

Pétrographie Sédimentaire

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

Filière : Sciences de la Terre et de l'Univers (STU)
MODULE : PETROGRAPHIE SÉDIMENTAIRE (STU4)

*Minéralogie, caractéristique et Classification des
roches sédimentaires*

Professeur MAHJOUBI RACHIDA
Année Universitaire : 2019 - 2020

I – Introduction

II – Minéralogie des roches sédimentaires

III – Caractéristique des roches sédimentaires

1 - La structure

2 - La texture

3 - Le faciès sédimentaire

4 - Les formations sédimentaires

IV - Classification des roches sédimentaires

1 - Les roches détritiques terrigènes

2 - Les roches chimiques, biochimiques et biodétritiques

21 - Les roches chimiques, biochimiques non carbonées

22 - Les roches chimiques, biochimiques carbonées

V – Place et importance des roches sédimentaires dans les géomatériaux

I - Introduction

- Les roches sédimentaires sont des roches exogènes ;
- Leur volume moyen total est de $8 \times 10^8 \text{ km}^3$;
- Couvrent 75 à 80% de la surface terrestre (28% des terres émergées et 72% des fonds marins) ;
- Composées de presque 90% de roches silicoclastiques et carbonatées.

II - Minéralogie des roches sédimentaires

La minéralogie des principaux éléments constitutants d'une roche sédimentaire est dominée par :

- ❖ Les silicates ;**
- ❖ Les carbonates ;**
- ❖ Les feldspaths et les micas ;**
- ❖ Les phyllosilicates ;**
- ❖ Les sulfates et les phosphates ;**
- ❖ Les oxydes, hydroxydes et sulfures**

Le quartz SiO_2

Minéral très commun des roches sédimentaires

Cristaux de formes très diverses :

- + **xénomorphe** (sans forme propre)
- + **automorphe** (avec forme propre, cristalline)
- + **mono/polycristallins**

2 origines :

- + **terrigenè**
- + **diagénétique** (remplacement – authigenèse)



La calcédoine $\text{SiO}_2, n \text{H}_2\text{O}$

La plus courante des formes de silice après le quartz. Souvent en remplacement du carbonate.



L'opale $\text{SiO}_2, n \text{H}_2\text{O}$

Silice amorphe hydratée. Constitue notamment les tests des diatomées, radiolaires, spicules d'éponge.

Les carbonates

La calcite CaCO_3

Minéral très commun des roches sédimentaires (particules, matrice, ciment).

Cristaux de tailles diverses :

- + **cryptocristaux** ($<5 \mu\text{m}$) → micrite
- + **microcristalline** (5-20 μm) → microsparite
- + **(macro)cristalline** ($>20 \mu\text{m}$) → sparite



Cristaux de formes très diverses :

- + **grains** → calcite **granulaire**
- + **prismes** → calcite **prismatique**
- + **fibres** → calcite **fibreuse**
- + ...



Origines diverses :

- + **chimique** (précipitation directe)
- + **biochimique**
- + **diagénétique** (remplacement – authigenèse)



Aragonite CaCO_3

Précipitation (bio)chimique. Métastable → uniquement dans les sédiments actuels.

La dolomite $(\text{Mg,Ca})\text{CO}_3$

Ca et Mg en proportions similaires (50/50). Essentiellement diagénétique.

Magnésite MgCO_3 , sidérite ou sidérose FeCO_3 , anhérite $\text{Ca}(\text{Fe,Mg})\text{CO}_3$, strontianite SrCO_3 , Rhodochrosite MnCO_3 , withérite BaCO_3 , cerusite PbCO_3 , malachite, azurite.

Les feldspaths et micas

Les feldspaths (K, Na, Ca) aluminosilicates

Minéraux communs des roches sédimentaires.

K : orthose, sanidine, microcline

Na, Ca : plagioclases



Les micas

Biotite (mica noir)



Muscovite (mica blanc)

Minéral moins fréquent que la biotite.



Les sulfates et phosphates

Les sulfates

Essentiellement sous forme de sulfate de calcium (CaSO_4).

anhydrite CaSO_4

gypse $\text{CaSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$



Les phosphates

2 types :

+ **état cristallin** : **apatite** et ses différentes variétés.



+ **état amorphe** : **collophane** ou **collophanite**.
Incolore, aspect ambré à brun +/- associé avec du carbonate.



Les phyllosilicates

Les minéraux argileux et autres phyllosilicates

Attention : terme "argile" a deux sens. Un **sens granulométrique** ($<4\mu\text{m}$) et un **sens minéralogique** (minéraux argileux).

Illite

Minéral à structure proche de celle des micas.

Smectite - montmorillonite

Kaolinite

Chlorites

Phyllosilicates verdâtres.

Glaucosite

Phyllosilicate ferrifère et potassique vert. Diagénétique et mode de formation complexe.

Les oxydes et hydroxydes

Essentiellement de fer et d'aluminium.

- Magnétite Fe_3O_4 . Ferromagnétique.
- Ilménite FeTiO_3 .
- Hématite Fe_2O_3 .
- Rutile TiO_2 .
- Pyrolusite MnO_2 .
- Goethite $\text{FeO}(\text{OH})$.
- Limonite $\text{FeO}(\text{OH})_n \cdot n \text{H}_2\text{O}$. Mal cristallisée.
- Boehmite $\text{AlO}(\text{OH})$. Mal cristallisée.
- Gibbsite $\text{Al}(\text{OH})_3$.

Les sulfures

Essentiellement de fer et plus accessoirement de Pb, Zn et Cu. Se forment en milieu réducteur.

- Pyrite FeS_2 .
- Hydrostroilite $\text{FeS} \cdot n \text{H}_2\text{O}$.
- Marcassite FeS_2 .

➡ Minéraux accessoires (<1%), opaques.

III - Caractéristiques des roches sédimentaires

1 - La structure

2 - La texture

3 - Le faciès sédimentaire

4 - Les formations sédimentaires

1 - La structure des roches sédimentaires

La structure d'une roche sédimentaire est l'architecture de l'ensemble de la roche à l'échelle de l'échantillon et de l'affleurement.

Elle regroupe les caractères extérieurs et aisément visibles à l'échelle macroscopique.

- **Structures synsédimentaires : se forment au cours du dépôt des sédiments et témoignent de la vitesse, nature, sens et direction des agents de transport.**

❖ **Figures de courant formées par érosion à la face supérieure des bancs ;**



Rill marks



Flute casts

❖ **Formes de dépôts : Rides, mégarides et dunes essentiellement développées en contexte sableux. Les rides ("ripples") sont très communes sur les surfaces des bancs.**



Mégarides de courant



Rides entrecroisées

❖ **Formes d'écoulement gravitaire : turbidites.**



Granoclassement

-Structures post-sédimentaires qui se développent dans le sédiment après son dépôt. On relève :

❖ les structures de dessiccation ou fentes de retrait ("desiccation cracks") qui s'observent dans des sédiments fins soumis à la dessiccation dans les environnements côtiers et lacustres.



❖ Les structures dues aux déplacements latéraux de masses de sédiments (slumps).



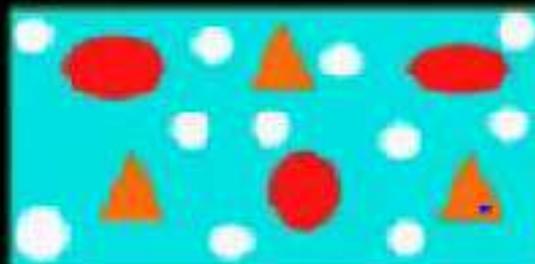
❖ Les structures dues aux réarrangements hydrostatiques (figures de charge) qui se forment généralement à la surface inférieure des couches sableuses, lorsqu'elles sont superposées à des matériaux argileux hydroplastiques.



❖ Les structures dues à la pédogenèse, ...

2 - Texture d'une roche sédimentaire

Texture d'une roche sédimentaire : ensemble des caractères concernant la **taille**, l'**agencement** et la **forme** des différents constituants de la roche.



+ **les éléments figurés** : particules visibles à l'œil nu.

+ **La gangue ou liant** : matériaux entre les éléments figurés.

- **matrice** matériel fin ("boue") décanté pendant le dépôt, **en même temps** que les éléments figurés. **Sédimentogénétique**.

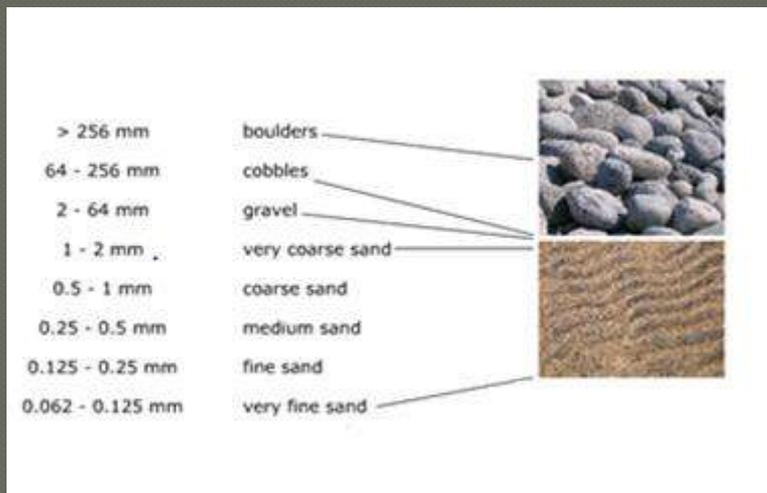
- **ciment** : précipitations sur le pourtour des éléments figurés **après** le dépôt. **Diagénétique**.

+ **la porosité** : "vides" dans la roche.

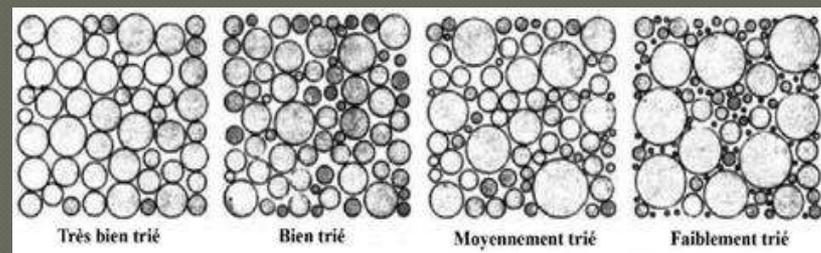
* types de porosité (primaire / secondaire) : intergranulaire, de fracture, etc.

Les éléments figurés

La taille



Le classement



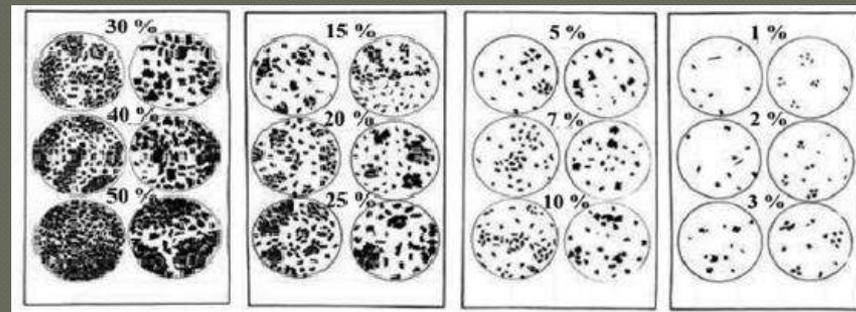
Illustrations des différentes catégories de tri d'un granulat dans une lame mince (Pettijohn et al. 1973).

La forme

5. Well-rounded	4. Rounded	3. Subrounded	2. Subangular	1. Angular	0. Very angular	
						LOW SPHERICITY
						HIGH SPHERICITY

Forme des éléments figurés Pettijohn et al. (1973),

Abondance



Charte visuelle d'estimation des teneurs en grains (Terry et Chilingar, 1955).

**Classification et minéralogie
de la phase de liaison**

Classification

La phase de liaison



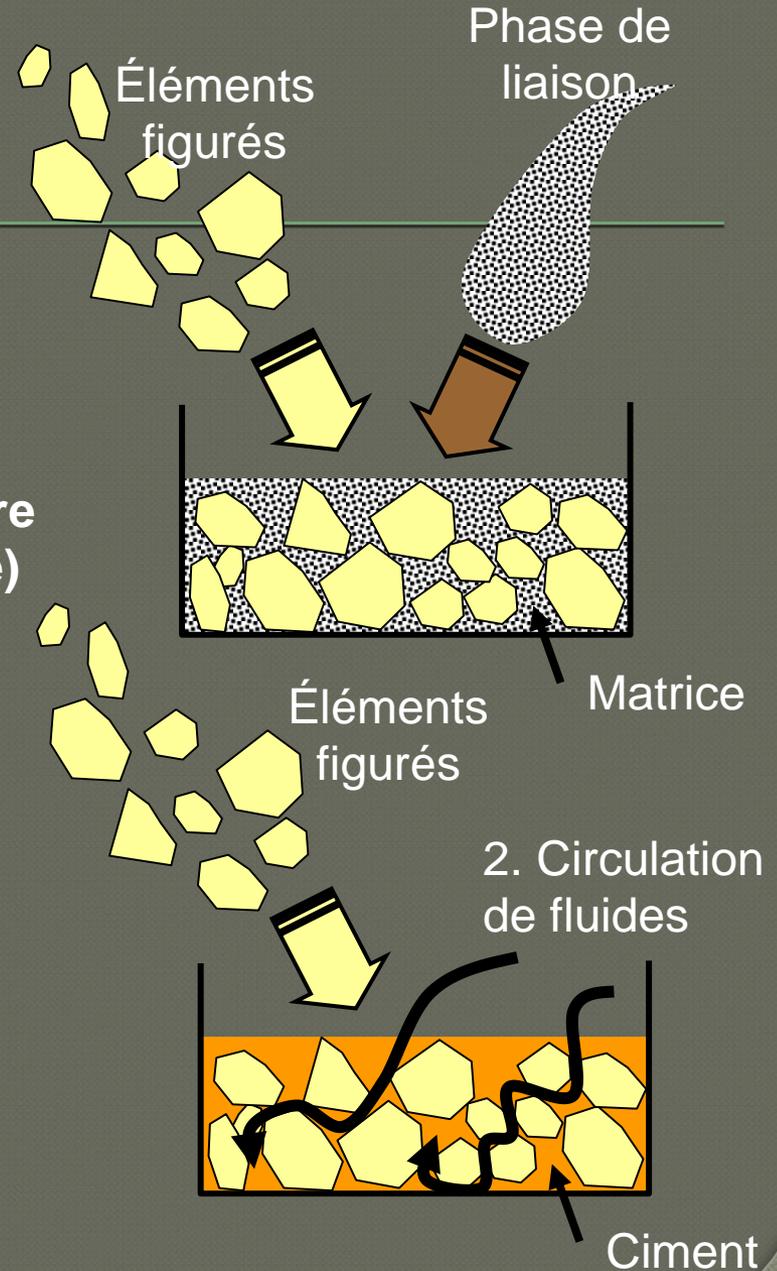
2 entités



MATRICE : Origine syn-sédimentaire (chimique et/ou détritique)



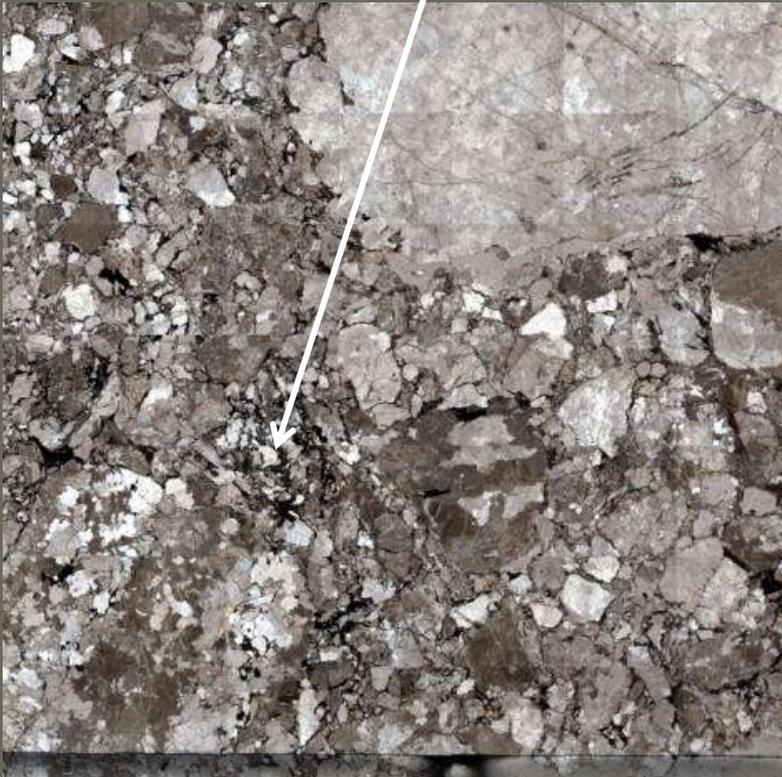
CIMENT : post-sédimentaire (précipitation chimique et biochimique)



Minéralogie de la phase de liaison

Siliceuse

Détritique : micrograins de Qz non jointifs



Chimique :

Quartz en
dents de
scie

Quartz
néoformé
(phénomène de
nourissage)



Opale

Calcédoine



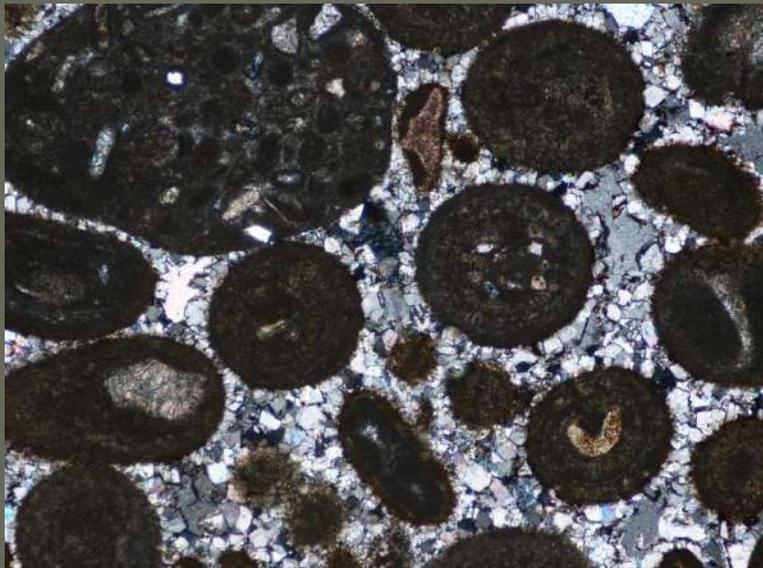
Carbonatée



Micrite (taille des cristaux $<4 \mu\text{m}$)

Origine détritique : décantation de cristaux précipités ou de fragments d'organismes calcaires.

Origine chimique : précipitation chimique d'une calcite très finement cristallisée.



Sparite ou de misparite

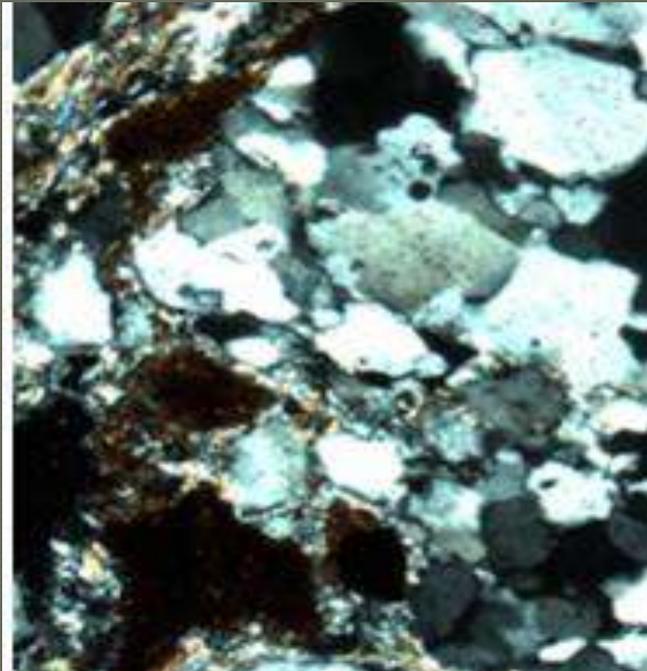
Origine chimique par précipitation entre les grains (ciment intergranulaire) et par recristallisation de matrice micritique.

Argileuse



structure en flammèche dans une matrice

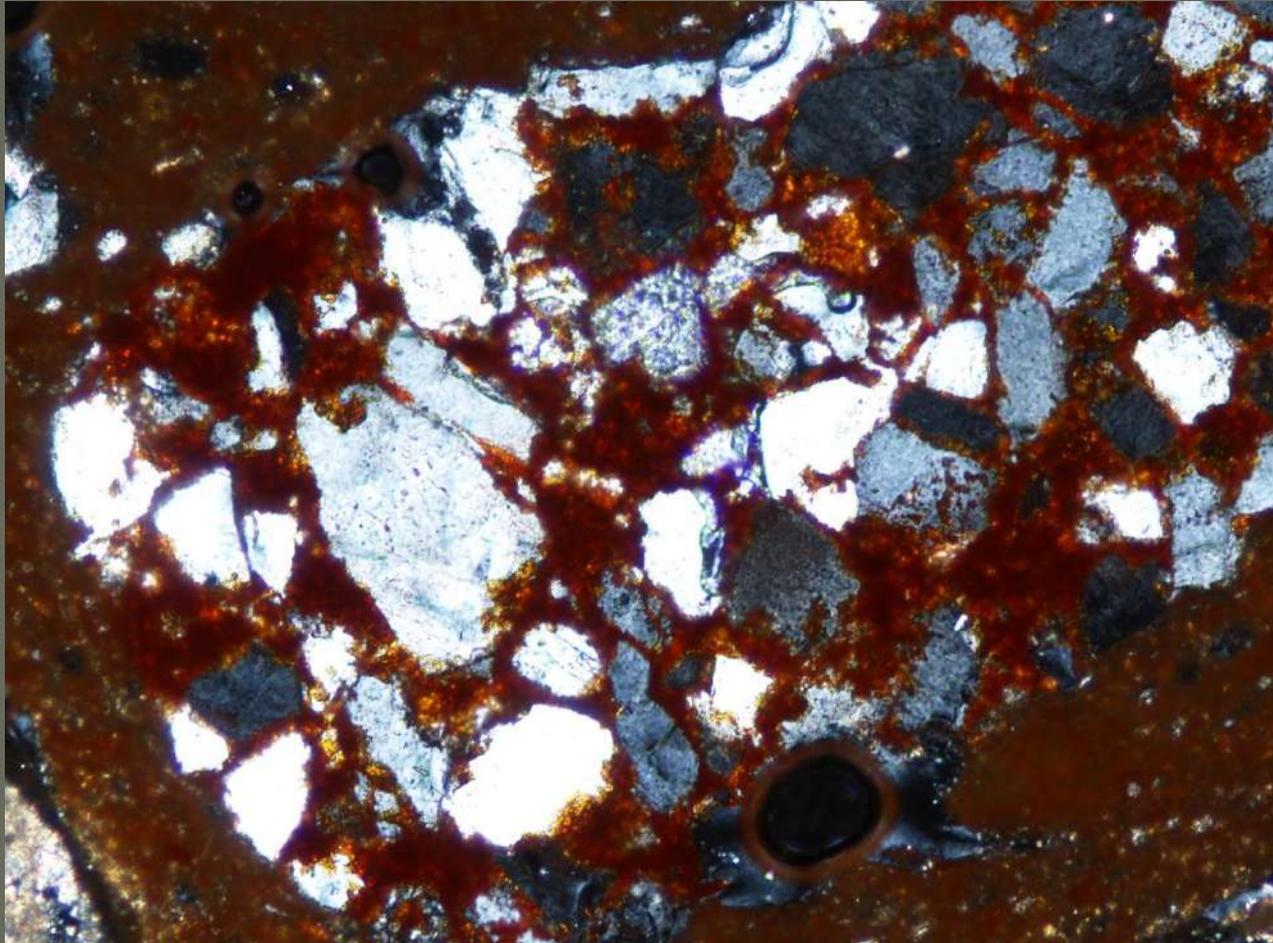
Détritique par héritage



Chimique par néoformation post-dépôt des minéraux argileux .

Ferrugineuse :

Oxydes et hydroxydes de fer (hématite, goethite, magnétique..) sous forme de ciment ou sous forme de micrograins détritiques.



POROSITÉ

La porosité est l'ensemble des vides dans une roche sédimentaire on y distingue :

❖ **La porosité primaire**

- Vides intragranulaires (plans de clivage...)



Feldspath
plagioclase

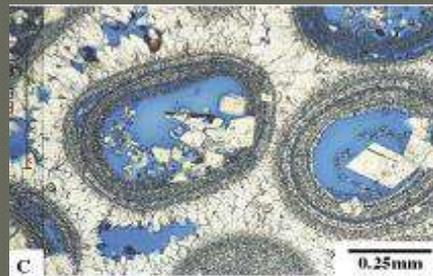
- Vides intergranulaires (espaces non comblés lors de la sédimentation).



❖ **La porosité secondaire**

- Vides de dissolution ;

- Fractures.



3 - Faciès sédimentaire

Faciès sédimentaire : ensemble des caractères pétrologiques, sédimentologiques et paléontologiques d'une roche sédimentaire.

Lithofaciès : ensemble des caractères lithologiques d'une roche sédimentaire.

Eléments figurés

- Nature et proportion
- Forme et disposition

Gangue

- Ciment et/ou matrice
- Nature
- Proportion

Porosité

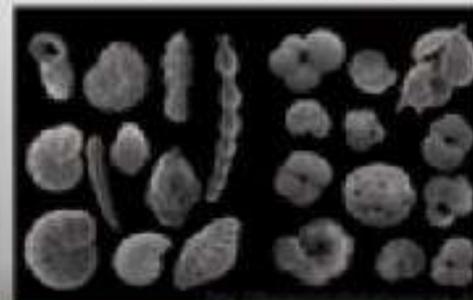
- Proportion
- Taille et connectivité des pores
- Type de porosité

Biofaciès : ensemble des caractères paléontologiques d'une roche sédimentaire.

Macro-fossiles



Micro-fossiles



Formation sédimentaire : ensemble de dépôts sédimentaires superposés et/ou juxtaposés défini par un seul faciès sédimentaire ou une association de faciès

Associée à un âge et à une localité

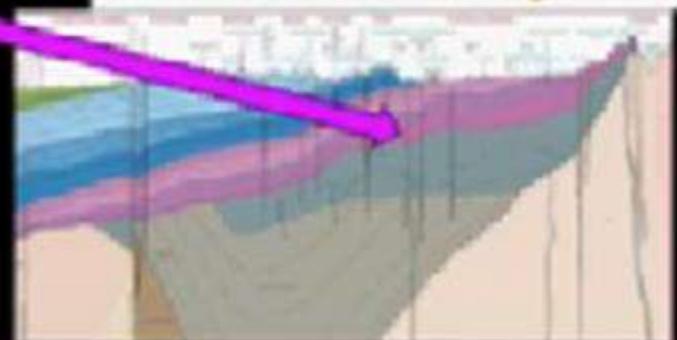
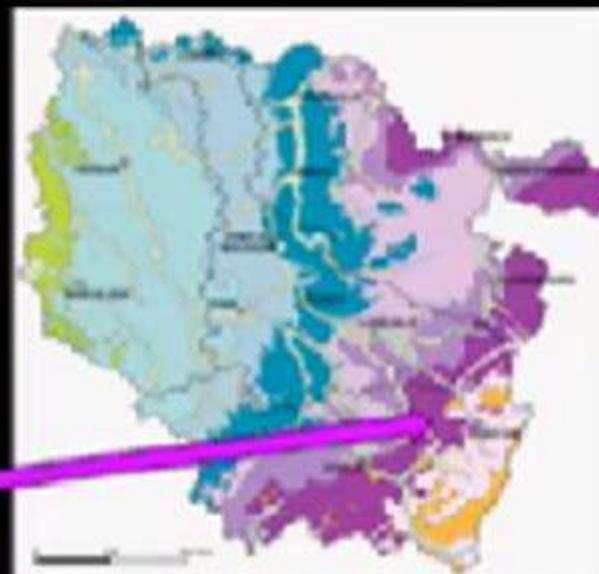
Formation des **Grès vosgiens**

Nom lithologique

(géographie, faciologique, etc.)

Qualificatif

caractéristique



IV - Classification des roches sédimentaires

La classification des sédiments et des roches sédimentaires

Classification génétique



Basée sur l'origine et la mise en place du sédiment



Lignée détritique

- Terrigène
- biologique

Classification compositionnelle



Selon la composition minéralogique de la roche



Lignée biochimique

Lignée chimique

- 1 - Roches détritiques terrigènes (silico-clastiques)
- 2 - Roches chimiques, biochimiques et biodétritiques
+ roches carbonatées (**cours dispensé par le Professeur EL HMAIDI**)
+ roches chimiques et biochimiques non carbonées
+ roches chimiques et biochimiques carbonées
- 3 - Roches volcano-sédimentaires

1 - Les roches détritiques

Principaux constituants des roches détritiques

Les différents constituants d'une roche sédimentaire détritique sont :

- **Les grains ou éléments figurés** : éléments visibles à l'œil nu ;

- **La phase de liaison** :

- ❖ **Matrice** : particules fines infiltrées entre les éléments figurés pendant le dépôt ;

- ❖ **Ciment** : phase chimique précipitée entre les éléments figurés après le dépôt.

- **La porosité** : vides inter et intragranulaires qui peuvent être remplis de fluide, d'air et d'hydrocarbures).



La description et la classification des roches détritiques terrigènes est basée sur la **granulométrie des éléments figurés**.

Classification des Roches détritiques terrigènes

Échelle granulométrique et classification des roches terrigènes

Taille des particules (mm)	Classification granulométrique	Classification des roches terrigènes	
		Roches meubles	Roches consolidées
256	BLOCS		
4	GALETS	Gravier	RUDITE
2	GRANULES		
0.75 <i>grossières</i>			
0.5 <i>grossières</i>			
0.25 <i>moyens</i>	SABLES	Sable	ARÉNITE
0.125 <i>fin</i>			
0.062 = 1/16 <i>très fin</i>			
0.031 = 1/32 <i>très grossières</i>			LUTITE
0.016 = 1/64 <i>grossières</i>	SILTS	Silt	SILTITE
0.008 = 1/128 <i>fin</i>			
0.004 = 1/256 <i>très fin</i>			
	ARGILES	Argile	ARGILITE

Particules à fort diamètre

Particules distinguables à l'œil nu

Particules indistinguables à l'œil nu mais distinguables en microscope

Particules indistinguables à l'œil nu et en microscope

2 mm

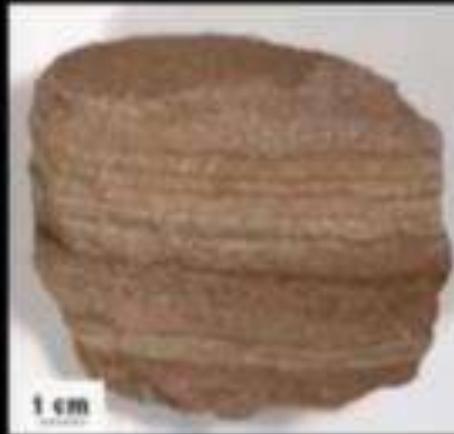
62 µm (limite pour la distinction à l'œil nu)

4 µm (limite pour la distinction au microscope optique)

Classification & nomenclature générales des roches terrigènes

Arénites

Rudites



Lutites



Possibilité de combiner les termes en fonction des classes granulométriques secondaires.

Ex. rudites sableuses ; rudites sablo-silteuses ;
arénites conglomératique ; arénites silto-argileuse.

Chaque famille de roche terrigène possède sa propre
classification et nomenclature.

Les rudites

Classification et nomenclature des rudites

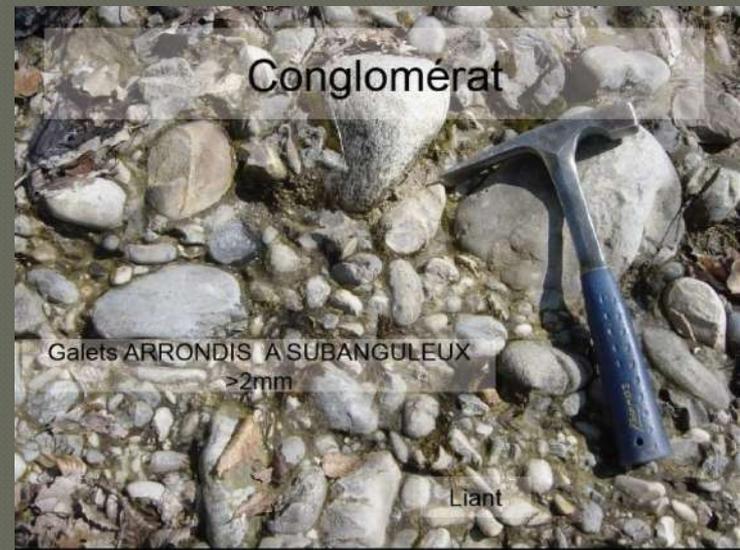
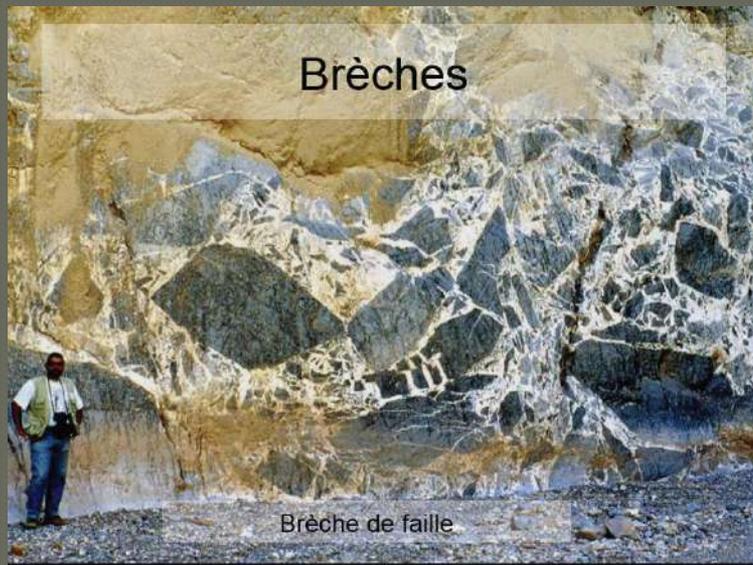
Pour classer et nommer les rudites :

1 – Arrondi des éléments grossiers (>2mm)

Anguleux : brèche

Arrondis : poudingue

Arrondis intermédiaires ou mélange : conglomérat



2 - Composition des éléments grossiers

- Un seul type d'éléments : monogénique
- Plusieurs type d'éléments : polygénique



Conglomérat polygénique



Conglomérat monogénique
(Sardegne)

3 - Classification en fonction de la nature et de la teneur de la phase de liaison

La nature : Ciment, matrice, mélange des deux

La teneur : Orthoconglomérat (moins de 15% de matrice) ou paraconglomérat (plus de 15% de matrice).



Orthoconglomérat :
Moins de 15% de matrice, structure
jointive (« clastes portés »)



Paraconglomérat :
Plus de 15% de matrice, structure
empâtée (« matrice porté »)

Nomenclature :

**1- arrondi
Poudingue**

**2- éléments
monogéniques**

**3 - phase de liaison
à ciment siliceux**

Les arénites

Classification & nomenclature des arénites

Pour classer & nommer les **arénites** :

Si la proportion de matrice terrigène < 15 %

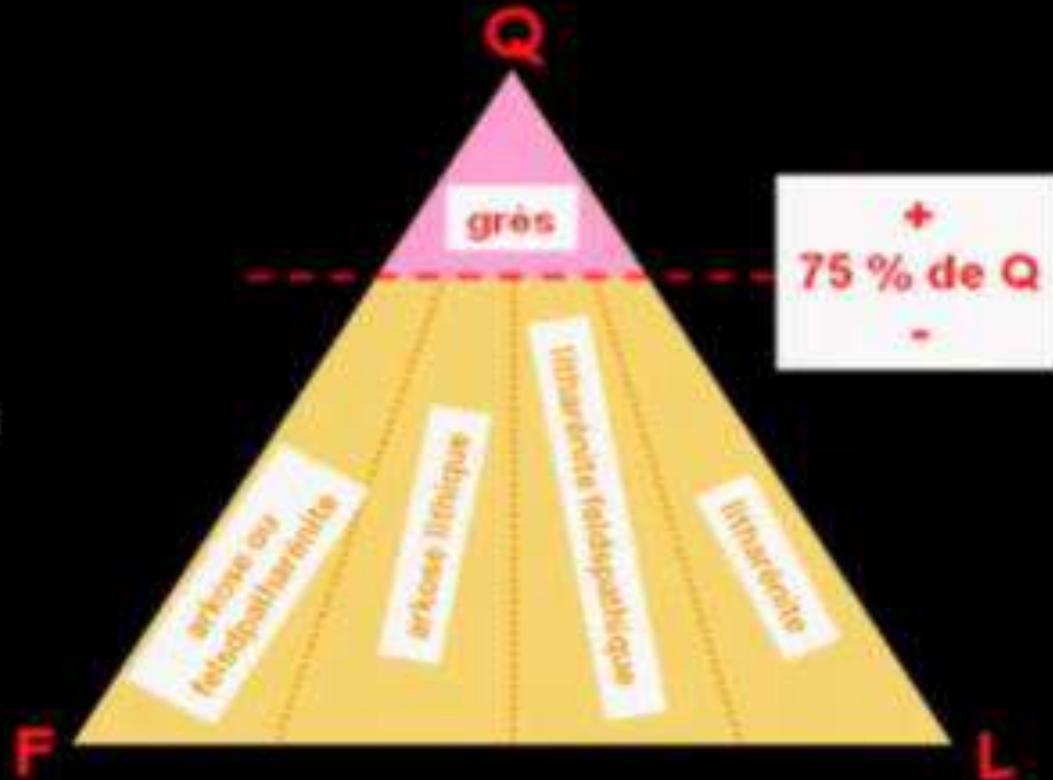
1) **minéralogie-nature des éléments figurés (Q, F, L)**

+ de 75 % de **Q** → **grès**

+ de 25 % de **F** → **feldspatharénite** ou **arkose**

+ de 25 % de **L** → **litharénite**

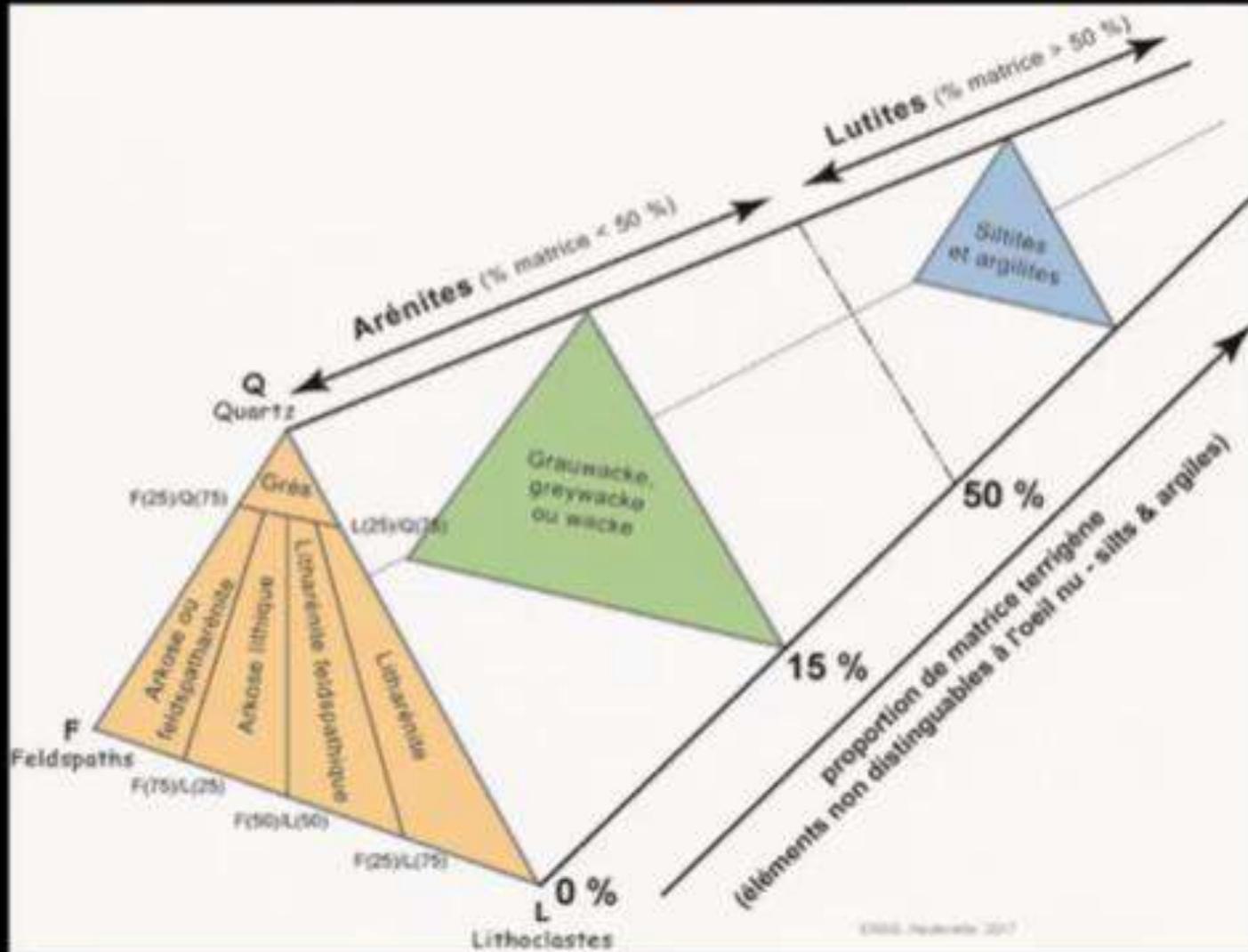
Q : quartz
F : feldspath
L : lithoclastes



Classification & nomenclature des arénites

Pour classer & nommer les **arénites** :

Si la proportion de matrice terrigène > 15 % → **grauwacke**



Classification & nomenclature des arénites

2) granulométrie des sables

Très fins → très grossier

3) nature des autres éléments figurés

Feldspaths → feldspathique

Lithoclastes → lithique

Micas → micacé

Etc.

4) nature de la gangue

Ciment, matrice, mélange des deux.

Minéralogie(s) de la gangue.

Exemples :

1) Q-F-L

Grès

Grauwacke

2) granulométrie

fin

grossier

3) autres éléments

micacé et

feldspathique

4) gangue

à ciment quartzeux

à matrice argileuse

Les lutites

Composition

Les lutites ("mudrocks") sont constituées majoritairement d'éléments de la taille des silts (63 μm et 4 μm) et des argiles (< 4 μm).

- La fraction silteuse est composée en grande partie de quartz, de feldspath, des micas, des carbonates et des oxydes de fer.**
- Les minéraux argileux sont le produit de l'altération de roches sédimentaires, métamorphiques et ignées.**

Classification & nomenclature des lutites

Pour classer & nommer les **lutites** :

Essentiellement constituées de particules indiscernables à l'oeil nu (matrice).

1) granulométrie

Essentiellement des argiles → **argilites**

Essentiellement des silts → **siltites**

2) minéralogie - chimie

Minéralogie → **quartzeuse, micacée, chloriteuse**

Couleur peut donner des indications sur la chimie - minéralogie (rouge - ocre : oxyde de fer, noir : mat. org., vert : chlorite ou glauconie)

Exemple :

1) granulométrie

Argilite

Siltite

2) Minéralogie - chimie

chloriteuse et riche en matière organique

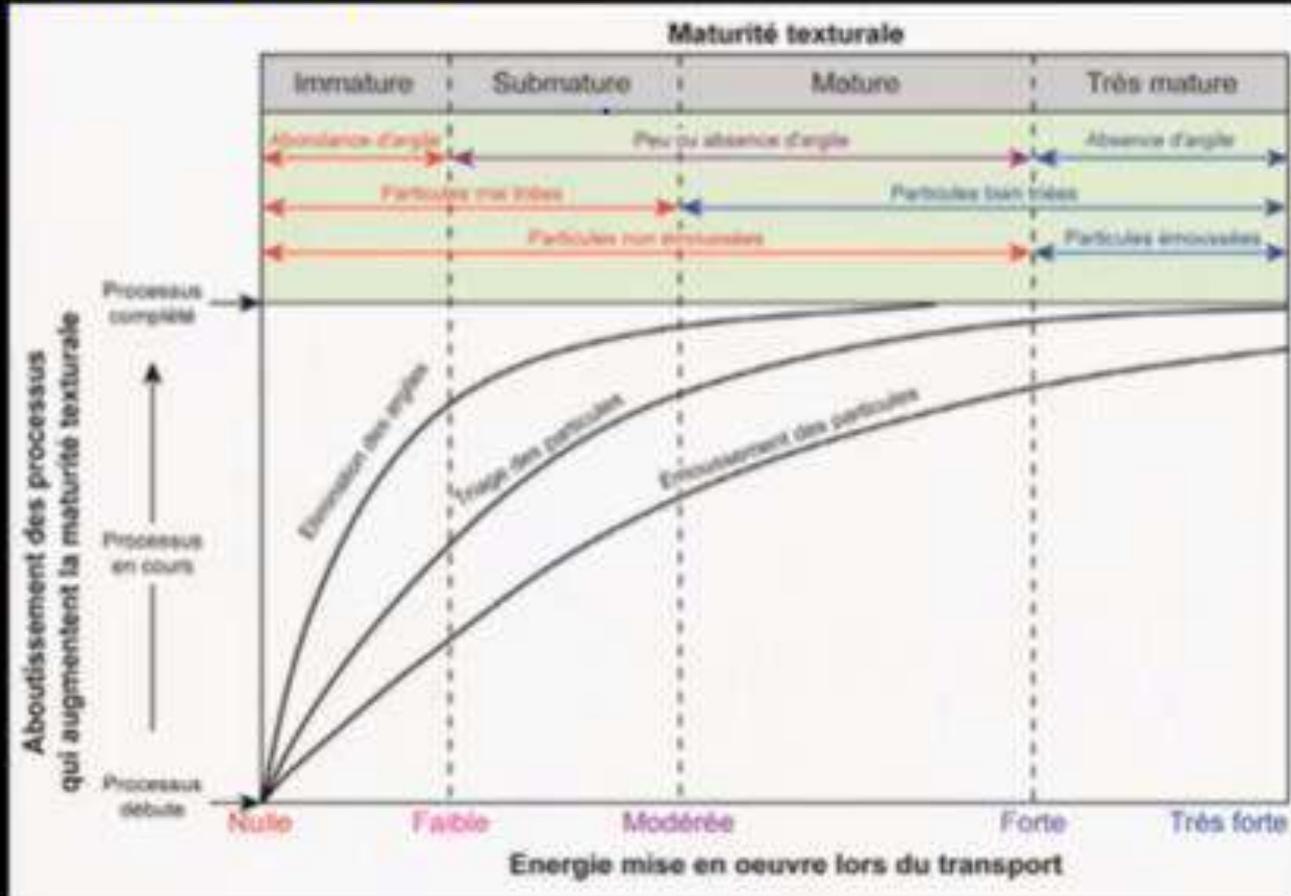
quartzeuse

Maturité des roches terrigènes

Maturité texturale :

Basée sur :

- + le **classement** (ou triage) des particules,
- + **arrondi** et **sphéricité** des particules.



Maturité minéralogique :

Proportion de minéraux altérables / minéraux résistants à l'altération.

Interprétation paléoenvironnementale

Maturité texturale



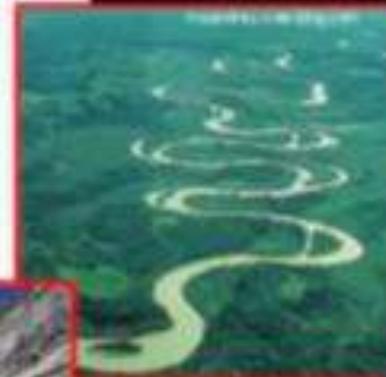
conditions de la
mise en place
des sédiments



Interprétation
paléoenvironne
mentale



Maturité minéralogique



2 - Les roches chimiques, biochimiques et biodétritiques

Les roches chimique, biochimiques et biodétritiques sont le produit d'une activité organique et biochimique. Les éléments chimiques minérales dissous dans les eaux sont utilisés et précipités par des organismes.

21 - Les roches chimiques et biochimiques non carbonées

Les évaporites : définition, minéralogie et intérêts

Les évaporites

Définition

Roches sédimentaires chimiques formées par la **précipitation directe** de minéraux suite à une **évaporation intense**.

Minéralogie

anhydrite	CaSO_4	leucite	$\text{K}_2\text{Si}_2\text{O}_7 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 4 \text{H}_2\text{O}$
arbitralite (gossénite)	$(\text{K}, \text{Na})_2\text{Na}(\text{SO}_4)_2$	loewite	$2\text{MgSO}_4 \cdot 2\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$
arabacofite	$\text{CaO}_2 \cdot 8 \text{H}_2\text{O}$	mirabilite	$\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$
bassanite	$2\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	nahcolite	NaHCO_3
bischofite	$\text{MgCl}_2 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	natron	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$
brax	$\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	pentahydrate	$\text{MgSO}_4 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$
burkélite	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot 2\text{Na}_2\text{CO}_3$	pissoinite	$\text{Na}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$
camellite	$\text{KMgCl}_3 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	polyhalite	$\text{K}_2\text{Ca}_2\text{Mg}(\text{SO}_4)_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$
epsomite	$\text{MgSO}_4 \cdot 7 \text{H}_2\text{O}$	rhénite	$\text{FeCl}_2 \cdot \text{NaCl} \cdot 3\text{H}_2\text{O}$
gryussolite	$\text{Na}_2\text{Ca}(\text{CO}_3)_2 \cdot 5 \text{H}_2\text{O}$	sandélite	$\text{MgSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$
goubérite	$\text{Na}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2$	schoénite (grosmanite)	$\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$
gypse	$\text{CaSO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$	shortite	$\text{Na}_2\text{Ca}_2(\text{CO}_3)_2$
halite	NaCl	ylvite	KCl
hanakite	$\text{Na}_2\text{K}(\text{SO}_4)(\text{KCO}_3)\text{Cl}$	lyngbélite	$\text{K}_2\text{Ca}(\text{SO}_4)_2 \cdot \text{H}_2\text{O}$
hexahydrate	$\text{MgSO}_4 \cdot 6 \text{H}_2\text{O}$	tschuydyrite	$\text{CaMg}_2\text{O}_6 \cdot 12 \text{H}_2\text{O}$
karinite	$\text{KMgCl}(\text{SO}_4) \cdot 3 \text{H}_2\text{O}$	thénardite	Na_2SO_4
kasérite	$\text{MgSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	thermonatrite	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot \text{H}_2\text{O}$
langbeinite	$\text{K}_2\text{Mg}_2(\text{SO}_4)_2$	trona	$\text{Na}_2\text{CO}_3 \cdot (\text{HCO}_3)_2 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$
lecharnité	$\text{MgSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$	winthoffite	$3\text{Na}_2\text{SO}_4 \cdot \text{MgSO}_4$

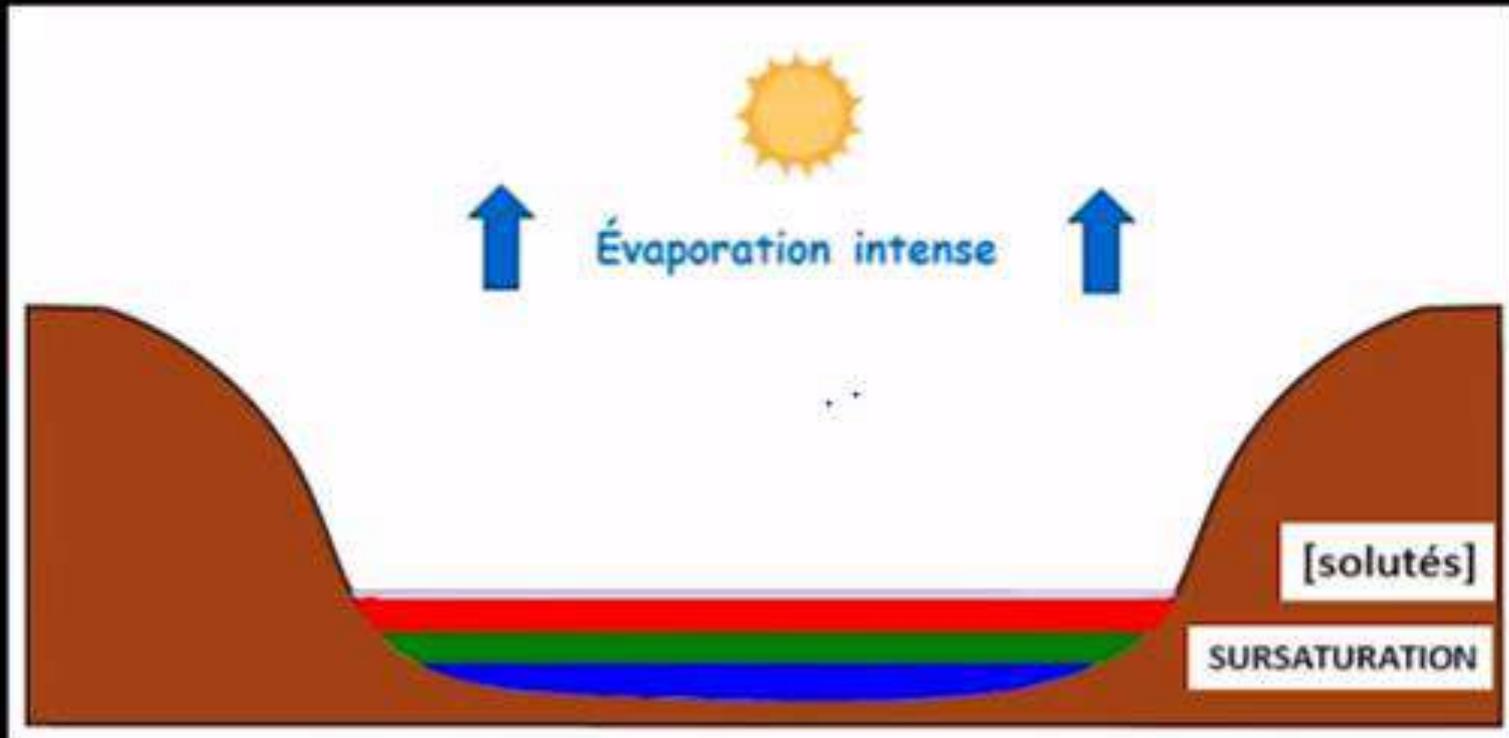
Intérêts

- Gypse – anhydrite → plâtre.
- Sels → salage de routes, alimentaire, procédé Solvay.
- Couches-savon & couvertures dans les systèmes pétroliers.
- Excellents marqueurs paléoclimatiques (climat sec).

Les évaporites : mode de formation

Mode de formation

Évaporation intense → sursaturation des ions en solution (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Na^+ , CO_3^{2-} , SO_4^{2-} , etc.) → précipitation de minéraux.



Carbonates
(dolomite)

Sulfates
(gypse, anhydrite)

Chlorures
(halite, sylvite)

Les roches phosphatées ou phosphorites

Définition

Roches sédimentaires biogéniques riches en P.

Minéralogie

Forme cristallisée

Apatites ($\text{Ca}_5(\text{P}_2\text{O}_4)_3(\text{F}, \text{Cl}, \text{OH})$)



Forme amorphe, semi-cristallisée
collophane-collophanite.



Modes de formation

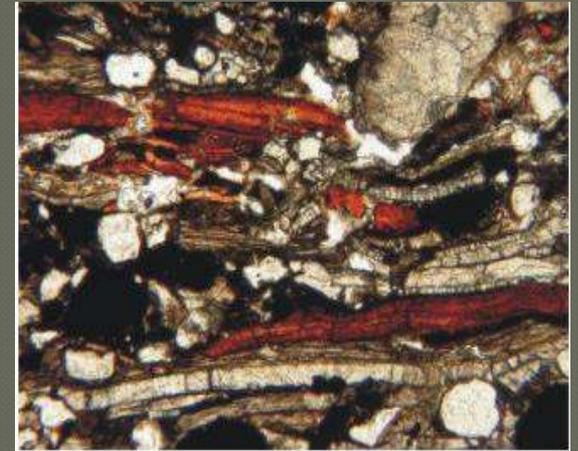
Biogènes car précipitation directe impossible (teneurs \ll saturation).
Phosphates sont concentrés par le vivant (MO, os, écailles, etc.).

Plusieurs modes de formation en milieu marin et continental.

- **Les phosphorites litées** : dépôts de grandes accumulations de phosphates (os et écailles de poissons et de matière organique riche en phosphore) dans les sédiments le long de la bordure océanique de certaines plates-formes.

- **Les phosphorites nodulaires** : niveaux de concentration et de croissance des nodules de phosphate. Ils se distinguent par leur coloration jaune à brunâtre ;

- **Le guano** : gisements de phosphate formés par des déjections d'oiseaux.



*Débris phosphatés (orangés)
dans un packstone bioclastique*

Les roches siliceuses : définition, minéralogie, formation

Les roches siliceuses

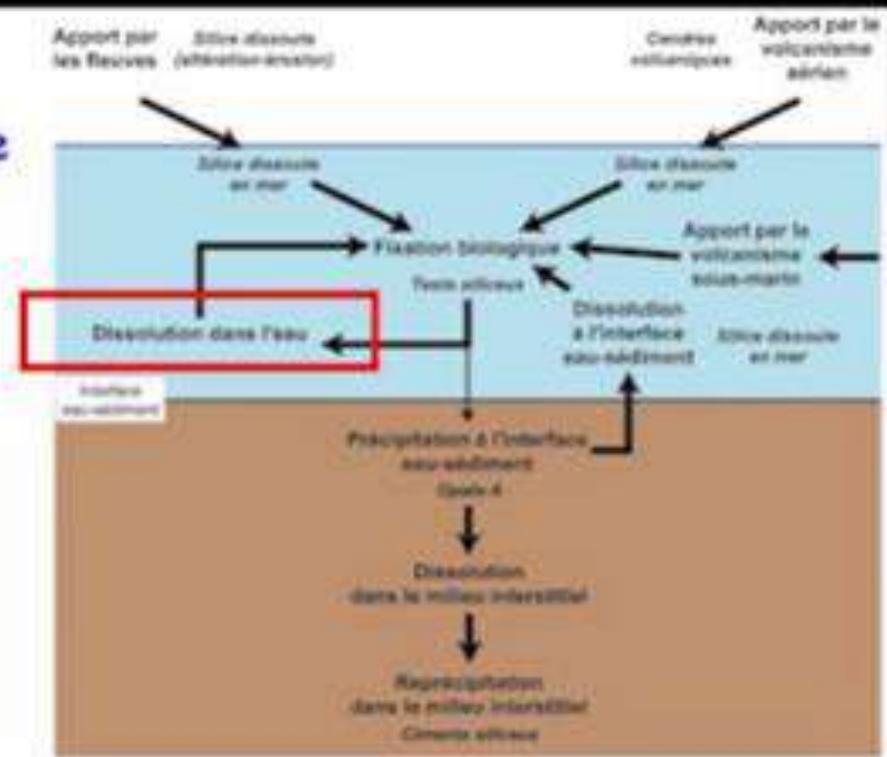
Définition

Roches sédimentaires biochimiques essentiellement constituées de silice.

Cycle biogéochimique de la silice

Dissolution très importante car eau sous-saturée

Moins de 1% de la silice biogène échappe au cycle bioprécipitation-dissolution pour être préservée dans les sédiments



Minéralogie

Forme cristallisée : calcédoine et quartz microcristallin.

Forme amorphe : opale.

Les roches siliceuses : les différentes roches siliceuses

Roches siliceuses biochimiques

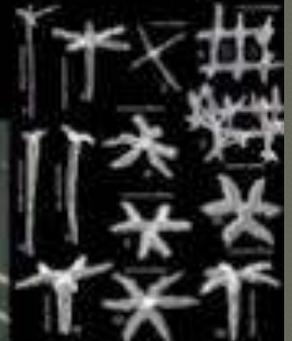
Tests siliceux (opale) synthétisés par les **diatomées** (phytoplancton, marins et d'eau douce), **radiolaires** (zooplancton, marins) et **silicisponges** (animaux).



Frustules de diatomées



Tests de radiolaires



Spicules d'éponges

Boues à diatomées → **diatomite** (variétés : jaspes ; → fabrication d'abrasifs)

Boues à radiolaires → **radiolarite** ou **phtanites** (variétés : jaspes , lydienne)

Boues à silicisponges → **gaize** ou **spongolite**



Diatomite



Radiolarite



Spongolite

Les roches siliceuses : les différentes roches siliceuses

Roches siliceuses chimiques

Silice reprécipitée à partir de la silice dissoute dans le milieu interstitiel → "cherts".

Cherts stratiformes : origine primaire - sédimentologique.

Cherts nodulaires : origine secondaire - diagénétique sous forme de nodules siliceux dans une roche encaissante de nature différente. Ex. silex, chailles.



*Chailles dans des calcaires
(Corbières)*



22 - Les roches chimiques et biochimiques carbonées

Les roches carbonées : définition, intérêts et mode de formation

Les roches carbonées

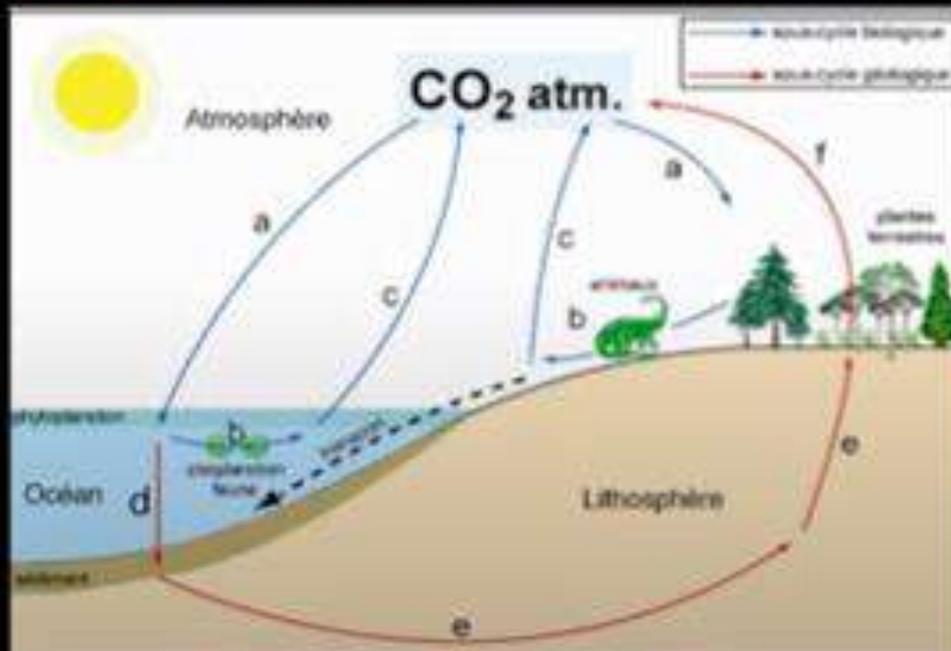
Définition

Roches sédimentaires biogéochimiques riches en matières organiques.

Intérêts

Sources d'énergie (charbon, pétrole, gaz naturel), pétrochimie - carbochimie.

Mode de formation



Teneur en C_{org} dépend :
- **production primaire** de C_{org} dans le milieu de sédimentation
- **dégradation** de la MO sédimentaire.

Les roches carbonées: les différentes roches carbonées

Charbon

TOURBE



Accumulation de débris végétaux
en milieu réducteur
(tourbières)

Recouvrement de la MO végétale
par des sédiments peu
perméables

Mise à l'abri de l'oxygène et
évolution par décomposition
bactérienne
(carbonification)

Enrichissement en carbone et
perte de H_2 et O_2



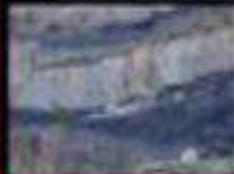
CHARBON

LIGNITE

HOUILLE

ANTHRACITE

Carbonification



[c]



V - PLACE ET IMPORTANCE DES ROCHES SEDIMENTAIRES DANS LES GÉOMATERIAUX

Les roches sédimentaires, même lorsqu'elles ont été soumises à un début de métamorphisme :

- conservent des traces des conditions qui ont précédé leur formation ;

- enregistrent la plupart des événements qui ont suivi leur dépôt et c'est grâce à elles que l'histoire de la Terre peut être déchiffrée ;

-permettent l'établissement d'échelles chronologiques relatives grâce aux fossiles qu'elles contiennent ;

-permettent la reconstitution des paysages originels dans tous leurs détails ;

- permettent l'accumulation des fluides qui percolent à travers l'écorce terrestre comme les hydrocarbures et l'eau ;

- permettent l'accumulation des minerais comme le fer, l'aluminium, le manganèse, le magnésium, l'or, le platine et d'autres pierres précieuses ;
- peuvent être utilisés directement dans l'habitat et le génie civil comme les grès, les graviers, les sables et les argiles ;
- dans l'industrie des chaux, des ciments et des plâtres comme les calcaires, les argiles, le gypse ;
- dans les industries chimiques et pharmacologique (talc, smectites,..) ;
- sont utilisées comme fournisseur de l'énergie (schistes bitumineux).

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

