

I4 - La mesure du temps dans l'histoire de la Terre et de la vie
UTILISATION D'UN RADIOCHRONOMETRE POUR DATER DES GRANITES

Fiche sujet-candidat

Les géologues s'interrogent sur la chronologie de mise en place de deux granites du Massif Central.

On cherche à savoir si une méthode de radiochronologie peut permettre de déterminer le plus ancien des deux.

Matériel :

ordinateur, logiciel RADIOCHRONOLOGIE et logiciel de présentation accessibles depuis le bureau de l'ordinateur

fiche technique d'utilisation du logiciel RADIOCHRONOLOGIE

fiche document-candidat contenant des mesures isotopiques pour les 2 granites à étudier et qui sera donnée à l'issue de la question 1

Activités et déroulement des activités	Capacités	Barème
<p>1- Ouvrir le logiciel RADIOCHRONOLOGIE. En utilisant les données tirées de la partie <i>Informations/Constantes</i> du logiciel, choisir la ou les méthodes utilisable(s) pour dater des granites de l'ère primaire, parmi les méthodes ^{14}C, K-Ar et Rb-Sr. Justifier ce(s) choix.</p> <p>On rappelle que l'ère primaire va de -542 Ma à -251 Ma.</p> <p>Appeler l'examineur pour vérification et pour obtenir le document-candidat.</p>	Comprendre la manipulation	2
<p>2- En utilisant les indications de la fiche document-candidat et de la fiche technique du logiciel RADIOCHRONOLOGIE, construire la droite isochrone permettant de déterminer l'âge du granite de Saint-Mathieu décrit dans le document-candidat. Reporter l'âge affiché sur la fiche réponse. Ajuster l'affichage et enregistrer la droite isochrone à l'emplacement indiqué par l'examineur.</p> <p>Appeler l'examineur pour vérification</p> <p>- Réaliser le même travail avec le granite de Piégut-Pluviers.</p>	Utiliser un logiciel de traitement de données	9
<p>3- Copier les droites isochrones construites pour déterminer l'âge des deux granites en utilisant les fonctionnalités du logiciel RADIOCHRONOLOGIE et les coller dans le logiciel de présentation. Annoter les graphiques en utilisant les fonctionnalités du logiciel de présentation.</p> <p>Appeler l'examineur pour vérification</p>	Représenter des données par un graphique Utiliser un logiciel de présentation	5
<p>4- En utilisant vos résultats ainsi que toutes les données fournies, pouvez-vous dire si l'un des granites est le plus ancien et si oui, lequel ?</p>	Appliquer une démarche explicative	3
<p>5- En fin d'épreuve, fermer les logiciels.</p>	Organiser et gérer le poste de travail	1

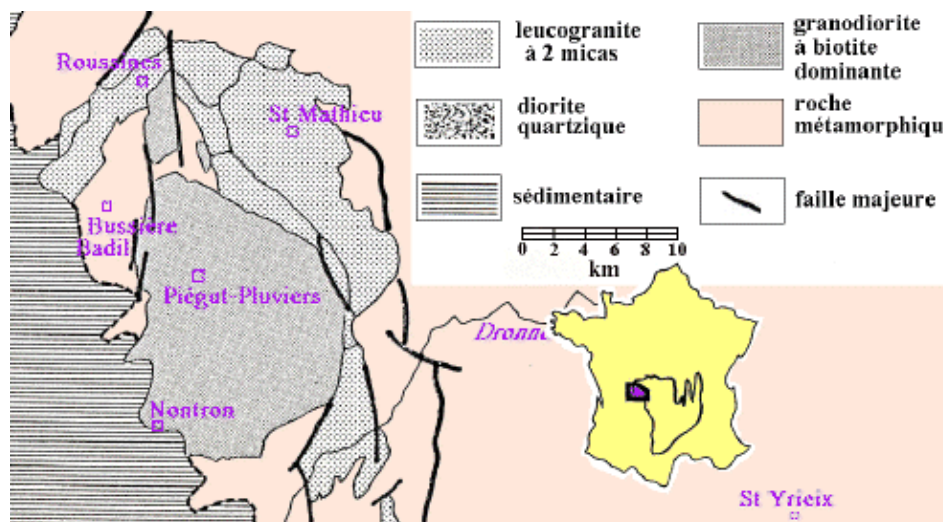
UTILISATION D'UN RADIOCHRONOMETRE POUR DATER DES GRANITES

Fiche document-candidat

LES GRANITES ETUDIES

Les granites de Saint Mathieu (leucogranite à deux micas) et le granite de Piégut-Pluviers (granodiorite à biotite dominante) sont au contact l'un de l'autre. Pour certains auteurs, le granite à biotite de Piégut-Pluviers semble postérieur au granite de St Mathieu. Pour d'autres, ces deux granites seraient contemporains.

(Documents tirés du site académique de Limoges).

**DETERMINATION DE L'AGE DES GRANITES**

Les tableaux ci-dessous donnent des mesures de rapports isotopiques effectuées sur ces deux roches. Compte tenu des incertitudes des mesures, le granite de Saint Mathieu peut être daté avec une incertitude de 17 Ma alors que pour le granite de Piégut-Pluviers, l'incertitude est de 14 Ma.

La droite $Y=f(X)$ est la droite isochrone. Sa pente est proportionnelle à l'âge de la roche ; elle est d'autant plus grande que l'âge est élevé. Le logiciel affiche directement le calcul de l'âge à partir de la pente de la droite isochrone.

Rapports isotopiques à saisir dans le logiciel pour construire la droite isochrone de chaque granite.

Granite de Saint Mathieu			Granite de Piégut-Pluviers		
n° de l'échantillon	$X = {}^{87}\text{Rb}/{}^{86}\text{Sr}$	$Y = {}^{87}\text{Sr}/{}^{86}\text{Sr}$	n° de l'échantillon	$X = {}^{87}\text{Rb}/{}^{86}\text{Sr}$	$Y = {}^{87}\text{Sr}/{}^{86}\text{Sr}$
01	11,69	0,7696	01	1,97	0,7148
02	8,54	0,756	02	3	0,7197
03	5,09	0,7404	03	4,87	0,7282
04	6,56	0,7448	04	3,24	0,7213
05	9,04	0,7573	05	2,64	0,7219
06	11,98	0,768	06	1,36	0,7125

L'échantillon n° 5 du granite de Piégut-Pluviers comporte des feldspaths très altérés : l'utilisation de cet échantillon pour une datation est peu fiable.