Histoire de deux gabbros

Contexte
Dans les Alpes, au niveau du massif du Chenaillet affleurent des métagabbros comparables à ceux du massif ophiolitique de Balagne en Corse. Ils proviennent d'une ancienne croûte océanique, aujourd'hui disparue et désormais identifiable sous la forme de vestiges au niveau de la croûte continentale. **On cherche à déterminer si le massif du Chenaillet et ceux de Balagne ont la même histoire géologique en identifiant les minéraux des roches avant de procéder à une datation avec un tableur.**

Consignes
Partie A : Appropriation du contexte et activité pratique (durée recommandée : 30 minutes)
La stratégie adoptée consiste à déterminer si le massif du Chenaillet a le même âge que ceux de Balagne. ***Appeler l'examinateur*** *pour vérifier les résultats de la mise en œuvre du protocole.*
Partie B : Présentation et interprétation des résultats, poursuite de la stratégie et conclusion (durée recommandée : 30 minutes)
Présenter et traiter les résultats obtenus, sous la forme de votre choix et les **interpréter**. ***Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examinateur*** *pour vérifier votre production et obtenir une ressource complémentaire 1.* **Proposer** une stratégie permettant de déterminer si le massif du Chenaillet et ceux de Balagne se sont formés dans les mêmes conditions. ***Appeler l'examinateur*** *pour présenter votre proposition à l'oral et obtenir une ressource complémentaire 2.* **Conclure,** à partir de l'ensemble des données, sur l'histoire géologique des massifs du Chenaillet et de Balagne.

Protocole

Matériel :

- échantillon et lame mince de métagabbros provenant du Chenaillet ;
- rapports isotopiques mesurés pour différents échantillons de roches du Chenaillet ;
- tableur et sa fiche technique ;
- microscope polarisant ;
- planches d'identification des minéraux des roches.

Étapes du protocole à réaliser :

- **identifier** dans la roche et lame mince du métagabbro du Chenaillet, des minéraux utiles à la datation par la méthode Samarium/Néodyme ;
- **dater** les roches métagabbros du Chenaillet par la méthode Samarium/Néodyme.

Les rapports isotopiques des métagabbros corses de Balagne déterminent un âge de 181 ± 6 Ma.

Précautions de la manipulation :



Ressources

Composition minéralogique de quelques roches :

Minéraux	Composition chimique	Basalte	Gabbro	Granite
Quartz	SiO_2			+
Feldspath potassique	$KAlSi_3O_8$	+	+	+
Feldspaths plagioclase	Si_3AlO_8Na - $Si_2Al_2O_8Ca$	+	+	+
Pyroxène	$(Ca,Fe)MgSi_2O_6$	+	+	
Biotite	$K(Mg,Fe)_3(OH,F)_2(Si_3AlO_{10})$			+
Muscovite	$KAl_2[(OH,F)_2AlSi_3O_{10}]$			+

Principe de datation au Sm/Nd à partir de minéraux ou d'échantillons (petits fragments) de roche :

Le ^{147}Sm est un isotope radioactif qui se désintègre en ^{143}Nd avec une période de 106 milliards d'années.
^{147}Sm et ^{143}Nd peuvent s'insérer dans les minéraux à la place d'éléments ayant les mêmes propriétés chimiques, en se substituant au calcium (Ca) pour le samarium et à l'aluminium (Al) pour le néodyme.

On peut déterminer l'âge d'une roche en mesurant le rapport $^{147}SM/^{144}Nd$ en fonction du rapport $^{143}Nd/^{144}Nd$ dans plusieurs minéraux d'une roche.

Graphiquement, on obtient alors une droite dite isochrone dont la pente a nous permet de calculer l'âge de la roche suivant la formule :

$$t = \ln (a+1) / \lambda$$

https://planet-terre.ens-lyon.fr/ressource/datation-gabbros-chenaillet.xml