

Séquence géologie : Erosion et sédiment

Chapitre 9 : Erosion, roches sédimentaires et activité humaine

Connaissances

L'érosion affecte la totalité des reliefs terrestres. L'eau est le principal facteur de leur altération (modification physique et chimique des roches) et de leur érosion (ablation et transport des produits de l'altération).

L'altération des roches dépend de différents facteurs dont la nature des roches (cohérence, composition), le climat et la présence de végétation.

Une partie des produits d'altération, solubles et/ou solides, sont transportés jusqu'au lieu de leur sédimentation, contribuant à leur tour à la modification du paysage.

Notions fondamentales : érosion, altération, modes de transports, sédiments.

Objectifs : les élèves comprennent qu'un paysage change inéluctablement avec le temps du fait de l'érosion ; ils identifient les agents d'érosion et leur importance.

Capacités

- Décrire la composante géologique d'un paysage local avec ses reliefs, ses pentes et ruptures de pente, et proposer des hypothèses sur leurs origines. Relier reliefs et circulation de l'eau.
- Extraire des données, issues de l'observation d'un paysage local, de manière directe (observations, relevés, etc.) et/ou indirecte (imagerie satellitaire).
- Relier la nature de la roche à sa résistance à l'altération.
- Relier l'intensité de l'altération avec l'importance du relief et les conditions climatiques.
- Étudier et modéliser les mécanismes de l'érosion des paysages (altération physico-chimique, transport).
- Étudier et identifier la fraction solide et les éléments solubles transportés par les cours d'eau.
- Relier la puissance d'un cours d'eau à sa capacité de transport des éléments solides.
- Identifier par des tests chimiques des éléments solubles issus de l'altération.
 - Relier l'intensité de l'érosion avec la dynamique du vivant et des sols.

Séance 1 :

Que savez-vous des roches ?

Activité 1 : Modification des paysages

Problématique : Comment l'étude d'un paysage actuel nous renseigne sur son histoire ?

_ Présentation cartes géologique, sur celle du Puy de Dôme, retrouver les type de roches présentes et leurs répartitions (observation et repérage)

_ Comprendre le processus d'altération du granite via l'hydrolyse (découverte/compréhension)

Érosion : ensemble des mécanismes (altération de la roche et transport des produits de cette altération) à l'origine d'une modification des paysages.

Séance 2 :

Activité 2 : Erosion et transport

Problématique : Quels sont les effets de l'érosion sur une roche comme le granite et comment les produits de l'érosion sont transportés ?

_ TP observation des étapes d'altération du granite + TP conductimétrie (évaluation sur les manipulations : observation + conductimétrie)

_ TP observation au microscope polarisant du granite sain/altéré (comparaison) (évaluation identification des minéraux sur lame mince)

_ TP transport des sédiments (mise en place d'un protocole)

Séance 3 :

Sédimentation et milieux de sédimentation

Connaissances

Il existe une diversité de roches sédimentaires détritiques (conglomérats, grès, pélites) en fonction de la nature des dépôts.

Les roches formées dépendent des apports et du milieu de sédimentation.

Ces roches sont formées par compaction et cimentation des dépôts sédimentaires suite à l'enfouissement en profondeur.

Notions fondamentales : sédiments, roche détritique, milieu de sédimentation.

Objectifs : on décrit dans ce thème le passage du sédiment à la roche sédimentaire en prenant l'exemple des roches détritiques.

Capacités

- Étudier, notamment en microscopie, quelques roches sédimentaires détritiques pour en déduire la nature des particules sédimentaires, leur morphologie et la nature du liant.
- Reconstituer un paléo-environnement de sédimentation à partir de l'étude d'une roche sédimentaire, en appliquant le principe d'actualisme.

Précisions : on ne développera pas les processus de diagenèse, on se limitera à indiquer l'importance de la compaction (avec perte d'eau liée à l'enfouissement) et la nécessité de la cimentation. Les professeurs choisiront des exemples de roches sédimentaires détritiques.

Schéma-Bilan érosion (altération + transport)

Sédiments : particules issues de l'érosion des roches, ou d'une activité organique (ex. : coquilles) déposées dans un bassin.

Activité 3 : Formation d'une roche sédimentaire

Problématique : Comment se forme une roche sédimentaire ?

_TP observation/identification de roches sédimentaires + observation de grès au microscope polarisant

_schématisation de la diagenèse

_reconstitution de paléoenvironnement et principe d'actualisme

Bilan : Formation d'une roche sédimentaire détritique

Replacer les mots suivants dans le texte : **cimentation / compaction / roche sédimentaire détritique / principe d'actualisme / milieu de sédimentation / paléoenvironnement.**

Les roches sédimentaires détritiques (par exemple les conglomérats, les grès ou les pélites) sont constituées d'un assemblage de sédiments, inclus dans un liant.

- Une roche sédimentaire se forme à partir des sédiments déposés dans un bassin (lac, mers...), c'est un
- Le poids des sédiments accumulés entraîne une puis une des sédiments. Les sédiments consolidés forment une

L'étude des roches à l'affleurement permet de reconstituer le dans lequel les sédiments se sont déposés.

.....: les lois physiques et chimiques sont les mêmes depuis la création de l'univers, donc les processus qui fonctionnent actuellement, fonctionnaient de la même manière dans le passé.

Séance 4 :

Érosion et activité humaine

Connaissances

L'être humain utilise de nombreux produits de l'érosion/sédimentation pour ses besoins. Par ailleurs, l'activité humaine peut limiter ou favoriser l'érosion, entraînant des risques importants dans certaines zones du globe. Des mesures d'aménagement spécifiques peuvent limiter les risques encourus par les populations humaines.

Objectifs : les élèves comprennent que l'érosion a des implications dans leur vie de tous les jours, tant du point de vue des matériaux utiles à l'humanité que des risques liés à l'érosion.

Capacités

- Identifier les produits d'érosion/sédimentation utilisés par l'humanité pour répondre à ses besoins dans les matériaux du quotidien.
- Identifier des zones d'érosion (déserts, littoraux, sols, éboulements) et les risques associés, comme les moyens de prévention mis en oeuvre.
- Utiliser des bases de données ou des images pour quantifier l'importance des mécanismes d'érosion actuelle et éventuellement la part liée aux activités humaines.

Précisions : on s'appuiera ici sur un ou deux exemples de risques liés à l'érosion pour montrer que les sociétés humaines ont à prendre en compte ce risque. Une étude exhaustive de tous les risques n'est pas attendue.

Activité 4 : Erosion et activité humaine

Problématique : Quel peut être le lien entre l'érosion et ses produits, et l'activité humaine ?

_Extraction et utilisation des roches sédimentaires + aspect non-renouvelable

_Risques liés à l'érosion, exemple de Nantua

Bilan Erosion et activité humaine : (à construire avec les élèves)

L'Homme utilise des ressources géologiques (roches) pour fabriquer des matériaux du quotidien :

- production de verre à partir de sable ou de grès ;
- production de ciment à partir de calcaire, de sable et d'argile ;

Comme pour les énergies fossiles, ces ressources sont non-renouvelables à l'échelle humaine.