

## L'altération des roches

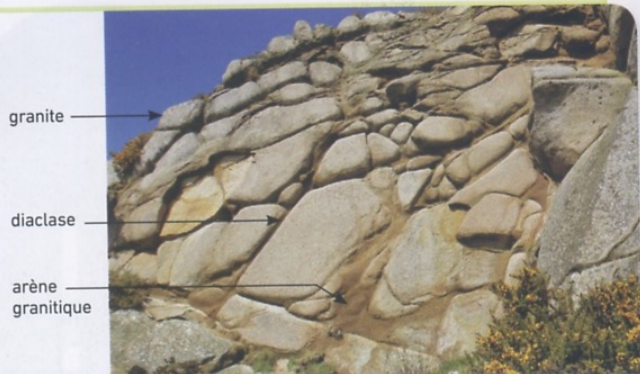
Les roches qui affleurent à la surface de la Terre interagissent avec les enveloppes externes de notre planète : l'atmosphère, l'hydrosphère et la biosphère. Elles subissent alors une altération, c'est-à-dire de lentes transformations.

**Comment se manifeste l'altération d'une roche, et quelles en sont les causes ?**

### 1 Roches saines et roches altérées

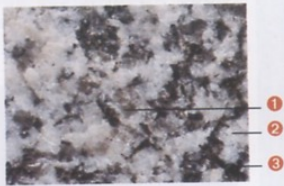
En milieu tempéré, un affleurement de granite sain se désagrège lentement. Cette **altération\*** correspond à l'ensemble des mécanismes physiques et chimiques qui transforment les roches et leurs minéraux.

L'altération se produit surtout le long des nombreuses diaclases\* déjà présentes dans le granite sain. Les différents minéraux\* qui composent le granite (quartz, feldspaths et micas) ne sont pas tous très résistants à l'altération. Celle-ci progresse, des fissures se forment et se remplissent peu à peu d'arène granitique (du latin *arena* : sable), séparant des blocs de granite de tailles diverses, de plus en plus arrondis (A).

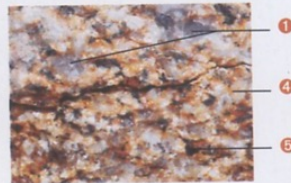


A Blocs d'un granite altéré et arène granitique.

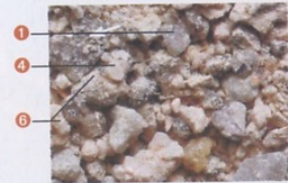
- 1 quartz
- 2 feldspath
- 3 mica
- 4 feldspath altéré
- 5 mica altéré
- 6 poudre argileuse



B Granite sain, prélevé au cœur d'un bloc.



C Granite altéré, prélevé à la surface d'un bloc.



D Arène granitique, prélevée dans une diaclase.

### 2 L'eau, principal agent de l'altération chimique des roches

La Moselotte (A) est un affluent de la Moselle qui prend sa source dans les Vosges, au sein d'un massif granitique. L'eau de pluie qui s'infiltré dans ce massif traverse les roches qui le constituent et transforme les minéraux altérables.

GRANITE (quartz + feldspaths + micas) + eau → ARÈNE GRANITIQUE (quartz + argiles + oxyde de fer + éléments solubles)



A

	Concentrations de quelques ions en mg·L <sup>-1</sup>			
	Na <sup>+</sup>	K <sup>+</sup>	Ca <sup>2+</sup>	Mg <sup>2+</sup>
Eau de pluie	1,9	0,3	1,4	0,3
Eau de la Moselotte	7,1	1,9	5,9	0,8

B Analyses chimiques comparées de l'eau de pluie et de l'eau d'une rivière en région granitique.

	Masse (en g) de divers éléments dans 100 cm <sup>3</sup>					
	Si	Al	Fe	Mg	Na	K
Granite	85	21	5,2	1,8	7,5	10,6
Arène	84,9	21	Traces	Traces	0,8	5,2

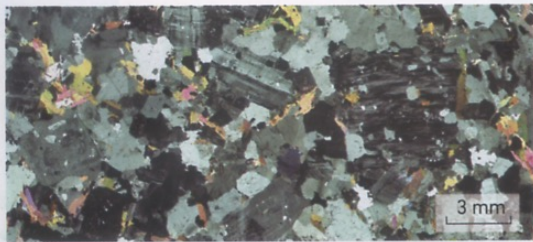
C Analyses chimiques comparées d'un granite sain et de son arène.

### 3 La formation de nouveaux minéraux au cours de l'altération

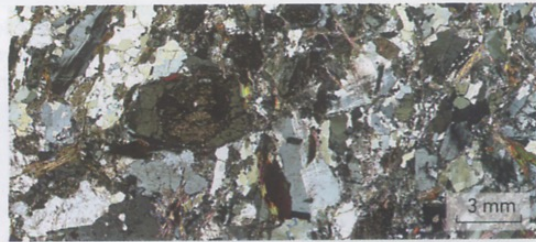
Le départ d'éléments chimiques passés en solution et emportés par l'eau est à l'origine d'une reconfiguration des minéraux de la roche. Des minéraux disparaissent, mais d'autres se forment dans le granite altéré, puis dans l'arène granitique : ce sont les minéraux secondaires\*.

#### Activité pratique

- Observer au microscope polarisant des lames de granite sain et de granite altéré.
- Identifier les minéraux de chacun des échantillons.
- Trouver quel minéral secondaire se développe.



**B** Granite sain observé au microscope en lumière polarisée analysée (LPA\*).



**C** Granite altéré observé au microscope en lumière polarisée analysée (LPA).

**A** Les minéraux présents dans le granite altéré.



### 4 D'autres agents de l'altération des roches



Le développement des racines (A) peut entraîner l'agrandissement des fissures au sein des roches et faciliter leur altération. Les végétaux sécrètent également des acides contribuant à l'altération des roches.

Des phénomènes de gel et de dégel occasionnent la fracturation des roches (B). En effet, en passant de l'état liquide à l'état solide, le volume de l'eau augmente d'environ 10 %.



Erosion par le gel



Les variations brutales de température (par exemple entre le jour et la nuit) sont à l'origine de la désagrégation d'une roche (C), surtout si celle-ci est composée de minéraux de nature différente. Ce phénomène est particulièrement important en haute montagne et dans les déserts.

#### Pour comprendre l'altération des roches et ses causes :

- Construisez un schéma décrivant les transformations que subit un granite lors de son altération, jusqu'au stade d'arène granitique.
- Identifiez le principal agent de l'altération des roches, et montrez qu'il agit de différentes manières.

#### Des clés pour réussir

- Procédez par étapes et reliez les éléments de réponse les uns aux autres.
- Distinguez bien les modifications chimiques et les modifications physiques.