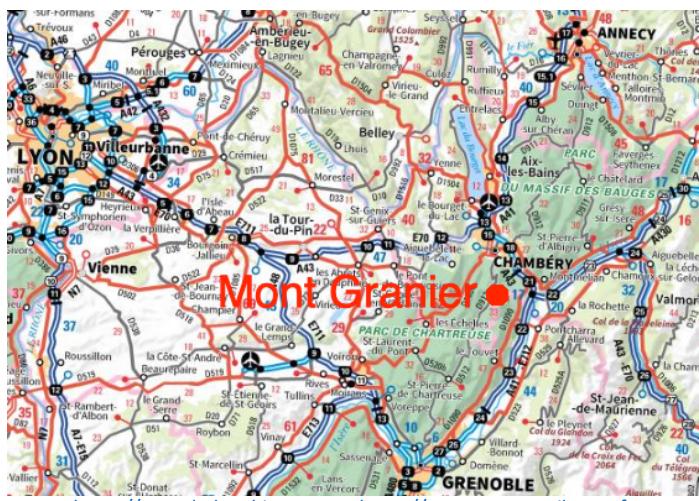


Y1. L'érosion, processus et conséquences : le mont Granier

La chaîne des Alpes est une chaîne de montagnes récente constituée de hauts sommets aux roches variées. A l'ouest du massif, entre Chambéry et Grenoble, se trouve le massif de la Chartreuse dont la partie nord s'achève par le mont Granier (altitude 1 933 m).



Images : <https://www.ledauphine.com> et <https://www.geoportail.gouv.fr>

En 1248, un fragment entier de montagne s'est détaché du versant nord ensevelissant la ville de Saint-André et provoquant la mort d'au moins 1 000 personnes.

Un nouvel éboulement de grande ampleur s'est produit en mai 2016 (voir l'image).



<https://www.youtube.com/watch?v=W0iRCfPGzKc>

Comment expliquer cet éboulement ?

Pour répondre à la problématique, on vous demande :

- de **repérer** le Mont Granier via Géoportail sur la carte au 1/25 000 (échelle 1 cm pour 17 055 cm sur l'écran). Pour cela **taper** « Mont Granier » dans la barre de recherche ;
- de **réaliser** un profil altimétrique légendé entre le sommet (alt. 1933 m) et le parking au NE (alt. 846 m) avec Géoportail. Pour cela puis « mesures ». Légendes attendues : sommet du Mont Granier, falaise(s), parking, orientation de la coupe et titre ;
- de **repérer** et **noter** les noms, types et âges des formations sédimentaires constituant la falaise sommitale du Mont Granier via le site InfoTerre <http://infoterre.brqm.fr> et le SIG* « carte géologique au 1/50 000 » (fiche technique d'InfoTerre dans votre répertoire classe). Bien **choisir** l'onglet « visualiser les données » puis « visualiseur simplifié ». **Utiliser**, en plus des légendes dynamiques, le document « Formations et fossiles » dans votre répertoire classe ;
- de **reconstituer** l'environnement à l'époque de formation des roches étudiées. **Utiliser** pour cela le document « Formations et fossiles » dans votre répertoire classe ;
- d'**exploiter** le SIG « cavités souterraines » pour **repérer** des cavités. **Expliquer** alors pourquoi on ne trouve aucun cours d'eau en surface au sommet du Mont Granier.
- de **montrer** que l'eau est un agent de dissolution du calcaire et que la réaction s'accompagne d'un départ d'ions calcium en solution (documents 2 à 5).
- de **réaliser** un bilan synthétique : **déterminer** les origines possibles des éboulements de 1248 et 2016 (**utiliser** le document 6. Les termes d'altération et de transport doivent figurer dans la réponse).

*SIG : Système d'Information Géographique.

| Auto-évaluation (TSFI) | | |
|------------------------|--|--|
| C5 | Mettre en œuvre un protocole dans le respect des consignes de sécurité | |
| C6 | Présenter des résultats | |
| C3 | Raisonner, Argumenter, conclure | |

Ressources complémentaires

Document 1. Définition de l'érosion.

Ensemble des phénomènes externes qui, en surface ou à proximité, enlèvent les terrains existants et modifient ainsi le relief. Cela comprend les processus d'**altération chimique et physique**, de **transport** des débris et ions par un fluide (eau liquide, solide, vent) et par la gravité.

En résumé : érosion = altération + transport

Document 2. Définition de l'altération.

L'altération est physique si elle **fragmente** la roche (et multiplie les surfaces de contact). Elle n'affecte pas la composition chimique et minéralogique de la roche. Cela produit des fragments à l'origine des **roches détritiques**.

L'altération est chimique si elle **modifie la composition chimique et minéralogique** de la roche **en détruisant** des minéraux par l'eau par dissolution ou hydrolyse avec départ d'éléments chimiques (ions en solutions).

Dissolution du calcaire ou de la craie : $\text{CaCO}_3 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow 2 \text{HCO}_3^- + \text{Ca}^{2+}$

Hydrolyse d'un minéral : Minéral primaire + Eau \rightarrow Minéral secondaire + ions en solution.

Document 3. Le paysage du mont Granier. D'après <https://www.sentier-nature.com> consulté le 22/06/23



Document 4. Comportement des roches selon la composition chimique de l'eau.

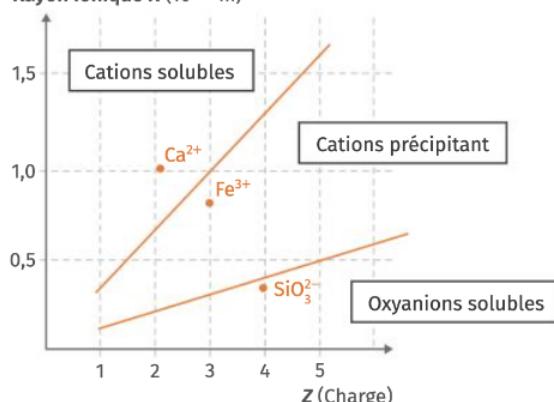
- **Placer** une même très fine pincée de calcaire broyé dans trois tubes à essai et les numérotter.
- **Verser** respectivement dans les tubes 1 à 3, 15 mL d'eau distillée (tube 1), d'eau acide enrichie en HCl (tube 2) et d'eau chargée en CO_2 (= eau gazeuse) (tube 3).
- **Observer** et **rendre** compte des résultats.

Aide à l'interprétation. Une eau blanchâtre contient des cristaux de CaCO_3 alors qu'une eau transparente contient des ions Ca^{2+} et HCO_3^- en solution.

Document 5. Diagramme de Goldschmidt.

D'après SVT 2^{nde} Le Livre Scolaire 2019

Rayon ionique R (10^{-10} m)



Le diagramme indique les ions qui se solubilisent facilement dans l'eau et ceux qui précipitent.

L'équation de dissolution du calcaire est fournie dans le document 2.

Document 6. Une information supplémentaire.

Les roches constituant la falaise du Mont Granier reposent sur des marnes qui constituent une surface de glissement instable.

Y1. Rôle du climat et de la végétation dans l'érosion

Répondre à la tâche complexe page 119.