

Partie 1 : QCM (30 mn)

UNE SEULE REPONSE :

1. Une roche métamorphique peut se former
 - L'augmentation des conditions de pression et température provoque toujours la fusion partielle des roches de la croûte continentale.
 - Par fusion partielle.
 - L'augmentation des conditions de pression et température modifie la composition chimique d'une roche sans changer sa composition minéralogique lors du métamorphisme
 - Suite à une modification de pression et de température

2. La subduction de la lithosphère océanique :
 - Est liée à l'augmentation de la densité de la lithosphère au-delà d'un seuil d'équilibre ;
 - Est la conséquence de l'activité des dorsales ;
 - Est liée à l'augmentation de la densité de l'asthénosphère au-delà d'un seuil d'équilibre;
 - Intervient avant l'expansion océanique.

3. Les ophiolites :
 - Sont constituées uniquement de roches sédimentaires ;
 - Sont des vestiges d'un domaine océanique disparu ;
 - Sont constituées essentiellement de granitoïdes ;
 - Correspondent à des marges continentales transformées.

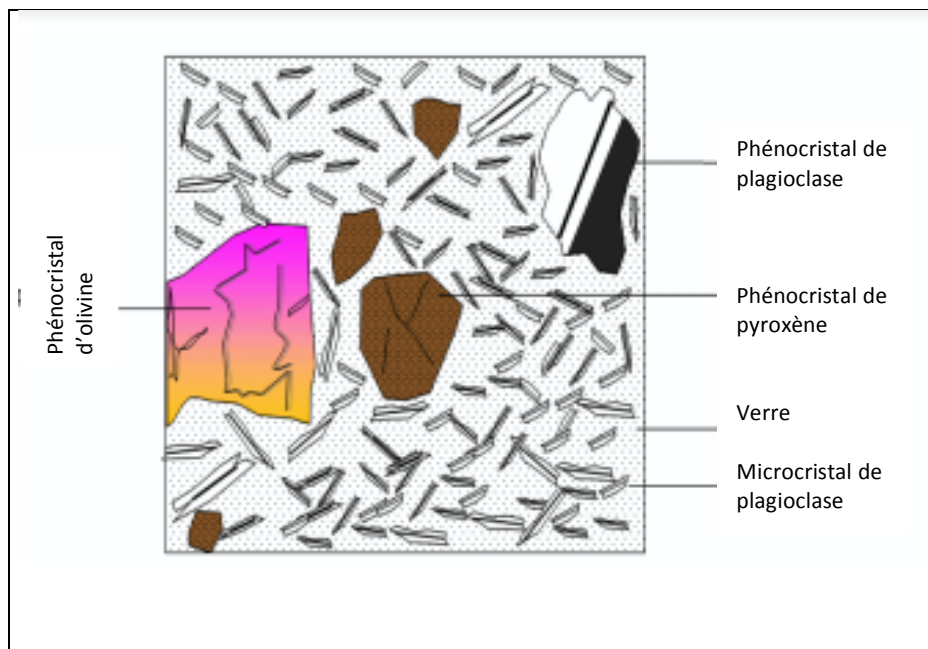
4. Dans les zones de subduction, le magma se forme :
 - Par hydratation de la péridotite du manteau chevauchant ;
 - Par fusion des roches hydratées de la croûte océanique subduite;
 - Grâce à l'hydratation de la péridotite de la lithosphère subduite ;
 - Par fusion totale d'une péridotite hydratée.

5. Les roches plutoniques des zones de subduction :
 - Correspondent à une grande diversité de roches microlithiques;
 - Sont visibles au niveau des fosses océaniques.
 - Correspondent à des roches de type granitoïdes ;
 - Contribuent à la création de croûte océanique ;

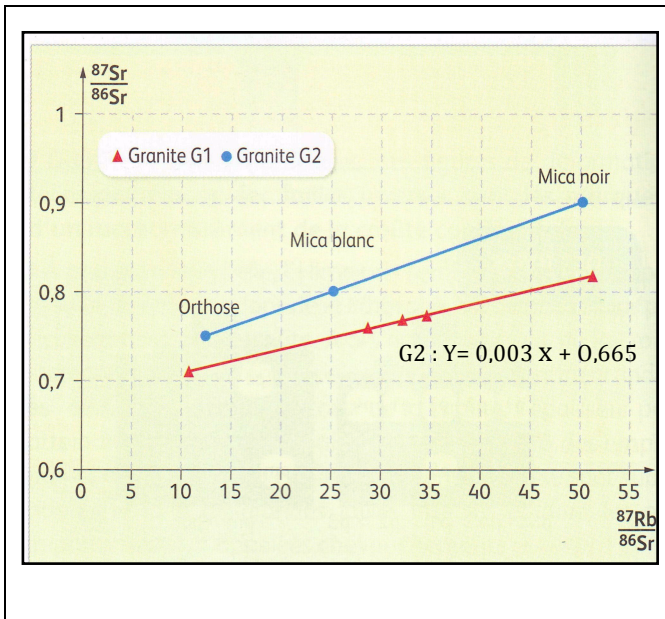
6. Le volcanisme des zones de subduction :
 - Produit des roches basaltiques ;
 - Est de type effusif ;
 - Produit des roches à structure microlithique ;
 - Proviend d'un magma pauvre en silice.

QCM avec document Attention choisissez LA OU LES réponses correctes (points négatifs - 0,25 par réponse fausse)

7. Schéma d'interprétation d'une roche observée en LPA au microscope polarisant (phénocrystal = minéral de grande taille)
 - Cette roche est un Granite
 - Cette roche est un Basalte
 - Cette roche est un Gabbro
 - Cette roche est de texture grenue
 - Cette roche est de texture microlithique



8. G1 et G2 : échantillons de granite de deux massifs d'une même région :



a) Les deux granites ont

- G2 est plus âgé que G1.
- G1 est plus âgé que G2 ;
- Des âges indéterminés ;
- Le même âge ;

b) Pour ces 2 granites :

- Le rapport $87\text{Rb}/86\text{Sr}$ augmente avec le temps
- Dans tous les minéraux, au départ, il y avait le même rapport $87\text{Sr}/86\text{Sr}$
- Dans tous les minéraux, au départ, il y avait le même rapport $87\text{Rb}/86\text{Sr}$
- La quantité de 87Sr est non nulle au moment de la fermeture du système
- Les 5 Δ correspondent aux mesures effectuées dans 5 échantillons de granite
- 87Sr est un isotope stable

c) Donnez la valeur du rapport $87\text{Sr}/86\text{Sr}$ au temps 0 (fermeture du système)

d) Dessinez la droite isochrone d'un granite plus ancien

e) En vous aidant du tableau ci-contre, indiquez l'âge du granite G2 :

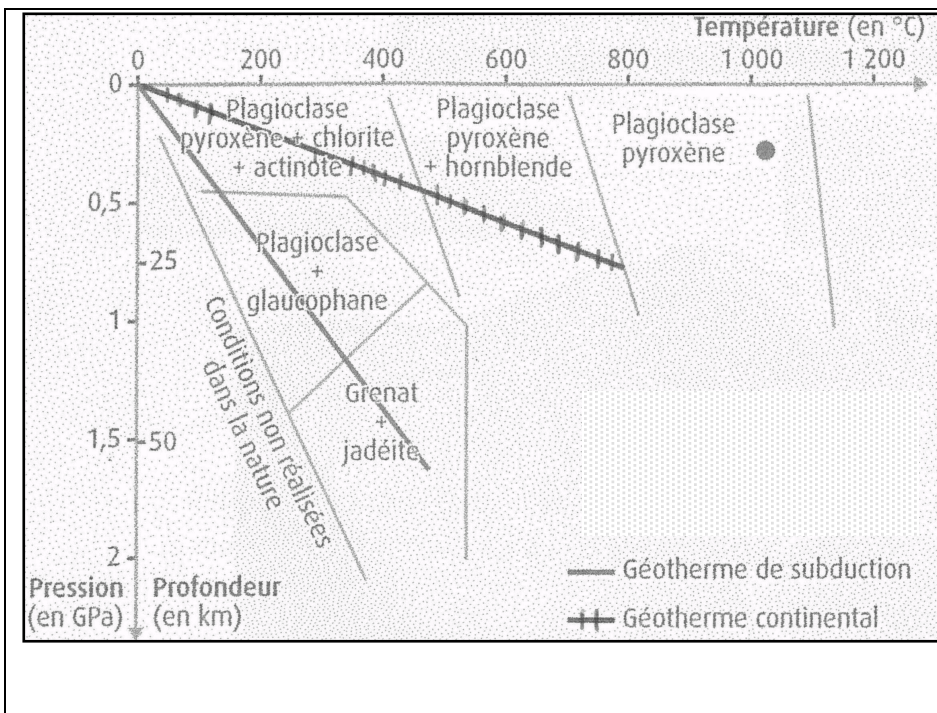
- 351 Ma.
- 281 Ma ;
- 211 Ma
- 141 Ma ;

$e^{\lambda t} - 1$	0,002	0,003	0,004	0,005
Âge (en Ma)	141	211	281	351

avec $e^{\lambda t} - 1 = \lambda t$ et $y = a.x + b$ où $a = \lambda t$

λ : constante de désintégration caractéristique du couple Rb/Sr

9. Domaines de stabilité des associations de minéraux dans les gabbros et métagabbros :



a) Un métagabbro contenant des grenats s'est formé :

- Au niveau d'une zone de subduction
- Au niveau d'une marge continentale
- Au niveau d'une dorsale ;
- Par métamorphisme d'un schiste bleu
- À 400 km de profondeur et à 50°C.

b) Placez sur le graphique la position :

- D'un gabbro de dorsale
- D'un schiste vert

c) Lors de l'éloignement de la dorsale un gabbro

- Devient plus dense
- S'hydrate
- Voit ses minéraux modifiés par un métamorphisme caractéristique d'une pression = et ↘ de température
- Voit ses minéraux modifiés par un métamorphisme caractéristique d'une ↗ de pression et ↘ de température

Partie 2 : exercice 2.2

Le long de la ceinture de feu du Pacifique, on recense plus d'une trentaine de secteurs dans lesquels le magmatisme récent associé à la subduction se caractérise par la mise en place *d'Adakites* ; c'est par exemple le cas dans l'île d'Adak appartenant à l'arc des Aléoutiennes au nord de l'océan Pacifique mais aussi en Patagonie, au sud du Chili.

En exploitant l'ensemble des informations apportées par les documents et à l'aide de vos connaissances, précisez l'originalité des adakites par rapport aux produits habituels du magmatisme des zones de subduction. Vous montrerez comment les documents proposés permettent de valider l'hypothèse évoquée pour expliquer la production d'adakites au Chili.
(Aucune analyse exhaustive des documents n'est attendue)

Doc1 : hypothèse

De composition semblable aux andésites et aux granodiorites, les adakites présentent des spécificités souvent interprétées en termes d'origine des magmas dont elles dérivent: ces magmas proviendraient de la fusion partielle de la croûte océanique subduite.

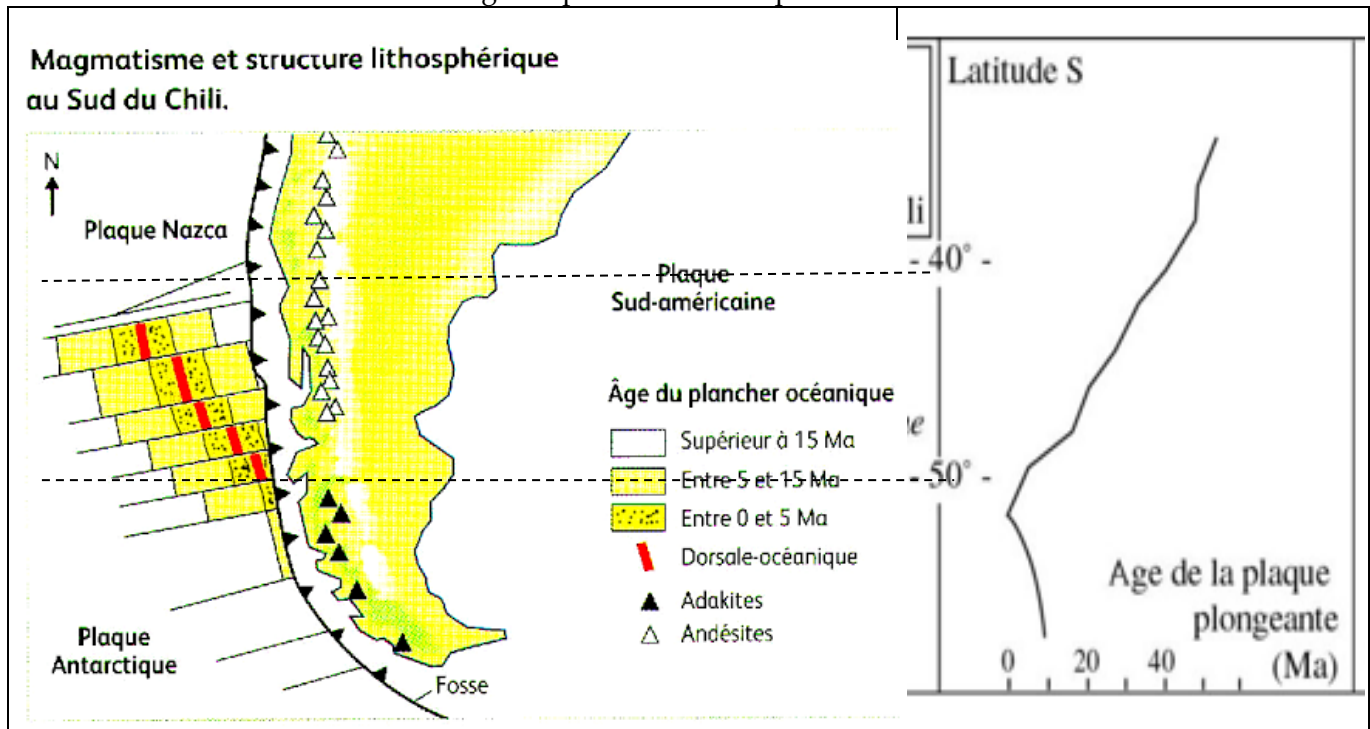
Doc 2 : évolution d'une croûte océanique en subduction

Au cours de sa subduction, l'évolution d'une croûte océanique hydratée dépend de son âge :

- Relativement jeune et chaude, elle se réchauffe d'autant plus rapidement que le manteau lithosphérique qui lui est associé est peu épais.
- Plus âgée et plus froide, elle se réchauffe plus difficilement du fait d'un manteau lithosphérique plus épais.

Doc 3 : localisation des adakites et âge du plancher océanique

doc 4 :



Rappel méthode :

- Identifiez clairement le **problème** en introduction

Au brouillon

- Recherchez dans chaque document les informations apportées **en lien avec le problème posé = infos pertinentes**
- Recherchez dans vos **connaissances** les éléments qui vous permettent **d'expliquer ces observations pour répondre au problème**

Rédigez

- Vous n'êtes pas obligé de suivre l'ordre des documents.
- Construisez une démarche de réponse en mettant en évidence pour chaque document les **éléments pertinents** (attention à l'analyse exhaustive des docs et à la paraphrase) de réponse et leur explication grâce à vos connaissances.
- Rédiger une synthèse = conclusion qui répond au problème **en mettant en relation les différents éléments** (citez les doc entre parenthèse)