

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية – خيار فرنسية
الدورة العادية 2016
- الموضوع -

RS32F

المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني



المركز الوطني للتقويم
والامتحانات والتوجيه



3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والارض	المادة
7	المعامل	مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	الشعبة أو المسلك

L'usage de la calculatrice non programmable est autorisé

Première partie : restitution des connaissances (5 pts)

I- Pour chacune des propositions numérotées de 1 à 4, il y a une seule suggestion correcte.

Recopiez les couples (1,...) ; (2,...) ; (3,...) ; (4,...), et adressez à chaque numéro la lettre qui correspond à la suggestion correcte. (2 pts)

<p>1 – Le complexe immune se forme par la liaison entre :</p> <p>a - Les lymphocytes Tc et les antigènes; b - Le complément et les antigènes; c - Le complément et les anticorps; d - Les anticorps et les antigènes.</p>	<p>2 – La sérothérapie est un moyen de soutien du système immunitaire qui procure au corps :</p> <p>a - Une immunité active contre les antigènes; b - Une mémoire immunitaire contre les antigènes; c - Une protection instantanée contre les antigènes; d - Des lymphocytes spécifiques contre les antigènes.</p>
<p>3- la mémoire immunitaire se manifeste par :</p> <p>a - Des anticorps qui persistent longtemps, à fortes doses, dans les tissus; b - Des plasmocytes qui sécrètent, pour de longues durées, de fortes quantités d'anticorps ; c - Des lymphocytes spécifiques qui persistent longtemps dans le corps; d - Des antigènes que l'organisme garde longtemps dans les organes lymphoïdes.</p>	<p>4- Les lymphocytes Tc reconnaissent les cellules infectées suite à la liaison :</p> <p>a - Du récepteur T et du marqueur CD₄ avec le déterminant antigénique et le CMH_I ; b - Du récepteur T et du marqueur CD₈ avec le déterminant antigénique et le CMH_I; c - Du récepteur T et du marqueur CD₄ avec le déterminant antigénique et le CMH_{II}; d - Du récepteur T et du marqueur CD₈ avec le déterminant antigénique et le CMH_{II}.</p>

II- Définissez les termes suivants :

1 - Le complexe majeur d'histocompatibilité. (0.5 pt)

2 - L'autogreffe. (0.5 pt)

III- Pour chacune des propositions, recopiez la lettre de chaque suggestion, et écrivez devant chacune d'elles « vrai » ou « faux » : (1 pt)

a	Les Macrophages reconnaissent spécifiquement les antigènes.
b	Les immunoglobulines sont des protéines sériques qui se lient spécifiquement aux antigènes.
c	Les histamines se fixent sur les membranes des cellules cibles pour former le complexe d'attaque membranaire.
d	La phase de sensibilisation allergique consiste en la fixation des anticorps spécifiques de l'allergène aux membranes des mastocytes et des basophiles.

IV- En vous basant sur vos connaissances, répondez aux questions suivantes :

1 - Qu'est ce qu'une séropositivité vis-à-vis du VIH ?

2 - Citez deux mécanismes différents de destruction des lymphocytes T4 suite à une infection par

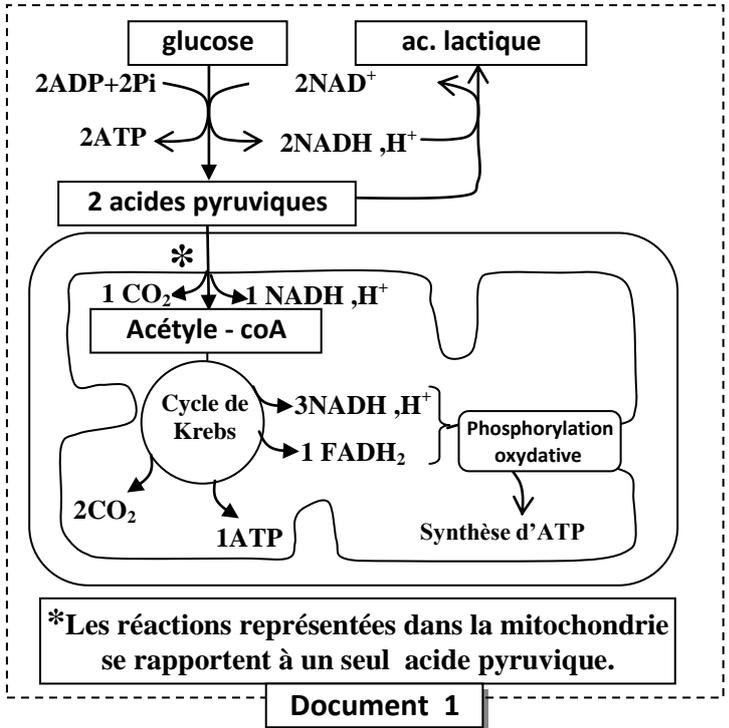
VIH.

Raisonnement scientifique et communication écrite et graphique (15 pts)

Exercice 1 (5 pts)

Les cellules produisent l'ATP, nécessaire pour effectuer un effort physique, à travers des voies métaboliques aérobiques et anaérobiques. Chez certaines personnes, la perturbation de l'une de ces voies est à l'origine de nombreux symptômes tels que l'accumulation de l'acide lactique, la fatigabilité...etc. Pour comprendre la relation entre ces symptômes et la nature de la perturbation métabolique, On propose les données suivantes :

• **Données 1 :** Le document 1 représente les réactions métaboliques principales de production de l'ATP au niveau cellulaire.



Document 1

1-En s'appuyant sur le document 1, **déterminez** le devenir de l'acide pyruvique (pyruvate) au niveau cellulaire, puis **calculez** le bilan énergétique (le nombre de molécules d'ATP) de la dégradation d'une molécule d'acide pyruvique à l'intérieur de la mitochondrie. (0,75 pts)

Remarque : à l'intérieur de la mitochondrie : l'oxydation de 1 NADH, H+ donne 3ATP et l'oxydation de 1 FADH2 donne 2ATP .

• **Données 2 :** Dans le cadre de traitement de certains maladies virales par l'INTI (inhibiteur de la transcriptase inverse), des examens biochimiques ont montré que ce traitement peut causer une perturbation de la production d'énergie au niveau mitochondriale, ce qui est à l'origine de plusieurs symptômes tels que la fatigabilité et le changement de la concentration plasmatique de l'acide lactique. Le document 2 représente les résultats de la mesure de la concentration de l'acide lactique produit par les cellules, la valeur du pH sanguin et des schémas des mitochondries chez une personne traitée par l'INTI et chez une autre personne non traité par cette substance.

sujet	Taux sanguin d'acide lactique au repos	pH du sang	Schémas représentant les mitochondries
Personne non traitée avec INTI	1 mmole /ℓ	Normal	
Personne traitée avec INTI	Supérieur à 5mmol/ℓ	Acide	

• • • Quelques protéines de la chaîne respiratoire de membrane interne mitochondriale

Document 2

2- En vous basant sur le document 2, **comparez** les résultats obtenus entre la personne traitée par l'INTI et chez la personne non traité par cette substance. **Déduisez**, la voie métabolique influencée par cette substance. (1pt)

• **Données 3** : Le syndrome de MELAS est une myopathie mitochondriale, parmi ses symptômes une accumulation de l'acide lactique et une fatigabilité excessive suite à un exercice musculaire. Le schéma du document 3 représente la nature de dysfonctionnement observé au niveau mitochondriale dans le cas du syndrome de MELAS.

3- En se basant sur le document 3, **Expliquez** le mécanisme de la synthèse d'ATP au niveau de la membrane interne de la mitochondrie puis montrez l'effet du dysfonctionnement sur ce mécanisme chez une personne atteinte du MELAS. (0,5 pt)
4- En exploitant les données précédentes, **montrez** que la voie métabolique dominante dans les deux cas (Traitement par INTI et syndrome de MELAS) est la fermentation lactique puis **expliquez** les symptômes observés dans ces deux cas. (0,75 pt)

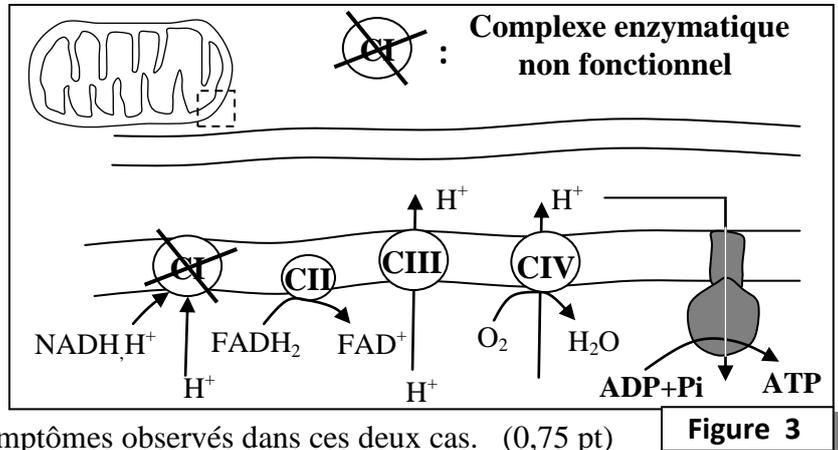
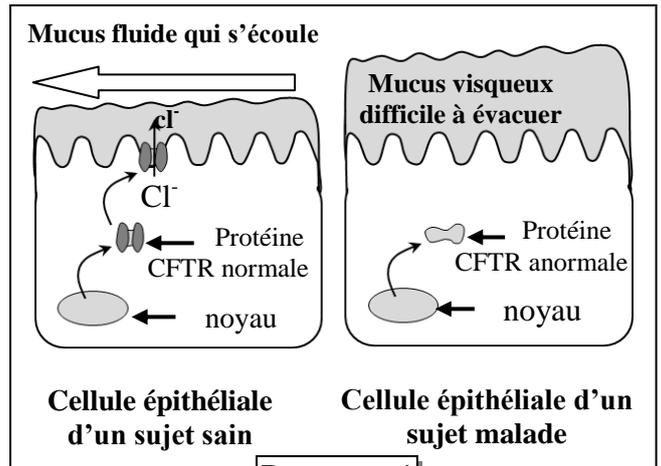


Figure 3

Exercice 2 (4 pts)

La mucoviscidose est une maladie génétique caractérisée par la production de mucus visqueux par les cellules épithéliales surtout au niveau pulmonaire et digestif. Afin de déterminer l'origine génétique de cette maladie on présente les données suivantes :

- En 1989 des chercheurs ont établi la relation entre les symptômes de la mucoviscidose et une protéine membranaire CFTR. Cette protéine permet la sortie des ions Cl⁻, ce qui est nécessaire à la production d'un mucus fluide. Le document 1 présente la relation entre l'état de cette protéine et la fluidité du mucus chez un sujet sain et un autre malade.



Document 1

1. En exploitant les données du document 1, **montrez** l'origine des symptômes de la maladie puis **déduisez** la relation protéine – caractère. (1pt)

- la synthèse de la protéine CFTR est contrôlée par un gène du même nom. Le document 2 présente une partie de l'allèle normal de CFTR (brin transcrit) chez le sujet sain et une partie de l'allèle muté de CFTR (brin transcrit) chez un sujet atteint de mucoviscidose. le document 3 présente un extrait du tableau du code génétique.

Numéro du triplet	1	2	3	4	5	6	7
Tronçon de l'allèle CFTR normal (brin transcrit) :	TTA	TAG	TAG	AAA	CCA	CAA	AGG
Tronçon de l'allèle CFTR muté (brin transcrit) :	TTA	TAG	TAG	-	CCA	CAA	AGG
	Sens de lecture →						

Document 2

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

Document 3

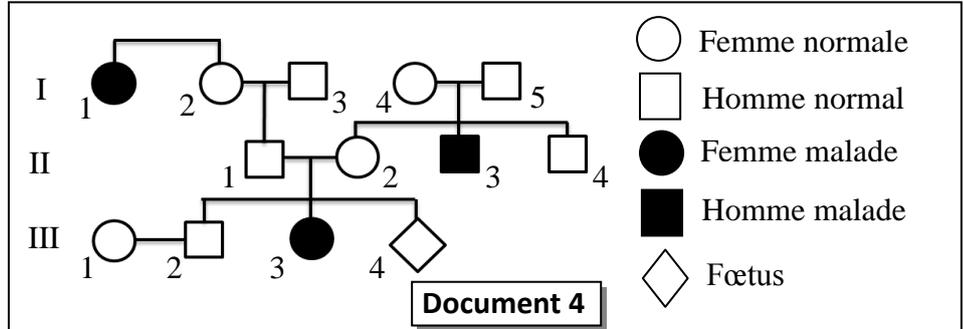
2. en vous basant sur les documents 2 et 3, **donnez** les séquences de l'ARNm et des acides aminés correspondants à chacun de l'allèle normal et l'allèle muté, puis **expliquez** l'origine génétique de la mucoviscidose. (1.5 pts)

- la figure (a) du document 4 présente l'arbre généalogique d'une famille touchée par la mucoviscidose.

3. En vous basant de la figure 4 :

a. **Montrez** que l'allèle responsable de la maladie est récessif et porté par un chromosome non sexuel (autosome). (0.75pt)

b. **Déterminez** la probabilité pour que le fœtus III4 soit atteint de mucoviscidose. **Justifiez** votre réponse en utilisant l'échiquier de croisement. (1.25pts) (Utilisez le symbole **M** ou **m** pour l'allèle responsable de la maladie, et le symbole **N** ou **n** pour l'allèle normal).



- La mucoviscidose est une maladie génétique très répandue. Elle touche environ une naissance sur 2500 en Europe. En considérant que cette maladie obéit à la loi de Hardy-Weinberg.

4.a. **Calculez** la fréquence de l'allèle responsable de la maladie. (1pt)

b. **Calculez** la fréquence des individus porteurs sains de la maladie. (0.5pt)

Exercice 3 (3 pts)

Dans le cadre de l'étude de la transmission de deux caractères héréditaires chez le moustique : la couleur du corps et celle des yeux, On réalise les croisements suivants:

- Croisements 1 :** entre un moustique de souche sauvage avec corps gris et aux yeux pourpre et un moustique de souche mutante avec corps noir et aux yeux clairs. La génération F_1 issue de ce croisement est composée de moustiques à phénotype sauvage.
- Croisements 2 :** entre les femelles de la génération F_1 et des males à corps noir et aux yeux clairs. La génération F_2 issue de ce croisement est composée de :

- 159 moustiques à corps gris et aux yeux pourpres	- 162 moustiques à corps noir et aux yeux clairs
- 65 moustiques à corps gris et aux yeux clairs	- 64 moustiques à corps noir et aux yeux pourpres

1- Que **déduisez**-vous des résultats du croisement 1 ? (0, 5 pt)

2- On vous exploitant les résultats du deuxième croisement, **montrez** en **justifiant** votre réponse que les deux gènes étudiés sont liés. Puis **expliquez** par des schémas convenables le phénomène à l'origine des gamètes produites par les individus de la génération F_1 . (1 pt)

Utilisez les symboles suivants :

- n+** et **n** : pour les allèles du gène responsable de la couleur du corps ;
- p+** et **p** : pour les allèles du gène responsable de la couleur des yeux.

3- **Donnez** l'interprétation chromosomique du deuxième croisement, On vous aidant d'un échiquier de croisement. (1 pt)

4- **Calculez** la distance entre les deux gènes étudiés **puis établissez** la carte factorielle de ces deux gènes. (0, 5 pt)

Exercice 4 (3 pts)

Les zones de subduction sont le siège d'une activité volcanique importante. Les éruptions sont explosives et le refroidissement du magma est à l'origine d'andésites et d'autres roches volcaniques. le magma provient des profondeurs à la verticale (à l'aplombe) des volcans. Les scientifiques ont proposé trois hypothèses principales sur l'origine de ce magma:

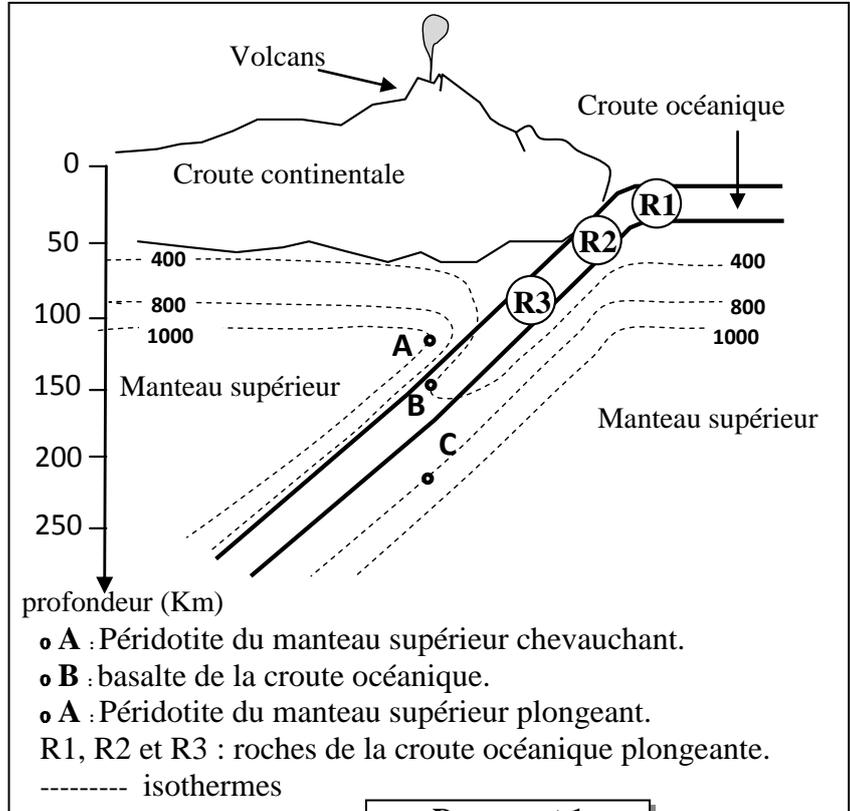
- **Hypothèse 1** : Le magma provient de la fusion partielle de la péridotite du manteau supérieur chevauchant

- **Hypothèse 2** : Le magma provient de la fusion partielle de la péridotite de la croûte océanique subduite.

- **Hypothèse 3** : Le magma provient de la fusion partielle de la péridotite du manteau subduite.

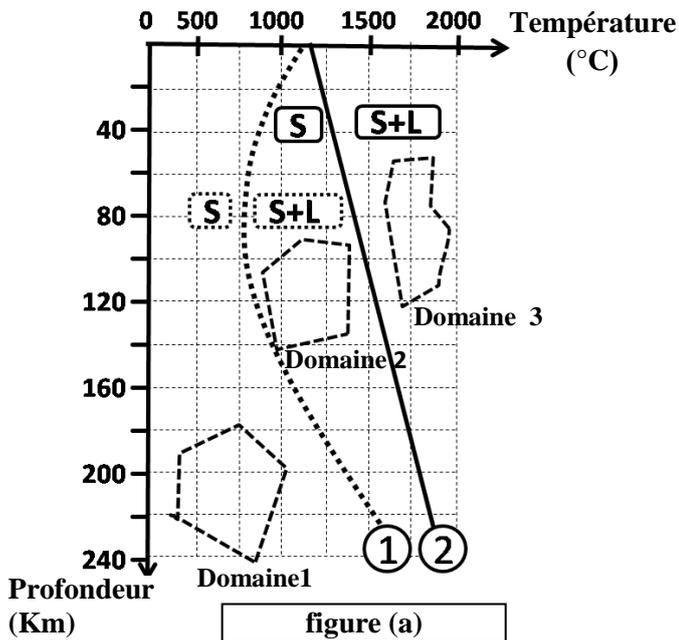
Pour tester la validité de ces hypothèses, on présente les données suivantes:

- Le document 1 présente la répartition des isothermes dans une zone de subduction, et l'emplacement de trois échantillons de roches : L'échantillon (A) : péridotite du manteau supérieur chevauchant. L'échantillon (B) : basalte de la croûte océanique. L'échantillon (C) : péridotite du manteau supérieur plongeant.

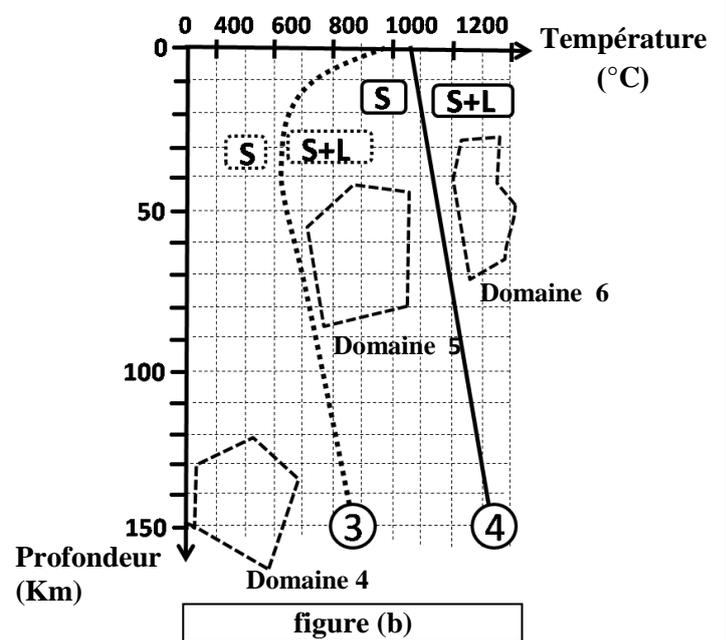


1- En utilisant le document 1, **déterminez** la profondeur et la température dans lesquelles se trouvent les trois échantillons (A, B et C). (0,75pt)

- Le document 2 présente les résultats d'expériences à propos des conditions de fusion de la péridotite anhydre (absence d'eau) et de la péridotite hydratée (figure a) d'une part et celle de la fusion du basalte anhydre et du basalte hydraté d'autre part (figure b).



- ① solidus de la péridotite hydratée
② solidus de la péridotite non hydratée
S : solide S+L: solide + liquide



- ③ solidus du basalte hydratée
④ solidus du basalte non hydratée
S: solide S+L: solide + liquide

Document 2

2- En exploitant votre réponse précédente et en vous appuyant sur le diagramme P/T du document 2:

a - **Déterminez** le domaine auquel appartient les deux échantillons rocheux B et C puis **testez** la validité des deux hypothèses 2 et 3. (0.75 pt)

b - **Déterminez** le domaine auquel appartient l'échantillon rocheux A. **Testez** la validité de l'hypothèse 1 et montrez la condition nécessaire à la fusion partielle de cette roche. (0.75 pt)

• Afin de déterminer les conditions d'hydratation de la péridotite du manteau, on propose la figure (a) du document 3 qui présente les domaines de stabilité de quelques assemblages minéralogiques et la localisation de trois échantillons rocheux R1, R2 et R3 appartenant à la croûte océanique (représentées dans le document 1. Quelques réactions minéralogiques accompagnant le métamorphisme des roches sont représentées sur la figure (b) du document 3.

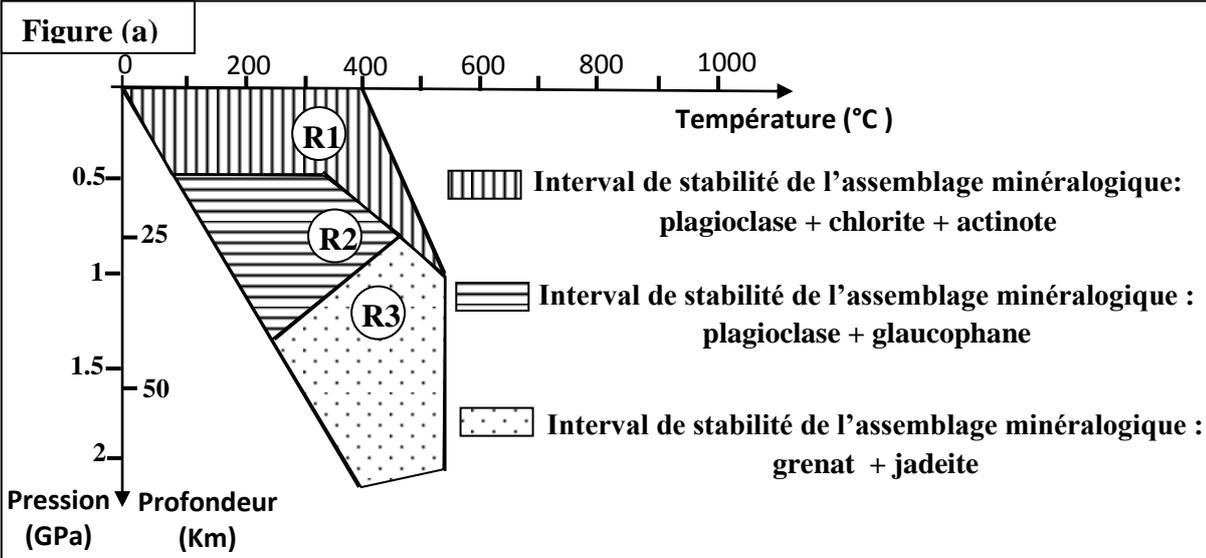


Figure (b)

Quelques réactions minéralogiques du métamorphisme :

- ① plagioclase + chlorite + actinote \rightarrow glaucophane + H₂O
- ② plagioclase + glaucophane \rightarrow hadeite + grenat + H₂O

Document 3

3. En exploitant les données du document 3 expliquez les changements minéralogiques en passant de la roche R1 à R2, puis de la roche R2 à R3, et déduisez l'origine de l'eau nécessaire à la formation du magma dans les zones de subduction. (0,75 pt)

-----§ Fin §-----

الامتحان الوطني الموحد للبكالوريا
المسالك الدولية – خيار فرنسية
الدورة الاستدراكية 2016
- عناصر الإجابة -

NR32F

ⵜⴰⵎⴰⵏⵜ ⵏ ⵏⵓⵔⵉⵜ
ⵜⴰⵎⴰⵏⵜ ⵏ ⵏⵓⵔⵉⵜ
ⵏ ⵏⵓⵔⵉⵜ ⵏ ⵏⵓⵔⵉⵜ



المملكة المغربية
وزارة التربية الوطنية
والتكوين المهني

المركز الوطني للتقويم
والامتحانات والتوجيه

3	مدة الإنجاز	علوم الحياة والارض	المادة
7	المعامل	مسلك علوم الحياة والأرض (خيار فرنسية)	الشعبة أو المسلك

Question n°	Elements de réponse	Points
Partie I (5 pts)		
I	(1, a) ; (2,c) ; (3,b) ; (4,c)	0,5x4
II	1- les sphères pédonculées : se sont des protéines enzymatiques, présentes au niveau de la membrane interne de la mitochondrie et qui interviennent dans la phosphorylation de l'ADP en ATP.	0,5
	2- Actine ; Myosine ; Troponine ; Tropomyosine.	0,5
III	(1, c) ; (2, a) ; (3, d) ; (4, b)	0,25x4
IV	a : faux b : vrai c : faux d : vrai	0,25x4
Partie II (15 pts)		
Exercice 1 (4 pts)		
1	Description des résultats : Au début de l'expérience, le volume de la tumeur était 0,4 cm ³ , ce volume diminue progressivement, suite à l'activation du gène p53, pour atteindre 0,04 cm ³ après 12 jours et 0,02 cm ³ après 18 jours jusqu'à ce qu'il disparaît complètement après 28 jours	0,5
	Déduction : La tumeur apparaît en présence du gène p53 inactif, et disparaît suite à l'activation de ce gène. donc le gène p53 intervient dans l'élimination de la tumeur.	0,5
2	Relation entre la protéine p53 et le phénotype cellulaire : - 1 ^{er} cas : protéine p53 fonctionnelle interrompt la division cellulaire (en cas d'endommagement d'ADN) jusqu'à ce que l'ADN soit réparé, puis la division cellulaire devient normale.	0,25
	- 2 ^{ème} cas : protéine p53 non fonctionnelle incapable d'interrompre la division cellulaire (en cas d'endommagement d'ADN) et les cellules, ayant l'ADN non réparé, entament des divisions anarchiques aboutissant à la formation du tumeur.	0,25
	Relation protéine caractère : Protéine p53 fonctionnelle → division cellulaire normale Protéine p53 non fonctionnelle → division cellulaire anarchiques (formation de la tumeur) => tout changement dans l'état de la protéine induit un changement du phénotype lié à ce caractère ce qui traduit la relation protéine- caractère.	0,5
3	+ l'allèle normal :	
	- ARNm : CAC AUG ACG GAG GUU GUG AGG CGC UGC	0,25
	- polypeptide : His – Met – Thr – ac.Glu – Val – Val – Arg – Arg – Cys	0,25
	+ l'allèle anormal :	
- ARNm : CAC AUG ACG GAG GUU GUG AGG AGC UGC	0,25	
- polypeptide : His – Met – Thr – ac.Glu – Val – Val – Arg – Ser – Cys	0,25	

1	<p>Description : durant les deux premières journées de l'infection, la concentration du virus augmente légèrement pour atteindre une valeur maximale 6,5 UA , après cette concentration diminue progressivement pour disparaître à la 11^{ème} journée</p> <p>Explication :</p> <ul style="list-style-type: none"> - l'augmentation de la concentration du virus s'explique par sa prolifération dans le corps avant le développement d'une réponse immunitaire convenable - La diminution de la concentration du virus s'explique par son élimination par les effecteurs de la réponse immunitaire cellulaire(LTC) et humorale (AC)..... 	0,25×3
2	<p>Différence :</p> <ul style="list-style-type: none"> - réponse primaire : élimination du virus après 11 jours suite à l'augmentation des LTc qui atteint 500 UA et des anticorps qui atteignent environ 550UA. - réponse secondaire : élimination du virus après 5 jours suite à l'augmentation des LTc qui atteint 4900UA UA et des anticorps qui atteignent environ 1100UA. <p>Déduction : Le 2^{ème} contact avec l'antigène (virus de la grippe) produit une réponse immunitaire puissante (forte) et instantanée (rapide) → Elimination rapide de l'antigène → présence d'une mémoire immunitaire.....</p>	0,5 0,25
3	<p>Comparaison:</p> <p>Suite à l'injection de la toxine cholérique:</p> <p>Les deux souris 2 et 4 produisent des anticorps anti-toxine cholérique.</p> <p>La souris 2, a produit une quantité d'anticorps antitoxine cholérique supérieure à celle produite par la souris 4 : (22UA) contre (2UA)</p> <p>Déduction: les cellules responsables de la mémoire immunitaire sont les lymphocytes.</p>	0,25 0,25 0,25
4	<p>Conditions de lyse des cellules dermiques</p> <ul style="list-style-type: none"> - Les cellules dermiques doivent être infectées;..... - les lymphocytes doivent être sensibilisés contre le même virus ayant été infectés Les cellules dermiques..... <p>Déduction: La caractéristique de la réponse immunitaire mise en évidence est la spécificité.....</p>	0,25 0,25 0,25
Exercice 4 (3 pts)		
1	<p>Description :</p> <ul style="list-style-type: none"> - à l'est les nappes ophiolitiques sont charriées sur la croûte continentale ; - au niveau des unités Pueblo et Koumac-Diahot : absence de nappes ophiolitiques suit au phénomène de l'érosion. - à l'ouest, au niveau de l'unité de Poya, les nappes ophiolitiques sont charriées sur la croûte continentale..... <p>Déduction de la nature des contraintes tectoniques:</p> <p>La région est sous régime compressif → présence de plis et de failles inverses et les nappes de charriages.....</p>	0,5 0,25
2	<p>Comparaison :</p> <p>La nappe ophiolitique présente la même lithologie que lithosphère océanique.....</p>	0,25

		Déduction :	La nappe ophiolitique de Poya, est une partie de lithosphère océanique, charriée sur la croute continentale. Donc le phénomène géologique qui a lieu dans la région étudiée est l'obduction.....	0,5
3		a-Condition de pression et de température de la formation de R1 : La roche R1 appartient au domaine D : $0.8 \text{ GPa} < P < 1.8 \text{ GPa}$; $200^\circ\text{C} < T < 500^\circ\text{C}$		0,5
		b- La roche R1 s'est formée sous forte pression et moyenne température → métamorphisme dynamique → Phénomène de subduction.....		0,5
4		Succession des étapes : Rapprochement des plaques australienne et pacifique → Subduction → blocage de la subduction → obduction → formation de la chaîne de montagne de la nouvelle calédonie.....		0,5