

1.2- À la recherche du passé géologique de notre planète
La géologie de la Corse

Fiche sujet – candidat (1/3)

Contexte

La géologie de la Corse montre deux ensembles très différents : les deux tiers de l'île au sud-ouest d'une ligne Calvi - Solenzara sont constitués de roches granitiques d'origine volcanique ou métamorphique. Ces roches se sont mises en place au cours de la formation d'une chaîne de montagnes (= orogénèse) datant de la période hercynienne. Le tiers nord-est de la Corse est constitué d'autres roches.

On veut, par des observations et des calculs, confirmer que les roches du tiers nord-est de la Corse se prêtent à la datation samarium / néodyme et déterminer si elles se sont aussi formées au cours de l'orogénèse hercynienne.

Consignes

Partie A : Appropriation du contexte, proposition d'une stratégie et activité pratique (durée recommandée : 40 minutes)

Élaborer une stratégie de résolution afin de confirmer que les roches du tiers nord-est de la Corse se prêtent à la datation samarium / néodyme et déterminer si elles se sont aussi formées au cours de l'orogénèse hercynienne.

Appeler l'examineur pour formaliser votre proposition à l'oral.

Mettre en œuvre le protocole.

Partie B : Présentation et interprétation des résultats ; conclusion (durée recommandée : 20 minutes)

Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les **interpréter**.

Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérifier votre production

Conclure, à partir de l'ensemble des données, si les roches du tiers nord-est de la Corse se prêtent à la datation samarium / néodyme et déterminer si elles se sont aussi formées au cours de l'orogénèse hercynienne.

1.2- À la recherche du passé géologique de notre planète
La géologie de la Corse

Fiche sujet – candidat (2/3)

Protocole

Matériel :

- lame mince d'une roche ;
- microscope polarisant ;
- planche noir et blanc d'identification des minéraux ;
- tableur et sa fiche technique ;
- fichier de mesures.

Afin de confirmer si les roches du tiers nord-est de la Corse se prêtent à la datation samarium / néodyme et déterminer si elles se sont aussi formées au cours de l'orogénèse hercynienne :

- **observer** une lame mince de roche ;
- **dater** les roches métamorphiques.

Précautions de la manipulation :

Logiciel tableur :

- Pour créer une formule de calcul dans une cellule :
 - placer le curseur sur la cellule qui doit recevoir le calcul.
 - taper = pour activer la barre de formule
 - taper la formule adéquate
 - valider par la touche entrée
- Le « log népérien » se note LN
- $6,54 \cdot 10^{-12}$ se note 6,54E-12

1.2- À la recherche du passé géologique de notre planète
La géologie de la Corse

Fiche sujet – candidat (3/3)

Ressources

Les principales orogénèses en Europe :

On identifie cinq orogénèses :

- orogénèse icartienne : datée de -2 200 Ma à -1 800 Ma ;
- orogénèse cadomienne : datée de -660 Ma à -540 Ma ;
- orogénèse calédonienne : datée de -444 Ma à -416 Ma ;
- orogénèse hercynienne : datée de -420 Ma à -290 Ma ;
- orogénèse alpine : de -250 Ma à l'actuel.

Formule chimique de quelques minéraux :

Minéral	Formule chimique
Grenat	$(\text{Ca, Mg, Fe}^{2+}, \text{Mn}^{2+})_3 (\text{Al, Fe}^{3+}, \text{Cr}^{3+})_2 (\text{SiO}_4)_3$
Glaucophane	$\text{Na}_2 (\text{Mg, Fe})_3 \text{Al}_2 \text{Si}_8 \text{O}_{22} (\text{OH})_2$
Quartz	SiO_2
Pyroxène	$(\text{Ca,Na,Mg,Li}) (\text{Mg,Fe,Ti,Al}) (\text{Si,Al})_2 \text{O}_6$
Plagioclase (albite)	$\text{Na Al Si}_3 \text{O}_8$

La méthode de datation samarium / néodyme :

Lors de la formation d'une roche magmatique, du samarium (Sm) ou du néodyme (Nd) sont intégrés dans certains minéraux, en particulier ceux contenant de l'aluminium (Al) ou du calcium (Ca). Chacun de ces éléments possède plusieurs isotopes : ^{144}Sm et ^{147}Sm pour le samarium et ^{142}Nd , ^{143}Nd , ^{144}Nd et ^{145}Nd pour le néodyme.

L'isotope ^{147}Sm est radioactif et se désintègre en ^{143}Nd stable avec une durée de demi-vie de $1,06 \cdot 10^{11}$ ans. ^{144}Nd est un isotope stable du néodyme.

On peut utiliser le couple Sm / Nd comme radiochronomètre : la mesure des rapports $^{147}\text{Sm} / ^{144}\text{Nd}$ et $^{143}\text{Nd} / ^{144}\text{Nd}$ permet de tracer une droite isochrone de coefficient directeur a. L'âge de la roche est alors t :

$$t = \ln(a + 1) / \lambda \quad \text{avec } \lambda = 6,54 \cdot 10^{-12} \cdot \text{an}^{-1}$$

et ln est le « log népérien »