

ENSEIGNEMENT DE SCIENCES DE LA VIE ET DE LA TERRE (SVT)
°° SCIENCES DE LA TERRE °°
>> Cours <<

Chapitre 24 : plan complet

Modèles des paysages et transferts de matériaux en surface : altération et érosion

Objectifs : extraits du programme

Introduction

I. L'altération (au sens large) des roches, un processus de destruction des roches impliquant des acteurs et des facteurs de contrôle variés : une vue d'ensemble

A. L'inclusion de l'altération dans le phénomène sédimentaire

B. Les acteurs de l'altération

1. Les objets de l'altération : les roches

2. Les agents de l'altération

a. Les agents mécaniques

α. Des agents à la fois de désagrégation mécanique et d'érosion : les vents et surtout les courants d'eaux (+ la glace)

β. Des agents de désagrégation mécanique sans action érosive : variations de température, eau interstitielle, sels...

γ. Et la tectonique !

b. Les agents chimiques et leur action

α. L'eau et les solutés (formant la « solution d'attaque »)

i. Notion de solution d'attaque

ii. Deux actions principales possibles d'altération chimique des roches

> La modification chimique par la solution d'attaque des minéraux en présence avec production de minéraux résiduels : l'hydrolyse [+ acidolyse, salinolyse, alcalinolyse]

> La décomposition complète par la solution d'attaque d'une roche en ses ions constitutifs : la dissolution

β. L'air

i. Un mélange gazeux

ii. Une action oxydante du dioxygène

c. Les agents biologiques : les êtres vivants (... y compris l'Homme)

C. Les produits de l'altération

1. Les produits résiduels : des minéraux peu ou pas (parfois pas encore...) altérés

2. Les produits de transformation : des minéraux secondaires formés par modification chimique des minéraux primaires

3. Les produits de néoformation : des minéraux qui cristallisent à partir d'ions préalablement mis en solution

D. Les facteurs de contrôle de l'altération

1. Un contrôle par des facteurs « intrinsèques » (= propres aux formations géologiques)

a. La nature des roches (lithologie) et des minéraux en présence

b. Le facteur structural (lié à l'activité tectonique) ; notion de relief structural

2. Un contrôle par des facteurs « extrinsèques » (= externes aux formations géologiques)

a. Le climat (température et précipitations), lui-même largement dépendant de la latitude/longitude et de l'altitude

b. La végétation : une dualité action altérative localisée vs. action stabilisatrice plus globale des formations en place

α. Une acidification sols et des roches, et une désagrégation mécanique de la roche-mère [effet localisé]

β. Un couvert végétal qui tend à maintenir les sédiments et les sols : la bio-rhexistasie [effet global]

II. L'altération (au sens large) des roches : mécanismes et conséquences de l'altération chimique et de la désagrégation physique

A. Préalable : rappels des caractéristiques des deux roches-mères étudiées comme exemples

1. Cas du granite

2. Cas des roches carbonatées

B. Les processus chimiques (= altération chimique)

1. Cas du granite : une altération chimique surtout par hydrolyse

a. Une altérabilité chimique variable (altérabilité différentielle) des minéraux silicatés, en lien avec leur température de cristallisation : le diagramme de GOLDISH (1938)

b. Une altérabilité des minéraux due à la nature des ions piégés dans le réseau cristallin : le diagramme de GOLDSCHMIDT (1934)

c. Une hydrolyse des minéraux silicatés du granite (sauf le quartz) qui aboutit notamment à la formation de minéraux argileux

α. Les argiles, composés géologiques ayant une définition granulométrique, une définition minéralogique et une définition pétrologique

β. Les argiles, des minéraux en feuillets présentant une certaine diversité

γ. Les argiles, minéraux secondaires formés lors de l'altération du granite

d. Une hydrolyse dont l'efficacité et la nature des produits formés dépend des conditions climatiques (notamment la température)

α. Une formation d'argiles géologiques ayant une définition granulométrique, une définition minéralogique et une définition pétrologique en fonction de l'efficacité croissance de l'hydrolyse : bisiallittisation, monosiallittisation et allittisation (= latéritisation)

i. La bisiallittisation : formation d'argiles TOT

ii. La monosiallittisation (kaolinisation) : formation d'argiles TO

iii. L'allittisation (latérisation) : formation d'oxydes d'aluminium et de fer

β. Des processus d'hydrolyse largement contrôlés par les conditions climatiques (notamment la température) : le diagramme de STRAKHOV (1967) / PEDRO (1968)

e. Une hydrolyse à laquelle participe le CO₂ dissous dans la solution d'attaque (par son rôle acidifiant)

2. Cas des roches carbonatées : une altération chimique par dissolution (où intervient encore le CO₂ atmosphérique)
 - a. L'équation de dissolution des carbonates
 - b. Quelques facteurs influençant la dissolution des carbonates : teneur en CO₂ atmosphérique, température, pH, salinité
3. Remarque sur le rôle du CO₂ dans l'altération chimique : l'altération, un puits de consommation du CO₂ atmosphérique
- C. Les processus mécaniques (= désagrégation mécanique)**
 1. Une désagrégation du granite qui forme des diaclases et aboutit à former un chaos en boules et de l'arène granitique
 2. Une désagrégation mécanique possible des carbonates
 3. Une coopération des processus mécaniques et chimiques lors de l'altération
- D. L'enlèvement des produits d'altération qui aboutit à l'érosion des continents**
 1. Des produits d'altération qui peuvent rester sur place (formation résiduelle) ou se déplacer (sédiments)
 2. Un enlèvement qui s'effectue essentiellement par ruissellement
 3. Un flux sédimentaire qui termine dans la mer ou l'océan (s'il n'a pas sédimenté localement sur le continent)
- E. Les sols, des formations continentales résiduelles qui se forment sous contrôle climatique : l'exemple de l'altération du granite**
 1. Le sol, interface entre géosphère, biosphère, atmosphère et hydrosphère provenant de l'altération physique, chimique et biologique d'une roche
 2. Une formation qui suppose l'altération d'une roche-mère
 - a. Une altération largement due aux agents physiques et chimiques, et aux êtres vivants
 - b. Une altération dépendante des conditions climatiques et de la roche-mère qui conditionnent le type de sol formé
 - α. L'altération et notamment le type d'argile formé dépend des conditions climatiques
 - β. Comparaison de deux sols issus de l'altération granitique : un sol tempéré (arénitique) et un sol équatorial (latéritique)
- F. Des processus qui influencent le modelé des paysages**
 1. Le chaos granitique, paysage typique d'altération des terrains granitiques
 2. Le karst, paysage typique d'altération des terrains carbonatés
- G. Bilan : vue d'ensemble des processus d'altération**

Pour faire une fiche de révision : quelques pistes

Références

Plan du chapitre

Plan simplifié du chapitre

Plan très simplifié du chapitre



T. JEAN (2024)