

**TP5 Chronologie des événements dans le Massif Central**

Des observations de terrain, l'utilisation de cartes et la radiochronologie permettent de dater de façon relative ou absolue des événements et des terrains magmatiques.

**On cherche à déterminer une chronologie dans le Velay, entre le granite et le volcanisme basaltique du Massif Central français.**

**Activité 1- L' âge du granite du Velay**

**Datation du granite grâce à la méthode Rubidium / Strontium**

granite à	biotite	lambda =	N.B. : E-11 signifie 10 à la puissance - 11
87Rb/86Sr	87Sr/86Sr	1,42E-11	
2,56	0,7210		
2,99	0,7232		
3,18	0,7238		
3,59	0,7253		
3,71	0,7259		
5,01	0,7313		
4,79	0,7302		
4,64	0,7300		

1 - Tracer le graphe de 87Sr/86Sr en fonction de 87Rb/86Sr pour le granite du Velay

2 - Afficher, sur le graphique obtenu, la courbe de tendance et l'équation de cette courbe.

3 - A partir de la valeur de la pente (a), calculer l'âge du granite, en utilisant la formule suivante :  

$$= \text{LN}(\text{pente}+1)/\text{lambda}$$

LN : log népérien  
 Le résultat du calcul est à obtenir dans la case blanche ci-dessous

âge (gr. biotite)  ans

NB : sur fond en vert clair, les données à utiliser.

Droite isochrone obtenue pour le granite  
 $y = 0,0041x + 0,7106$

J'utilise les rapports isotopiques mesurés sur le granite et j'insère un graphique en « nuage de point » exprimant la fonction  $y = ax + b$  avec  $y \Rightarrow ^{87}\text{Sr}/^{86}\text{Sr}$  et  $x \Rightarrow ^{87}\text{Rb}/^{86}\text{Sr}$   
 a : coefficient directeur  
 J'affiche la courbe de tendance linéaire et j'affiche le coefficient directeur de la droite.  
 J'applique la formule  $\text{LN}(\text{pente}+1)/\text{lambda}$ .

L'âge du granite est de  $2,88.10^8$  ans : ce granite a donc un âge de 288 millions d'années.

**Activité 2 : Datation du basalte grâce à la méthode Potassium/Argon**

Coulée basaltique du Velay: lambda  N.B. : E-11 signifie 10 à la puissance - 11

Quantité de : 40K (élément père)  mole.g-1

40Ar (élément fils)  mole.g-1

1- La méthode de datation Potassium/Argon (K/Ar) utilise le rapport des isotopes radiogéniques : Argon 40 (élément fils) / potassium 40 (élément père) selon la formule suivante :  $40\text{Ar} = 0,11 \cdot 40\text{K} \cdot \text{lambda} \cdot t$   
 L'âge t de la roche s'obtient ainsi :  

$$= 40\text{Ar} / (0,11 \cdot 40\text{K} \cdot \text{lambda})$$

2 - Utiliser la formule indiquée ci-dessus pour calculer l'âge du basalte en employant les données nécessaires

NB : ne pas taper les valeurs complexes mais utiliser celles qui sont dans les cases vertes

Le résultat du calcul est à obtenir dans la case blanche ci-dessous

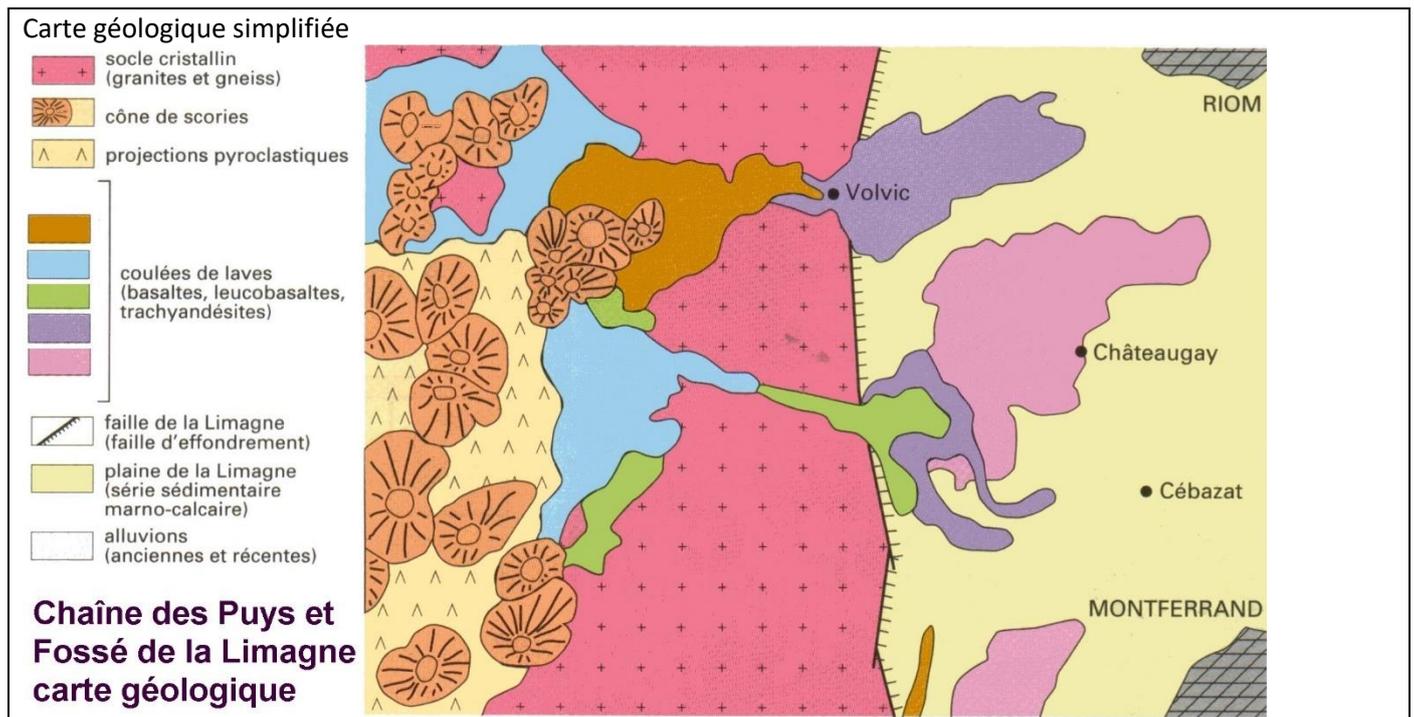
âge (basalte)  ans

J'utilise les quantités d'élément père 40K et d'éléments fils 40Ar mesurés dans le basalte. J'applique la formule.

L'âge du basalte est de  $1,2.10^6$  ans : ce basalte a donc un âge de 1,2 million d'années. Il est donc bien plus récent que le granite.

### Activité 3- La chronologie relative des différents objets géologiques du Velay

À partir de toutes les informations disponibles de la région cartographiée, **proposer** une chronologie relative, argumentée de la formation des roches (**basalte et granite**) ainsi que de la **faille de la Limagne**.

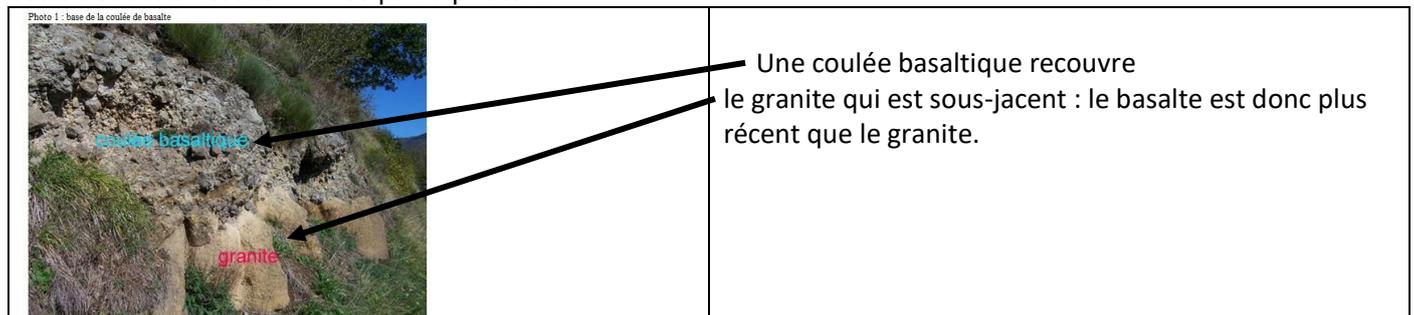


#### Datation relative granite – basalte :

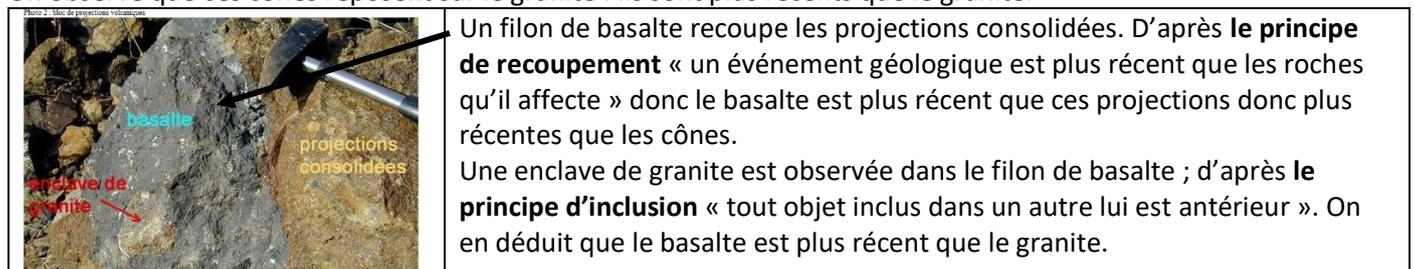
On observe sur la carte que les basaltes recouvrent le granite. D'après le **principe de superposition** qui s'applique aussi aux coulées volcaniques (le basalte est une roche magmatique volcanique), on en déduit que le basalte est postérieur au granite.

(Principe de superposition appliquée aux coulées volcaniques : une coulée volcanique est plus récente que la roche sous-jacente).

Cette déduction est confirmée par la photo 1 :



Datation cônes volcaniques : Les cônes volcaniques sont composés de projections diverses émises par les volcans. On observe que ces cônes reposent sur le granite : ils sont plus récents que le granite.



Datation de la faille de la Limagne : on observe que la faille recoupe le granite mais pas les coulées de lave : elle est donc postérieure à la formation du granite mais antérieure aux activités volcaniques à l'origine des coulées de lave.

**En conclusion :** Sur un socle granitique, il y a eu une période de fracturation de la croûte continentale avec formation de failles. Puis un épisode volcanique a entraîné la formation de cônes volcaniques suivi de l'intrusion de filon de basalte au sein du granite et l'écoulement de lave basaltique qui a en partie recouvert le granite.

Cependant, la chronologie de ces événements est datée. Il faut alors utiliser les résultats des méthodes de datation absolue.

**Bilan :**

