

### CHRONOLOGIES RELATIVE ET ABSOLUE DANS UN GRANITE

L'observation en lame mince des relations géométriques entre les minéraux d'un granite permet (pour certains d'entre eux) d'établir une chronologie relative. Des datations absolues peuvent être réalisées sur ces mêmes minéraux.

**On recherche une cohérence entre les informations apportées par la datation relative et par la datation absolue.**

#### Matériel :

- lame mince de granite à biotite ;
- microscope polarisant avec platine tournante et analyseur amovible ;
- 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) incluant la fiche de calcul et une fiche technique.

Activités et déroulement des activités	Capacités	Barème
1- <b>Observer</b> la lame mince de granite fournie afin de <b>retrouver</b> un zircon typique entouré de son auréole dans un cristal de biotite. Utiliser pour cela la fiche d'aide au repérage (fiche document - candidat). <b>Placer</b> le cristal au centre du champ.  <b>Appeler l'examineur pour vérification</b>	<b>Utiliser le microscope</b>	5
2- <b>Réaliser</b> un dessin du cristal de biotite et du zircon qu'elle contient.	<b>Représenter une observation par un dessin</b>	5
3- <b>Ouvrir</b> le fichier « chronabs » à partir du tableur puis <b>déterminer</b> l'âge absolu du granite.  <b>Appeler l'examineur pour vérification</b> avant de fermer le fichier et le tableur	<b>Utiliser un logiciel de traitement de données</b> (graphe, calcul)	5
<i>D'autres méthodes que l'utilisation des rapports Rb/Sr ont permis de dater les zircons eux-mêmes. Leur âge absolu est voisin de 2 Ga (1Ga = 10<sup>9</sup> années).</i>		
4- <b>Montrer</b> que les datations absolues concernant la roche sont compatibles avec la chronologie relative que l'on peut établir à partir de la disposition des minéraux observés (biotite et zircon).	<b>Appliquer une démarche explicative</b>	4
5- 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

**CHRONOLOGIES RELATIVE ET ABSOLUE DANS UN GRANITE**

Repérage de la biotite (mica noir) au microscope :

- en lumière naturelle, le minéral est coloré en brun (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. Le zircon est un minéral qui reste à l'état solide dans des conditions de fortes pression et température.

1- Auréoles de désintégration dans un cristal de biotite



2- Auréole entourant le zircon dans une biotite – 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>

## CHRONOLOGIES RELATIVE ET ABSOLUE DANS UN GRANITE

### OUVERTURE D'UN FICHIER

**Fichier/Ouvrir** puis rechercher le répertoire contenant le fichier de données. Chaque fichier est constitué de « feuilles » dont le nom se trouve dans l'onglet en bas de la feuille active et peuvent être ouvertes par un clic.

### SELECTION DE DONNEES

**Cliquer** avec le bouton gauche de la souris sur la première case des données à sélectionner puis étendre la sélection sans lâcher le bouton gauche jusqu'à la dernière case prévue **OU tenir** la touche shift (flèche haute) appuyée et étendre la sélection avec les touches curseur du clavier ou bas de page/haut de page à partir de la première case.

### REALISATION D'UN GRAPHIQUE : $y = f(x)$

Sélectionner les colonnes contenant les données dont on veut faire un graphe : automatiquement, Excel mettra en X les données de la première colonne de gauche et en Y celles des différentes colonnes de droite (=autant de courbes que de colonnes d'ordonnées, sur le même graphique).

Cliquer sur l'icône **graphique** puis choisir la représentation "**nuages de points**" [le type nuage de points est le seul qui représente  $y=f(x)$ ].

On peut en faisant "**suivant**" titrer et légender les axes dès la confection du graphique ou faire "**terminer**" directement.

### ENRICHISSEMENT D' UN GRAPHIQUE POUR AMELIORER SA LISIBILITE (couleur, police, taille, position des légendes,...)

Faire un clic droit sur l'élément à modifier et choisir dans le menu qui apparaît "**format de...**", faire les modifications voulues.

Pour la position des légendes, du titre, la taille du graphique, on peut simplement cliquer et faire glisser l'élément souhaité.

### TITRE ET LEGENDES D'UN GRAPHIQUE

S'ils n'ont pas été insérés au moment de la réalisation du graphique, cliquer sur le graphique pour le sélectionner puis choisir dans le menu **Graphique** puis **Options du graphique** : faire les ajouts ou modifications nécessaires (titre général et titres des axes X (abscisses) et Y (ordonnées)).

### GESTION DES DIFFERENTES "COURBES" D'UN MEME SYSTEME D'AXES

Enlever un des graphiques : sélectionner la courbe à supprimer en cliquant sur cette courbe ; tous les points apparaissent en inversion vidéo (la sélection effectuée) ; taper sur la touche Suppr du clavier ou clic droit et effacer. On peut annuler une suppression en faisant **Edition/annuler**

### IMPRESSION D'UN GRAPHIQUE

Sélectionner le graphique en cliquant dessus puis faire **Fichier/Aperçu** avant impression puis **Imprimer** si la présentation convient.

### REPRESENTATION DE LA DROITE DE REGRESSION ET AFFICHAGE DE L'EQUATION DE LA DROITE

Sélectionner le graphique en cliquant dessus (les angles et les côtés de l'ensemble apparaissent pointés).

Faire **Graphique** dans le menu et choisir **Ajouter une courbe de tendance** ; choisir une **régression linéaire**, et dans **options** cocher - si on le désire - la case "**afficher l'équation sur le graphique**".

**ATTENTION** : si le graphique comporte plusieurs séries de points (plusieurs données en ordonnées), l'affichage de la droite de régression affectera probablement seulement la première série de données ; pour afficher une seconde droite de régression : cliquer sur les données ( $n^{\circ}2$ ) et des carrés de couleur apparaîtront, signifiant que les données sont sélectionnées.

Refaire pour la seconde série de points l'affichage de la courbe de tendance et de l'équation comme précédemment.

### REALISATION D' UN CALCUL

Dans la case destinée à recevoir le résultat du calcul, taper la formule de calcul qui commence par le signe =

Indiquer ensuite la case dont on veut utiliser la valeur puis taper l'opérateur (+, -, / ou \*) et enfin indiquer la seconde case dont on veut utiliser la valeur.

Exemple : =A1-A2 ferait la soustraction entre la valeur de A1 et la valeur de A2.

**CHRONOLOGIES RELATIVE ET ABSOLUE DANS UN GRANITE****- Ouverture d'un fichier**

Menu **Fichier/Ouvrir** puis rechercher le répertoire contenant le fichier de données

**- Réalisation d'un graphe**

Par défaut, le tableur place en abscisses les données correspondant à la colonne de gauche d'un tableau. Sélectionner l'ensemble des données numériques nécessaires à la réalisation du graphe (abscisses et ordonnées). Pour cela, cliquer (bouton gauche de la souris) dans la première case du tableau à sélectionner puis étirer en faisant glisser la souris et sans lâcher le bouton, jusqu'à la dernière case de ce tableau.

Les données sélectionnées apparaissent en inversion vidéo.

Utiliser le menu Insertion – Diagramme... . Cliquer sur Suite. Choisir un graphique "diagramme XY" avec des données en colonne, puis cliquer sur Suite. Choisir d'afficher uniquement les points, puis cliquer sur Suite. Cocher les cases Titres des axes X et Y, puis compléter les titres. Cliquer alors sur Créer, le graphique apparaît.

**- Ecrire une formule dans une cellule**

Une formule commence toujours par un signe =

Aucun espace à l'intérieur de la formule

Fonction spéciale à utiliser (outre les opérations classiques : +, -, /, \*) : pente, ln

Utiliser l'autopilote de fonction (symbole calculatrice à gauche de la ligne de saisie) pour vous aider dans la syntaxe

Penser à utiliser correctement les parenthèses

**Pour introduire la valeur de lambda, cliquer sur la cellule dans laquelle elle est affichée.**

Lire le résultat du calcul : les puissances de 10 sont écrites sous la forme « E+exposant » ; exemple :  $10^4 = E+04$ .