

Le granite est une roche magmatique plutonique, issue du refroidissement lent d'un magma. Il est constitué de différents cristaux : biotite, quartz, feldspath. On trouve fréquemment des zircons dans les biotites. On dispose d'un échantillon de granite dont les zircons ont été datés de 2 Ga (=  $2 \cdot 10^9$  années) par chronologie absolue.

**On cherche à dater relativement la formation des cristaux de biotite par rapport au zircon et à déterminer l'âge absolu de la formation de ce granite.**

Matériel :

- lame mince de granite à biotite
- microscope polarisant avec platine tournante et analyseur amovible, un appareil d'acquisition numérique,
- logiciel tableur (EXCEL ou équivalent OPEN OFFICE) avec fiche technique
- fichier de tableur nécessaire à la détermination des âges absolus (« chronabs.xls » pour EXCEL ou « chronabs.sxc » pour OPEN OFFICE)
- ordinateur avec le logiciel d'acquisition et de traitement d'images et fiches techniques associées
- répertoire d'enregistrement : \_\_\_\_\_

Activités et déroulement des activités	Capacités	Barème
1- <b>Observer</b> la lame mince de granite fournie afin de <b>retrouver</b> un zircon entouré de son auréole caractéristique dans un cristal de biotite. <b>Appeler l'examineur pour vérification</b>	<b>Utiliser le microscope</b>	5
2- <b>En utilisant la</b> méthode de votre choix (dessin ou acquisition numérique), <b>présenter</b> la zone sélectionnée au microscope, correctement <b>légendée et titrée</b> , <b>Appeler l'examineur pour vérification. Enregistrer dans le répertoire indiqué</b>	<b>Présenter une observation par un dessin ou par une image numérique</b>	5
3- <b>Proposer</b> une datation relative de la biotite par rapport au zircon en <b>justifiant</b> cette datation.	<b>Appliquer une démarche explicative</b>	3
4- <b>Ouvrir</b> le fichier « chronabs » à partir du tableur puis <b>déterminer</b> , en suivant les consignes de la feuille de calcul, l'âge absolu du granite. <b>Appeler l'examineur pour vérification. Enregistrer dans le répertoire indiqué</b>	<b>Utiliser un logiciel de traitement de données</b> (graphe, calcul)	4
5- <b>Vérifier</b> la cohérence de la datation de la formation du zircon par rapport à celle du granite par les deux méthodes utilisées.	<b>Appliquer une démarche explicative</b>	2
6- En fin de séance, <b>fermer</b> le logiciel et remettre le microscope dans l'état prêt à l'emploi.	<b>Organiser et gérer le plan de travail</b>	1

**Repérage de la biotite (ou mica noir) au microscope polarisant**

- en lumière polarisée non analysée, le minéral apparaît brun, la couleur changeant d'intensité lorsqu'on fait tourner le minéral, et montre des lignes de clivage parallèles (voir image 1) ;
- en lumière polarisée et analysée, le minéral a des teintes allant de brun-roux à vert (voir image 2).

Repérage du zircon : les cristaux de zircons sont visibles dans les cristaux de biotite. Ils apparaissent très clairs au centre d'une auréole plus sombre. Cette auréole est la conséquence de la radioactivité du zircon.

**Image 1-** Auréoles de désintégration dans un cristal de biotite, en lumière naturelle, au moyen grossissement



**Image 2-** Auréole entourant le zircon dans une biotite en lumière polarisée et analysée, au fort grossissement



Ces images de zircon et de l'auréole de désintégration dans la biotite sont issues du site : <http://www.ucl.ac.uk/~ucfbrxs/PLM/zircon.html>

**2 principes de la chronologie relative**

- principe de recoupement : un objet recoupant est postérieur à l'objet recoupé
- principe d'inclusion : l'objet inclus est antérieur à l'objet incluant