★★★

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

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

L'usage de la calculatrice non programable 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)

1 – Le complexe immune se forme par la liaison entre : 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.	**2 – La sérothérapie est un moyen de soutien du système immunitaire qui procure au corps:** 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.
3- la mémoire immunitaire se manifeste par : 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.	**4- Les lymphocytes Tc reconnaissent les cellules infectées suite à la liaison :** a - Du récepteur T et du marqueur CD_4 avec le déterminant antigénique et le CMH_I ; b - Du récepteur T et du marqueur CD_8 avec le déterminant antigénique et le CMH_I; c - Du récepteur T et du marqueur CD_4 avec le déterminant antigénique et le CMH_{II}; d - Du récepteur T et du marqueur CD_8 avec le déterminant antigénique et le CMH_{II}.

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.

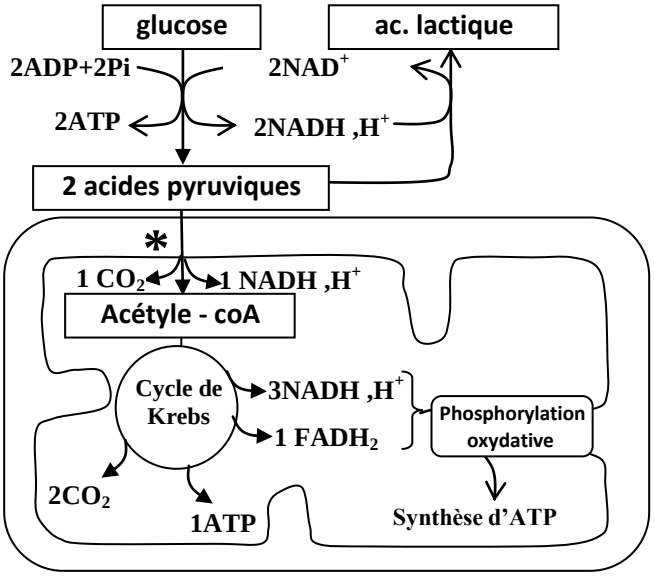
IV- En vous basant sur vos connaissances, **répondez** aux questions suivantes **:**
1 - Qu'est ce qu'une séropositivité vis-à-vis du VIH ?
2 - Citez deux mécanismes différents de destruction des lymphocytes T4 suite à une infection par VIH.

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.



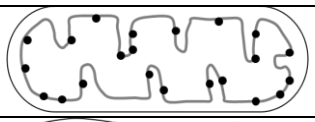
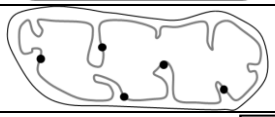
***Les réactions représentées dans la mitochondrie se rapportent à un seul acide pyruvique.**

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 $FADH_2$ 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 chaine 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)

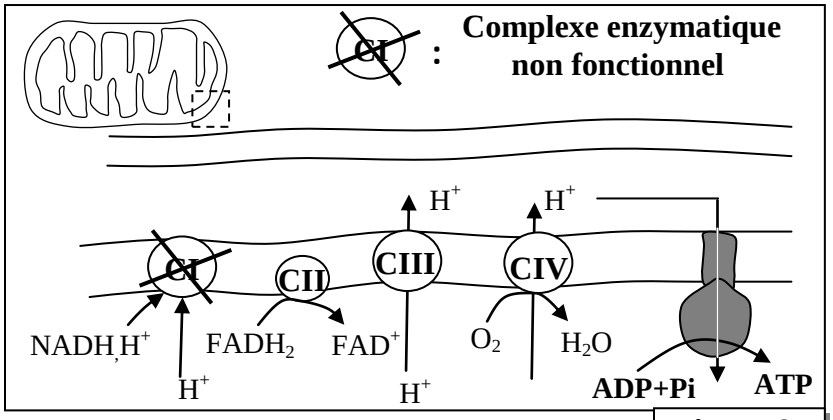
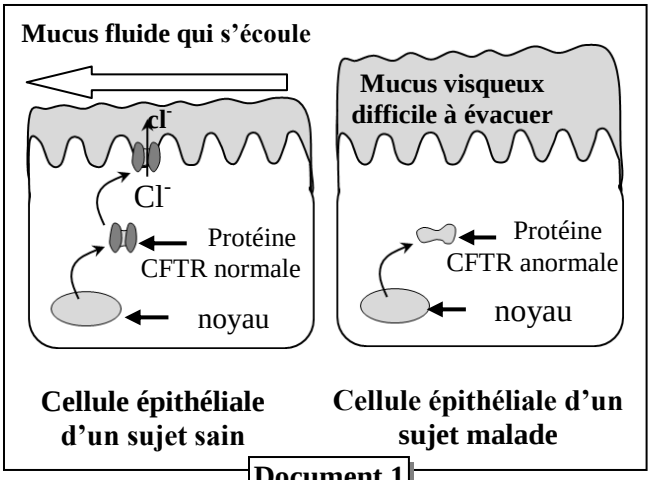


Figure 3

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 établit 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 transcript) : TTA-TAG-TAG-AAA-CCA-CAA-AGG

Tronçon de l'allèle CFTR muté (brin transcript) : 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

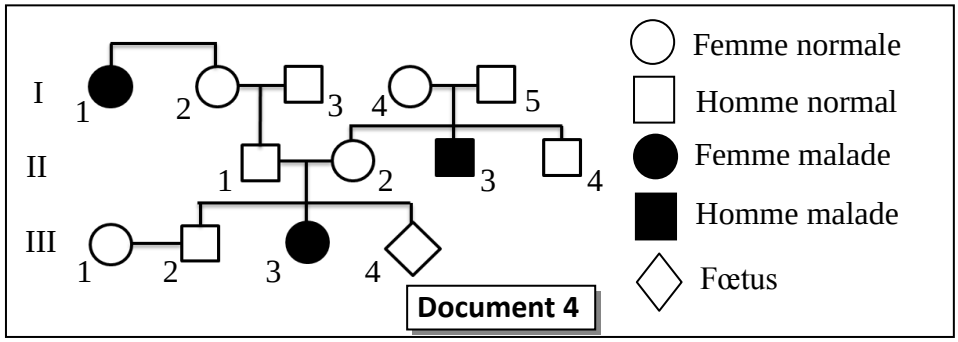
Document 3

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)



Document 4

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 croisement1 ? (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)

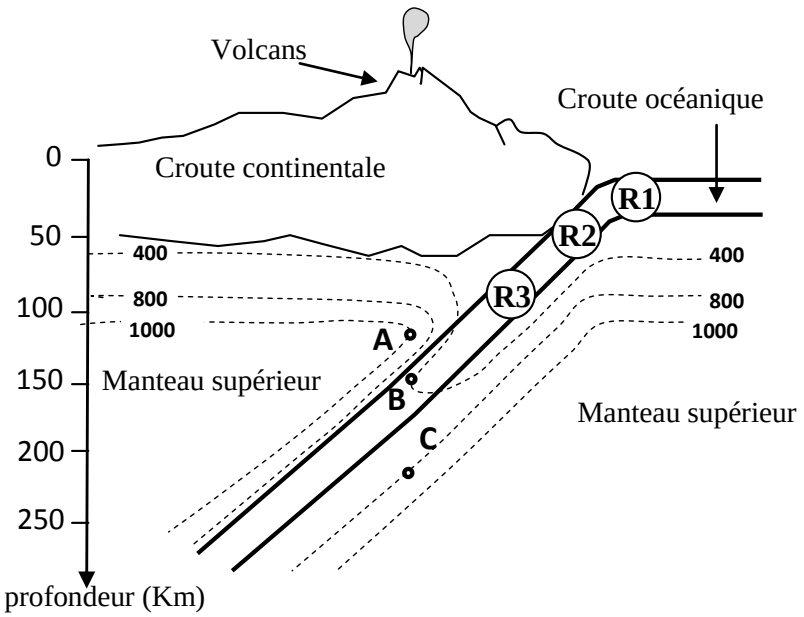
Exercice 4 (3 pts)

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 croute océanique. L'échantillon (C) : péridotite du manteau supérieur plongeant.



- **A** : Péridotite du manteau supérieur chevauchant.
- **B** : basalte de la croute océanique.
- **A** : Péridotite du manteau supérieur plongeant.

R1, R2 et R3 : roches de la croute océanique plongeante.

--------- isothermes

Document 1

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).

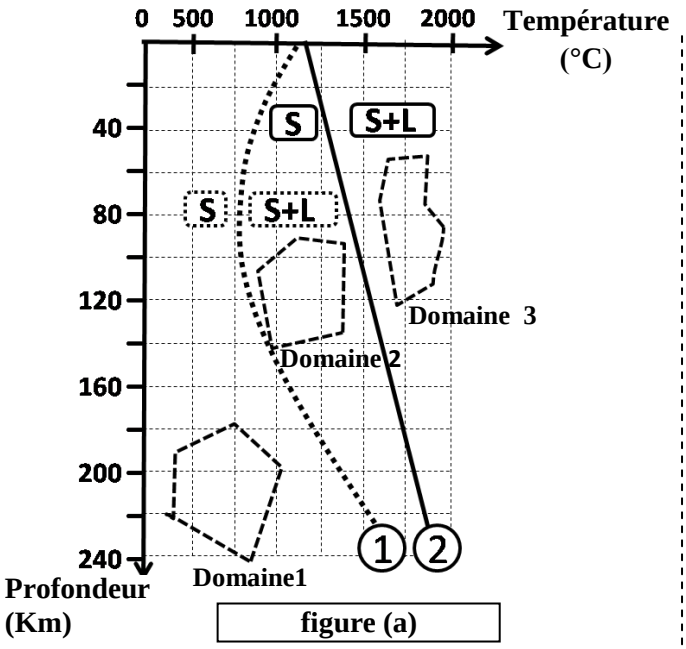


figure (a)

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

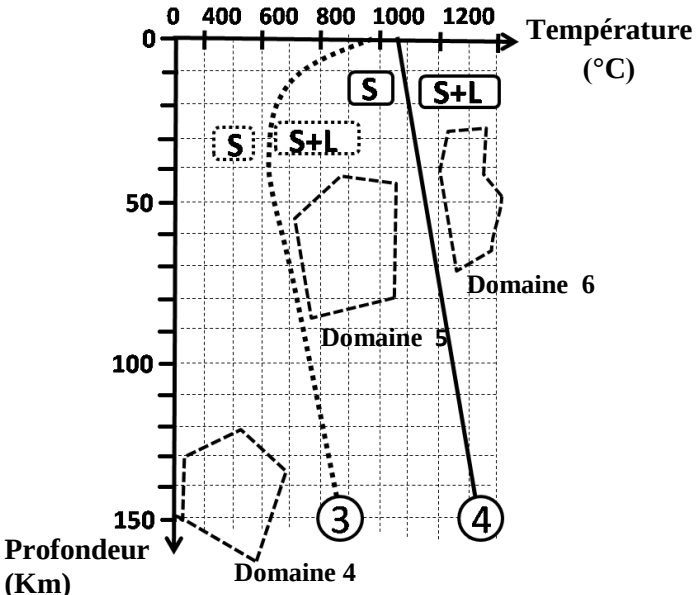


figure (b)

③ solidus du basalte hydratée
④solidus 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 (a)

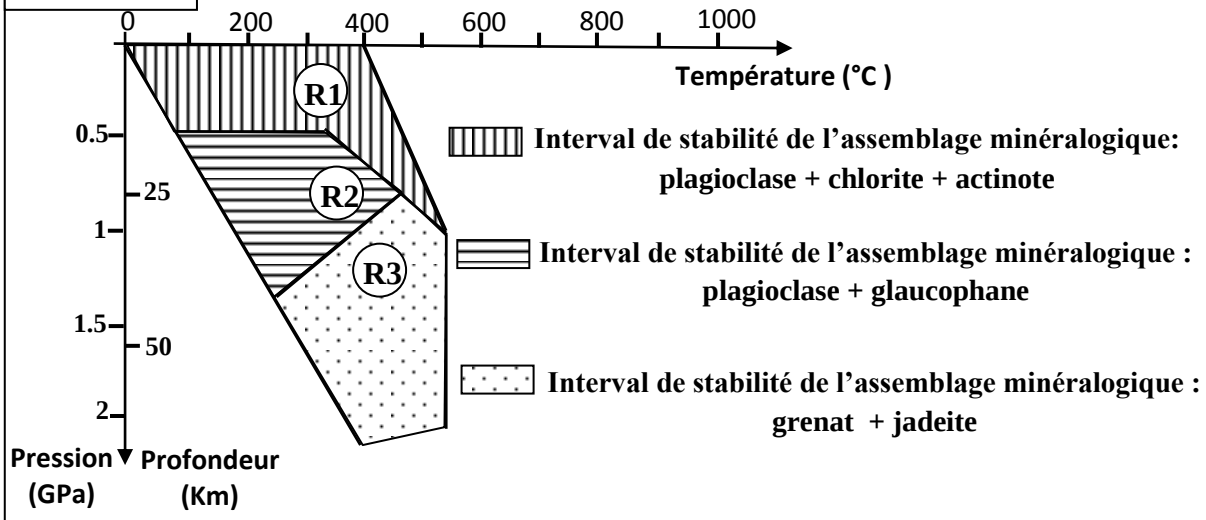


Figure (b)

Quelque réactions minéralogiques du métamorphisme :

① plagioclase + chlorite + actinote → glaucophane + H_2O

② plagioclase + glaucophane → hadeite + grenat + H_2O

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 § ----------