

## Contexte

Dans les Alpes, au niveau du massif du Chenaillet affleurent des métagabbros similaires 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, par des observations et des calculs, à déterminer si le massif du Chenaillet a le même âge que celui de Balagne.**

## Consignes

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

**Élaborer une stratégie de résolution** afin de déterminer si le massif du Chenaillet a le même âge que celui de Balagne.

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

**Protocole**

**Matériel :**

- lames minces de roches ;
- rapports isotopiques mesurés pour différents échantillons de roches ;
- tableur et sa fiche technique ;
- microscope polarisant ;
- planche d'identification des minéraux des roches.

**Afin de déterminer si le massif du Chenaillet a le même âge que celui de Balagne:**

- **identifier** dans une lame mince, des minéraux utiles à la datation ;
- **dater** des roches.

**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

## 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 de 181 ± 6 Ma.

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

Le samarium (Sm) et le néodyme (Nd) sont des éléments qui peuvent servir d'horloge géologique. 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.

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 « logarithme 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.

La précision de l'âge obtenu pour les gabbros du massif du Chenaillet est de ± 22 Ma.

