

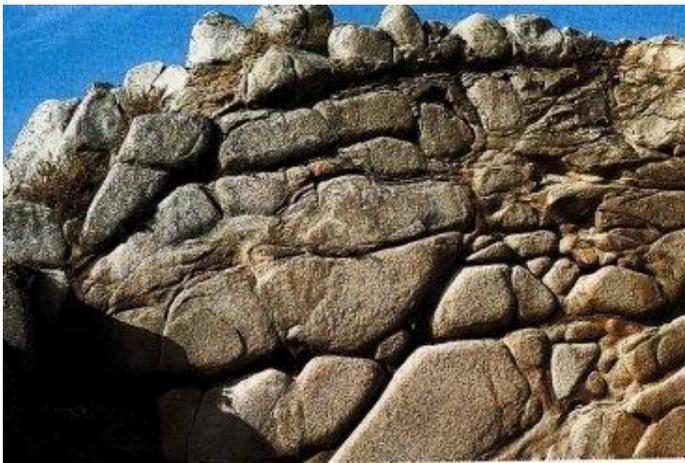
## L'altération et la dynamique des paysages



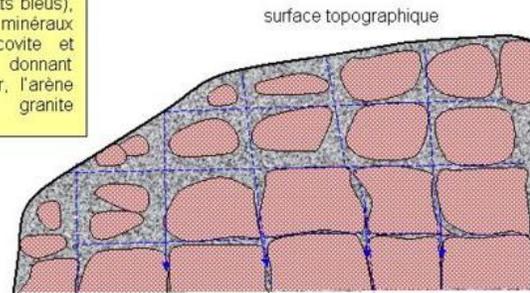
Les paysages nous paraissent immuables et pourtant ils sont en perpétuelle évolution. Les roches sont dégradées, transformées par l'action incessante des agents atmosphériques et humains. Ce phénomène, appelé altération, transforme les paysages, fournit des matériaux mais constitue aussi des risques pour les humains.

Comment expliquer les changements d'un paysage au cours du temps ?

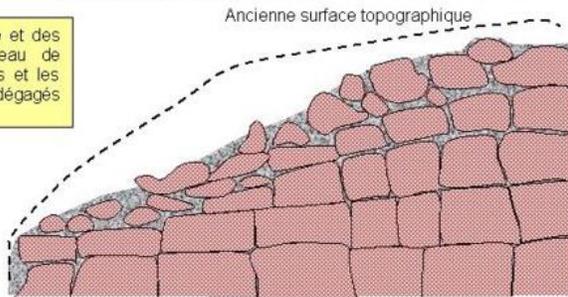
# Du granite sain au chaos



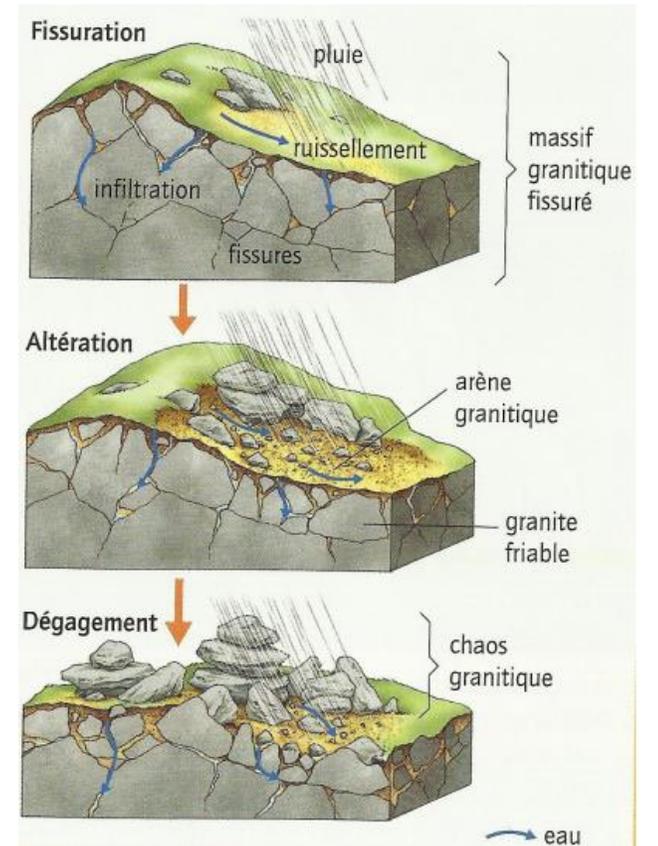
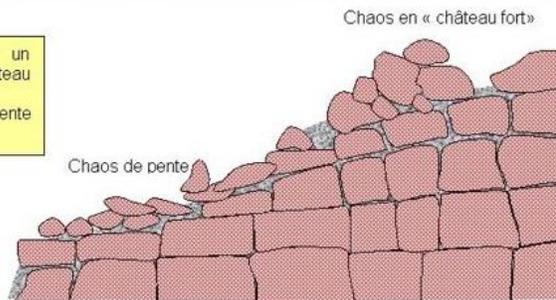
Le granite, par ses diaclases (traits bleus), laisse l'eau de pluie circuler. Les minéraux les plus fragiles (biotite, muscovite et feldspaths) sont hydrolysés donnant naissance à un sable grossier, l'arène granitique. Les blocs de granite s'arrondissent.



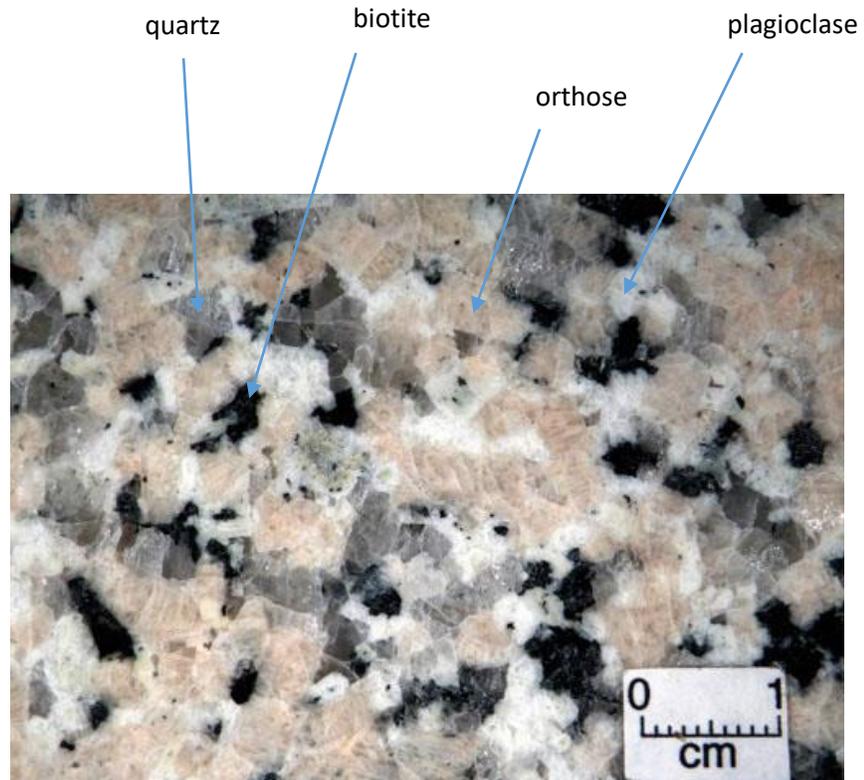
Une grande partie de l'arène et des argiles sont entraînées par l'eau de ruissellement vers les pentes et les vallées. Les blocs ainsi dégagés s'empilent.



Les blocs du sommet forment un empilement « stable » en « château fort ». Le glissement des blocs de pente produit le « chaos de pente ».



# Le granite



Lame mince de granite observée en LPA



Le granite est une roche magmatiques formés de minéraux silicatés , le silicium est l'élément essentiel de leur architecture. Tous les minéraux sont visibles à l'œil nu, on dit que la structure est grenue.

# L'altération du granite

1 - Granite sain diaclasé du socle du Massif Central affleurant dans une carrière



Vue macroscopique du granite sain extrait de la carrière (paysage 1)



Quartz  
mica ( Biotite)  
Feldspath

2 - Granite très altéré avec formation d'arène granitique



Vue macroscopique d'un granite en début d'altération



des auréoles de couleur rouille entourent les cristaux de biotite,

les feldspaths sont ternes

Vue macroscopique de l'arène granitique (paysage 2)



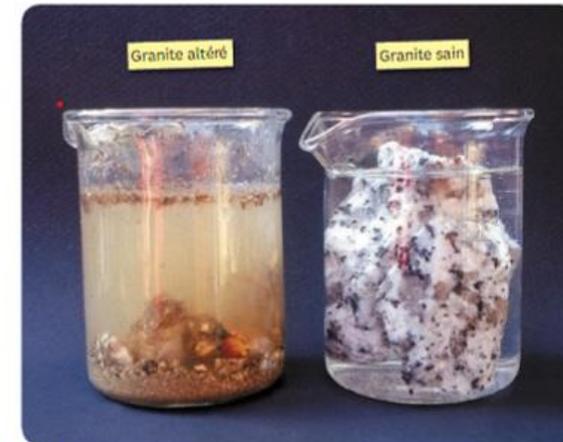
Vue macroscopique du granite très altéré visible sur le paysage 2



la roche présente en surface une couleur marron ocre, les cristaux de biotite ne sont plus reconnaissables, les feldspaths sont ocres, une très fine pellicule poudreuse recouvre l'échantillon qui est friable.



3 Observation de différents échantillons prélevés dans le massif granitique du Sidobre (Tarn).

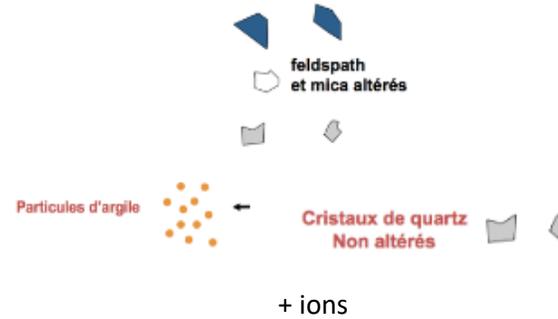
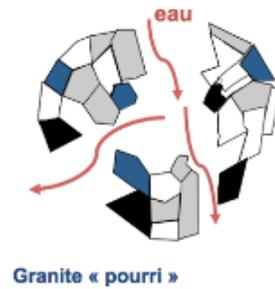
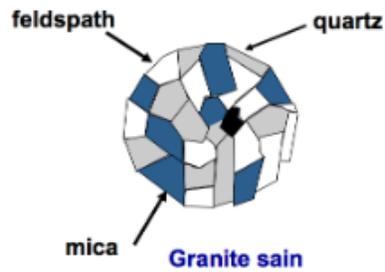


5 Comparaison de deux échantillons de granite placés dans de l'eau. Le granite altéré libère les minéraux argileux qui colorent l'eau.

# L'altération du granite



Quartz	$\text{SiO}_2$
Orthose (feldspath potassique)	$\text{KAlSi}_3\text{O}_8$
Plagioclase (feldspath calco-alkalin)	$\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$ ou $\text{NaAlSi}_3\text{O}_8$
Biotite (mica noir ferromagnésien)	$\text{K}(\text{Mg}, \text{Fe}^{2+})_3(\text{Al}, \text{Fe}^{3+})\text{Si}_3\text{O}_{10}(\text{OH}, \text{F})_2$
Muscovite (mica blanc)	$\text{KAl}_2(\text{AlSi}_3\text{O}_{10})(\text{OH})_2$



L'altération correspond à l'ensemble des mécanismes physiques et chimiques qui transforment les roches et leurs minéraux .

L'altération se produit d'abord le long des nombreuses faille ou diaclases . Le granite sain très cohérent s'altère. Ses minéraux se disloquent , il devient friable, la roche perd sa cohésion, sa couleur change. Des particules très petites se forment: ce sont des argiles.

Q1: identifiez les minéraux sur la lame granite pourris ou altéré

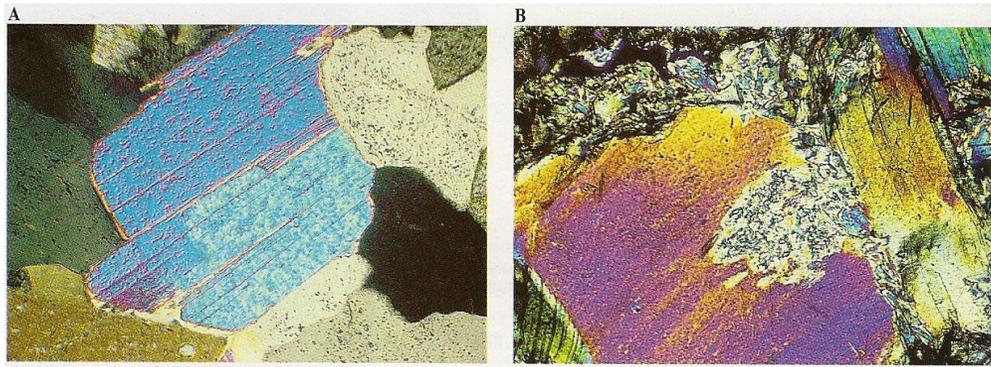
Q2: Quels ions sont entraînés par l'eau ?

# Altération du granite

Les analyses minéralogiques de ce granite du Morvan et de son arène, exprimées en %, donnent les résultats suivants :

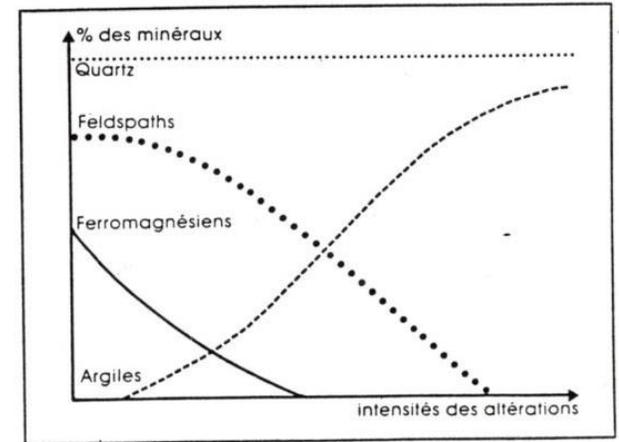
	Quartz	Orthose	Plagioclase	Mica noir	Mica blanc	Argile
Granite	36	24,2	32,5	4,5	2,8	0
Arène	47,7	20	10,5	2,5	3,3	16

Notes volumique : granite 2,65 arène granitique 2



Au microscope électronique à balayage, certains minéraux argileux (ici la kaolinite) apparaissent formés de cristaux « en feuillets ».

27 Modification de la composition minéralogique d'un granite par altération croissante, sous climat tempéré ;

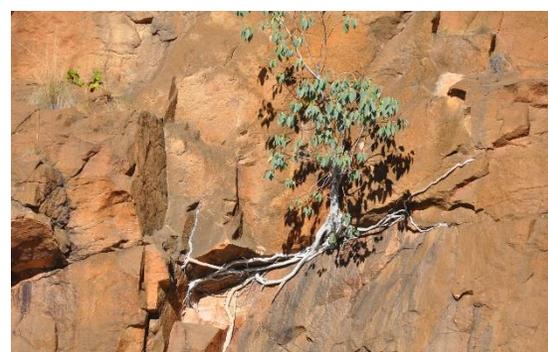


Q1: Complétez la réaction d'hydrolyse partielle de la biotite: formule chimique de la biotite et ions produits



- Q2: comment évoluent la composition minérale du granite au cours du temps ?
- Q3: quel est le minéral qui ne s'altère pas ?
- Q3: quels sont les minéraux feldspaths ?
- Q4: citez un minéral ferromagnésien
- Q5: quels sont les minéraux les plus altérables ?
- Q6: Quels sont les produits néoformés ? Donnez un exemple

# Les agents de l'altération des roches



Q: pour chaque document précisez le ou les agents d'altération

## Les agents d'altération: bilan

L'eau est le principal agent d'altération des roches:

- l'eau est un agent d'hydrolyse et de dissolution (action chimique)
- l'eau qui gèle dans les fissures fait éclater la roche ( action physique)
- la progression d'un glacier sous son propre poids et de la gravité rabote les fonds de vallée
- action mécanique des vagues sur le littoral

D'autres facteurs interviennent:

- le vent surtout lorsqu'il est chargé en particules de sables abrasives
- les variations de températures par dilatation et éclatement des minéraux
- les plantes par leur système racinaire
- les humains qui exploitent les carrières, creusent, construisent,,,

