

SVT	Thème 1B : A la recherche du passé géologique de notre planète	Term Spé SVT
Cours	Chapitre 2 : Les traces du passé mouvementé de la Terre	ESTHER

TP 18 – Les ophiolites du Chenaillet

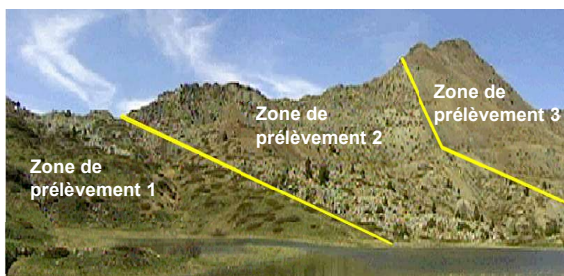
Mise en situation et recherche à mener

Le site du Mont Chenaillet est interprété comme une ophiolite. On dispose d'échantillons de roches issus de trois zones de prélèvement et d'analyses isotopiques de la zone de prélèvement n°2.

On cherche par une étude géologique détaillée à vérifier que le site du Mont Chenaillet correspond bien à une ophiolite, c'est à dire lambeau de lithosphère océanique transportée sur la croûte continentale. On tentera ensuite de raconter son histoire grâce aux éléments à notre disposition.

Ressources

Panorama du Chenaillet :



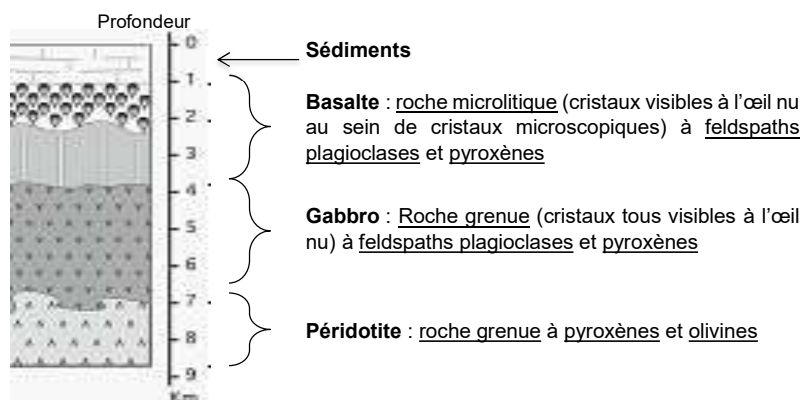
Modifié d'après photographie du CBGA.

Remarque : les lignes délimitent les trois zones de prélèvement.

Les ophiolites sont des portions de lithosphère océanique transportées sur la croûte continentale soit par obduction soit par subduction. Elles présentent alors des caractéristiques minéralogiques différentes. Ces deux types d'ophiolites sont présents dans les chaînes de collision, telles que les Alpes.

Du fait de leur mode de mise en place, les ophiolites subissant une obduction conservent le plus souvent la structure d'origine de la lithosphère océanique.

Une coupe de la lithosphère océanique :



Informations pour la datation des roches du Chenaillet

Le samarium (Sm) et le néodyme (Nd) sont des éléments qui peuvent servir d'horloge géologique de la même manière que le couple rubidium/strontium. Le ^{147}Sm est un isotope radioactif qui se désintègre en ^{143}Nd avec une période de 106 milliards d'années.

Ils peuvent s'insérer dans les minéraux à la place d'éléments ayant les mêmes propriétés chimiques, en se substituant au calcium (Ca) pour le samarium et à l'aluminium (Al) pour le néodyme.

Principe de datation au Sm/Nd à partir de minéraux ou d'échantillons (petits fragments) de roche

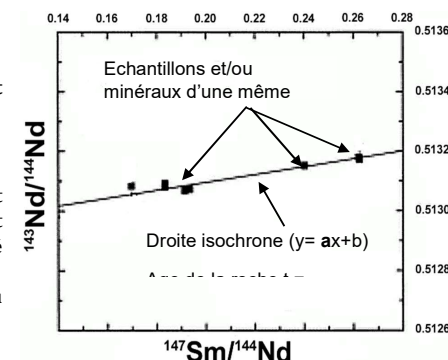
Dans le cas de la méthode des droites isochrones, l'âge t d'une roche s'obtient en appliquant la formule suivante :

$$t = \ln(a+1) / \lambda$$

$\ln$ signifie « log népérien »

a est le coefficient directeur de la droite isochrone reliant les points correspondant à des minéraux de même âge et d'une même roche, il permet de déterminer le temps écoulé depuis la cristallisation de la roche

$\lambda = 6,54.10^{-12} \text{ an}^{-1}$ est la constante de radioactivité du couple $^{147}\text{Sm}/^{143}\text{Nd}$



Composition minéralogique de quelques roches

Minéraux	Composition chimique	Basalte	Gabbro	Granite
Quartz	SiO_2			+
Feldspaths potassique	KAlSi_3O_8	+	+	+
Feldspaths plagioclase	$\text{Si}_3\text{AlO}_8\text{Na} - \text{Si}_2\text{Al}_2\text{O}_8\text{Ca}$	+	+	+
Pyroxène	$(\text{Ca, Fe})\text{MgSi}_2\text{O}_6$	+	+	
Biotite	$\text{K}(\text{Mg, Fe})_3(\text{OH, F})_2(\text{Si}_3\text{AlO}_{10})$			+
Muscovite	$\text{KAl}_2[(\text{OH, F})_2\text{AlSi}_3\text{O}_{10}]$			+

Matériel et protocole d'utilisation du matériel

Matériel :

- Rapports isotopiques mesurés pour les roches du site de prélèvement n°2 ;
- Échantillons et lames minces de roches (3 types de roches numérotées selon la zone de prélèvement) ;
- Microscope polarisant ;
- Loupe à main ou binoculaire ;
- Planches d'identification des minéraux à l'œil nu et en lame mince.

Afin de vérifier que la disposition des roches du Chenaillet dans le paysage est similaire à la superposition d'origine au sein d'une lithosphère océanique :

- **Réaliser** une étude des roches à l'œil nu et au microscope afin de vérifier que le site du Chenaillet présente des roches et une disposition similaire à une lithosphère océanique ;
- **Réaliser des observations microscopiques afin de déterminer** si la roche a subi un métamorphisme, et si oui, dans quelles conditions ;
- **Calculer** l'âge des roches de la zone de prélèvement n°2 et déterminer quel événement est daté ;

Consignes (type ECE)

- Proposer une stratégie** de résolution réaliste, à partir des ressources, du matériel et du protocole d'utilisation proposés. **Préciser le matériel** dont vous aurez besoin pour mettre en œuvre votre stratégie. **Mettre en œuvre votre protocole** pour obtenir des résultats exploitables.
- Sous la forme de votre choix, présenter et traiter les données brutes** pour qu'elles apportent les informations nécessaires à la résolution du problème. **Exploiter** les résultats pour résoudre la situation problème. **En conclusion, résumer l'histoire du site du Chenaillet**