercice qui a la meilleure note		
Exercice 4 (4 pts)		
1.a	**- Description correcte, à titre d'exemple :** - La concentration en ozone dans la stratosphère augmente progressivement avec l'altitude pour atteindre un maximum de 8 ppm à 35 km d'altitude ; …….. - Après 35 Km d'altitude la concentration d'ozone diminue progressivement jusqu'à 2.5 ppm à l'environ de 50 km d'altitude. ……..….	0.25 pt 0.25 pt
1.b	**Etablissement de la relation :** - Dans les altitudes inférieure à 35 km de la stratosphère, l'augmentation de la concentration d'ozone en fonction de l'altitude est corrélée à des valeurs de pression atmosphérique supérieures à 7 hPa → dominance des réactions de formation d'ozone ($O_2 \rightarrow 2O$) et ($O_2+O \rightarrow O_3$) . …… - Dans les altitudes dépassant 35 km de la stratosphère, la diminution de la concentration de l'ozone est corrélée à des valeurs de pression atmosphérique inférieures à 7hPa → dominance des réactions de destruction d'ozone ($O_3+O \rightarrow 2O_2$). ……..……	0.5 pt 0.5 pt
2.a	**Description correcte, à titre d'exemple :** - En dépassant une latitude de 60° sud, on constate une augmentation de la concentration du monoxyde du chlore dans la stratosphère qui atteint son maximum puis se stabilise à partir d'une latitude de 68°sud, alors que la concentration de l'ozone dans la stratosphère diminue pour atteindre son minimum vers 67° et se stabilise. - Il existe une anticorrélation entre les concentrations d'O_3 et du ClO dans la stratosphère ; une diminution de la concentration d'O_3 est corrélée à une augmentation de la concentration de ClO.	0.5 pt
2.b	- La dangerosité du chlore réside dans sa capacité à diminuer la quantité d'ozone dans la stratosphère par le biais de la réaction suivante : $Cl + O_3 \rightarrow ClO + O_2$ …….. - La libération du chlore à partir du ClO par le biais de la réaction : $ClO + O \rightarrow Cl + O_2$ permet son insertion dans de nouveaux cycles de destruction d'ozone. ……	0.25 pt 0.25 pt
3	- Document 4 : l'application de l'accord de Copenhague dans la région de Wallonie a permet une diminution importante de la quantité du complexe CFC dans la stratosphère de 450 tonnes en 1995 à 120 tonnes en 2004. ……..……..... - Document 5 : les produits de substitution HFC et HCFC se caractérisent par une durée de vie courte et une capacité de destruction d'ozone très faibles à nulle en comparaison avec les CFC. …….. - **Accepter tout opinion logique :** La décision prise dans l'accord de Copenhague est efficace pour la protection de la couche d'ozone de sa destruction par le CFC. ……..	0.5pt 0.5pt 0.5pt

Exercice 5

1	**Quatre indices parmi :** …….. (4× 0.25 pt) - Convergence des deux plaques, Nazca et Amérique de sud ; - Présence d'une fosse océanique ; - Distribution des volcans tout au long de la marge océanique de l'Amérique de sud ; - Présence des séismes dont la profondeur des foyers augmente en s'éloignant de la fosse vers l'Amérique de sud ; - Présence de l'andésite et des granodiorites ; - Présence des plis et des failles inverses.	1 pt
2.a	**La température régnante dans une zone de fusion partielle de la péridotite :** 600 °C à 1200°C (accepter 600 à 1000°C)	0.25 pt
2.b	- Pour les péridotites non hydratées ou « sèches », le géotherme ne recoupe pas le solidus → la température régnante dans la zone de subduction est insuffisante à la fusion partielle de la péridotite en absence d'eau → pas de genèse du magma andésitique. …….. - Pour les péridotites hydratées, le solidus est déplacé vers de plus basses températures, il recoupe alors le géotherme de la zone de subduction entre 80 et 200 Km de profondeur → les conditions (P et T) sont favorables pour la fusion partielle de la péridotite en présence d'eau → genèse du magma andésitique. …… - En présence d'eau, la température de la fusion partielle de la péridotite baisse, ce qui permet la genèse du magma à une profondeur de 80km à 200km et une température de 800°C à 1300°C. …….	0.5 pt 0.5 pt 0.25 pt
3	**Lors de l'enfouissement de la lithosphère océanique le métagabbro subi un métamorphisme dynamique car :** - Le métagabbro à faciès de schiste vert se transforme en métagabbro à faciès de schiste bleu → disparition du chlorite et de l'actinote, apparition du glaucophane et libération d'eau sous l'effet d'une haute pression et une basse température. …… - Le métagabbro à faciès de schiste bleu se transforme en métagabbro à faciès d'éclogite → disparition du glaucophane, apparition du grenat et de la jadéite et libération d'eau sous l'effet d'une haute pression et une basse température. …….. **Déduction :** l'eau nécessaire à la fusion partielle des péridotites de la plaque chevauchante est libérée par les réactions minéralogiques au niveau des métagabbros de la plaque océanique plongeante sous l'effet d'une haute pression et une basse température. ……..	0.25 pt 0.25 pt 0.5 pt
4	Dans les zones de subduction, la pression augmente suite à la convergence des deux plaques → les roches de la plaque plongeante subissent des réactions minéralogiques accompagnées d'une libération d'eau suite à un métamorphisme dynamique → hydratation des péridotites de la plaque chevauchante → baisse de la température nécessaire à la fusion partielle des péridotites → genèse d'un magma andésitique.	0.5 pt

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية
الدورة العادية 2020
- عناصر الإجابة –

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات

SSSSSSSSSSSSSSSSSS | NR 34F

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	المعامل	5

Question	Les éléments de réponse	Note
	Première partie (5 pts) Au cas où le candidat a répondu aux questions appartenant aux deux choix en même temps, la partie sera notée zéro	
	Choix 1 :	
I	**Acceptez toute définition correcte tel que :** **- Les énergies renouvelables** : sont des énergies qui se servent de sources naturelles non épuisables comme le soleil et le vent. ……... **- Le tri des ordures ménagères :** opération visant à séparer les ordures ménagères en différentes catégories en vue d'en faciliter leur élimination par des processus spécifiques à chaque catégorie. ……...	0.5 pt 0.5 pt
II	(1,a) ; (2,b) ; (3,c) ; (4,c) ……. (0.5pt×4)	2pts
III	**Deux mesures pour limiter l'impact des ordures ménagères sur les eaux souterraines tel que :** …… (0. 5pt ×2) - Implantation de décharges contrôlées respectant les normes de protection de l'environnement. - Traitement du lixiviat. - Traitement des eaux usées.	1pt
IV	(1,b) ; (2,c) ; (3,d) ; (4,a) ……. (0.25pt×4)	1pt
	Choix 2 :	
I	**Acceptez toute définition correcte tel que :** - L'obduction: phénomène géologique par lequel une croûte océanique chevauche une croûte continentale, ce qui entraîne la formation d'une nappe ophiolitique. …….. - La schistosité: structure de certaines roches métamorphiques caractérisée par un feuilletage sous l'effet de la pression. ……	0.5 pt 0.5 pt
II	(1,b) ; (2,a) ; (3,b) ; (4,c) …… (0.5pt×4)	2 pt
III	(1,d) ; (2,c) ; (3,b) ; (4,a) ……..…… (0.25pt×4)	1 pts
IV	**Acceptez tout indice caractérisant les zones de subduction.** **Deux indices pétrographiques tel que :** ……..…… (0.25pt ×2) - présence de roches magmatiques : l'andésite et le granodiorite. - présence de roches de métamorphisme dynamique: le schiste bleu et l'éclogite.	1 pt

	Deux indices géophysiques tel que : …….…….. (0.25pt ×2) - anomalies thermiques. - répartition des foyers sismiques selon le plan de Bénioff.	
	Deuxième partie (15 pts)	
	Exercice 1 (7 pts)	
1	**Les manifestations de la détérioration au niveau des muscles squelettiques qui caractérisent la maladie de BPCO :** …….....…….. (0.25pt ×3) - Apparition des blessures au sein du sarcomère - Faible tension de la secousse musculaire - Petite surface de la section transversale du muscle	0,75 pt
2	**Comparaison de la distribution des fibres musculaires chez les personnes atteintes de BPCO et les personnes saines :** Figure a : - les muscles des personnes saines et atteintes de BPCO contiennent les deux types de fibres I et II. …… - Le pourcentage des fibres de type II est élevé chez les personnes atteintes par rapport aux personnes saines. …… - Le pourcentage des fibres de type I est faible chez les personnes atteintes par rapport aux personnes saines. …… **La voie métabolique dominante chez les personnes atteintes de BPCO :** la fermentation lactique …… **Justification :** les muscles squelettiques des personnes atteintes de BPCO possèdent un pourcentage élevé de fibres de type II caractérisées par un nombre réduit de mitochondries, une faible activité des enzymes oxydative et une forte activité des enzymes glycolytiques et de LDH intervenant dans les réaction de la fermentation lactique (figure b) ……..	0.25 pt 0,25 pt 0.25 pt 0.25 pt 0.75 pt
3	**Explication de la faible activité musculaire chez la personne atteinte de BPCO :** En plus des blessures au niveau des sarcomères, les muscles squelettiques des personnes atteintes de BPCO possèdent un pourcentage élevé de fibres de type II caractérisées par une faible résistance à la fatigue et qui utilisent principalement la voie de la fermentation lactique ayant un rendement énergétique faible d'où la production d'une faible quantité d'ATP ce qui explique la faible activité musculaire chez la personne atteinte de BPCO. ……..…	1pt
4	**Explication de la dominance de la voie métabolique chez les personnes atteintes de BPCO :** Par rapport à la personne saine, les muscles de la personne atteinte de la BPCO possèdent : - Une faible concentration du citrate synthase qui catalyse les réactions d'oxydation respiratoires (cycle de Krebs) → faible régénération de l'ATP par la respiration. …. - Une faible concentration de la créatine kinase qui intervient dans la production de l'énergie à partir de la phosphocréatine → faible régénération de l'ATP par la voie de dégradation de la phosphocréatine. …… - Une forte concentration de l'enzyme LDH qui intervient dans la production de l'acide lactique → régénération importante de l'ATP par la fermentation lactique. ... - La présence d'une forte concentration en LDH et d'une faible concentration du citrate synthase et de la créatine kinase dans les muscles des personnes atteintes de BPCO favorisent leurs adoption de la fermentation lactique pour régénérer l'ATP. ..	0.5 pt 0.5 pt 0.5 pt 0.5 pt

5	**Exploitation du document 4 :** La pratique d'entrainement provoque chez les personnes atteintes de la BPCO : - Une élévation de la tension de la secousse musculaire → amélioration de la performance des muscles squelettiques. ……...… - Une augmentation de l'activité de la créatine kinase → amélioration de la capacité du muscle à régénérer l'ATP à partir de la phosphocréatine. …….. - Une augmentation de l'activité du citrate synthase et de la consommation de dioxygène → amélioration de la capacité du muscle à régénérer l'ATP par respiration. …… - Une diminution de la production de l'acide lactique → diminution de la capacité du muscle à régénérer l'ATP par fermentation lactique. …… - La pratique de l'entrainement par les personnes atteintes favorise la régénération de l'ATP au niveau de leur muscles par la voie de respiration et la phosphorylation de l'ADP à partir de la dégradation de la phosphocréatine au profit de la fermentation lactique → production importante de l'ATP → augmentation de la tension de la secousse musculaire et amélioration de la performance des muscles. …	0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt 0.5 pt
	Exercice 2 (4 pts)	
1	**Description du mode d'action de l'acétylcholinestérase :** Figure a document 1 : Après la fixation de l'acétylcholine sur le site actif de l'acétylcholinestérase, une réaction d'hydrolyse libère la choline et l'acétate et régénère l'acétylcholinestérase dont le site actif est libre. …….. **Description de l'effet du carbamate sur l'acétylcholinestérase :** Figure b document 1 : Après sa fixation, le carbamate occupe le site actif de l'acétylcholinestérase qui deviennent incapable de dégrader l'acétylcholine au niveau des synapses, d'où l'apparition d'un dysfonctionnement du système nerveux des moustiques. ……..……	0.5 pt 0.5 pt
2	**La relation entre la mortalité des moustiques des souches S et R et l'activité de l'acétylcholinestérase :** - Chez la souche S l'activité de l'acétylcholinestérase diminue avec l'augmentation de la concentration de l'insecticide à base de carbamate et s'arrête définitivement une fois la concentration atteint 1mg/L, cela est proportionnel à l'augmentation rapide de la mortalité des moustiques en fonction de l'augmentation de la concentration de l'insecticide utilisé et atteint 100% à une concentration à 1mg/L. … - Chez la souche R, l'activité de l'acétylcholinestérase n'est affectée par l'augmentation de la concentration de l'insecticide qu'à partir de 1mg/L. cette concentration provoque une légère diminution de l'activité enzymatique, cela est proportionnel à l'évolution de la mortalité des moustiques qui commence à une concentration d'insecticide de 10^2 mg/L et augmente de façon significative pour atteindre 100% à une concentration de 10^3mg/L de l'insecticide utilisé. ……..….. **Hypothèse pour expliquer la résistance des souches R :** acceptez toute hypothèse logique liée aux données proposées tel que. ……..……..….. La résistance des souches R au carbamate est due à une mutation au niveau du gène codant la synthèse de l'acétylcholinestérase provoquant un changement au niveau de site actif de cette enzyme.	0.25 pt 0.25 pt 0.5 pt

3	**L'ARNm et la séquence d'acides aminés correspondantes à:** **-L'allèle Ace-S de la souche S :** ARNm : AUC UUC GGG GGU GGC UUC UAC UCC GGG Séquence d'acides aminés : Ile - Phe – Gly- Gly- Gly - Phe - Tyr – Ser- Gly **- L'allèle Ace-R de la souche R :** ARNm : AUC UUC GGG GGU AGC UUC UAC UCC GGG Séquence d'acides aminés Ile - Phe - Gly - Gly - Ser - Phe –Tyr- Ser- Gly **Vérification de l'hypothèse: .** …… une mutation par substitution du nucléotide G par A au niveau du triplet 247 du brin non-transcrit du gène codant la synthèse de l'acétylcholinestérase (ou substitution de C par T au niveau du brin transcrit) chez la souche R → substitution de Gly par Ser au niveau de la séquence des acides aminés de l'enzyme → synthèse d'une acétylcholinestérase modifiée → enzyme incapable de fixer le carbamate → l'hypothèse est vérifiée	0.25 pt 0.25 pt 0.25pt 0.25 pt 1 pt
Exercice 3 (4 pts)		
1	***Premier croisement :** - Dihybridisme : étude de transmission de deux caractères héréditaires - Les individus de F_1 ont un phénotype parental sauvage → dominance des deux allèles responsables du corps gris rayé et des yeux rouges par rapport aux allèles récessifs responsables du corps black et des yeux cinnabar ……..…...….. * **Deuxième croisement :** c'est un rétrocroisement (back-cross) qui a donné une descendance composée de 92% phénotypes parentaux et 8% phénotypes recombinés → les deux gènes étudiés sont liés ……..……..…	0. 25pt 0.25 pt
2	* **Troisième croisement :** les individus de F'_1 ont un phénotype parental sauvage → dominance des deux allèles responsables du corps gris rayé et des yeux rouges par rapport aux allèles récessifs responsables du corps black et des yeux cardinal …..….. * **Quatrième croisement : c**'est un rétrocroisement qui a donné une descendance composée de quatre phénotypes avec des pourcentages égaux 25% → les deux gènes étudiés sont indépendants ……...……...	0.25 pt 0.25 pt
3	Le gène responsable des yeux cardinal et le gène responsable de la couleur du corps sont indépendants c'est-à-dire situés sur deux chromosomes différents ; Le gène responsable des yeux cinnabar et le gène de la couleur du corps sont liés, c'est-à-dire situés sur le même chromosome ; → la couleur des yeux est contrôlée par deux gènes.	0.5 pt
4.a	**Interprétation chromosomique des résultats du deuxième croisement :** Parents : P × F_1 Phénotypes : [g, r] [G, R] Génotypes : $\frac{g\ r}{g\ r}$ $\frac{G\ R}{g\ r}$ ↓ ↓ $\frac{g\ r}{100\%}$ $\frac{G\ R}{46\%}$; $\frac{g\ r}{46\%}$; $\frac{G\ r}{4\%}$; $\frac{g\ R}{4\%}$	0.25 pt

Echiquier de croisement : ……

σF1 / σ P	G R 46%	g r 46%	G r 4%	g R 4%
g r 100%	G R g r 46% [G, R]	g r g r 46% [g, r]	G r g r 4% [G, r]	g R g r 4% [g, R]

On obtient : 46% [G,R] ؛ 46% [g,r] ؛ 4% [G,r] ؛ 4% [g,R]
Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux.

0.5 pt

Interprétation chromosomique du quatrième croisement :

Parents : P × F'_1

Phénotypes : [g, d] [G, D]

Génotypes : g//g d//d G//g D//d

g/ d/ G/ D/ ; g/ d/ ; G/ d/ ; g/ D/
100% 25% 25% 25% 25%

0.25 pt

Echiquier de croisement : ……

0.5 pt

σF'_1 / σ P	G/ D/ 25%	g/ d/ 25%	G/ d/ 25%	g/ D/ 25%
g/ d/ 100%	G//g D//d 25% [G, D]	g//g d//d 25% [g, d]	G//g d//d 25% [G, d]	g//g D//d 25%[g, D]

On obtient : 25% [G,D] ؛ 25% [g,d] ؛ 25%[G,d] ؛ 25%[g,D]
Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux.

5

La descendance du quatrième croisement est composée de phénotypes parentaux et recombinés en pourcentage égaux, ceci s'explique par le brassage interchromosomique. . 0.25 pt

Schéma du brassage interchromosomique en utilisant les symboles G et g pour la couleur du corps et D et d pour la couleur des yeux. …… 0.75 pt

♦♦♦

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية – خيار فرنسية
الدورة الاستدراكية 2019
- عناصر الإجابة -

♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣ RR34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الانجاز	3
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية : مسلك علوم العلوم الفيزيائية – خيار فرنسية	المعامل	5

Question	Les éléments de réponse	Note
	Première partie (5 pts)	
I	**Acceptez toute définition correcte à titre d'exemple :** - Lixiviat : est le liquide résiduel engendré par la percolation de l'eau et des liquides à travers une zone de stockage de déchets, il se caractérise par son enrichissement par les microbes, les métaux lourds et la matière organique ……..……. - Fertilisant organique : fertilisant obtenu par la décomposition de la matière organique des déchets en aérobie sous l'action des microorganismes ……..…	0.5 pt 0.5 pt
II	(1,b) ; (2,c) ; (3,a) ; (4,d) ……(4×0.5)	2 pt
III	1- Vrai 2- Faux 3- Faux 4- Faux ……..…….(4×0.25)	1 pts
IV	(1 ;b) ; (2 ;d) ; (3 ;a) ; (4 ;c) ……..…….(4×0.25)	1 pt
	Deuxième partie (15 pts)	
	Exercice 1 (5 pts)	
1.a	- il y a une multiplication des deux souches P et G et la formation de colonies ; - La taille des colonies de la souche G est plus grande que celle des colonies de la souche P.	0. 5 pt
1.b	Acceptez toute hypothèse logique qui relie la taille des colonies avec la voie métabolique adoptée, par exemple : La souche G adopte une voie métabolique aérobie ce qui lui permet de former des colonies de grande taille alors que la souche P adopte une voie métabolique anaérobie et par conséquence ces colonies restent de petite taille.	0.5 pt
2	**Exploitation du document 2 :** Pour la souche G : diminution de la concentration en O_2 après l'ajout du glucose au milieu de culture ; Pour la souche P : une très faible diminution de la concentration en O_2 après l'ajout du glucose au milieu de culture ; **Exploitation du document 3 :** ..... la souche G : possède des mitochondries développées (avec des crêtes), de grande taille et nombreuses ; la souche P : possède des mitochondries non développées (sans crêtes), de petite taille et peu nombreuse ;	0.5 pt 0.5 pt

	Déduction : ..... Les cellules de la souche G adoptent la voie de la respiration Les cellules de la souche P adoptent la voie de la fermentation	0.5 pt
3	- La coloration rouge de la colonie de la souche G est due au fait que ses cellules ont réduit l'accepteur final des électrons au niveau de la chaîne respiratoire, car elles adoptent la voie respiratoire. ..... - Par respiration, la souche G produit, à partir de l'oxydation d'une molécule de glucose, 4ATP, 10NADH,H^+ et 2$FADH_2$ → bilan énergétique 38 ATP → rendement énergétique important 40%; ..... - Les colonies de la souche P non colorées en rouge indiquent qu'elles n'ont pas réduit l'accepteur final des électrons car elles adoptent la voie de fermentation alcoolique. ..... - Par fermentation, la souche P produit, à partir de l'oxydation d'une molécule de glucose, 2ATP, → bilan énergétique 2 ATP → rendement énergétique faible 2%; …	0.25 pt 0. 5 pt 0.25 pt 0.5 pt
4	**vérification de l'hypothèse :** - la souche G possède des mitochondries développées et nombreuse ce qu'elle rend capable d'oxyder le glucose par la voie de respiration à fort rendement énergétique ce qui lui a permet de former de colonies de grande taille ; …… - la souche P adopte la voie de fermentation alcoolique à faible rendement énergétique, pour libérer l'énergie emmagasinée dans le glucose, ce qui explique la taille petite des colonies.	0.5 pt 0.5 pt
	Exercice 2 (5 pts)	
1	- le premier croisement donne toujours une progéniture de chiens normaux → les chiens normaux sont de lignée pure……. - le deuxième croisement donne une progéniture hétérogène → présence de deux phénotypes (50% chacun)→ les chiens hairless sont hétérozygotes……. - L'allèle responsable de l'absence du pelage (hairless) est dominant (Hr) et l'allèle responsable du pelage normal est récessif (hr***).*** …… - les chiens normaux sont homozygotes récessifs hr//hr, …… - les chiens hairless sont hétérozygotes Hr//hr……..	0.25 pt 0.25 pt 0.5 pt 0.25 pt 0.25 pt
2	**L'interprétation chromosomique du troisième croisement :** Parents : chienne hairless × chien hairless Phénotypes : [Hr] [Hr] Génotypes : Hr//hr Hr//hr ↓ ↓ Gamètes : 50**%** Hr/ hr/ 50**%** 50% Hr/ hr/ 50% Echiquier de croisement :	0.25 pt

Gamètes	Hr /50**%**	hr/ 50**%**
Hr /50**%**	~~Hr // Hr~~ [Hr]	Hr // hr [Hr]
hr/ 50**%**	Hr // hr [Hr]	hr// hr [hr]

0.5 pt

	Théoriquement on obtient 1/4 [hr] et 3/4 [Hr] ; ces résultats théoriques ne peuvent être conformes aux résultats expérimentaux sauf dans le cas où le génotype Hr//Hr est létal ; ainsi les résultats théorique deviennent 1/3 [hr] et 2/3 [Hr].	0.25 pt
3	**Comparaison :** - Le premier cycle pilaire est normal chez la souris normale et la souris hairless, et la taille de la protéine HR est la même chez les deux souris. ……... - Chez la souris normale, à la fin de chaque cycle pilaire on assiste au renouvellement du follicule pileux et la croissance des poils sous l'action d'une protéine HR normale. …… - La souris Hairless possède une protéine HR anormale, à la fin du premier cycle pilaire, les follicules se dilatent avec formation des kystes dermiques d'où la rupture des follicules pileux et apparition de rides cutanés sans renouvellement des poils. …. - Par rapport à la souris normale, la souris hairless dispose d'une quantité élevée de la protéine HR …….……. **Relation protéine -caractère :** …… - Le phénotype des souris est lié à la nature et à la quantité de la protéine HR synthétisée, d'où la protéine synthétisée contrôle le phénotype pour un caractère donné.	0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt 0.5 pt
4	**Chez la souris normale** : …….. ARNm : GCC CAC CAA GGG AAA CUC AAC Séquence d'acides aminés : Ala-His-Gln-Gly-Lys-Leu-Asn **Chez la souris Hairless** : …….. ARNm : GCC CAC CAA UGG AAA CUC AAC Séquence d'acides aminés : Ala-His-Gln-Trp-Lys-Leu-Asn **Explication de l'apparition du caractère hairless:** ..... Mutation par substitution de C par A au niveau du triplet 960 du brin transcrit (substitution de G par T au niveau du brin non transcrit) du gène responsable de la synthèse de la protéine HR → substitution de l'acide amine Gly par Trp → synthèse d'une protéine HR non fonctionnel et en grande quantité → apparition du phénotype Hairless.	0.25 pt 0.25 pt 0.5 pt
	Exercice 3 (5 pts)	
1	Phénomènes géologiques à l'origine de la formation de l'Himalaya : - la subduction : présence des sédiments océaniques dans un domaine continental et de la suture ophiolitique …… - la collision : présence des chevauchements, épaississement crustal ……. ……	0.5 pt 0.5 pt
2	- La température augmente avec la profondeur au-dessus et en dessous du chevauchement central…….. - Au niveau de la région MCT, les courbes des isothermes dévient vers la profondeur, ce qui indique la présence d'anomalies thermiques…….. - Les anomalies thermiques peuvent être expliquer par l'enfoncement de la lithosphère océanique froide dans le manteau chaud par le phénomène de subduction.	0.25 pt 0.25 pt 0.5 pt

3	**-Pour l'éclogite :** ..... Le trajet PTt montre le passage du faciès de schiste bleu vers le faciès d'éclogite → le gabbro subit une pression élevée et une température faible → métamorphisme dynamique (subduction). **- Pour les roches continentales métamorphiques :** ……. Présence des roches de la séquence métamorphique argileuse (schiste et le gniess) et de migmatite et du granite. Les associations minéralogiques montrent le passage du domaine du chlorite (schiste vert) vers le domaine du grenant (schiste bleu) en suite vers le domaine du disthène et de la sillimanite (amphibolite) → les roches continentales ont subi une pression et une température élevées → métamorphisme dynamothermique.	0.75 pt 0.75pt
4	**La succession des évènements qui ont abouti à la formation de la chaîne de l'Himalaya** ..... - Subduction d'une ancienne lithosphère océanique(Tethys) sous la plaque eurasiatique sous l'effet de force de compression et formation de prisme d'accrétion à partir des sédiments océaniques, ainsi que la transformation du gabbro en éclogite ; - Fermeture de la Tethys et blocage de la subduction et suite aux forces tectoniques convergentes, les sédiments océaniques (prismes d'accrétion) s'avancent sur la croute continentale. - La collision des deux continents aboutit à des chevauchements responsables de soulèvement des reliefs et la formation de la chaine d'Himalaya. Ceci est accompagné par un métamorphisme régional et la formation du massif cristallin du haut himalaya.	1.5 pt

♦♦♦

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية – خيار فرنسية
الدورة العادية 2019
- عناصر الإجابة -

♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣♣ NR34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الانجاز	3
الشعبة أو المسلك	شعبة العلوم التجريبية : مسلك علوم العلوم الفيزيائية – خيار فرنسية	المعامل	5

Question	Les éléments de réponse	Note
	Première partie (5 pts)	
I	Acceptez toute définition correcte à titre d'exemple : **- Chevauchement :** structure tectonique compressive qui résulte du déplacement d'un bloc rocheux sur un autre suite à une faille inverse …… **- Prisme d'accrétion :** structure géologique qui résulte du pelage (ou grattage) des sédiments de la plaque océanique subductée sous une plaque continentale. ……	0.5 pt 0.5 pt
II	(1,c) ; (2,b) ; (3,c) ; (4,b) ……(4×0.5)	2 pt
III	1- Faux 2- Vrai 3- Vrai 4- Faux ……..…….(4×0.25)	1 pts
IV	- Phénomène de subduction ……(0,25) 1 : Croute océanique – 2 : lithosphère océanique – 3 : Manteau supérieur.. .(3× 0.25)	1 pt
	Deuxième partie (15 pts)	
	Exercice 1 (5 pts)	
1	**- Description :** on observe une élévation du record du marathon avec l'altitude.	0,5 pt
2	**- Acceptez toutes hypothèses reliant la baisse du rendement physique des athlètes avec la diminution de la pression partielle d'O_2 et l'augmentation de l'altitude.** **Exemple :** Dans les hautes altitudes, la quantité d'O_2 délivrée aux cellules est insuffisante, ce qui provoque la baisse du rendement physique des athlètes ……..……	0.5 pt
3	**Acceptez toute réponse contenant les éléments suivants :** **Doc3 :** Après l'ajout de RH2, ADP et Pi, on observe une diminution de la concentration d'O_2 et une augmentation de la concentration d'ATP dans le milieu …….. **Doc 4** : Au niveau de la chaine respiratoire : ……..…… (0.25×3) - Oxydation des RH2 et transfert d'électrons à travers les protéines de la membrane interne de la mitochondrie. - Formation d'un gradient de protons qui est utilisé par les pédoncules sphériques pour la production d'ATP. - Réduction du dioxygène (récepteur final des électrons)	0.5 pt 0.75 pt
4	**Vérification de l'hypothèse :** Hautes altitudes → diminution de la quantité d'O2 qui atteint les cellules du corps → limitation de la production de l'ATP au niveau de la chaine respiratoire → baisse du rendement des athlètes.	0,75pt

5.a	**La comparaison :** Après l'entrainement dans la région de La Paz, le nombre des globules rouges et blancs et la quantité d'hémoglobine enregistrés sont élevés par rapport à ceux enregistrés avant l'entrainement.	0.5 pt
5.b	Entrainement dans les régions de hautes altitudes → augmentation du nombre des globules rouges et de la quantité d'hémoglobine → approvisionnement des cellules avec une quantité importante d'O_2 → activation de la chaine respiratoire et production des quantités importantes d'ATP au niveau des cellules musculaires → amélioration du rendement physique des athlètes.	1.5 pts
	Exercice 2 (2.5 **pts)**	
1	**Comparaison :** Augmentation du pourcentage du cancer du sein chez les femmes porteuses de l'allèle mutant du gène BRCA1 par rapport aux femmes porteuses de l'allèle normal du gène BRCA1 ……..……..…….. - La mutation du gène BRCA1 augmente la probabilité du cancer du sein chez les femmes.	0.25pt 0.25pt
2	La mutation du gène BRCA1 empêche la réparation des ruptures qui se produisent au niveau de la molécule d'ADN, ce qui induit une prolifération aléatoire des cellules mammaires et par conséquent une augmentation du pourcentage du cancer du sein chez la femme.	0.5 pt
3	**-Pour l'allèle normal :** ARNm : GAA GAU GUU CCU UGG AUA ACA CUA Séquence d'acides aminés : ac.Glu - ac.Asp - Val - Pro - Trp - Ile – Thr- Leu **- Pour l'allèle mutant :** ARNm : GAA GAU GUU CCU UGG AUA AAC UAA Séquence d'acides aminés : ac. Glu - ac. Asp - Val - Pro - Trp - Ile – Asn	0.25pt 0.25pt
4	Mutation par délétion du nucléotide G au niveau du triplet 374 du gène BRCA1 → Apparition du codon AAC au lieu de ACA au niveau du triplet 374 et apparition du codon non-sens UAA à la place de CUA au niveau de l'ARNm → arrêt de la traduction et synthèse d'une séquence d'acides aminés incomplète et modifiée (protéine non fonctionnel) → pas de réparation des erreurs qui se produisent au niveau de la molécule d'ADN → prolifération aléatoire des cellules mammaires et apparition du cancer du sein.	1pt
	Exercice 3 (2.5 **pts)**	
1	***Premier croisement :** - Dihybridisme : étude de transmission de deux caractères héréditaires - F_1 est homogène, la première loi de Mendel est vérifiée → Hérédité non liée au sexe ..... - les individus de F_1 ont le phénotype des parents → dominance des deux allèles responsables de la résistance au champignon C_{24} (R) et de la résistance au champignon C_{22} (D) par apport au deux allèles récessifs responsables à la sensibilité au champignon C_{24} (r) et à la sensibilité au champignon C_{22} (d) ……	0. 25pt 0.25 pt

*** Deuxième croisement :**

la génération F_2 obtenu est composée de quatre phénotypes :

- [R, D] avec un pourcentage de 110 / 194 = 56,7 % ⟶ 9/ 16.
- [R, ***d***] avec un pourcentage de 37 / 194 = 19,07 % ⟶ 3/ 16.
- [r, D] avec un pourcentage de 36 / 194 = 18,5 % ⟶ 3/ 16.
- [r, ***d***] avec un pourcentage de 11 / 194 = 5,6 % ⟶ 1/ 16.

donc les deux gènes étudiés sont indépendants ……..……. — 0.25 pt

2

Interprétation chromosomique des résultats du deuxième croisement :

Phénotypes : F1 : [R,D] × F1 : [R,D]

Gynotypes : R//r , D// ***d*** R//r , D// ***d***

Gamètes : R/,D/ ¼ ; R/, ***d*** / ¼ R/,D/ ¼ ; R/, ***d*** / ¼

r/,D/ ¼ ; r/, ***d*** / ¼ r/,D/ ¼ ; r/, ***d*** / ¼

— 0.25 pt

Echiquier de croisement : …….. — 0.25 pt

Gamètes males / Gamètes femelles	**R/,D/ ¼**	**R/, *d* / ¼**	**r/,D/ ¼**	**r/, *d* / ¼**
R/,D/ ¼	**R//R D//D** [R,D] 1/16	**R//R D// *d*** [R,D] 1/16	**R//r D//D** [R,D] 1/16	**R//r D// *d*** [R,D] 1/16
R/, ***d*** / ¼	**R//R D// *d*** [R,D] 1/16	**R//R *d* // *d*** [R, ***d***] 1/16	**R//r D// *d*** [R,D] 1/16	**R//r *d* // *d*** [R, ***d***] 1/16
r/,D/ ¼	**R//r D//D** [R,D] 1/16	**R//r D// *d*** [R,D] 1/16	**r//r D//D** [r,D] 1/16	**r//r D// *d*** [r,D] 1/16
r/, ***d*** / ¼	**R//r D// *d*** [R,D] 1/16	**R//r *d* // *d*** [R, ***d***] 1/16	**r//r D// *d*** [r,D] 1/16	**r//r *d* // *d*** [r, ***d***] 1/16

— 0.5 pt

On obtient : [r,d] 1/16 ؛ [R,d] 3/16 ؛ [r,D] 3/16 ؛ [R,D] 9/16

Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux. — 0.25 pt

3

- Détermination du génotype de la plante du lin de la génération F_2 résistante aux champignons C_{24} et C_{22} :

- Le troisième croisement a donné une génération hétérogène pour le caractère résistance au champignon C_{22} et homogène pour le caractère résistance au champignon C_{24}. Donc la plante de lin de la génération F2 utilisée dans ce croisement est homozygote pour le caractère résistance au champignon C_{24} et hétérozygote pour le caractère résistance au champignon C_{22} donc leur génotype est R//R, D// d. — 0.5 pt

Exercice 4 (5 pts)

1.a	**- Description correcte, à titre d'exemple :** **-** En 2009 on constate une légère augmentation de la pollution des eaux de la baie d'Agadir au niveau de la station S1par les pesticides dont leur concentration ne dépasse pas 50ng/L… - En 2010 la pollution des eaux de la baie d'Agadir par les pesticides au niveau de la station S1 a subit une augmentation importante avec un maximum au printemps qui dépasse 300ng/L puis elle a diminuée durant l'été et l'automne pour atteindre une concentration inférieure à 50ng/L ……	0. 5 pt 0. 5 pt
1.b	**Comparaison :** le degré de la pollution des eaux de la station S1 est plus élevé que celui de la station S2 durant toute l'année 2010. …….. **Explication :** La station S1 se situe au voisinage de la zone agricole et vue l'utilisation excessive des pesticides et les précipitations importantes qu'a connues cette région, les eaux d'oued massa se trouve chargées de pesticides, ce qui augmente le degré de pollution des eaux de la station S1. ……	0.25 pt 0.5 pt
2	**Comparaison :** la concentration des pesticides enregistrée dans les tissus du mollusque bivalve est plus élevée que celle enregistrée dans les eaux de la plage d'Anza durant le printemps et l'été de l'année 2010. ……... **Explication :** Le mollusque bivalve se nourrit par filtration des eaux de mer ce qui entraine l'accumulation des pesticides dans ses tissus (bioaccumulation). ……..	0.25 pt 0.5 pt
3.a	**- Le traitement le plus efficace durant la période1 :** l'utilisation de pesticide chimique (DDT) → diminution rapide du nombre des cochenilles en comparaison avec la lutte biologique. …… **- Le traitement le plus efficace durant la période2 :** la lutte biologique → le nombre des cochenilles continu de diminuer avec le temps par contre dans le cas de traitement par pesticide on observe une augmentation du nombre de cochenilles au cours de la période 2 malgré l'utilisation de DDT. ……..……	0. 5 pt 0.5pt
3.b	**Explication :** L'augmentation du nombre de cochenilles au cours de la période 2 malgré l'utilisation de la DDT, est expliquée par le développement des cochenilles d'une résistance contre DDT.	0.5 pt
4	**Le traitement convenable pour traiter les orangers et préserver les écosystèmes au niveau de la baie d'Agadir est :** la lutte biologique qui permet la continuité de l'élimination des cochenilles sans polluer l'environnement.	1 pt

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا

المسالك الدولية – خيار فرنسية

الدورة الاستدراكية 2018

-عناصر الإجابة-

RR34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية : مسلك العلوم الفيزيائية – خيار فرنسية	الشعبة أو المسلك

Question	Les éléments de réponse	Note
	Première partie (5 pts)	
I	**Allèle :** une séquence nucléotidique qui représente l'une des formes que peut avoir un gène. **Mutation** : est une modification aléatoire de la séquence de la molécule d'ADN qui peut toucher un ou plusieurs nucléotides.	0.5 pt 0.5 pt
II	a- Au cours de l'anaphase I de la méiose : chromosomes à deux chromatides - séparation des chromosomes homologues sans clivage du centromère. …… b- Au cours de l'anaphase de la mitose : chromosomes à un seule chromatide - clivage du centromère et séparation des chromatides. ……	0.5 pt 0.5 pt
III	Nom du phénomène : la traduction …… Nom correspondant à chaque étape : …….. étape 1 : initiation ; étape 2 : élongation ; étape 3 : terminaison …….(3×0.25)	0.25pt 0.75pt
IV	(1,a) ; (2,c) ; (3,d) ; (4,c) …….(4×0.5)	2 pt
	Deuxième partie (15 pts)	
	Exercice 1 (5 pts)	
1	les variations subies par le muscle squelettique strié en fonction de l'âge : - Diminution progressive de l'intensité de la contraction musculaire avec l'âge, de 140nm à 40nm …….. - Diminution progressive de la capacité aérobie avec l'âge, de 3L/min à 1.5L/min	0. 5 pt 0. 5 pt
2	Vérification des deux hypothèses avec justification : ●Hypothèse 1 : d'après le document 2, par rapport à l'individu normal, on constate qu'il y a une augmentation du pourcentage des fibres de type I et une diminution de pourcentage des fibres de type II chez le malade. D'après le document 3 les fibres de types I sont caractérisées par une faible intensité de contraction ce qui confirme l'hypothèse 1 …… ●Hypothèse 2 : le malade a un pourcentage élevé de fibres de type I (document2) ; les fibres de type I sont caractérisées par un nombre important des mitochondries en comparaison avec les fibres de type II (document 3) donc l'hypothèse 2 est réfutée ……	0.75 pt 0.75 pt

Moutamadris.ma

3	- document 4: diminution progressive de l'activité enzymatiques du cytochrome – c oxydase et de la citrate synthase en fonction de l'âge …..... - document 5 : la citrate synthase agit au niveau du cycle de Krebs en transformant l'acétylCoA en citrate, et le cytochrome –c oxydase intervient dans le transfert des électrons à travers le Cyt-c de la chaîne respiratoire ……..... - la diminution de l'activité enzymatique de la citrate synthase et du cytochrome – c oxydase provoque un disfonctionnement de la chaîne respiratoire, ce qui explique la diminution de la production de l'ATP au niveau du muscle squelettique strié chez les malades de sarcopénie …….....	0.5 pt 0.5 pt 0.5 pt
4	- document 6 : augmentation de l'activité de la citrate synthase et le taux d'oxydation par le cycle de Krebs chez les personnes qui pratiquent de l'activité physique par rapport aux personnes qui ne pratiquent pas d'activités physiques …. - la pratique des activités physiques chez les malades de sarcopénie active le fonctionnement de la chaîne respiratoire ce qui permet aux cellules musculaire d'augmenter leur production d'ATP ……..	0.5 pt 0.5 pt
Exercice 2 (5 pts)		
1	- La matière organique : faible diminution de son pourcentage de 75% en 1960 à 70% en 2013 ……..…… - Le plastique : augmentation importante de son pourcentage de 0,3% en 1960 à 10% en 2013 ……..…… - Les métaux : augmentation de son pourcentage de 0.4% en 1960 à 2% en 2013 ... - Le papier-carton : diminution importante de son pourcentage de 20% en 1960 à 7% en 2013 ……..... - Les ordures ménagères constituent une menace pour l'environnement au Maroc vu la variété de sa composition et son enrichissement par le plastique et les métaux qui demandent une longue durée pour leur décomposition dans la nature ...	0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt 0.5 pt
2	- La matière organique : augmentation de son pourcentage dans les ordures ménagères au Maroc (80%) par rapport à la France (30%) et USA (18%) …….. - L'humidité : : augmentation de son taux dans les ordures ménagères au Maroc (60%) par rapport à la France (35%) et USA (33%) …… - Les ordures ménagères au Maroc sont caractérisés par leur richesse en matière organique et par leur taux élevé d'humidité ……..……	0.25 pt 0.25 pt 0.5 pt
3	Vu que les ordures ménagères du Maroc sont riche en matière organique on peut utiliser comme technique de traitement : le compostage et la bio- méthanisation ...	0.5pt
4	- DBO5 : diminution rapide de sa concentration dans les lixiviats aérés par rapport aux lixiviats témoins …….. - DCO : diminution rapide de sa concentration dans les lixiviats aérés par rapport aux lixiviats témoins où le DCO diminue légèrement après le 10ème jour ……	0.5 pt 0.5 pt
5	- La diminution de la DCO des lixiviats aérés est expliquée par l'effet de la force du courant d'air qui entraîne la dégradation de la matière oxydable …… - La diminution de la DBO5 des lixiviats aérés est due à leur oxygénation (aération) d'où l'augmentation de l'activité des microorganismes aérobies qui oxydent la matière organique …….……	0.5pt 0.5pt

Moutamadris.ma

Exercice 3 (5pts)		
1	- Deux indices de la confrontation des deux plaques tel que : …… réduction du domaine océanique rapprochement de la plaque d'Arabie et la plaque eurasiatique chevauchements, plis et failles - Les indices d'obduction : …… présence de sédiments océanique dans le domaine continental déplacement des ophiolites sur le domaine continental (les nappes ophiolitiques)	0. 5 pt 0. 5 pt
2.a	- Roche R1 : facies du schiste vert. - Roche R2 : facies du schiste bleu. - Roche R3 : facies de l'éclogite.	0.75pt
2.b	- Lors du passage de la roche R1 vers la roche R2 : disparition du chlorite et de l'actinote et apparition du glaucophane …… - Lors du passage de la roche R2 vers la roche R3 : disparition du glaucophane et apparition de la jadéite et du grenat……	0. 5 pt 0. 5 pt
2.c	- Les roches R1, R2 et R3 ont subi un métamorphisme de haute pression et de basse température → métamorphisme dynamique → phénomène de subduction……	0.75 pt
3	Détermination des étapes de formation de la chaîne d'Oman : - Entre -100MA et 95MA : rupture de la lithosphère océanique de la mer de Téthys suite au contraintes compressives …… - Entre -95MA et -90MA : subduction et déplacement de la lithosphère océanique de la plaque eurasiatique sur la lithosphère océanique de la plaque arabique…… - Entre -90MA et 85MA : la croûte océanique de la mer du Téthys surmonte la croûte continentale de la plaque arabique ; obduction et formation des ophiolites de Semail……....	 0.5 pt 0.5 pt 0.5 pt

Moutamadris.ma

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية – خيار فرنسية
الدورة العادية 2018
-عناصر الإجابة-

NR34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والأرض	المادة
5	المعامل	شعبة العلوم التجريبية : مسلك علوم العلوم الفيزيائية – خيار فرنسية	الشعبة أو المسلك

Question	Les éléments de réponse	Note
	Première partie (5 pts)	
I	Acceptez toutes définition correcte à titre d'exemple : - Fermentation alcoolique : voie métabolique anaérobie qui aboutit à la transformation de glucose en alcool au niveau d'hyaloplasme …… - Phosphorylation oxydative : synthèse de l'ATP par la phosphorylation de l'ADP au niveau des sphères pédonculées (ATP synthase) en utilisant l'énergie libérée suite à l'oxydation des donneurs d'électrons par la chaîne respiratoire ……	0.5 pt 0.5 pt
II	(1,d) ; (2,c) ; (3,c) ; (4,b) ……(4×0.5)	2 pt
III	1- Faux 2- Faux 3- Vrai 4- Vrai ……..……(4×0.25)	1 pts
IV	(1 ;c) ; (2 ;d) ; (3 ;a) ; (4 ;b) ……..……(4×0.25)	1 pt
	Deuxième partie (15 pts)	
	Exercice 1 (2.5 pts)	
1.a	- Chez l'individu sain l'activité de la glucokinase augmente avec l'élévation de la concentration sanguine du glucose ……..…… - Chez l'individu atteint par Mody-2 l'activité de la glucokinase reste faible même si la concentration sanguine du glucose augmente ……	0.25 pt 0.25 pt
1.b	Les individus atteints par Mody-2 souffrent d'une diminution de l'activité de la glucokinase d'où la faible formation du glycogène à partir du glucose, ce qui explique l'hyperglycémie permanente ……	0.5 pt
2	Chez l'individu sain : …… ARNm : GUG GAC GAG AGC UCU GCA Séquence d'acides aminés : Val – Asp – Glu – Ser – Ser - Ala Chez l'individu atteint : …… ARNm : GUG GAC UAG AGC UCU GCA Séquence d'acides aminés : Val – Asp	0.25pt 0.25pt

Moutamadris.ma

3	Mutation par substitution de C par A au niveau du triplet 279 du brin codant pour la glucokinase → Apparition du codon non-sens UAG à la place de GAG et arrêt de la traduction → synthèse d'une séquence d'acides aminés incomplète (glucokinase non fonctionnel) → Diminution de la formation du glycogène à partir du glucose et apparition du diabète de type Mody-2……	1pt
	Exercice 2 (2.5 pts)	
1	*Premier croisement : - F_1 est homogène, la première loi de Mendel est vérifiée → Hérédité non liée au sexe …….. - Pour la longueur des poils **:** l'allèle responsable du pelage à poils courts est dominant **(L)** et l'allèle responsable du pelage à poils longs (angora) est récessif ***(ℓ).*** - Pour la couleur du pelage : l'allèle responsable du pelage de couleur panaché de blanc est dominant **(P)** et l'allèle responsable du pelage de couleur uniforme est récessif ***(p)***. (Remarque : l'élève sera noté 0 s'il a fait une erreur sur l'un des allèles) …….. * Deuxième croisement : - Il s'agit d'un Back-cross, F_2 est composée de quatre phénotypes avec des pourcentages différents : 97% phénotypes parentaux et 3% phénotypes recombinés → Les deux gènes étudiés sont liés ……	0.25 pt 0.25 pt 0.25 pt
2	Interprétation chromosomique du deuxième croisement : Parents : individu double récessif × F_1 Phénotypes : [ℓ, p] [L, P] Génotypes : $\frac{\ell\ p}{\ell\ p}$ $\frac{L\ P}{\ell\ p}$ Gamètes : $\underline{\ell\ p}$ (100%) ; $\underline{L\ p}$ (1.29%) ; $\underline{\ell\ P}$ (1.71%) ; $\underline{L\ P}$ (48.29%) ; $\underline{\ell\ p}$ (48.71%) Echiquier de croisement :	0.25 pt

σF1 / σ P	$\underline{L\ p}$ 1.29%	$\underline{\ell\ P}$ 1.71%	$\underline{L\ P}$ 48.29%	$\underline{\ell\ p}$ 48.71%
$\underline{\ell\ p}$ 100%	$\frac{L\ p}{\ell\ p}$ [L, p] 1.29%	$\frac{\ell\ P}{\ell\ p}$ [ℓ, P] 1.71%	$\frac{L\ P}{\ell\ p}$ [L, P] 48.29%	$\frac{\ell\ p}{\ell\ p}$ [ℓ, p]48.71%

Les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux. — 0.5 pt

Moutamadris.ma

3	- La présence dans la génération **F_2** (F_1 x F_1) des lapins à poils longs (angora) de couleur panachée de blanc et les lapins à poils courts de couleur uniforme est due au brassage intra-chromosomique (crossing-over, enjambement chromosomique) - Schéma du crossing-over avec utilisation des symboles L *et* ***l*** *pour le caractère ´´longueur des poils´´ et les symboles* ***P*** *et* ***p*** *pour le caractère ´´ couleur des poils ´´.*	0.5 pt 0.5 pt
Exercice 3 (5 pts)		
1.a	- Par rapport à la station 1 (référence), les résultats de mesure relevés au niveau des stations 2 et 3 sont plus élevés sauf le taux d'O_2 dissout dans l'eau qui est plus faible	1 pt
1.b	- La station 2 se situe dans le croisement d'oued Al-Kariyane (qui reçoit les rejets industriels notamment l'industrie d'olives) et oued Et-Tyuor qui reçoit les eaux usées de la ville de Taourirt → Chute de l'efficacité et du rendement de la station d'épuration du fait de la croissance du volume des rejets industriels → Réception d'oued Za d'une grande quantité de matières organiques et chimiques → Diminution du taux d'O_2 dissout dans l'eau, et augmentation du DBO5, et la concentration des matières en suspension et des produits chimiques (NH^+_4) → Déversement des eaux polluées d'oued Za dans la Moulouya → Pollution des eaux de la Moulouya.	1.5 pt
2	- Par rapport à la station S1, on note au niveau de S2 et S3 une diminution du taux d'O_2 dissout dans l'eau, et une augmentation du DBO5, et de la concentration de la matière en suspension, d'où la pollution des eaux au niveau de S2 et S3… …… - Le déversement des rejets industriels d'usine de sucrerie et les rejets domestiques de Zaio directement dans oued Sebra entraine la pollution de la Moulouya… ……... - La charge importante de la matière en suspension dans les eaux de la Moulouya entraine une activité intense des microorganismes qui oxydent la matière organique, ce qui explique l'augmentation de la DBO5 et la diminution du taux d'O_2 dissout dans l'eau …… - La diminution du taux d'oxygène dissout dans l'eau est la cause de la mort des poissons ……	0.5 pt 0.5 pt 0.5 pt 0.25 pt
3	Proposition de trois procédures telle que : ……..(3×0.25pt) - Traitement des rejets industriels et des rejets domestiques avant de les déverser dans la Moulouya. - Installation des décharges et des stations de traitement des rejets industriels. - Valorisation des déchets organiques (le compostage).	0.75 pt
Exercice 4 (5 pts)		
1	- Les déformations tectoniques qu'a connu la zone interne des Alpes occidentales : Failles inverses – plissement – chevauchement ……. - Les indices qui montrent que la chaine des Alpes occidentales est le résultat de la fermeture d'un ancien océan : ……..…….. * présence d'une suture ophiolitique ; *affleurement du complexe ophiolitique dans la région de mont Viso *présence des sédiments océaniques.	0.75 pt 0.75 pt

Moutamadris.ma

2	● Le métagabbros de Chenaillet (MG1): apparition de l'actinote et de la chlorite → faciès des schistes verts → basse pression et basse température …… 0.5 pt ● Le métagabbros de Queyras (MG2): apparition du glaucophane → faciès des schistes bleus → pression moyenne et basse température. ……..... 0.5 pt ● Le métagabbros de Mont Viso (MG3): apparition de la jadéite et du grenat → faciès des éclogites → haute pression et basse température. ……..... 0.5pt Les roche métamorphiques (séquence métamorphique) étudiées sont formées suite à une augmentation importante de la pression, donc il s'agit d'un métamorphisme dynamique résultant d'une subduction. …… 0.5pt	
3	Réalisation de trois schémas simples expliquant la succession des évènements qui ont abouti à la formation de la chaine de montagne alpine : - Subduction d'une ancienne lithosphère océanique sous la plaque africaine ; - Fermeture de l'ancien océan et collision des deux marges africaine et européenne ; - Epaississement crustal avec augmentation de l'intensité des déformations tectoniques et formation de la chaine alpine.	1.5 pt

Moutamadris.ma

★★★

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية ـ خيار فرنسية
الدورة الاستدراكية 2017
ـ عناصر الإجابة ـ

RR 34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي

المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

المادة	علوم الحياة والارض	مدة الإنجاز	3
الشعبة أو المسلك	مسلك العلوم الفيزيائية – خيار فرنسية	المعامل	5

Question	Les éléments de réponse	Note
	Première partie (5 pts)	
I	**Ophiolite :** partie d'écorce océanique ancienne présente actuellement au niveau d'une marge continentale (admission des réponses donnant la composition du complexe ophiolitique). **Structure folié** : est une structure acquise par les roches métamorphique et qui se caractérise par l'alternance de lits clairs et sombres.	**0.5 pt** **0.5 pt**
II	**Trois propriétés structurales et pétrographiques caractérisant les chaines d'obduction :** …… (3×0.25pt) - présence d'ophiolite. - présence de déformations tectonique complexe (nappe de charriage et chevauchement). - présence de sédiments marins (la radiolarite).	**0.75 pt**
III	**QCU :** (1,c) ; (2,b) ; (3,b) ; (4,d) ……(4×0.5)	**2 pts**
IV	**Nom correspondant à chaque figure :** Figure 1 : pli déversé ; Figure 2 : pli couché ; Figure 3 : chevauchement Figure 4 : faille normale ; Figure 5 : faille inverse.	**1.25 pt**
	Deuxième partie (15 pts)	
	Exercice 1 (5 pts)	
1.a	**Exploitation des documents :** - Nage libre 100 m : diminution importante de la concentration de la phosphocréatine, augmentation de la concentration de l'acide lactique, et faible diminution de la concentration du glycogène ; …… - Nage libre 1500 m : diminution importante de la concentration du glycogène, une légère augmentation de la concentration de l'acide lactique, et faible diminution de la concentration de la phosphocréatine. ……	**0. 5 pt** **0. 5 pt**

1.b	- chez le nageur spécialiste de 100m nage libre : on constate une dominance de la voie de consommation de la phosphocréatine (85%), le muscle utilise la fermentation lactique et la consommation de la phosphocréatine pour produire l'ATP. …… - chez le nageur spécialiste de 1500m nage libre : on constate une dominance de la voie aérobique (90%), le muscle utilise la voie aérobique (respiration) pour produire l'ATP. ……..	**0. 5 pt** **0. 5 pt**
2	**Exploitation des documents :** - document 3 : suite à un entrainement de longue durée, on constate une augmentation du nombre des mitochondries et de leur taille et une élévation de l'activité enzymatique du cycle de Krebs. ……. - document 4 : élévation de la vitesse de la natation est accompagnée par une augmentation de la concentration de l'acide lactique, en comparaison avec le nageur non entraîné, le muscle du nageur entrainé produit moins de l'acide lactique……. **Explication :** - lors d'un effort musculaire de longue durée (natation 1500 mètres), le muscle favorise le métabolisme aérobique (respiration) par rapport au métabolisme anaérobique (fermentation lactique), suite à une augmentation du nombre et de la taille des mitochondries, et l'augmentation de l'activité enzymatique du cycle de Krebs. ……..	**0.25 pt** **0.25 pt** **0.5 pt**
3	- La consommation de l'EPO augmente le nombre des globules rouge et la quantité d'hémoglobine → augmentation de l'oxygénation du muscle → augmentation de la production d'ATP par voie aérobique (respiration). …… - La consommation de la créatine offre au muscle une quantité supplémentaire d'ATP ……	**0.75 pt** **0.25 pt**
4	- la pratique régulière d'entrainement entraîne une augmentation du nombre et de la taille des mitochondries et une augmentation d'activité enzymatique du cycle de Krebs, l'exercice de cet entraînement dans les régions montagneuses augmente le nombre de globules rouge et la quantité d'hémoglobine (même effet que l'EPO) et améliore la ventilation pulmonaire d'où l'augmentation de la production d'ATP au niveau des muscles par la voie aérobique (respiration) ce qui améliore la performance sportive sans recours à l'utilisation des produits dopants. ……	**1 pt**
Exercice 2 (3 pts)		
1	- Transfert d'une plantule de fève d'un milieu normal à un milieu riche en thymidine radioactive → insertion de la thymidine dans l'ADN au cours de sa réplication → obtention de molécules d'ADN ayant un brin radioactif → les deux chromatides des chromosomes métaphasiques sont radioactifs…… - transfert de la plantule de fève précédente dans un milieu normal non radioactive → insertion de la thymidine non radioactive dans l'ADN au cours de sa réplication → obtention de 2 types de molécule d'ADN, l'une dont un brin est radioactif, l'autre avec les deux brins non radioactifs → l'un des deux chromatides de chaque chromosome métaphasique est radioactif. …… - réalisation d'un schéma adéquat de la déplucation de l'ADN ……	**0.25 pt** **0.25 pt** **0.5 pt** **0.5 pt**

2

Séquence d'acides aminés correspondante à la partie du gène codant la synthèse de la protéine ERCC3 chez l'individu sain: **0.25 pt**

ARNm : CCA ACU UGU GAU AAC UGC

Séquence d'acides aminés : Pro – Thr – Cys – Asp – Asn – Cys **0.25 pt**

Séquence d'acides aminés correspondante à la partie du gène codant la synthèse de la protéine ERCC3 chez l'individu atteint de XPB:

ARNm: CCA AUU GUG AUA ACU GCA **0.25 pt**

Séquence d'acides aminés : Pro – Ile – Val – Ile – Thr – Ala **0.25 pt**

Explication : …… **0.5 pt**

Mutation par délétion du nucléotide G au niveau du triplet 67 du brin transcrit de l'ADN (délétion du nucléotide C au niveau du brin non transcrit transcrit de l'ADN) →synthèse d'une protéine ERCC3 inefficace → ERCC3 incapable de réparer les erreurs au niveau de l'ADN → apparition de la maladie XPB.

Exercice 3 (2 pts)

1

Exploitation des résultats du premier et du deuxième croisement :

- Cas de dihybridisme : étude de la transmission de deux caractères héréditaires. ……. **0.25 pt**
- Pour les deux croisements, malgré que les parents sont de lignée pure, les résultats obtenus diffèrent pour le caractère de la couleur du plumage alors qu'ils restent invariables pour le caractère de la couleur des yeux chez les deux sexes d'où :

+ le gène codant pour la couleur du plumage est lié au sexe (chromosome X), et le gène contrôlant la couleur des yeux n'est pas lié au sexe. …… **0.25 pt** **0.25 pt**

+ les deux gènes étudiés sont indépendants. ……

+ l'allèle responsable du plumage bleu **B** est dominant par rapport à l'allèle responsable du plumage brin **b** récessif, et l'allèle responsable des yeux noir **N** est dominant par rapport l'allèle responsable des yeux orange **n** récessif …….. **0.25 pt**

2

Interprétation chromosomique du premier croisement :

Parents : mâle × femelle

Phénotype : [NB] [nb]

Génotype : N//n ; X_BX_b 50% n//n ; X_b Y **0.5 pt**

25% N/X_B ; 25% N/X_b ; 25% n/X_B ; 25% n/X_b n/Y ; 50% n/X_b

Echiquier de croisement :

♂ / ♀	N/ X_B **25%**	N/ X_b **25%**	n/ X_B **25%**	n/ X_b **25%**
n/ X_b **50%**	N//n X_BX_b **[NB]**	N//n X_bX_b **[Nb]**	n//n X_BX_b **[nB]**	n//n X_bX_b **[nb]**
n/ Y **50%**	N//n X_BY **[NB]**	N//n X_bY **[Nb]**	n//n X_BY **[nB]**	n//n X_bY **[nb]**
	25% [NB]	**25% [Nb]**	**25% [nB]**	**25% [nb]**

0.5 pt

On obtient quatre phénotypes avec la même proportion ¼ pour chacun.

Exercice 4 (5 pts)		
1.a	- **la figure a :** 68% de la production mondiale de l'électricité se fait à partir des ressources fossiles (charbon, gaz et pétrole) …….. -**la figure b** : la production d'électricité à partir des ressources fossiles émis plus de CO2. …… La production d'électricité de sources fossiles libère de grande quantité de CO2 dans l'atmosphère, l'un des gaz à effet de serre, ce qui aggrave l'effet de serre. ……	**0.5 pt** **0.5 pt** **0.5 pt**
1.b	**Deux procédures parmi les suivantes :** …… - l'utilisation d'énergies renouvelables. - l'utilisation de l'énergie nucléaire. - diminution de l'utilisation d'énergie fossile.	**0.5 pt**
2	**L'efficacité des procédures adoptées par le Maroc pour satisfaire ses engagements envers COP21 se reflète en :** …… - réduction de la production d'électricité de ressource fossiles (figure a) - élévation de l'apport des énergies renouvelables par la construction des parcs éoliens et des centrales solaires (figure b), → ceci permettra au Maroc de diminuer ses émissions de CO2.	**1 pt**
3	L'utilisation d'énergie nucléaire compte un risque de la libération des éléments radioactifs (iode et césium) ce qui entraine de graves conséquences sur l'environnement (pollution nucléaire) et la santé humaine : élévation de cas de cancers et de la morbidité ……	**1 pt**
4	- **Toute réponse visant la compétence de l'expression d'opinion justifier est acceptée.** La production d'électricité par les centrales nucléaires est importante, mais les dangers qui peuvent surgir suite aux accidents au niveau de ces centrales sont énormes sur l'environnement et la santé de l'homme, c'est pourquoi le Maroc a adopté une stratégie énergétique basée sur les énergies renouvelables, ces dernières même si elles ne produisent pas autant d'énergie que les centrales nucléaires, elles offrent une énergie propre qui ne présente aucun danger sur l'environnement et la santé de l'homme.	**1 pt**

★★★

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية ـ خيار فرنسية
الدورة العادية 2017
ـ عناصر الإجابة ـ

NR 34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني والتعليم العالي والبحث العلمي
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

المادة	علوم الحياة والارض	مدة الإنجاز	3
الشعبة أو المسلك	مسلك العلوم الفيزيائية – خيار فرنسية	المعامل	5

Question	Les éléments de réponse	Note
	Première partie (5 pts)	
I	**Secousse musculaire:** réponse musculaire après une excitation efficace, elle se compose de la phase de latence , la phase de contraction et la phase de relâchement ... **Mitochondrie :** organite cellulaire siège des réactions d'oxydations respiratoire (la structure de la mitochondrie comme réponse est acceptable) ……..	**0.5 pt** **0.5 pt**
II	**Réaction globale de la glycolyse :** $C_6H_{12}O_6 +$ **2** ADP +**2**$NAD^+ +$ **2**Pi → **2**CH_3COOH +**2** ATP + **2** $NADH,H^+$	**0.5 pt**
III	**QCU :** (1,a) ; (2,b) ; (3,b) ; (4,b) …….(4×0.5)	**2 pts**
IV	**Noms des structures : (1)** membrane interne de la mitochondrie ; **(2)** sphère pédonculée (ATP synthétase) ; **(3)** transporteur des protons et des électrons **noms des réactions** : **(A)** oxydation des transporteurs d'hydrogène ; **(B)** réduction d'oxygène ; **(C)** phosphorylation de l'ADP	**0.75 pt** **0.75 pt**
	Deuxième partie (15 pts)	
	Exercice 1 (5 pts)	
1	**Brin d'ARNm correspondant à la partie de l'allèle codant la synthèse du pigment eumélanine :** ……. CAG CCC ACC AUC UAC CGC ACC AGC AGC CUG **Séquence d'acides aminés :** ……. Gln - Pro - Thr - Ile - Tyr - Arg - Thr - Ser - Ser - Leu	**0.5pt** **0.5 pt**
2	**Emplacement et le nombre des nucléotides perdus par délétion :** …….. Délétion de sept nucléotides: les six nucléotides des triplets 228 et 229 avec le premier nucléotide du triplet 230 « TAG ATG G » du brin transcrit d'ADN (ou ATC TAC C du brin non transcrit) **Relation caractère gène :** …….. mutation par délétion de sept nucléotides → changement de la séquence nucléotidique de l'allèle codant la synthèse du pigment d'eumélanine → synthèse d'un nouveau pigment (le phéomélanine) → apparition du plumage tacheté rouge-jaune (changement du phénotype)	**0. 5 pt** **0.75 pt**

3 **Exploitation des résultats du premier croisement :**

- Cas de dihybridisme : étude de la transmission de deux caractères héréditaires. ….. **0.25 pt**
- F_1 est homogène, la première loi de Mendel est vérifiée → hérédité non liée au sexe. …… **0.25 pt**

- tous les individus de F_1 pondent des œufs bleus et non atteint par le diabète insipide : dominance d'allèle couleur bleu des œufs « B » par rapport à l'allèle couleur verte des œufs « b », et dominance d'allèle responsable de l'absence du diabète insipide « D » par rapport à l'allèle responsable de l'apparition du diabète insipide « d » …….. **0.5pt**

-la descendance du deuxième croisement est constituée de quatre phénotypes répartis comme suit :

[B ; D] 51,8 % (environ 9/16) ; [B ; d] 20,88%(environ 3/16)

[b ; D] 20,88% (environ 3/16) [b ; d] 6,32%(environ 1/16)

Il s'agit de deux gènes non liés …….. **0.5 pt**

4 **Interprétation chromosomique du premier croisement :**

Parents :	P1	×	P2
Phénotype :	[d,B]		[D,b]
Génotype :	d//d , B//B		D//D , b//b
Gamètes :	100% d/, B/		100% D/ , b/ …… **0.25 pt**

F1 : D//d , B//b [D,B] …… **0.25 pt**

100%

Interprétation chromosomique du deuxième croisement :

Parents	F1	×	F1
Phénotype :	[D , B]		[D , B]
Génotype :	D//d , B//b		D//d , B//b
Gametes :	D/,B/ ¼ ; D/,b/ ¼		D/,B/ ¼ ; D/,b/ ¼
	d/,B/ ¼ ; d/,b/ ¼		d/,B/ ¼ ; d/,b/ ¼ …… **0.25 pt**

Echiquier de croisement : …….. **0.5 pt**

♂ / ♀	**D/,B/ ¼**	**D/,b/ ¼**	**d/,B/ ¼**	**d/,b/ ¼**
D/,B/ ¼	**D//D , B//B** [D,B] 1/16	**D//D, B//b** [D,B] 1/16	**D//d , B//B** [D,B] 1/16	**D//d , B//b** [D,B] 1/16
D/,b/ ¼	**D//D , B//b** [D,B] 1/16	**D//D, b//b** [D,b] 1/16	**D//d , B//b** [D,B] 1/16	**D//d , b//b** [D,b] 1/16
d/,B/ ¼	**D//d , B//B** [D,B] 1/16	**D//d , B//b** [D,B] 1/16	**d//d , B//B** [d,B] 1/16	**d//d , B//b** [d,B] 1/16
d/,b/ ¼	**D//d , B//b** [D,B] 1/16	**D//d , b//b** [D,b] 1/16	**d//d , B//b** [d,B] 1/16	**d//d , b//b** [d,b] 1/16

On obtient les résultats théoriques suivants :

[D,B] 9/16 ؛ [d,B] 3/16؛ [D,b] 3/16 ؛ [d,b] 1/16

Conformité entre les résultats expérimentaux et les résultats théoriques

Exercice 2 (5 pts)		
1	**Comparaison :** - la concentration du nitrate dans l'eau du puits P_1 est inférieure à celle de la norme d'eau potable alors que cette concentration est supérieure à la norme dans les autres puits. …….. - dans les eaux des puits P_1, P_2 et P_3 le nombre des coliformes fécaux dépasse la norme d'eau potable, alors que les eaux du puits P_4 restent dans la norme (absence des coliformes fécaux) …… - dans les eaux des quatre puits le nombre des streptocoques fécaux dépasse la norme d'eau potable …… **Déduction :** les eaux des quatre puits étudiés sont polluées donc imbuvables par l'homme (non potable) ……	**0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt** **0.5 pt**
2	**Calcul du rapport CF/SF :** $P_1 \rightarrow 0{,}0003$ $P_2 \rightarrow 0{,}006$ $P_3 \rightarrow 0{,}02$ $P_4 \rightarrow 0$ …….. **Déduction :** le rapport calculé pour les quatre puits est inférieur à 0,7 ce qui juge l'origine animale (et non humain) des CF et SF détectées dans les eaux des puits étudiés ……	**0.5 pt** **0.5 pt**
3	**Explication de la pollution des eaux souterraines de la région M'nasra : …….** Utilisation intensive du fumier des bovins → enrichissement du sol par l'ammoniac → transformation de l'ammoniac en nitrate au niveau du sol → infiltration du nitrate sous l'action des eaux de pluies vers les eaux souterraines → augmentation de la concentration du nitrate et pollution des eaux souterraines de M'nasra	**1.25 pts**
4	**Description de la variation de la teneur en nitrate des eaux souterraines en fonction des pratiques agricoles :** - dans le sol non cultivé et le sol cultivé en rotation avec la fèverole, la concentration en nitrates des eaux souterraines est inférieure à 50mg/L (reste dans la norme de potabilité) …….. - la fertilisation du sol par le fumier des bovins engendre une forte augmentation de la teneur en nitrate des eaux souterraines qui attient 120 mg/L (dépasse la norme de potabilité) …… - l'arrêt de l'utilisation du fumier de bovins dans la fertilisation de sol est accompagné par une diminution progressive de la teneur en nitrate des eaux souterraines qui se rapproche de la norme de potabilité. ……. **Proposition d'une solution appropriée pour l'amélioration de la qualité des eaux souterraines de M'nasra :** …… La culture de la fève en alternance avec d'autres cultures et la rationalisation de l'utilisation du fumier des bovins comme fertilisant du sol de la région M'nasra.	**0.5 pt** **0.25 pt** **0.25 pt** **0.5 pt**

Exercice 3 (5 pts)		
1	**Deux indices montrant que la région de Karakorum a subit des contraintes tectoniques compressives :** ……..……. - Karakorum se trouve dans une zone de confrontation de deux plaques ; - présence de failles inverses ; - présence de chevauchements. **Deux indice indiquant une collision précédée d'une subduction** : …… - présence des migmatites à l'entour des roches métamorphiques ; - présence d'une suture ; - présence des granitoïdes.	**0.5 pt** **0.5 pt**
2	**Description des variations minéralogiques lors du passage du paragneiss au gneiss :** …….. Diminution de l'abondance de la biotite, disparition du disthène et apparition de la sillimanite	**0.75pt**
3	**Conditions de pression et de température permettant la formation des deux roches R_1 et R_2 :** - La roche R1 : haute pression (environ 1.1 GPa) et moyenne température (environ 750°C) …….. - La roche R_1 : basse pression (environ 0.4 GPa) et moyenne température (environ 650°C)…….. ***Les valeurs très proches de celles indiquées ci-dessus doivent être acceptées (T→ ± 20°c ; P→ ± 0.2GPa).*** **Explication des variations minéralogiques :** La remonté de la roche R_1(diminution de la profondeur) → forte diminution de la pression (1.1 GPa à 0.4GPa) avec légère diminution de la température → disparition du disthène et l'apparition de la sillimanite. ……..	 **0.25 pt** **0.25 pt** **0.75 pt**
4	**Restitution de l'histoire géologique de la chaine Karakorum avec précision de la genèse du gneiss :** - à -100MA : déroulement d'une subduction de la lithosphère océanique sous la lithosphère continentale du Karakorum et d'une subduction intra-océanique sous l'effet des contraintes tectoniques compressives …… - à -85MA : blocage de la subduction sous la lithosphère continentale du Karakorum et collision entre le bloc rocheux magmatique avec le Karakorum. Cette collision est accompagnée par des déformations tectoniques et formation des granitoïdes ……... - à -45MA : blocage de la subduction intra-océanique et fermeture de l'ancien océan avec collision entre le continent indien et Karakorum. Cette collision est accompagnée par l'enfouissement des roches préexistantes et formation du paragneiss(R_2) à la profondeur dans des conditions de haute pression et moyenne température ……... - à -10MA : la poursuite des contraintes tectoniques compressives a engendré la formation de la chaine de montagnes de Karakorum avec des chevauchements et une remontée du Paragneiss et sa transformation au Gneiss, sous une basse pression et moyenne température, à faible profondeur ……..	 **0. 5 pt** **0. 5 pt** **0. 5 pt** **0. 5 pt**

★★★

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية – خيار فرنسية
الدورة الاستدراكية 2016
- عناصر الإجابة -

RR34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3
الشعبة أو المسلك	مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	المعامل	5

Question	Les éléments de réponse	Note
	Première partie (5 pts)	
I	- **Effet de serre :** phénomène naturel qui aboutit au réchauffement de la terre. - **Eutrophisation** : phénomène négatif lié à la prolifération excessive des algues à la surface des eaux suite à leur enrichissement en substances minérales et organiques..……..	**0.5 pt** **0.5 pt**
II	**1-** Diagnostic des maladies **:** domaine médical. - Production de l'énergie : station nucléaire. - Stérilisation des aliments. **2-** Incinération - Production du biogaz - Compostage. (deux propositions)	**0.5 pt** **0.5 pt**
III	**QCU :** (1,d) ; (2,b) ; (3,b) ; (4,a) ……(4×0.5)	**2 pts**
IV	**Vrai ou faux :** 1-vrai 2-faux 3- vrai 4-faux ……(4×0.25)	**1 pt**
	Deuxième partie (15 pts)	
	sujet 1 (5 pts)	
1	- Avant l'injection du pyruvate, on constate une stabilité de la concentration d'O_2 à une valeur maximale et la concentration de l'ATP à une valeur minimale……. - Après l'addition du pyruvate, la concentration d'O_2 diminue légèrement, en même temps on enregistre une légère augmentation de la concentration de l'ATP. - Après l'addition du pyruvate et d'ADP et de Pi, on observe une diminution progressive de la concentration d'O_2 et une augmentation progressive de la concentration de l'ATP. …….. - Déduction : la production de l'ATP au niveau de la mitochondrie est liée à une consommation d'O_2. …….....	**0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt**
2	**- Description des résultats :** - avant l'addition d'O_2, la concentration des H^+ au milieu extérieur a été nulle. - Après l'addition d'O_2, on constate une augmentation rapide de la concentration des H^+ dans la solution jusqu'à atteindre une valeur d'environ 45.10^{-9} mol/L. - Après environ 20s, on observe une diminution progressive de la concentration de H^+ jusqu'à rétablissement de la valeur initiale après 4 min. …….. **- Explication des résultats :** - L'augmentation de la concentration des H^+ dans la solution, observée directement après l'addition d'O_2, est due à la sortie des H^+ résultant de l'oxydation des donneurs des électrons à travers la membrane interne des mitochondries.	**0.5 pt** **0.5 pt**

Moutamadris.ma

3	**a- Description des réactions :** - la solution 1 : oxydation des NADH,H^+ au niveau du complexe I ce qui induit la réduction du complexe Q. …… - la solution 2 : oxydation du complexe Q réduit par le complexe III, ce qui permet la réduction du complexe C. …….. - la solution 3 : oxydation du complexe C réduit par le complexe IV, ce qui permet la réduction d'O_2 en H_2O. …….. **b-** Les complexes de la membrane interne de la mitochondrie interviennent dans une série de réactions d'oxydo-réduction → transfert des électrons du donneur NADH,H^+ vers l'accepteur final O_2 → réduction de O_2 en H_2O. ……..	**0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt** **0.5 pt**
4	- En cas où $pH_i < pH_e$, c'est à dire $[H^+]_i > [H^+]_e$, on observe une production d'ATP - En cas où $pH_i > pH_e$, c'est-à-dire $[H^+]_i < [H^+]_e$, on observe une absence de production d'ATP. ……. - En cas où $pH_i = pH_e$, c'est-à-dire $[H^+]_i = [H^+]_e$, on observe une absence de production d'ATP. …… On déduit que la production de l'ATP au niveau de la mitochondrie nécessite un gradient d'H^+ entre l'espace intermembranaire et la matrice. ……..	**0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt**
5	- L'oxydation du donneur d'électrons aboutit à la libération des électrons et des protons H^+. Le transfert des électrons, qui se fait à travers les transporteurs de la chaîne respiratoire, s'accompagne par le passage des H^+ vers l'espace intermembranaire. …… - Le reflux des protons de l'espace intermembranaire vers la matrice engendre une énergie électrochimique utilisée pour la synthèse de l'ATP. ……. - L'O_2, en tant qu'accepteur final des électrons, est réduit en H_2O. …….	**0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt**
Sujet 2 (5 pts)		
1	**Comparaison :** - contrairement à la souche sauvage, chez la souche mutante la concentration des antibiotiques macrolides dans le milieu extérieur est supérieure à sa concentration dans le milieu intérieur. …… - la souche mutante contient une quantité de protéine MexAB-OprM plus grande que celle présente chez la souche sauvage. ……. **Interprétation :** La résistance aux macrolides chez la souche mutante est liée à la concentration élevée de la protéine MexAB.OprM qui assure l'expulsion des macrolides hors des bactéries concernées……	**0.25 pt** **0.25 pt** **0.5 pt**
2	**- Séquence d'acides aminés correspondante à la partie du gène codant la synthèse de la protéine Mex-R chez la souche sauvage:** ARNm : CAU GCG GAA GCC AUC AUG UCA UGC GUG …….. Séquence d'acides aminés : His – Ala – Glu – Ala – Ile – Met – Ser – Cys – Val **- Séquence d'acides aminés correspondante à la partie du gène codant la synthèse de la protéine Mex-R chez la souche mutante:** ARNm: CAU GCG GAA GCC AUC AUG UCA UGA GUG …….. Séquence d'acides aminés : His – Ala – Glu – Ala – Ile – Met – Ser	**0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt**

Moutamadris.ma

Explication :
La résistance aux macrolides est due à une mutation de substitution de G par T au niveau du triplet 114 du brin transcrit de l'ADN → apparition d'un codon non sens (stop) UGA au niveau de l'ARNm → synthèse d'une protéine Mex-R courte et inefficace → absence de l'inhibition de la synthèse de la protéine MexAB-OprM → production d'une grande quantité de la protéine MexAB-OprM → expulsion excessive des macrolides hors de la bactérie → souche bactérienne mutante résistante. …… **0.5 pt**

3a **Exploitation des résultats du premier croisement :**
- Cas de monohybridisme : étude de la transmission d'un seul caractère héréditaire. **0.25 pt**
- la descendance du premier croisement est constituée de 2/3 d'individus à face noire et 1/3 d'individus à face grise :
+ les individus à face noire sont des hybrides avec une dominance de l'allèle responsable de la face noire **B** sur l'allèle responsable de la face grise **b**. ……... **0.25 pt**
+ il s'agit d'un gène létal. ……. **0.25 pt**
- le croisement réciproque donne les mêmes résultats, donc l'hérédité étudiée est non liée au sexe.…… **0.25 pt**

3b
Les oiseaux à face grise : b//b …… **0.25 pt**
Les oiseaux à face noire: B//b …… **0.25 pt**

4 **Interprétation chromosomique du premier croisement :**

Parents : mâle × femelle
Phénotype : [B] [B]
Génotype : B//b B//b
Gamètes : 50% B/ ; 50% b/ 50% B/ ; 50% b/
Echiquier de croisement :

Gamètes	**B/ 50%**	**b/ 50%**
B/ 50%	~~**B//B** (létal)~~ **[B]**	**B//b** **[B]**
b/ 50%	**B//b** **[B]**	**b//b** **[b]**

On obtient 2/3 [B] et 1/3 [b]. les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux…… **0.5 pt**

Interprétation chromosomique du deuxième croisement :

Parents : mâle × femelle
Phénotype : [B] [b]
Génotype : B//b b//b
Gamètes : 50% B/ ; 50% b/ 100% b/
Echiquier de croisement :

Gamètes	**B/ 50%**	**b/ 50%**
b/ 100%	**B//b** **[B]**	**b//b** **[b]**

Moutamadris.ma

	On obtient 50% [B] et 50% [b]. les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux……..	**0.5 pt**
	sujet 3 (5 pts)	
1	Indices en faveur de la fermeture d'un ancien océan, et de l'affrontement de la plaque africaine et de la plaque européenne : - présence d'ophiolite entre la marge africaine et celle de l'Europe. ……. - présence des déformations tectoniques: plis, failles inverses et chevauchements. - Affrontement de la marge continentale africaine avec la marge continentale européenne……	**0.25 pt** **0.25 pt** **0.25 pt**
2	**Comparaison de la composition minéralogique des échantillons rocheux :** a- E_1 et E_2 contiennent le pyroxène et le plagioclase, en plus E_2 contient l'épidote et ne renferme pas l'hornblende.…… b- E_3 et E_4 sont constitués du plagioclase et du glaucophane, alors que E_4 est dépourvu du pyroxène et de l'épidote, mais il renferme le grenat et la jadéite. … c- E_4 et E_5 renferment le plagioclase, alors que E_5 contient l'épidote et l'hornblende, et il est dépourvu du glocophane, du grenat, et de la jadéite…….	**0.5 pt** **0.5 pt** **0.5 pt**
3.a-	*** Conditions de P et de T de la formation du gabbro, de E_3 et E_4 :** Les valeurs très proches de celles indiquées dans le tableau doivent être acceptées (T→ ± 20°c, P→ ± 0.2Kbar). …… * **Conclusion** : - E_3 → métamorphisme dynamique, car la pression est élevée alors que la température est faible. …… - E_4 → métamorphisme régional (thermo-dynamique), car la pression et la température sont élevées. ……	**0.75 pt** **0.25 pt** **0.25 pt**

Echantillon	P(en Kbar)	T(en°c)
gabbro	3	1000
E_3	9	350
E_4	11.2	670

3.b-	**Phénomènes géologiques à l'origine de la formation de E_3 et E_4 :** - E_3 → subduction (enfouissement du gabbro). ……. - E_4 → collision de deux compartiments continentaux. ……	**0.25 pt** **0.25 pt**
4	- Déplacement du continent africain vers le continent européen avec subduction de la lithosphère océanique sous la lithosphère continentale en rapport avec les forces compressives. …….. - fermeture d'un ancien océan avec conservation d'une structure ophiolitique en rapport avec le phénomène d'obduction. …….... - Collision des deux marges continentales et apparition de structures tectoniques (plis, failles inverses, et chevauchements). …….	**0.5 pt** **0.25 pt** **0.25 pt**

Moutamadris.ma

★★★

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية – خيار فرنسية
الدورة العادية 2016
- عناصر الإجابة -

NR34F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية والتكوين المهني
المركز الوطني للتقويم والامتحانات والتوجيه

المادة	علوم الحياة والأرض	مدة الإنجاز	3
الشعبة أو المسلك	مسلك العلوم الفيزيائية (خيار فرنسية)	المعامل	5

Question	Les éléments de réponse	Note
	Première partie (5 pts)	
I	**Métamorphisme :** un phénomène géologique correspondant aux transformations minéralogiques et structurales d'une roche préexistante à l'état solide, sous l'effet de variations de température et de pression……..	**0.5 pt**
	Minéral indicateur : minéral indiquant les conditions de pression et de température subit par la roche métamorphique qui contient ce minéral au cours de sa genèse.	**0.5 pt**
II	**Deux caractéristiques tel que :**	
	1- chaîne de subduction : existence de fosse océanique ; volcanisme andésitique ; répartition oblique des foyers sismiques ; séquence métamorphique de schiste vert - schiste bleu - éclogite. ……..……	**0.5 pt**
	2- granite d'anatexie : occupe une grande surface **;** se forme en grande profondeur ; ses limites avec les roches métamorphiques ne sont pas claires ; lié au métamorphisme régional.……	**0.5 pt**
III	**QCU :**……..…… (4×0.5) (1,c) ; (2,b) ; (3,d) ; (4,b)	**2 pts**
IV	**L'appariement :** …….. (4×0.25)	**1 pt**

Numéro d'élément du groupe 1	**1**	**2**	**3**	**4**
La lettre correspondante du groupe 2	**c**	**b**	**a**	**d**

	Deuxième partie (15 pts)	
	Sujet 1 (5 pts)	
1	* **Comparaison** : Par rapport à l'individu entraîné, on observe chez l'individu non entraîné : - une diminution du volume globale des mitochondries accompagnée d'une réduction de l'activité enzymatique mitochondriale. ……...	**0.25 pt**
	- une augmentation de la quantité de l'acide lactique produit accompagnée d'une baisse de la consommation d'oxygène. ……	**0.25 pt**
	* **Explication** : le non entraîné utilise principalement la voie anaérobique comme source de renouvellement de l'ATP → faible productivité d'ATP → fatigabilité élevée. ……	**0.5 pt**
2	Chez les élèves fumeurs, la VMA est estimée à 15.8 UA, alors qu'elle est de14.5 UA chez les non fumeurs, d'où la faible endurance des fumeurs par rapport à celle des non fumeurs. …….	**0.5 pt**
3	* Par rapport aux élèves non fumeurs, on observe chez les élèves fumeurs une diminution du volume du dioxygène fixé à l'hémoglobine, et une augmentation du volume du monoxyde de carbone transporté par le sang. …… * Fixation du monoxyde de carbone sur le complexe T_6→ arrêt du transfert d'électrons à travers les complexes de la chaîne respiratoire → absence du gradient	**0.5 pt**

Moutamadris.ma

	des H^+ → arrêt de production d'ATP par les sphères pédonculées. ……..	**1 pt**
4	- Après un effort musculaire on observe chez les fumeurs une augmentation importante de l'acide lactique et une diminution remarquable du pH au niveau du sang veineux partant du muscle……	**0.5 pt**
	- Chez les fumeurs, le muscle reçoit une quantité importante du monoxyde de carbone au lieu du dioxygène → fixation du CO sur le complexe T_6 → diminution de la synthèse de l'ATP par voie aérobique → utilisation de la fermentation lactique → production de l'acide lactique → diminution du pH du sang veineux partant du muscle → diminution de l'activité enzymatique du métabolisme énergétique → faible production d'ATP → fatigue et crampes musculaires. ……	**1.5 pt**
	Sujet 2 (5 pts)	
1	- figure a : prophase I → formation des tétrades. ……..	**0.25 pt**
	- figure b : anaphase I→ migration polaire des chromosomes sans clivage des centromères. ……	**0.25 pt**
	- figure c : anaphase II → migration polaire après clivage des centromères. …	**0.25 pt**
	- figure d : métaphase II → plaque équatoriale constituée de n chromosomes formés de deux chromatides. ……	**0.25 pt**
	- le phénomène étudié : la méiose. ……..	**0.5 pt**
2	- Réalisation d'un schéma correcte de la deuxième possibilité de l'anaphase I.	**0.5 pt**
	-le phénomène responsable des deux possibilités : la ségrégation indépendante des allèles (brassage interchromosomique) qui aboutit à la diversification de l'information génétique des cellules filles (gamètes) issues de la méiose. ……	**0.5pt**
3	*** Exploitation des résultats du premier croisement :**	
	- Cas de dihybridisme : étude de la transmission de deux caractères héréditaires.	**0.25 pt**
	- les individus de F_1 ressemblent à l'un des parents : dominance de l'allèle responsable des yeux rouges (R) sur l'allèle responsable des yeux pourpres (r), et dominance de l'allèle responsable des ailes droites (D) sur l'allèle responsable des ailes courbés (d). ……..... ……..	**0.25 pt**
	-F_1 est homogène → parents de lignées pures selon la 1ère loi de Mendel. ……..	**0.25 pt**
	- le croisement réciproque donne les mêmes résultats : hérédité non liée au sexe.	**0.25 pt**
	*** Exploitation des résultats du deuxième croisement :**	
	- il s'agit d'un Back-Cross, car on a croisé un individu de F_1 avec le parent double récessif. …….....	**0.25 pt**
	- F_2 est composée de quatre phénotypes avec des pourcentages différents : 77.2% phénotypes parentaux et 22.8% phénotypes recombinés → les deux gènes étudiés sont liés (liaison partielle, enjambement chromosomique).	**0.25 pt**
4	**Interprétation chromosomique du deuxième croisement :** Parents : mâle (P_2) × femelle (F_1) Phénotypes : [r, d] [R, D] Génotypes : $\frac{r\ \ d}{r\ \ d}$ $\frac{R\ \ D}{r\ \ d}$ $\frac{r\ \ d}{100\%}$ $\frac{R\ \ D}{39\%}$; $\frac{R\ \ d}{12\%}$; $\frac{r\ \ D}{11\%}$; $\frac{r\ \ d}{38\%}$	

Moutamadris.ma

	Echiquier de croisement : σF1 / σ P : R D 39% ; R d 12% ; r D 11% ; r d 38% r d : R D / r d = 39% [R, D] ; R d / r d = 12% [R, d] ; r D / r d = 11% [r, D] ; r d / r d = 38% [r, d] les résultats théoriques sont conformes aux résultats expérimentaux.	**0.5 pt**
5	Calcul du pourcentage des phénotypes de type recombiné (TR): %TR= (230/1000) x 100= 23% Ainsi la distance séparant les deux gènes est 23cMg…….. Une représentation correcte de la carte factorielle……..	**0.25pt** **0.25pt**
	Sujet 3 (5 pts)	
1	- De 1992 à 1994, on observe une forte augmentation de la productivité annuelle des Anguilles, elle passe de 40 t à environ 83 t. ……. - De 1994 à 1997 on enregistre une forte diminution de la productivité annuelle des Anguilles, elle atteint 20 t. …… - A partir de 1997, on observe une stabilité relative de la productivité annuelle des anguilles dans une valeur de 20 t à 30 t. ……..	**0.5 pt** **0.5 pt** **0.5 pt**
2.a	**Comparaison :** Par rapport aux concentrations normales de l'OMS, on observe une augmentation de la concentration des trois métaux lourds au niveau des organes de l'anguille. ……..… **Explication :** On explique l'augmentation des concentrations des métaux lourds par rapport aux concentrations normales définies par l'OMS par le fait que ce poisson vit dans des eaux contaminées par des polluants résultants d'activités industrielles…….	**0.5 pt** **1pt**
2.b	L'hypothèse vérifiée est la deuxième hypothèse…….. Justification : la diminution de la productivité annuelle des Anguilles pendant la période d'étude est due à la pollution des eaux de Sebou par des polluants industriels. ……	**0.25 pt** **0.75 pt**
3	Proposition de deux procédures telle que : - Traitement des eaux usées générées par les activités industrielles avant de les déverser dans le fleuve de Sebou. ……..... - Construction des unités industrielles loin de le fleuve de Sebou. …….	**0. 5 pt** **0. 5 pt**

Moutamadris.ma