

**Mise en situation et recherche à mener**

Lors d'une excursion en Corse, on peut observer des gabbros au sein du massif ophiolitique de Balagne et ce massif rappelle les gabbros observés dans les Alpes au niveau du massif du Chenaillet. Ces gabbros proviennent d'épisodes magmatiques qui ont participé à la formation de la croûte océanique. Ils sont donc les vestiges d'anciens domaines océaniques, aujourd'hui disparus, en lambeau sur la croûte continentale.

**On cherche à déterminer si le massif du Chenaillet a le même âge que celui de Balagne.**

**Ressources**

Composition minéralogique de quelques roches

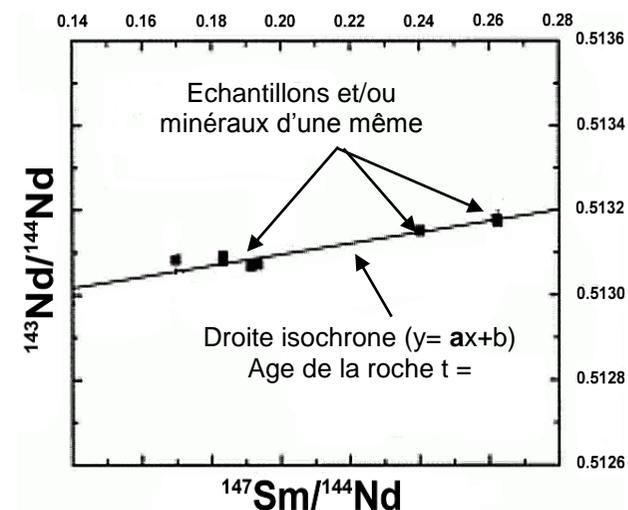
Minéraux	Composition chimique	Basalte	Gabbro	Granite
Quartz	SiO <sub>2</sub>			+
Feldspaths potassique	KAlSi <sub>3</sub> O <sub>8</sub>	+	+	+
Feldspaths plagioclase	Si <sub>3</sub> AlO <sub>8</sub> Na - Si <sub>2</sub> Al <sub>2</sub> O <sub>8</sub> Ca	+	+	+
Pyroxène	(Ca,Fe)MgSi <sub>2</sub> O <sub>6</sub>	+	+	
Biotite	K(Mg,Fe) <sub>3</sub> (OH,F) <sub>2</sub> (Si <sub>3</sub> AlO <sub>10</sub> )			+
Muscovite	KAl <sub>2</sub> [(OH,F) <sub>2</sub> AlSi <sub>3</sub> O <sub>10</sub> ]			+

**Les rapports isotopiques des gabbros corses de Balagne déterminent un âge = 181 Ma +/- 6 Ma**

Le samarium (Sm) et le néodyme (Nd) sont des éléments qui peuvent servir d'horloge géologique de la même manière que le couple rubidium/strontium. Le <sup>147</sup>Sm est un isotope radioactif qui se désintègre en <sup>143</sup>Nd avec une période de 106 milliards d'années. Ils 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.

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

Dans le cas de la méthode des droites isochrones, l'âge t d'une roche s'obtient en appliquant la formule suivante :  $t = \ln(a+1)/\lambda$   
 ln signifie « log népérien »  
 a est le coefficient directeur de la **droite isochrone** reliant les points correspondant à des minéraux de même âge et d'une même roche, il permet de déterminer le temps écoulé depuis la cristallisation de la roche  
 $\lambda = 6,54 \cdot 10^{-12} \text{ an}^{-1}$  est la constante de radioactivité du couple <sup>147</sup>Sm/<sup>143</sup>Nd



**Etape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème (durée recommandée : 10 minutes)**

**Proposer une stratégie de résolution réaliste, permettant de déterminer si le massif du Chenaillet a le même âge que celui de Balagne par la méthode de datation radio chronologique au Sm/Nd.**

**Appeler l'examineur pour présenter oralement votre proposition et obtenir la suite du sujet.**

**Etape 2 : Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables**

**Mettre en œuvre le protocole pour identifier les minéraux caractéristiques du gabbro et dater les gabbros du massif du Chenaillet.**

**Appeler l'examineur pour vérifier le résultat et éventuellement obtenir une aide.**

**Etape 3 : Présenter les résultats pour les communiquer**

**Sous la forme de votre choix présenter et traiter les données brutes pour qu'elles apportent les informations nécessaires à la résolution du problème.**

**Répondre sur la fiche-réponse candidat, appeler l'examineur pour vérification de votre production.**

**Etape 4 : Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème**

**Exploiter les résultats pour déterminer si le massif du Chenaillet a le même âge que celui de Balagne.**

**Répondre sur la fiche-réponse candidat.**

**Matériel disponible et protocole d'utilisation du matériel**

<p><b>Matériel</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Lames minces de roches</li><li>- Rapports isotopiques mesurés pour différents échantillons de roches</li><li>- Tableur et sa fiche technique</li><li>- Microscope polarisant</li><li>- Fiche d'identification des minéraux des roches</li></ul>	<p><b>Afin de déterminer si le massif du Chenaillet a le même âge que celui de Balagne :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Identifier</b> dans une lame mince, les deux minéraux utiles à la datation</li><li>• <b>Dater</b> une roche</li></ul> <p><i>Appeler l'examineur à la fin de la manipulation pour vérification et obtenir éventuellement des résultats.</i></p>	
<p><b>Sécurité (logo et signification)</b></p>	<p><b>Précautions de la manipulation</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Les écritures données tiennent compte de la syntaxe dans un tableur : les formules doivent être tapées sans espace</li><li>- le symbole « E » doit être saisi pour les puissances de 10 dans le tableur</li></ul>	<p><b>Dispositif d'acquisition et de traitement d'images (si disponible)</b></p> 