- Radiochronologie : datation absolue d'un granite de la croûte continentale

L'âge de la croûte océanique n'excède pas 200 Ma, alors que la croûte continentale date par endroit de plus de 4 Ga.

On cherche à déterminer l'âge d'un granite par radiochronologie.

Ressources																																																
<p>Principe La datation absolue est basée sur la décroissance radioactive : un noyau père radioactif se désintègre pour former un noyau fils. Cette désintégration est fonction du temps : il faut toujours le même temps pour que la quantité d'éléments pères soit réduite de moitié, c'est la demi-vie.</p> <p>Exemple : Couple Rubidium/Strontium Réaction de désintégration : $^{87}\text{Rb} \rightarrow ^{87}\text{Sr}$ Demi-vie : $T = 48,8 \cdot 10^9$ ans Pour des raisons pratiques, on mesure les rapports $^{87}\text{Rb} / ^{86}\text{Sr}$ et $^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>t0</th> <th>t1</th> <th>t2</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Temps écoulé</td> <td>0</td> <td>48,8 Ga</td> <td>97,6 Ga</td> </tr> <tr> <td>Père : ^{87}Rb</td> <td>100 %</td> <td>50 %</td> <td>25 %</td> </tr> <tr> <td>Fils : ^{87}Sr</td> <td>0 %</td> <td>50 %</td> <td>75 %</td> </tr> </tbody> </table> <p>Il existe une relation linéaire entre la quantité d'éléments pères et celle d'éléments fils, c'est l'isochrone : $Y = a \cdot X + b$ avec Y = quantité mesurée d'éléments fils X = quantité mesurée d'éléments pères * $a = \lambda t$ avec $t =$ temps écoulé en années et $\lambda = 1,42 \cdot 10^{-11}$ b = quantité initiale d'éléments fils</p>		t0	t1	t2	Temps écoulé	0	48,8 Ga	97,6 Ga	Père : ^{87}Rb	100 %	50 %	25 %	Fils : ^{87}Sr	0 %	50 %	75 %	<p>Granite à dater Le granite à dater est un granite à zircons. Les zircons contiennent des éléments radioactifs comme le Rubidium, dont la désintégration entraîne la formation d'une auréole caractéristique. Les zircons sont inclus dans les cristaux de biotite, minéral présent dans la plupart des granites.</p> <p>Pour appliquer la méthode de la datation par l'isochrone, les proportions de $^{87}\text{Rb} / ^{86}\text{Sr}$ et $^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$ de plusieurs zircons sont mesurées.</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Echantillon</th> <th>$^{87}\text{Rb} / ^{86}\text{Sr}$</th> <th>$^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>26,23</td><td>0,823</td></tr> <tr><td>2</td><td>19,74</td><td>0,7980</td></tr> <tr><td>3</td><td>21,42</td><td>0,8088</td></tr> <tr><td>4</td><td>16,35</td><td>0,7872</td></tr> <tr><td>5</td><td>18,81</td><td>0,7952</td></tr> <tr><td>6</td><td>14,92</td><td>0,7790</td></tr> <tr><td>7</td><td>18,27</td><td>0,7868</td></tr> <tr><td>8</td><td>11,58</td><td>0,7587</td></tr> <tr><td>9</td><td>42,21</td><td>0,8962</td></tr> </tbody> </table>	Echantillon	$^{87}\text{Rb} / ^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$	1	26,23	0,823	2	19,74	0,7980	3	21,42	0,8088	4	16,35	0,7872	5	18,81	0,7952	6	14,92	0,7790	7	18,27	0,7868	8	11,58	0,7587	9	42,21	0,8962	<p>Matériel</p> <p>Granite : échantillon et lame mince.</p> <p>Microscope polarisant.</p> <p>Fiche d'identification des minéraux.</p> <p>Logiciel LibreOffice Calc</p>
	t0	t1	t2																																													
Temps écoulé	0	48,8 Ga	97,6 Ga																																													
Père : ^{87}Rb	100 %	50 %	25 %																																													
Fils : ^{87}Sr	0 %	50 %	75 %																																													
Echantillon	$^{87}\text{Rb} / ^{86}\text{Sr}$	$^{87}\text{Sr} / ^{86}\text{Sr}$																																														
1	26,23	0,823																																														
2	19,74	0,7980																																														
3	21,42	0,8088																																														
4	16,35	0,7872																																														
5	18,81	0,7952																																														
6	14,92	0,7790																																														
7	18,27	0,7868																																														
8	11,58	0,7587																																														
9	42,21	0,8962																																														

1. Observation de la lame mince de granite :
 - **donner** la structure du granite et en **déduire** son mode de formation
 - **rechercher** un cristal de biotite contenant un zircon caractéristique. **Appeler pour vérification.**
 2. **Calculer** l'âge du granite étudié.
- NB. Le protocole sera expliqué. Le calcul sera effectué avec le logiciel tableur.

* La formule
 $t = \ln(a+1) / \lambda$
 équivaut à
 $t = a / \lambda$ si λ est très petit