

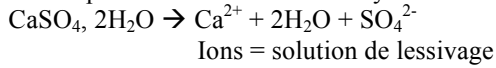
DST « Le domaine continental »

Les Alpes constituent un massif récent, culminant à de hautes altitudes auquel répond en profondeur une racine crustale profonde. Comme pour tout relief récent, l'érosion y est intense.

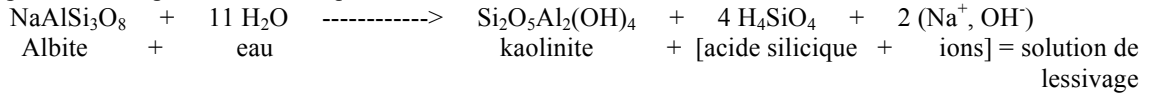
En utilisant les informations des documents et vos connaissances, montrer que la chaîne des Alpes est associée à une intense érosion actuelle et passée, à différentes échelles d'observation.

Document 1. Quelques équations d'altération chimique.

- Exemple du sulfate de calcium hydraté :



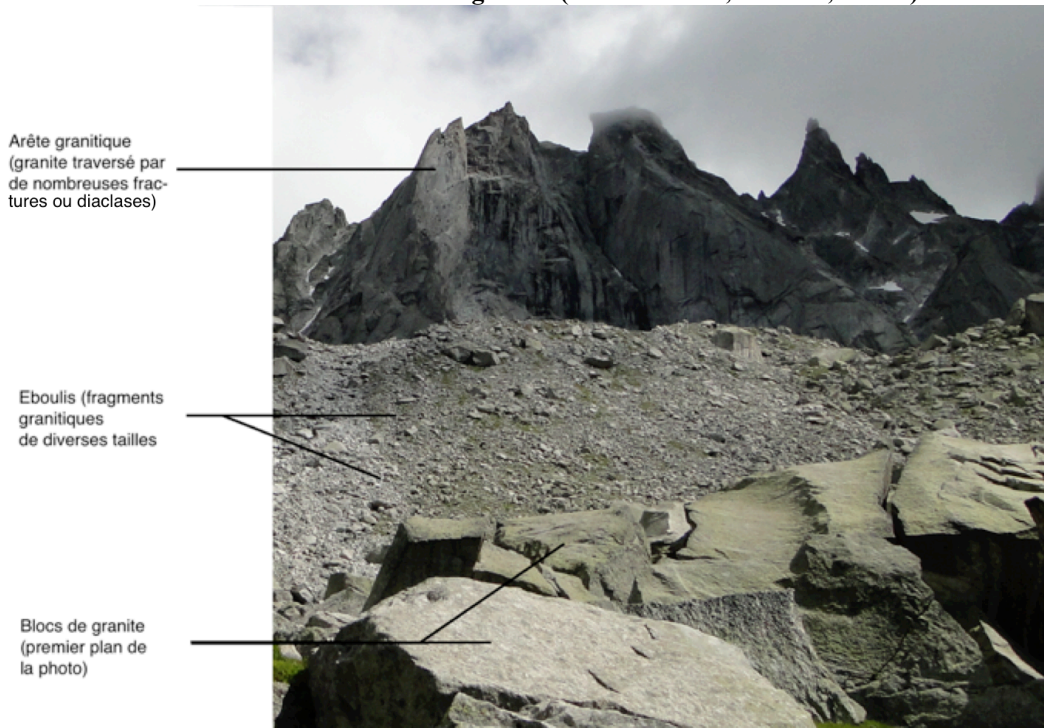
- Exemple d'un feldspath alcalin sodique, l'albite :



La kaolinite est un minéral de la famille des argiles.

Lessivage = entraînement par les eaux.

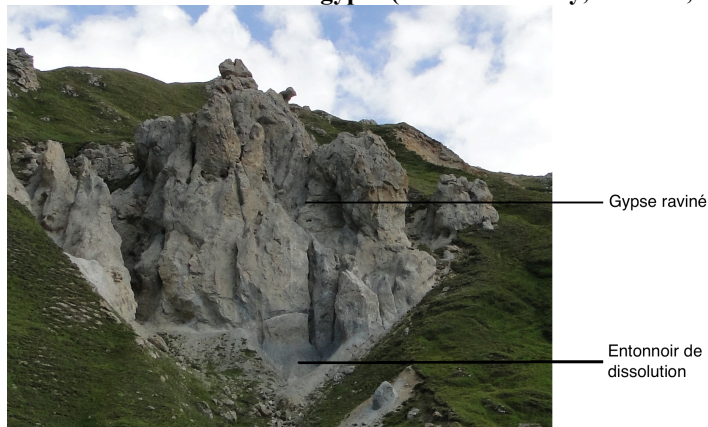
Document 2. Affleurement de granite (Val Bondasca, Grisons, Suisse).



© Cliché Bouchaud

On rappelle la composition minéralogique d'un granite : quartz, feldspaths alcalin et plagioclases et micas (biotite et/ou muscovite).

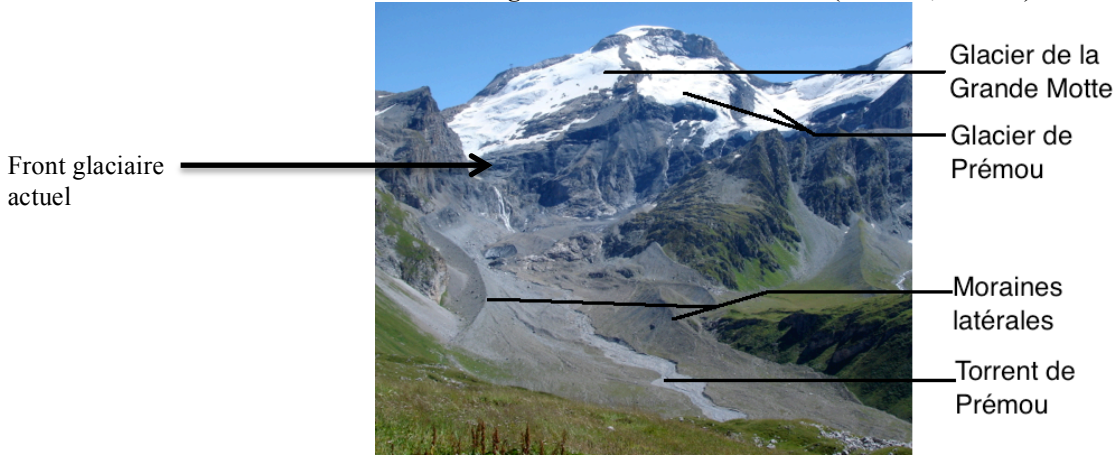
Document 3. Affleurement de gypse (col de Plan Séry, Vanoise, France).



© Cliché Bouchaud

Le gypse est une roche sédimentaire formée de sulfate de calcium hydraté : $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$

Document 4. Les glaciers de la Grande Motte (Vanoise, France).



© Cliché Bouchaud

Une moraine est un matériel transporté ou déposé par un glacier.

Document 5. Le sillon molassique alpin.

A l'ouest des Alpes, on trouve le « sillon molassique », depuis la basse vallée du Rhône jusqu'à Genève, puis Vienne, en Autriche. Il s'est formé au Cénozoïque récent vers 20 Ma (Miocène) par affaissement de la croûte terrestre à l'aplomb de la chaîne alpine en cours de soulèvement, sous le poids d'une surcharge sédimentaire, ce qui a permis à la mer de l'envahir.

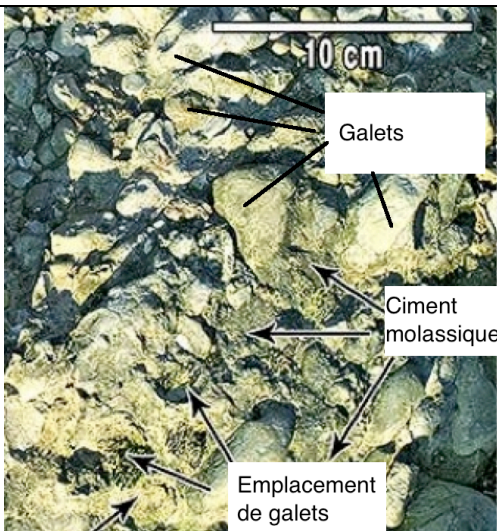
Ce sillon est actuellement occupé par 3000 m d'épaisseur de molasses constituées de grès et conglomérats.

Légendes

- Sillon molassique
- Chevauchement



D'après la carte géologique de la France au 1/1 000 000, Chantraine et al., 1996 ; Lemoine et al., 2000 ; Stampfli et al., 2002, modifié par Bouchaud 2015



Détail d'un affleurement de conglomérats (montagne de Vouise, près de Voiron). Cliché M. Gidon, modifié par Bouchaud 2015

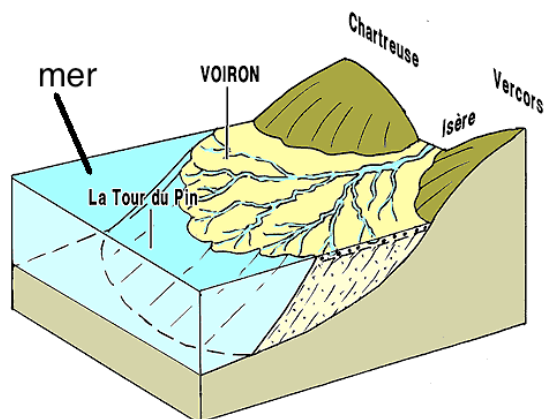


Schéma théorique très simplifié de la formation du delta de l'Isère au Miocène.

Echelle horizontale approximative et échelle verticale très exagérée.

D'après <http://www.geol-alp.com> modifié par Bouchaud 2015

Correction.

Problématique : on veut montrer que la chaîne des Alpes est associée à une intense érosion actuelle et passée à différentes échelles d'observation.

Document 2 :

- Le sommet granitique est traversé par de nombreuses fractures (diaclasses). Au pied, on observe des éboulis de diverses tailles.
- *Bonus : cet affleurement en altitude de roches formées en profondeur s'explique notamment par l'érosion.*

Mise en relation avec les connaissances :

- L'eau peut pénétrer dans les diaclasses, et geler / dégeler, ce qui entraîne des variations de son volume et donc une altération physique (*contraintes s'exerçant sur les roches*), expliquant la présence des éboulis en bas de pente (ils tombent par gravité) = transport (lié à la gravité).

Document 4 :

- En aval du glacier, on remarque des moraines latérales, amas de roches transportées par des glaciers (actuellement sous le front glaciaire qui a reculé).

Mise en relation avec les connaissances :

- La semelle glaciaire, en avançant, arrache des fragments de roches, fragments qui sont ensuite transportés et qui se déposent en aval. Il s'agit également d'une altération physique suivie d'un transport et d'un dépôt.

Document 2 mis en relation avec le document 1 et les connaissances :

- Le granite, roche magmatique plutonique, est constitué de divers minéraux, dont l'albite (feldspath alcalin).
- Au contact de l'eau, le feldspath est hydrolysé : cette réaction chimique engendre l'apparition d'un nouveau minéral, la kaolinite, et d'une solution de lessivage entraînée par les eaux de pluie (de même que les argiles). Il s'agit ici d'une altération chimique suivie d'un transport par l'eau.

Document 3 mis en relation avec le document 1 :

- L'affleurement gypseux montre une roche très ravinée, et un entonnoir de dissolution.
 - Le gypse, formé de sulfate de calcium hydraté est dissous (réaction de dissolution) : le résultat de la réaction est la formation d'ions solubles.
- C'est une altération chimique.

Document 5 :

- Il existe, à l'ouest des Alpes, un vaste sillon rempli de sédiments (molasses) sur plus de 3000m d'épaisseur, daté du Miocène : le sillon molassique.
- Les molasses sont constituées de grès et de conglomérats, roche sédimentaire constituée d'un ciment et de galets.
- Les galets se forment suite à un transport par l'eau.
- Ces galets, issus de l'altération des massifs traversés par l'Isère Miocène, ont été transportés par les cours d'eau du Miocène, comme l'Isère, et se sont dépôtés à l'emplacement du sillon molassique (en bordure de mer).
- On a donc les traces d'une érosion passée d'âge Miocène dans les Alpes.

Connaissances (voir mots soulignés) :

- Notion d'érosion : altération + transport (ions, forme solide) + sédimentation.
- Notion d'altération physique : exemple du gel (rôle de l'eau)
- Notion d'altération chimique. Rôle de l'eau dans l'hydrolyse (reste une phase insoluble) et la dissolution (décomposition totale de la roche).

Conclusion :

Au niveau de la chaîne alpine, on observe une érosion intense marquée par une altération physique (fragmentation du granite, glaciers par exemple) et chimique (dissolution du gypse, hydrolyse du feldspath granitique), un transport par un fluide comme l'eau (glacier, cours d'eau) et un dépôt (sédimentation) en aval (moraines, blocs de granite, molasses). Cette érosion est actuelle, mais s'est déroulée aussi dans le passé, lors de la surrection de la chaîne, comme au Miocène. Elle affecte la chaîne en entier, mais aussi localement les roches qui affleurent, ainsi que les minéraux qui les constituent (= diverses échelles).

Qualité de la démarche	Éléments scientifiques tirés des documents et issus des connaissances	
Démarche cohérente qui permet de répondre à la problématique	Suffisants dans les deux domaines.	5
	Suffisants pour un domaine et moyen pour l'autre ou moyen dans les deux.	4
Démarche maladroite et réponse partielle à la problématique	Suffisants pour un domaine et moyen pour l'autre ou moyen dans les deux.	3
	Moyen dans l'un des domaines et insuffisant dans l'autre.	2
Aucune démarche ou démarche incohérente	Insuffisant dans les deux domaines.	1
	Rien	0