

Sédimentologie

STU S3



Shop

- Cahiers de Biologie + Lexique
- Accessoires de Biologie



Etudier

Visiter [Biologie Maroc](http://www.biologie-maroc.com) pour étudier et passer des QUIZ et QCM en ligne et Télécharger TD, TP et Examens résolus.



Emploi

- CV • Lettres de motivation • Demandes...
- Offres d'emploi
- Offres de stage & PFE

Introduction à la sédimentologie

Laurie BOUGEIS

ST3 - Polytech' Paris UPMC

8 avril 2015



Navajo - Utah

**Roches
magmatiques**

**Roches
métamorphiques**

**Roches
sédimentaires**

Roches magmatiques

MAGMA

refroidissement
rapide en surface

r. volcaniques

Rhyolite



refroidissement
lent en profondeur

r. plutoniques

Granite

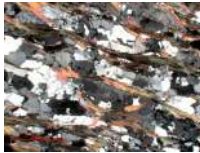


Roches métamorphiques

ROCHE

↓
modification P/T
changement compo-
sition minéralogique

Gneiss



Roches sédimentaires

ROCHES CRISTALLISÉES
- ENDOGÈNES

Roches magmatiques

MAGMA

refroidissement
rapide en surface

r. volcaniques

refroidissement
lent en profondeur

r. plutoniques

Rhyolite



Granite

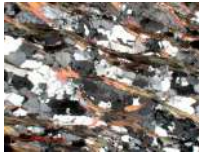
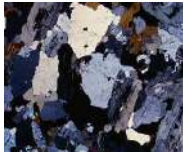


Roches métamorphiques

ROCHE

modification P/T
changement compo-
sition minéralogique

Gneiss



ROCHES CRISTALLISÉES
- ENDOGÈNES

Roches sédimentaires

Sédimentation
Précipitation
Stratification
....



ROCHES NON CRISTALLISÉES
- EXOGÈNES

1. Introduction

2. Cycle des roches sédimentaires

- ↪ Altération et érosion
- ↪ Transport
- ↪ Sédimentation - Dépôt
- ↪ Diagenèse

3. Environnements sédimentaires

- ↪ Domaine continental
- ↪ Domaine océanique

Définitions

Sédimentologie

Discipline qui étudie les processus de **production** des sédiments, les mécanismes de leur **transport** et de leur **dépôt** sous forme de couches ou strates sédimentaires.

- ▶ Le but de la sédimentologie est la **reconstitution** des milieux et environnements de dépôt c'est à dire la reconstitution des paysages passés et des paléogéographies.
- ▶ L'approche **naturaliste** se fait par la détermination des sédiments : natures minéralogiques, analyses et agencements des constituants (biogènes ou non), figures sédimentaires, géométrie des dépôts.

Quelques chiffres

► Les roches sédimentaires :

- ↪ représentent **5%** du volume de la croûte supérieure (enveloppe superficielle cassante du globe Terrestre)
- ↪ représentent **75%** des surfaces continentales
- ↪ sont très souvent **stratifiées**
- ↪ peuvent contenir des **fossiles**

Classification

► Selon leur origine

Détritique
= terrigène

Biogène
= biominéralisations

Précipitation chimique

Conglomérat



Calcaire à Nummulites



Halite



Grès micacé



Madréporaires actuels



Gypse en tête d'alouette



Classification

► Selon leur composition

Carbonatées



↪ calcaire,
dolomie



Siliceuses



↪ diatomites, grès
quartzeux



Carbonées



↪ houille, charbons,
hydrocarbures



Sulfatées



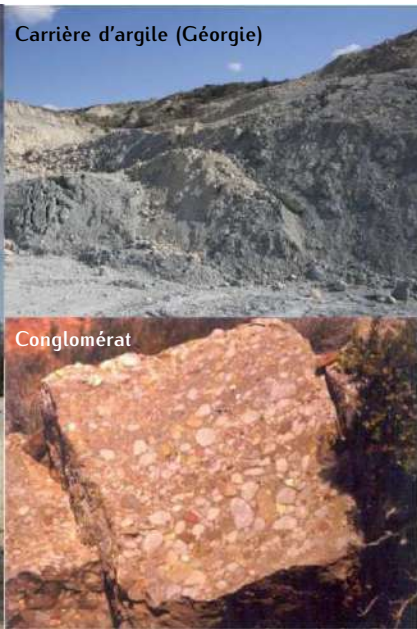
↪ gypse



Grès de Fontainebleau



Carrière d'argile (Géorgie)



Conglomérat



Falaise d'Étretat
Craie (roche carbonatée)



White Sands Park USA
Gypse (roche évaporitique)



Salar Uymí Bolivie
Halite (roche évaporitique)



Carrière de Charbon France
(roche carbonée)



1. Introduction

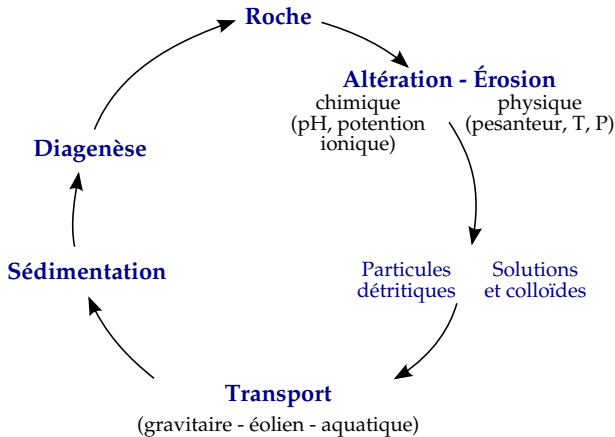
2. Cycle des roches sédimentaires

- ↪ Altération et érosion
- ↪ Transport
- ↪ Sédimentation - Dépôt
- ↪ Diagenèse

3. Environnements sédimentaires

- ↪ Domaine continental
- ↪ Domaine océanique

Le cycle des roches sédimentaires



1. Introduction

2. Cycle des roches sédimentaires

- ↪ **Altération et érosion**
- ↪ **Transport**
- ↪ **Sédimentation - Dépôt**
- ↪ **Diagenèse**

3. Environnements sédimentaires

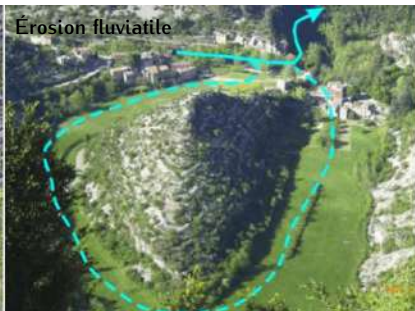
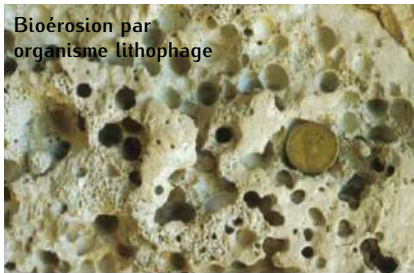
- ↪ **Domaine continental**
- ↪ **Domaine océanique**

Altération et érosion

Toutes roches exposées aux conditions de surfaces peuvent potentiellement subir une dégradation

- ▶ **Physique ou mécanique (désagrégation)** par l'action du gel, de la gravité, du vent, des vagues etc.
 - ↪ Préserve la nature minéralogique
- ▶ **Chimique** par l'action de l'eau (hydrolyse)
 - ↪ Transforme des minéraux (parfois dissolution totale)

Érosion

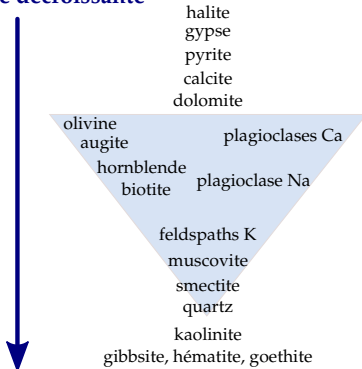


Altération chimique

L'altération chimique est fonction de :

- ▶ la **résistance des minéraux à la solubilisation**

Altérabilité décroissante



- ▶ **l'état de surface des continents** (relief, végétation, nature des roches)
- ▶ **paramètres climatiques** (T°C, précipitations, drainage)

1. Introduction

2. Cycle des roches sédimentaires

- ↪ Altération et érosion
- ↪ **Transport**
- ↪ Sédimentation - Dépôt
- ↪ Diagenèse

3. Environnements sédimentaires

- ↪ **Domaine continental**
- ↪ **Domaine océanique**

Transport

Vecteurs de transports

Transit de la matière entre les zones hautes érodées et les zones basses qui constituent les bassins sédimentaires se fait grâce à :

- ▶ l'**eau** (liquide ou glace)
- ▶ le **vent**
- ▶ la **gravité**

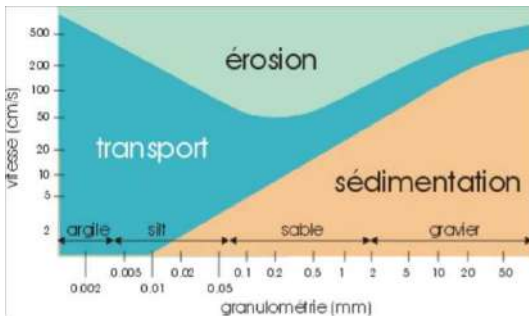
Transport

Cas de l'eau

Transport et sédimentation des particules dépendent de :

- ▶ la **taille des particules**
- ▶ la **vitesse d'écoulement** du fluide

Diagramme
de Hjulström



1. Introduction

2. Cycle des roches sédimentaires

- ↪ Altération et érosion
- ↪ Transport
- ↪ **Sédimentation - Dépôt**
- ↪ Diagenèse

3. Environnements sédimentaires

- ↪ **Domaine continental**
- ↪ **Domaine océanique**

Rappel : différentes roches sédimentaires

Roches sédimentaires

Roches carbonatées
calcaires



Roches siliceuses
silex



Roches carbonées
charbon, pétrole



Roches évaporitiques
halite, gypse



Roches détritiques
conglomérats, grès



Du sédiment transporté à la roche sédimentaire

Roche sédimentaire meuble



Sables et graviers

Roche sédimentaire consolidée



Grès micacé

1. Introduction

2. Cycle des roches sédimentaires

- ↪ Altération et érosion
- ↪ Transport
- ↪ Sédimentation - Dépôt
- ↪ Diagenèse

3. Environnements sédimentaires

- ↪ Domaine continental
- ↪ Domaine océanique

Diagenèse

Diagenèse

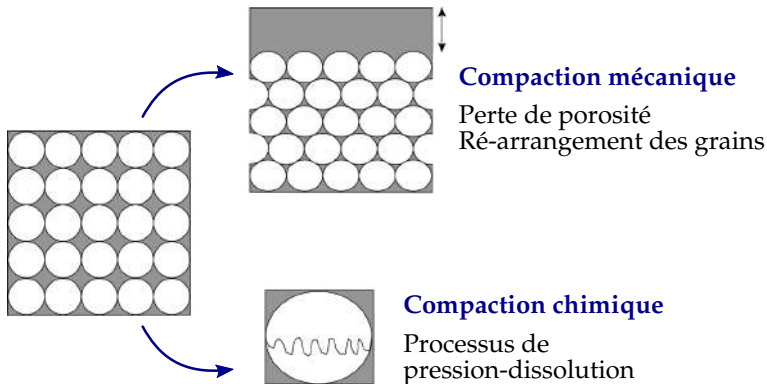
Ensemble des processus transformant progressivement un dépôt meuble en roche sédimentaire solide.

- ▶ C'est aussi ce qu'on appelle la **lithification**

Deux principales étapes :

- ▶ la **compaction** (chimique et mécanique)
- ▶ la **cimentation**

Diagenèse - La compaction

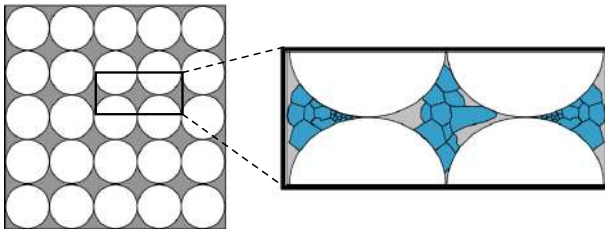


Diagenèse - La cimentation

Cimentation

Précipitation de matière sur un substrat et accroissement progressif des cristaux ainsi formés.

- ▶ disparition progressive de la porosité



1. Introduction

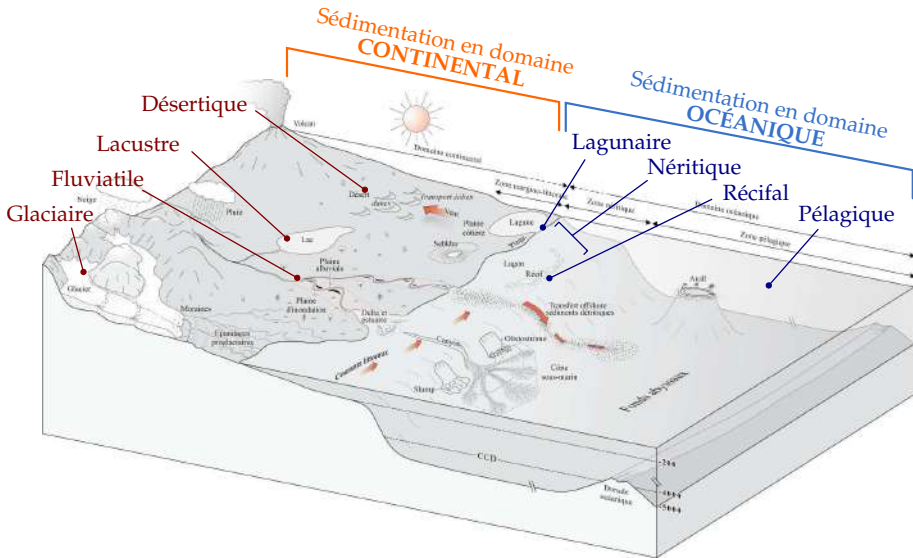
2. Cycle des roches sédimentaires

- ↪ Altération et érosion
- ↪ Transport
- ↪ Sédimentation - Dépôt
- ↪ Diagenèse

3. Environnements sédimentaires

- ↪ Domaine continental
- ↪ Domaine océanique

Environnements sédimentaires



1. Introduction

2. Cycle des roches sédimentaires

- ↪ Altération et érosion
- ↪ Transport
- ↪ Sédimentation - Dépôt
- ↪ Diagenèse

3. Environnements sédimentaires

- ↪ **Domaine continental**
- ↪ **Domaine océanique**

Sédimentation continentale

Surface des continents modelée par 3 agents principaux :

l'eau



le vent



la glace



Sédimentation continentale

► Les systèmes fluviaux

Cône alluvial



Tresse



Méandrique



Anastomosé



Sédimentation continentale

► Les systèmes glaciaires

↪ Glaciers de vallées : fleuves de glace en mouvement

Glacier Serrano
Torres del Paine
Chili



Sédimentation continentale

► Les systèmes glaciaires

↪ Glaciers de vallées : fleuves de glace en mouvement

Mer de Glace
Massif du
Mont Blanc



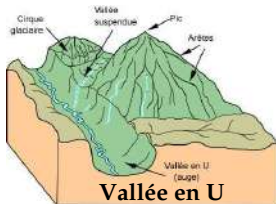
Sédimentation continentale

► Les systèmes glaciaires

↪ Glaciers de vallées : empruntent les vallées fluviales préexistantes durant les périodes glaciaires



Vallée en V
FLUVIATILE



Vallée en U
GLACIAIRE

1. Introduction

2. Cycle des roches sédimentaires

- ↪ Altération et érosion
- ↪ Transport
- ↪ Sédimentation - Dépôt
- ↪ Diagenèse

3. Environnements sédimentaires

- ↪ **Domaine continental**
- ↪ **Domaine océanique**

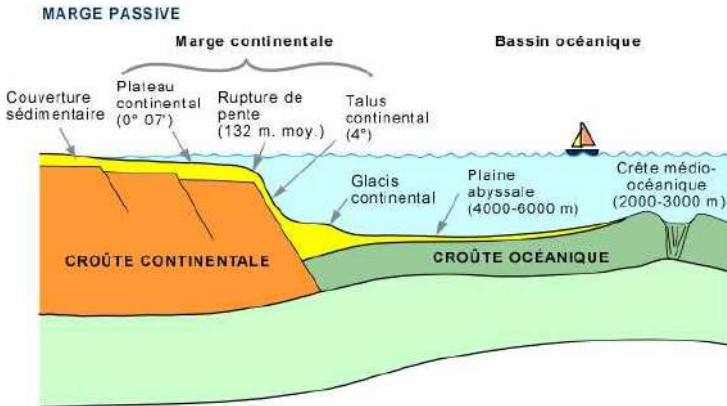
Sédimentation océanique

Les océans :

- ▶ ~75% de la surface de la Terre
- ▶ constituent un gigantesque **bassin sédimentaire**
- ▶ sédiments océaniques (marins) ont diverses origines :
 - ↪ particules **détritiques** (résidus de l'altération continentale) véhiculées par les fleuves ou le vent
 - ↪ production **biogène** *in situ*
 - ↪ **précipitation** chimique *in situ*

Sédimentation océanique

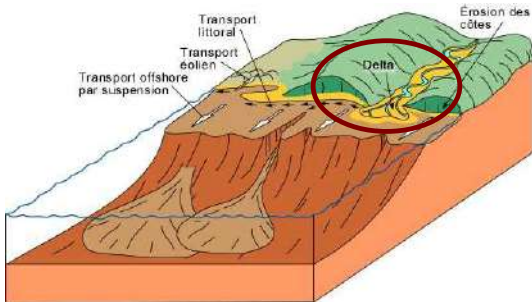
- Grandes lignes du relief des fonds océaniques



Sédimentation océanique

Sédimentation littorale

- ▶ Littoral = zone tampon entre continent et océan
- ▶ Sédimentation soumise à deux ensembles de processus :
 - ↔ **continentaux**
 - ↔ **marins**
- ▶ **Deltas** = zone de décharge des grands cours d'eau



Sédimentation océanique

Sédimentation littorale



Delta du Nil

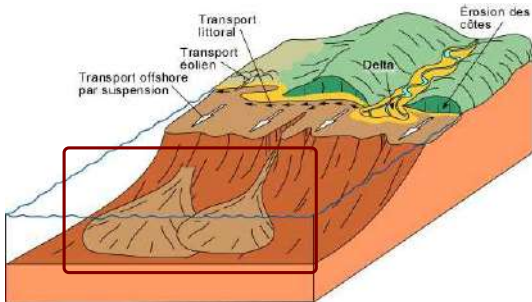


Delta du Mississippi

Sédimentation océanique

Sédimentation en bas de talus

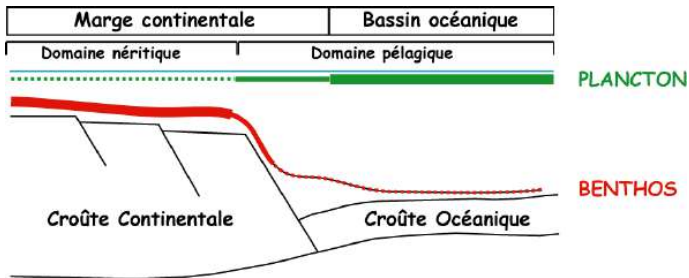
- ▶ Fraction fine de la charge sédimentaire du littoral (boues et sables très fins)
 - ↪ transportée vers le large par suspension
- ▶ Sédiments plus grossiers (sables et graviers)
 - ↪ chenalisés dans les canyons sous-marins



Sédimentation océanique

Sédimentation biogène vs terrigène

- ▶ sédimentation au niveau de la marge continentale
 - ↪ principalement terrigène
- ▶ ⚠ contribution de l'océan pour produire ses propres sédiments
 - ↪ production biologique



Sédimentation océanique

Sédimentation de plate-forme

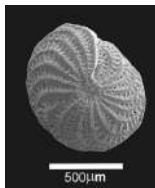
Espèces benthiques (domaine néritique)

Bivalve



Échinoderme

Gastéropode



Foraminifère
benthique



Algue
verte

Algue
rouge

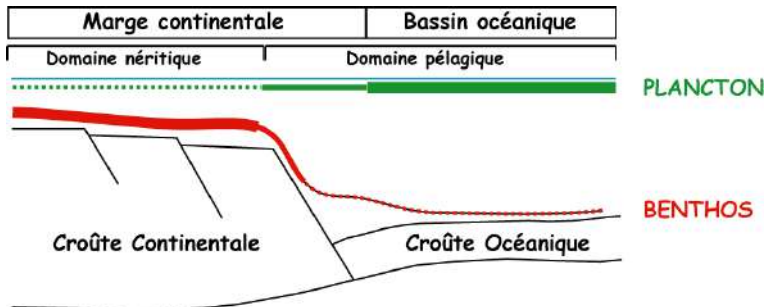


Corail

Sédimentation océanique

Sédimentation pélagique

- ▶ Restes d'organismes planctoniques microscopiques (carbonatés et siliceux) \pm dilués par une fraction fine d'origine terrigène (argiles)



Sédimentation océanique

Sédimentation pélagique

- Restes d'organismes planctoniques microscopiques (carbonatés et siliceux) ± dilués par une fraction fine d'origine terrigène (argiles)

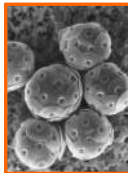
SiO_2

Phytoplancton



Diatomées

CaCO_3



Coccolithophoridés

Zooplancton

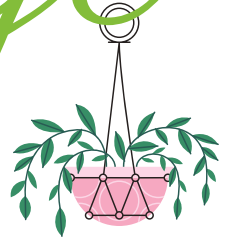


Radiolaires



Foraminifères

Bon courage



LIENS UTILES 🙌

Visiter :

1. <https://biologie-maroc.com>

- Télécharger des cours, TD, TP et examens résolus (PDF Gratuit)

2. <https://biologie-maroc.com/shop/>

- Acheter des cahiers personnalisés + Lexiques et notions.
- Trouver des cadeaux et accessoires pour biologistes et géologues.
- Trouver des bourses et des écoles privées

3. <https://biologie-maroc.com/emploi/>

- Télécharger des exemples des CV, lettres de motivation, demandes de ...
- Trouver des offres d'emploi et de stage

