

DST TaleS « Le domaine continental et sa dynamique 1 ». /14 – sans calculatrice.

lère PARTIE : Synthèse (10 points = 8 + 2).

Dans sa théorie, Alfred Wegener estimait que la différence d'altitude moyenne des continents (+ 100m) et des océans (- 4500m) pouvait s'expliquer par l'existence de deux croûtes de nature différente. On sait désormais qu'il est préférable de parler de lithosphère plutôt que de croûte.

On vous demande :

- de comparer les lithosphères océaniques et continentale et d'expliquer les différences d'altitude.
- répondre au QCM

QCM. Vous reporterez vos réponses sur votre copie. Une seule bonne réponse par question.

<p>1. Le gabbro est une roche :</p> <p>a. Microlitique du fait de sa lente vitesse de refroidissement ;</p> <p>b. Grenue du fait de sa rapide vitesse de refroidissement ;</p> <p>c. Microlitique du fait de sa rapide vitesse de refroidissement ;</p> <p>d. Grenue du fait de sa lente vitesse de refroidissement.</p>
<p>2. On peut dire :</p> <p>a. Une roche métamorphique peut se former par fusion partielle ;</p> <p>b. Une roche métamorphique peut se former suite à une modification de pression (P) et de température (T) ;</p> <p>c. L'augmentation des conditions de pression et température modifie la composition chimique d'une roche sans changer sa composition minéralogique lors du métamorphisme ;</p> <p>d. L'augmentation des conditions de P et T provoque toujours la fusion partielle des roches de la croûte continentale.</p>

Exercice 2. Partie 2.1 : la mesure du temps dans l'histoire de la Terre et de la vie (4 points).

On se propose d'effectuer une datation de deux granites à partir de mesures obtenues par la méthode rubidium-strontium.

À partir des informations extraites du document, proposez une datation du granite G2 et sans dater le granite G1, justifier s'il est plus jeune ou plus ancien que G2.

Document : datation par la méthode rubidium-strontium

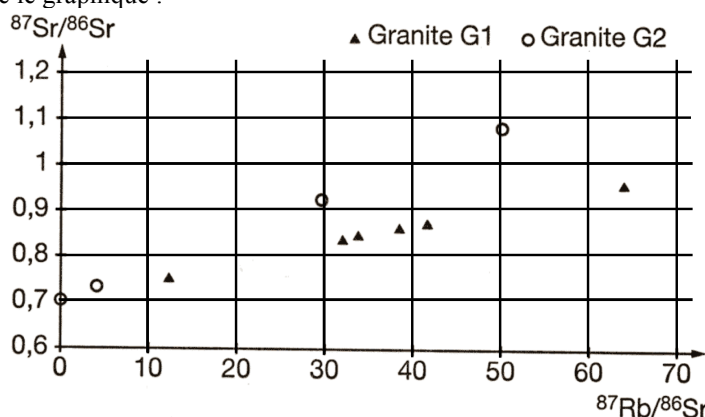
On mesure sur différents minéraux de la roche étudiée la quantité de ^{87}Rb , ^{86}Sr , ^{87}Sr . En reportant sur un graphique en abscisse le rapport $^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$, et en ordonnée le rapport $^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ pour chaque minéral étudié, on obtient une droite isochrone dont l'équation est : $y = (e^{\lambda t} - 1) x + b$ avec $y = ^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$ et $x = ^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$

De la droite obtenue d'équation $y = ax + b$, on en déduit que :

$$t = \frac{\ln(a + 1)}{\lambda}$$

λ : constante de désintégration radioactive spécifique du couple Rb/ Sr. Sa valeur n'est pas donnée car elle n'est pas utile ici.

Résultats. Des mesures isotopiques effectuées sur des échantillons et des minéraux des deux granites G1 et G2 ont permis de construire le graphique :



Document 1b : détermination de t (âge approximatif) à partir de $(e^{\lambda t} - 1)$. Ma = million d'années.

Coefficient directeur de l'isochrone (a)	Age du granite (t) en Ma
0,0035	246
0,004	281
0,0045	316
0,005	351
0,0055	386
0,006	421

Coefficient directeur de l'isochrone (a)	Age du granite (t) en Ma
0,0065	456
0,007	491
0,0075	526
0,008	561
0,0085	596
0,0090	631

1ère PARTIE. On vous demande de comparer les lithosphères océaniques et continentales et d'expliquer les différences d'altitude.

Critères	Indicateurs (éléments de correction)
Problématique comprise et énoncée	<ul style="list-style-type: none"> Le sujet est clairement présenté et compris La comparaison implique de dégager les ressemblances et les différences entre les deux lithosphères + expliquer les différences d'altitudes.
Éléments scientifiques : pertinents et complets	<p>Connaissances nécessaires :</p> <ul style="list-style-type: none"> Définition de la lithosphère : ensemble rigide constitué de croûte et de la partie supérieure du manteau supérieur. La lithosphère terrestre est découpée en plaques. Elle est séparée de l'asthénosphère plus ductile par la LVZ et/ou l'isotherme 1300°C. Composition de la LO : sédiments, basaltes en coussins, en filons, gabbros, péridotites (schéma possible). Composition de la LC : roches sédimentaires, roches magmatiques de types granites (granitoïdes), roches métamorphiques de type gneiss. L'épaisseur des deux lithosphères varie entre 100 et 200 km. La LC est un peu plus épaisse (on peut aussi préciser que la CC est plus épaisse que la CO : 7 à 10 km contre 30 environ). « L'altitude » de la LO est plus basse que celle de la LC, du fait de roches de plus grande densité (masse volumique) et de l'équilibre isostatique entre lithosphère et asthénosphère. La LO est une lithosphère plus jeune que la LC (0 à 200 Ma contre 0 à 4,02 Ga). La LO naît aux dorsales, se déplace ensuite vers les zones de subduction en vieillissant. La LC a une mode de croissance centrifuge.
Mise en œuvre scientifique cohérente et apparente	<p>Intégration et mises en relations des connaissances :</p> <ul style="list-style-type: none"> Problématique clairement posée et annonce de la résolution. Propos organisés sous la forme d'un argumentaire. Intégration de schémas complémentaires, apportant des précisions (éventuellement). Dégager les points communs : <ul style="list-style-type: none"> constitution (C + M), LVZ, épaisseur, rigidité, constituent des plaques en mouvement Dégager les différences : <ul style="list-style-type: none"> composition pétrographique, altitudes, âges, densités, modes de croissance...
L'expression écrite correcte	<ul style="list-style-type: none"> correction orthographique, grammaticale... organisation du texte : une idée par paragraphes schémas éventuels clairs, grands, légendés, titrés

Synthèse réussie (effort de mise en relation, d'articulation, des connaissances)	Éléments scientifiques suffisants à complets	Rédaction et/ou schématisation correcte(s)	8
		Rédaction et/ou schématisation maladroite (s)	7
Synthèse maladroite ou partielle (peu de mise en relation, d'articulation des connaissances)	Éléments scientifiques suffisants à complets	Rédaction et/ou schématisation correcte(s)	6
		Rédaction et/ou schématisation maladroite (s)	5
		Rédaction et/ou schématisation correcte(s)	4
		Rédaction et/ou schématisation maladroite (s)	3
Aucune synthèse	Éléments scientifiques insuffisants	Rédaction et/ou schématisation correcte(s)	2
		Rédaction et/ou schématisation maladroite (s)	1
		Pas d'éléments scientifiques (connaissances) répondant à la question traitée	0

QCM. 2 points

2 Le gabbro est une roche : d. Grenue du fait de sa lente vitesse de refroidissement.

3. On peut dire : b. ... peut se former suite à une modification de P et de T.

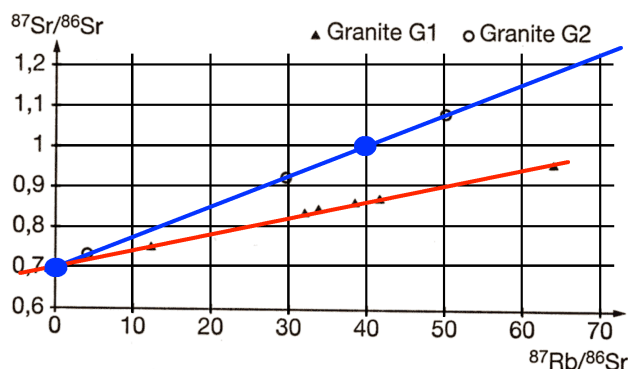
Exercice 2.

Âge du granite G2.

- Calcul du coefficient directeur :
 $(y_B - y_A) / (x_B - x_A) = 1 - 0,7 / (40 - 0) = 0,3 / 40 = 0,0075$. **1**

- L'âge est donc de 526 Ma. **1**

- Pour l'autre granite (G1), le coefficient directeur étant inférieur, **(1)** son âge est plus récent : il est postérieur à 526 Ma. **1**



Droite isochrone