

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

TP Pétrologie sédimentaire

Roches silicoclastique

BOUR Ivan

Laboratoire de géologie de Lyon
Université Claude Bernard Lyon 1
ENS Lyon

→ formées à partir de roches péexistantes)

2 grandes catégories :

- **Roches terrigènes** (les plus abondantes) : Accumulation de débris de roches + ciment
- **Roches pyroclastiques** : Accumulation de débris projetés par les volcans

PLAN

I. Composants détritiques des sédiments silicoclastiques

II. Texture des roches silicoclastiques

III. Classifications des roches silicoclastiques

IV. Les roches silicoclastiques et la diagenèse

I. Composants détritiques des sédiments silicoclastiques

1) Les fragments de roches

Importants dans les conglomérats et brèches

Généralement les particules les plus grossières des grès

Dépendent de la nature de la roche source et de la durabilité des particules pendant le transport

Roches (méta-)sédimentaires

Micrite, pélite, micashiste...

Roches siliceuses

Chert...

Roches ignées

Granites, roches volcaniques



I. Composants détritiques des sédiments silicoclastiques

2) Les grains de quartz

Silice anhydre : SiO_2

Tectosilicates

Clivages imparfaits, invisibles en lame mince

Macles très fréquentes, non décelables optiquement

Parfaitement incolore ; Plages toujours claires, limpides, dépourvues de toute altération

Polarise dans les gris clairs et blancs de 1^o ordre

Caractéristique des roches acides : roches plutoniques granitoïdes, gneiss et schistes

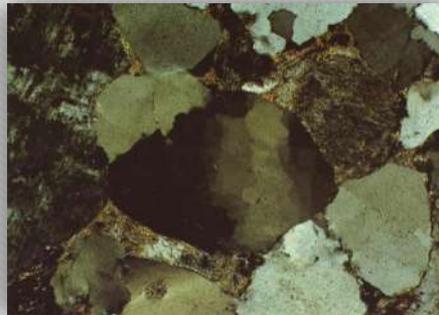
Minéral le plus stable

Quartz monocristallin (Qm)



**Extinction
non-ondulante**
(Qz les + stables)

**Extinction
Ondulante**
(réseau cristallin
sous tension :
effort tectonique)



Quartz polycristallin (Qp)

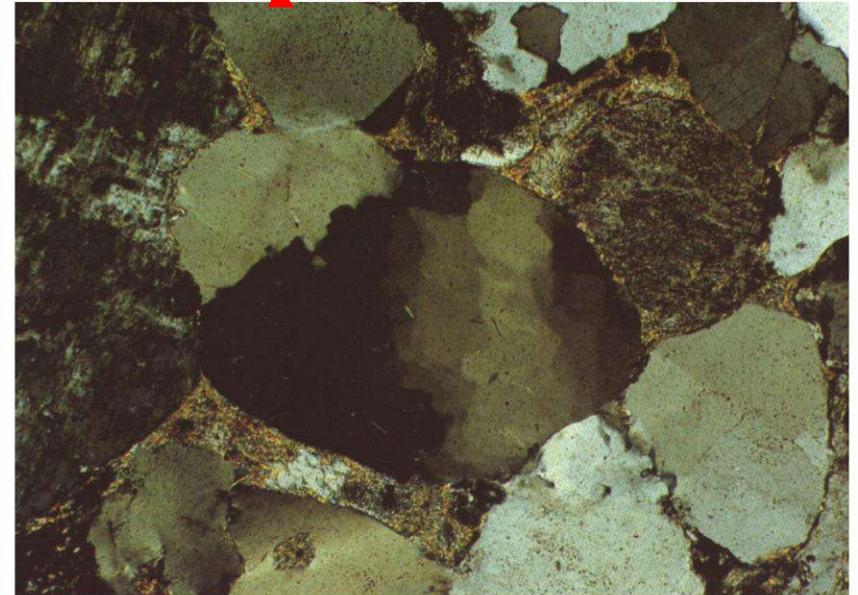
(Contacts: suturés, droits, irréguliers)



Quartz monocristallin

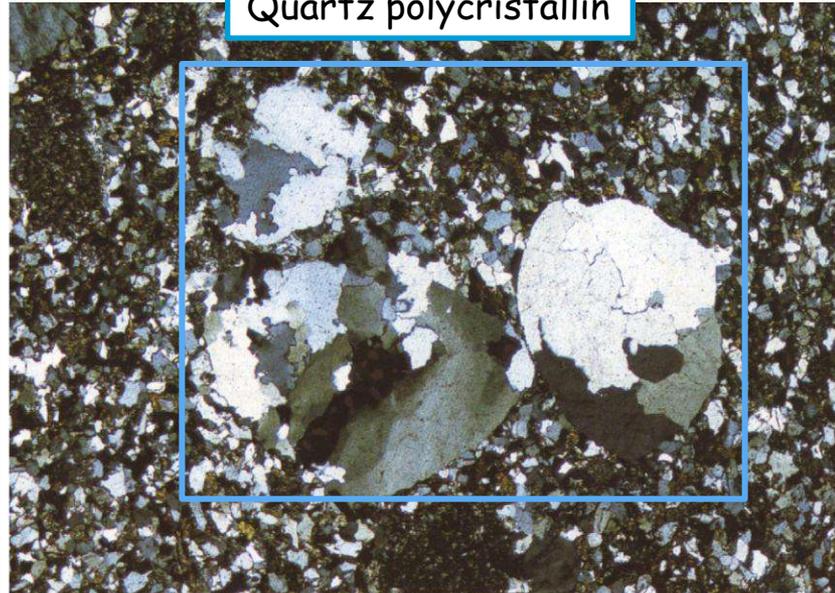


**Extinction
non-ondulante**
(Qz les + stables)



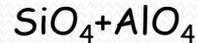
**Extinction
Ondulante**
(réseau cristallin
sous tension :
effort tectonique)

Quartz polycristallin



I. Composants détritiques des sédiments silicoclastiques

3) Les grains de feldspaths



Tectosilicates

Clivages constants, parfaits

Macles très fréquentes, visibles

Plages souvent altérées

Polarise dans les gris clairs de 1^o ordre

Caractéristique des roches acides : roches plutoniques granitoïdes, gneiss et schistes

Faible stabilité chimique (facilement hydrolysable)

Faible stabilité mécanique (clivages importants)

F. plagioclases

F. potassiques

Orthose : $[\text{Si}_3\text{AlO}_8] \text{K}$

macles simples = 2 individus cristallins
= macles de Carlsbad; peu visibles

Microcline : $[\text{Si}_3\text{AlO}_8] \text{K}$

macles hachurées, tramées
(quadrillage fin, presque rectangulaire)

F. sodiques

Albite : $[\text{Si}_3\text{AlO}_8] \text{Na}$

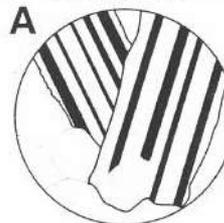
macles polysynthétiques =
alternances de plusieurs individus =
grand nombre de cristaux lamellaires

F. calciques

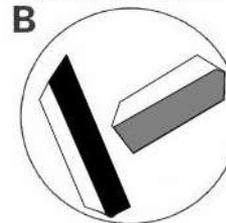
Anorthite : $[\text{Si}_2\text{Al}_2\text{O}_8] \text{Ca}$

macles polysynthétiques

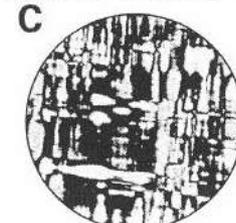
Mâcle polysynthétique
(1 famille ici)



Mâcle simple
(2 cristaux accolés)



Mâcle polysynthétique
(2 familles de macles croisées)



I. Composants détritiques des sédiments silicoclastiques

3) Les grains de feldspaths

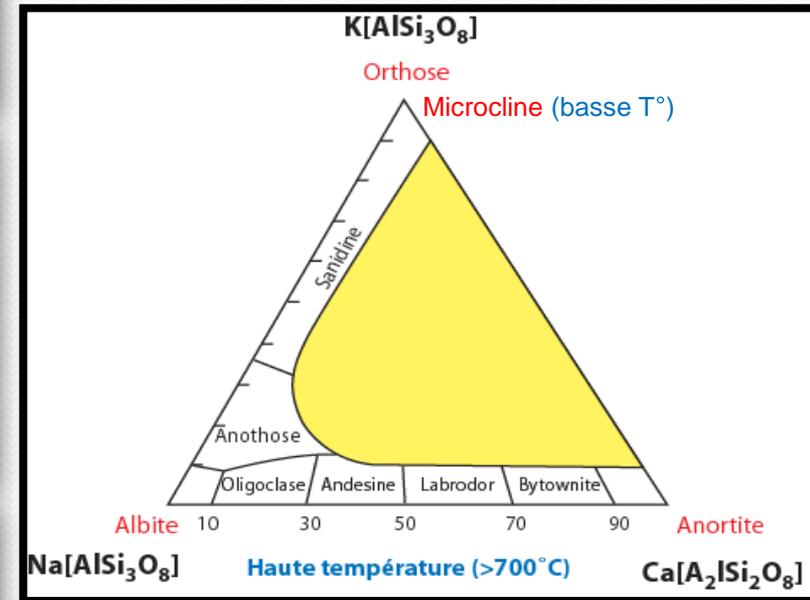
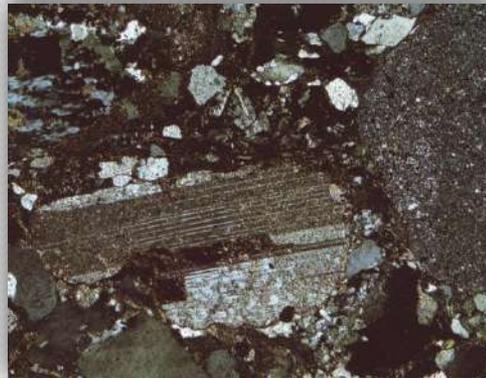
Orthose



Microcline



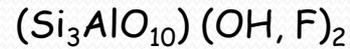
F. calco-sodiques
F. plagioclases



I. Composants détritiques des sédiments silicoclastiques

4) Les micas et minéraux argileux

Micas



Phyllosilicates

Clivages parfaits en minces lamelles, Aspect floconneux

Teintes de polarisation vives des 2° et 3° ordres

Caractéristique des roches acides (granites,...), schistes métamorphiques

Biotite

mica noir

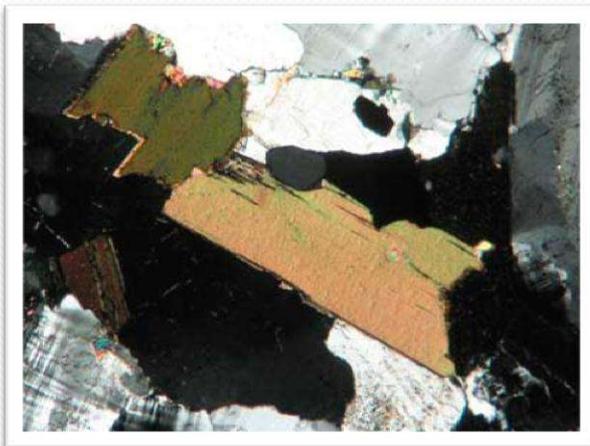


LP: Colorations vives (bruns à rougeâtres) de 2^e ordre

LN : Pléochroïque

Inclusions fréquentes

(petits minéraux automorphes: zircons, apatite...)



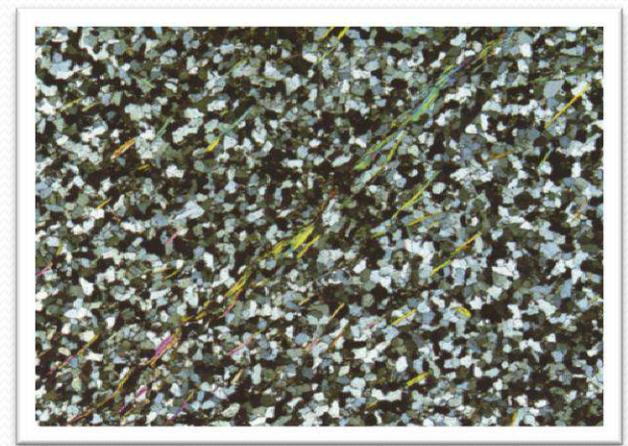
Muscovite

mica blanc

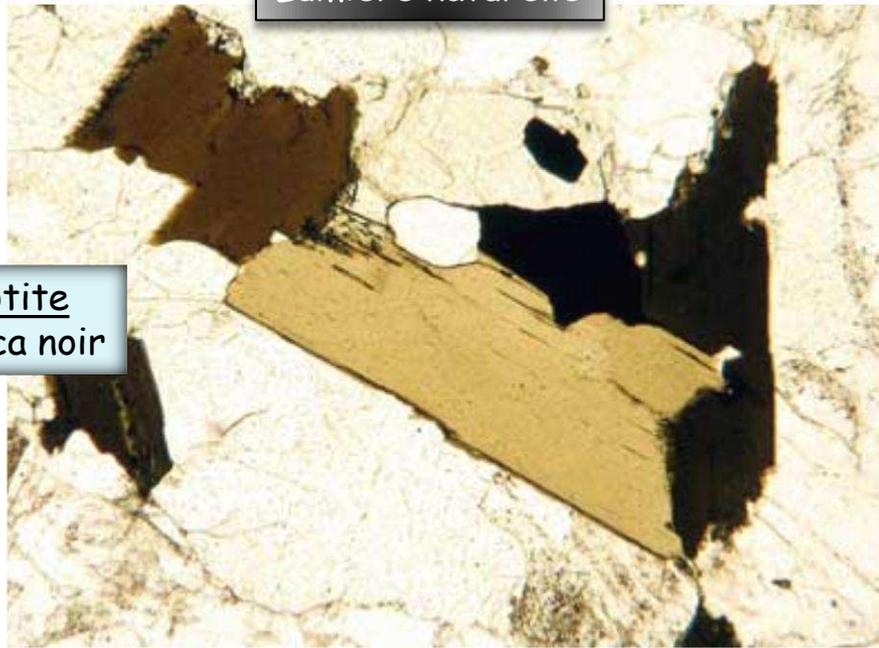


LP: Colorations vives de 2^e ordre

Résistant aux agents
chimiques

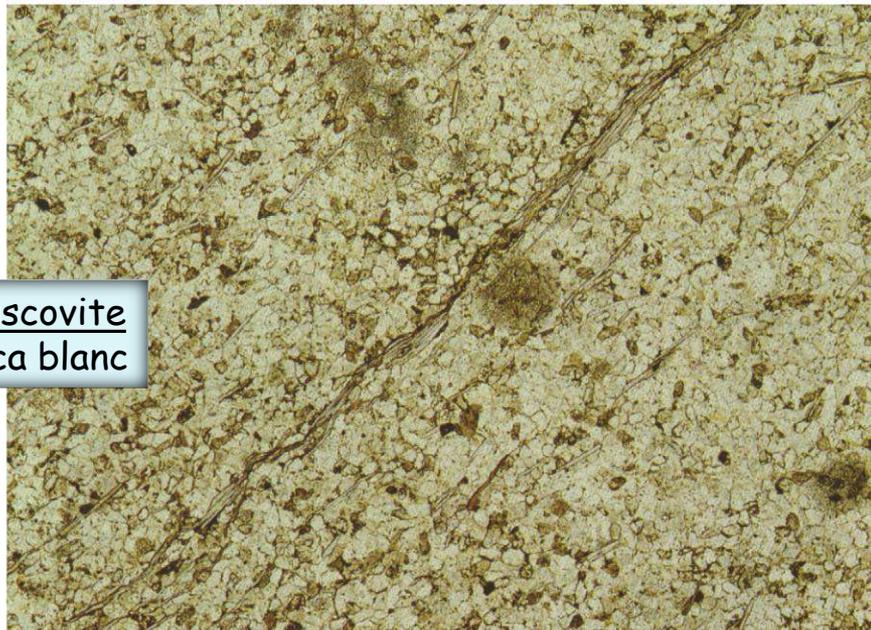
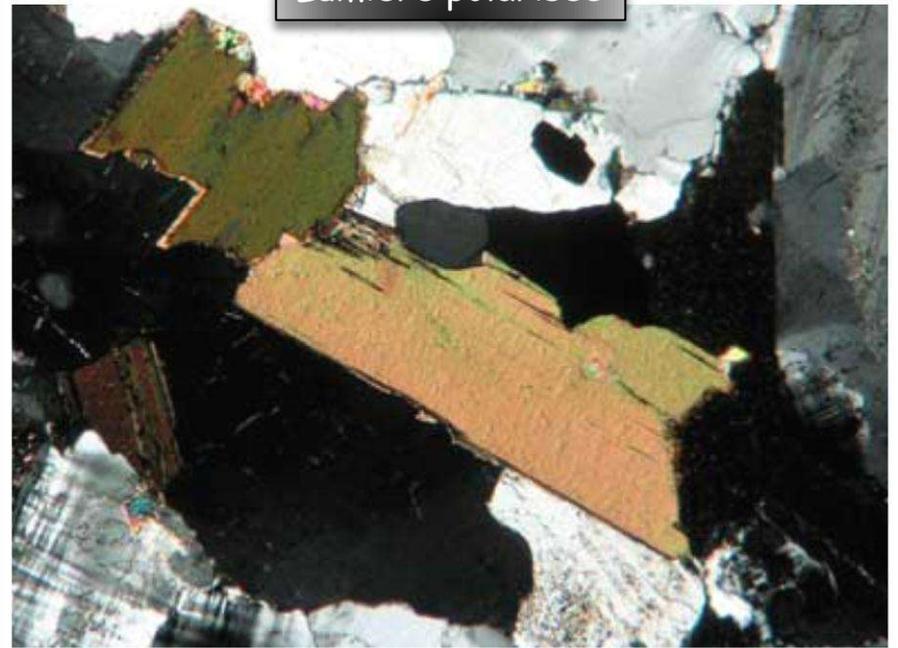


Lumière naturelle

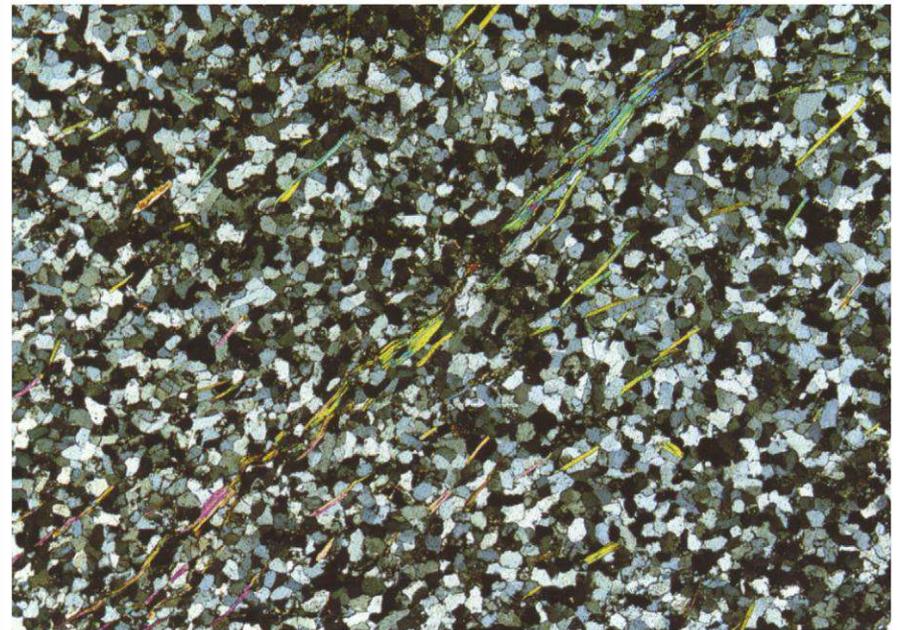


Biotite
mica noir

Lumière polarisée



Muscovite
mica blanc



II. Texture des roches silicoclastiques

1) Taille des grains

Classification d'Udden et Wentworth

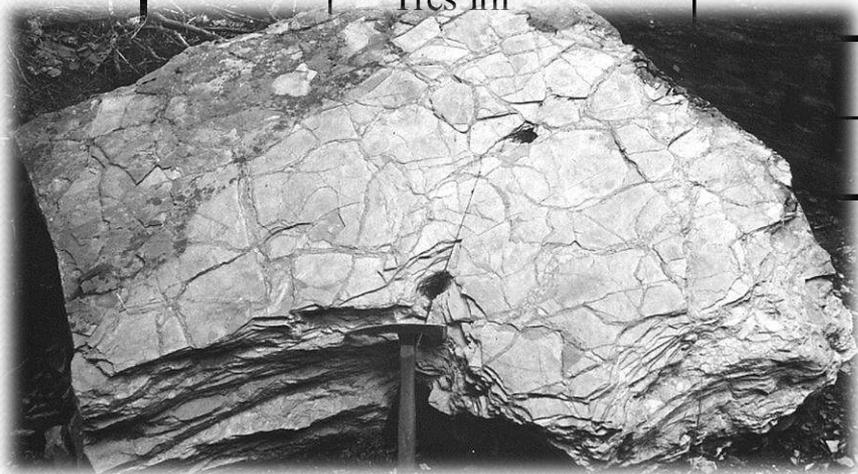
| Φ (mm) | Roche non consolidée | | Roche consolidée | | Classe | | |
|-------------|-----------------------|--|------------------|--|----------|----------|--|
| 10 | CAILLOUTIS ET BLOCS | | CONGLOMERAT | | RUDITES | | |
| | GRAVIER | | MICROCONGLOMERAT | | | | |
| 2 | S A B L E | | Très grossier | | ARENITES | | |
| 1 | | | Grossier | | | | |
| 0,5 | | | Moyen | | | | |
| 0,25 | | | Fin | | | | |
| 0,125 | | | Très fin | | | | |
| 0,063 | | | SILT | | | SILTITE | |
| 0,002 | | | ARGILE | | | ARGILITE | |

II. Texture des roches silicoclastiques

1) Taille des grains

Classification d'Udden et Wentworth

| Φ (mm) | Roche non consolidée | | Roche consolidée | | Classe | | |
|-------------|-----------------------|--|------------------|--|----------|---------------|---------------|
| 10 | CAILLOUTIS ET BLOCS | | CONGLOMERAT | | RUDITES | | |
| | GRAVIER | | MICROCONGLOMERAT | | | | |
| 2 | S A B L E | | G R E S | | ARENITES | | |
| 1 | | | | | | Très grossier | Très grossier |
| 0,5 | | | | | | Grossier | Grossier |
| 0,25 | | | | | | Moyen | Moyen |
| 0,125 | | | | | | Fin | Fin |
| | | | | | | Très fin | Très fin |
| | | | SILTITE | | LUTITES | | |
| | | | ARGILITE | | | | |



II. Texture des roches silicoclastiques

1) Taille des grains

Classification d'Udden et Wentworth

| Φ (mm) | Roche non consolidée | | Roche consolidée | | Classe |
|-------------|-----------------------|--|------------------|--|------------------|
| 10 | CAILLOUTIS ET BLOCS | | CONGLOMERAT | | RUDITES |
| | GRAVIER | | MICROCONGLOMERAT | | |
| 2 | S A B L E | | Très grossier | | G R E S |
| | | | Grossier | | |
| 1 | | | Moyen | | |
| | | | Fin | | |
| 0,5 | | | Très fin | | |
| 0,25 | | | SILTITE | | |
| 0,125 | ARGILITE | | | | |



II. Texture des roches silicoclastiques

1) Taille des grains

Classification d'Udden et Wentworth

| Φ (mm) | Roche non consolidée | | Roche consolidée | | Classe | |
|-------------|----------------------|--|------------------|-------------|----------|---------------|
| 10 | CAILLOUTIS ET BLOCS | | CONGLOMERAT | | RUDITES | |
| | GRA VIER | | MICROCONGLOMERAT | | | |
| 2 | S A B | | Très grossier | G R E | ARENITES | |
| | | | Grossier | | | Très grossier |
| | | | Moyen | | | Grossier |
| 1 | | | | | | |
| 0,5 | | | | | | |
| | | | | | | |
| | | | | | LUTITES | |

grains anguleux : brèche



grains émoussés : poudingue



II. Texture des roches silicoclastiques

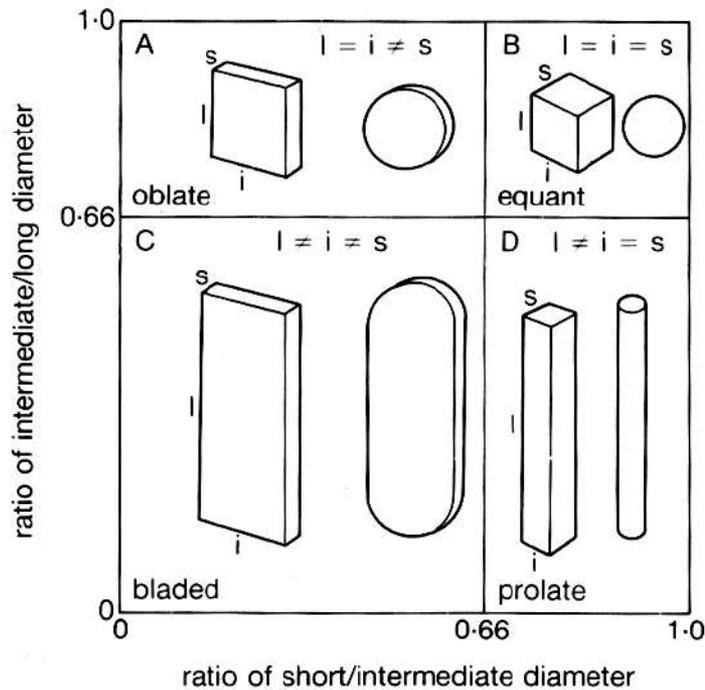
2) Morphologie des grains

Forme: longueur vs largeur vs hauteur

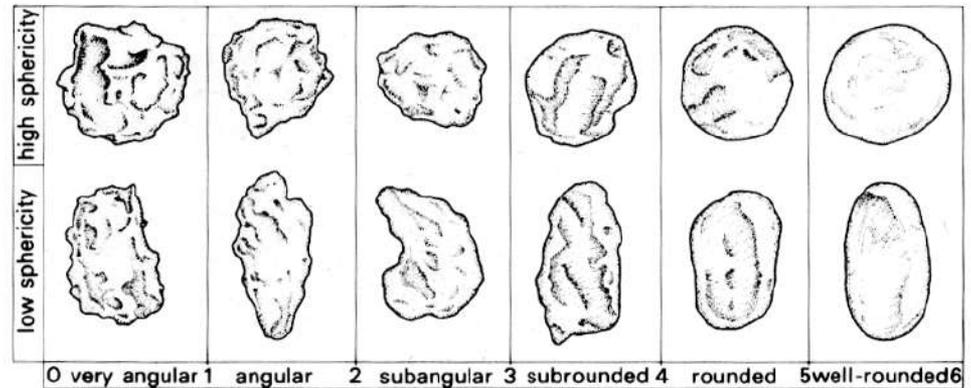
Sphéricité: potentialité à se rapprocher d'une sphère

Rondeur: courbure des angles

Forme



Rondeur et sphéricité



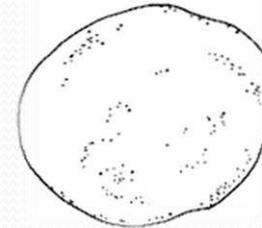
II. Texture des roches silicoclastiques

2) Morphologie des grains

émoussé des grains



Critères de
description de la
texture :



très anguleux

anguleux

bien émoussé

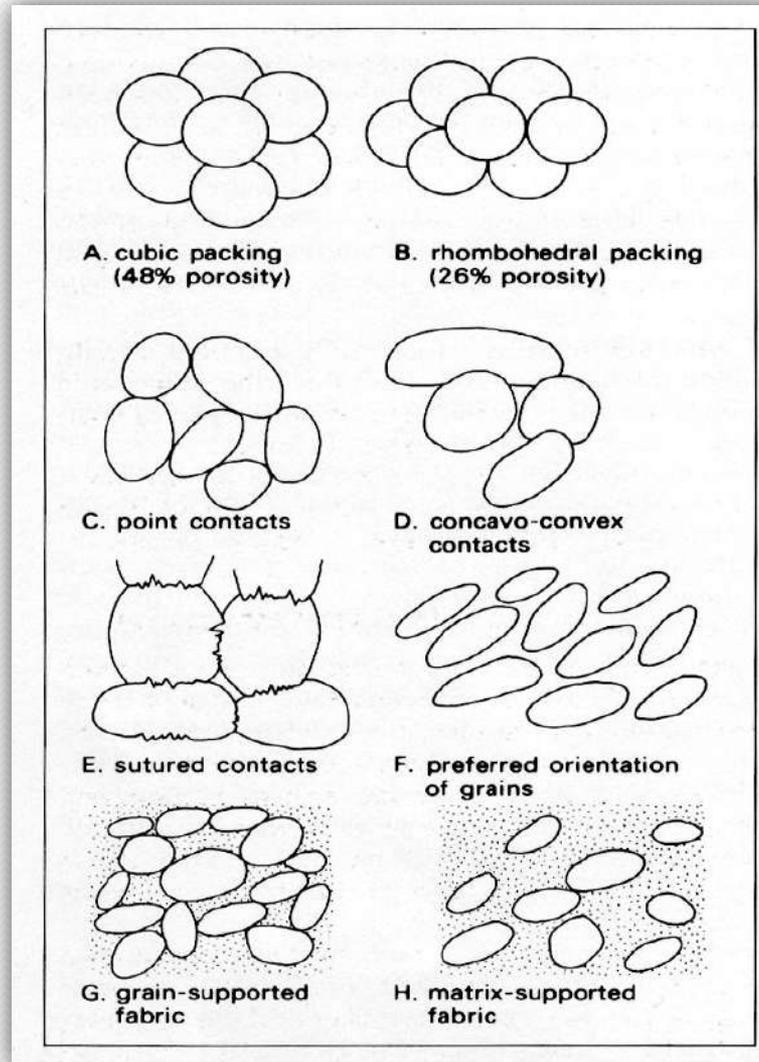
Temps de transport



II. Texture des roches silicoclastiques

3) Fabrication des grains

Disposition/orientation et contacts des grains, relations avec la matrice



II. Texture des roches silicoclastiques

4) Maturité

Maturité texturale: pourcentage de matrice, tri granulométrique, forme des grains

Maturité minéralogique: nature des grains (stabilité physico-chimique)

Sédiments immatures: présence de grains physico-chimiquement instables (feldspaths)

Sédiments matures: forte proportions de grains chimiquement stables et physiquement résistants (quartz, zircon, tourmaline...)

Sédiment immature

Matrice > 5%
Grains pas classés
Grains anguleux
Grains stables présents

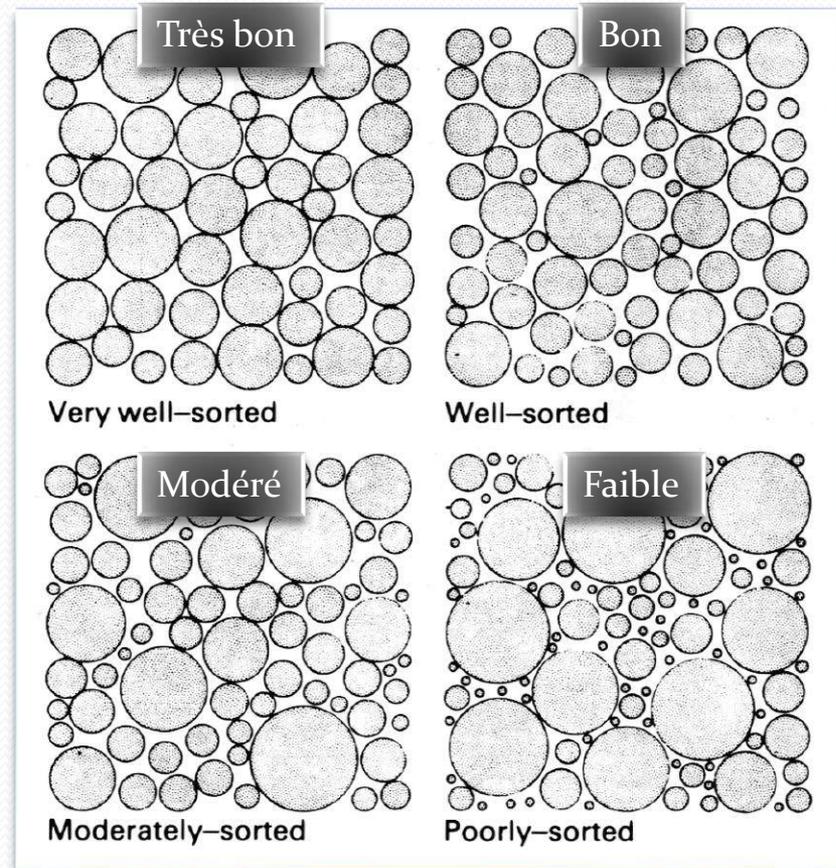
Sédiment mature

Pas ou peu de matrice
Grains classés
Grains subronds
Grains stables présents (uniquement)

Sédiment supermature

Pas de matrice
Grains classés
Grains ronds
grains stables présents (uniquement)

CHARTRE DE CLASSEMENT



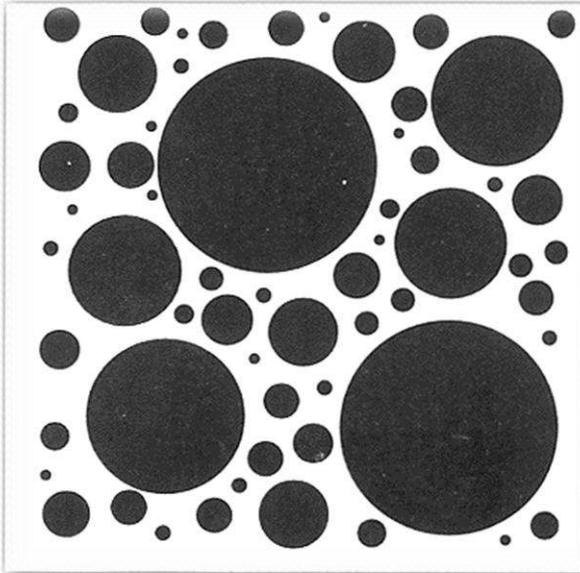
Tri granulométrique (Pettijohn et al., 1973)

II. Texture des roches silicoclastiques

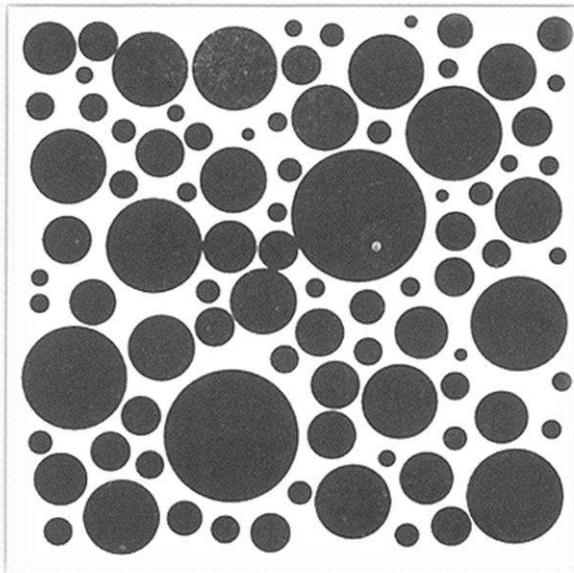
Critères de description de la texture :

4) Maturité

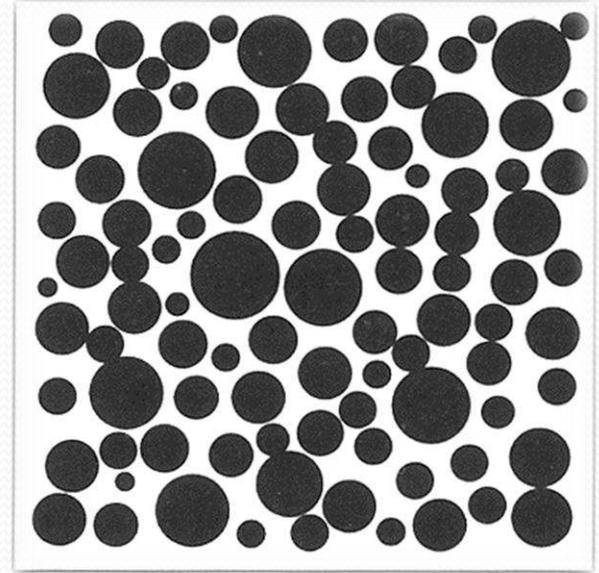
tri granulométrique



mauvais tri



tri intermédiaire



bon tri

-

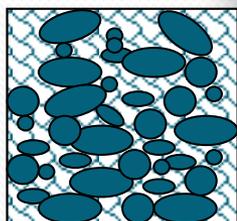
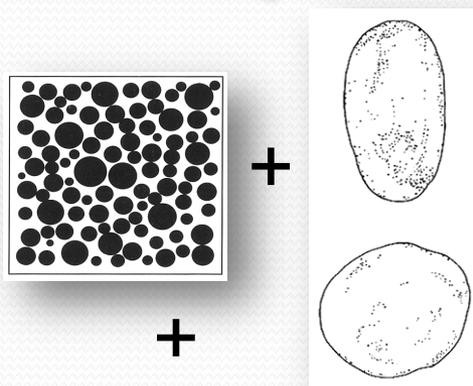
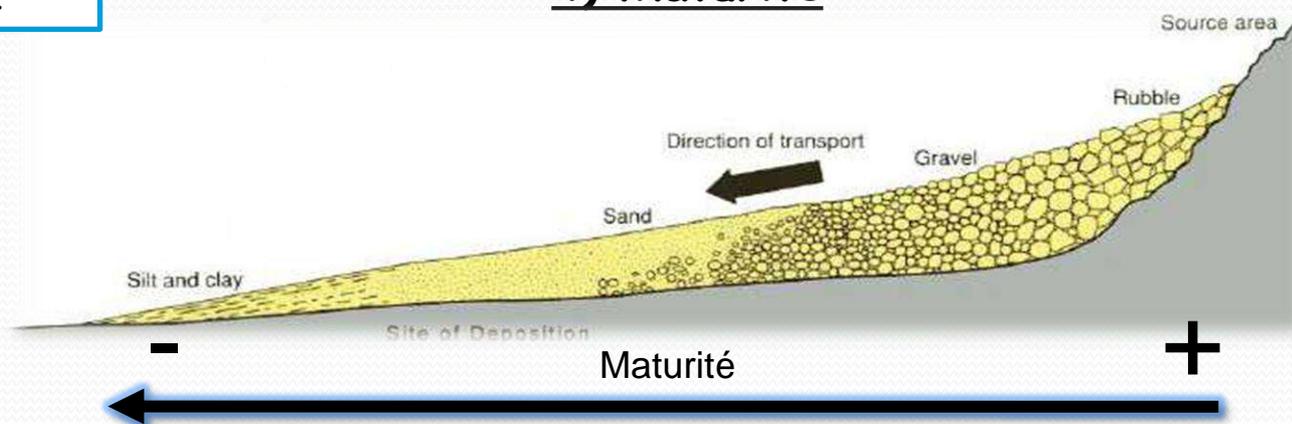
Temps de transport

+

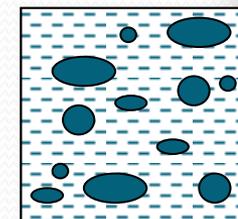
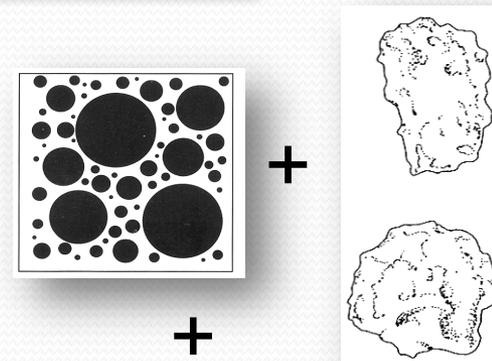
II. Texture des roches silicoclastiques

Exemple:

4) Maturité



dominance de quartz

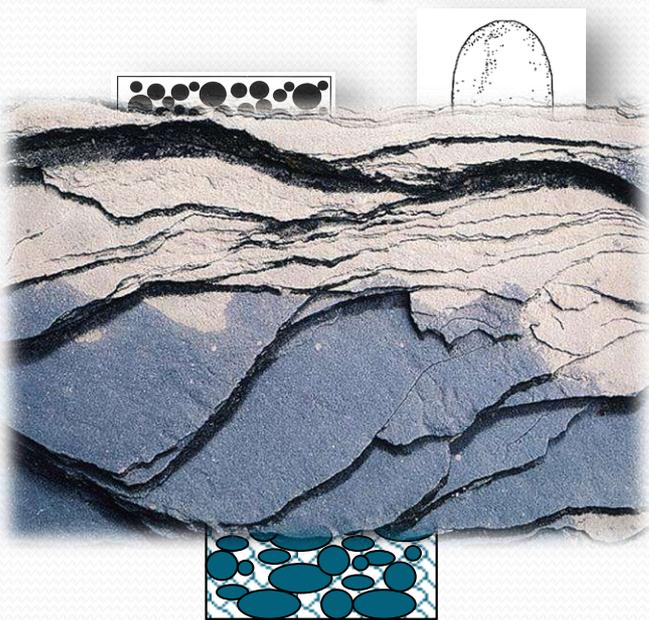
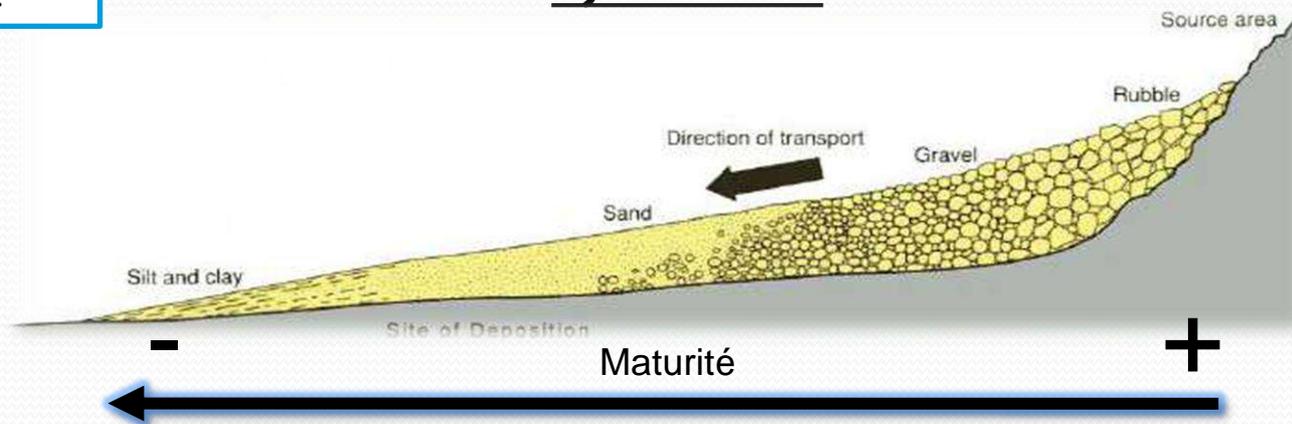


quartz + micas ou argiles +
feldspaths + fragments lithiques

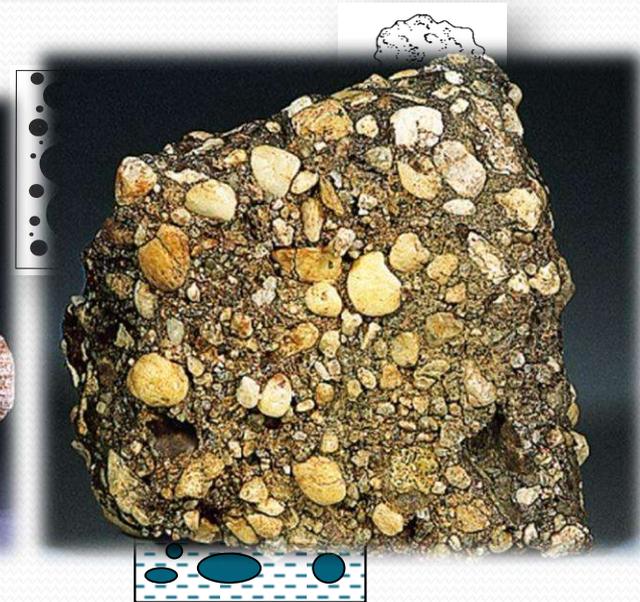
II. Texture des roches silicoclastiques

Exemple:

4) Maturité



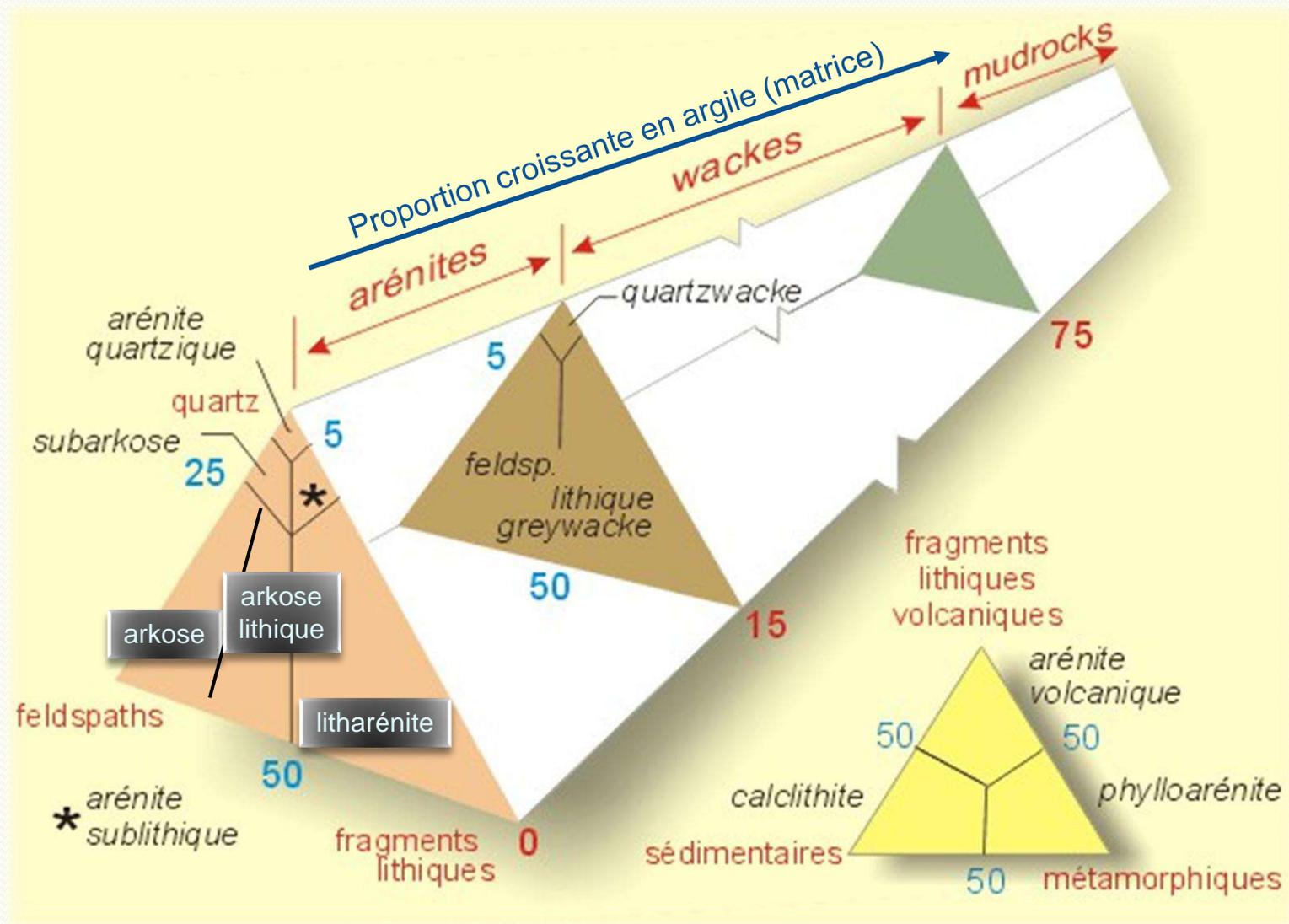
dominance de quartz



quartz + micas ou argiles +
feldspaths + fragments lithiques

III. Classifications des roches silicoclastiques

Classification de Pettijohn et al., 1987 : critères minéralogiques vs pourcentages de matrice



D'après Boulvain (<http://www2.ulg.ac.be/geolised>)

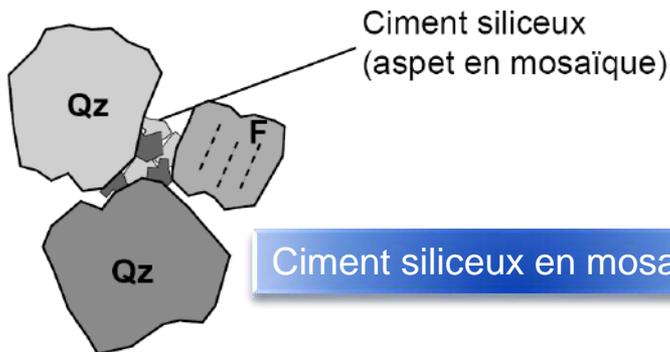
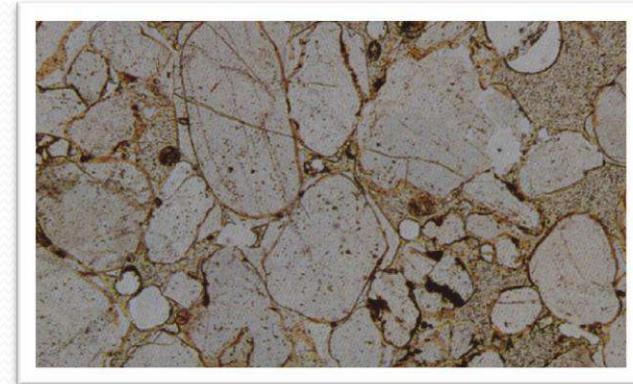
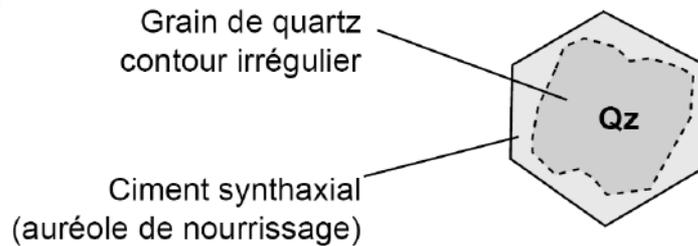
Le petit triangle à droite suggère une classification des greywackes lithiques sur base de la nature des fragments rocheux

IV. Les roches silicoclastiques et la diagenèse

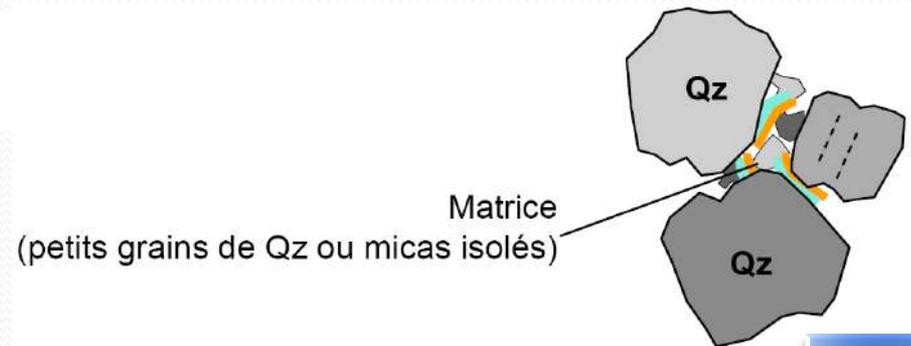
Type de remplissage dans l'espace inter-grain

Ciment siliceux syntaxial

En continuité optique avec les grains de quartz (surcroissance syntaxiale)
Généralement séparées des grains de quartz par un liseré d'oxydes de fer/argiles

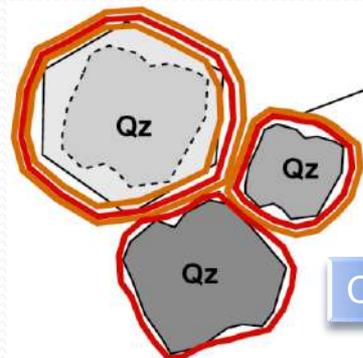


Ciment siliceux en mosaïque

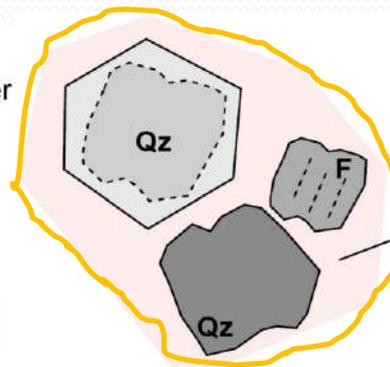


Matrice

Ciment pelliculaire (oxydes et hydroxydes de fer en couches concentriques)



Ciment pelliculaire d'oxyde

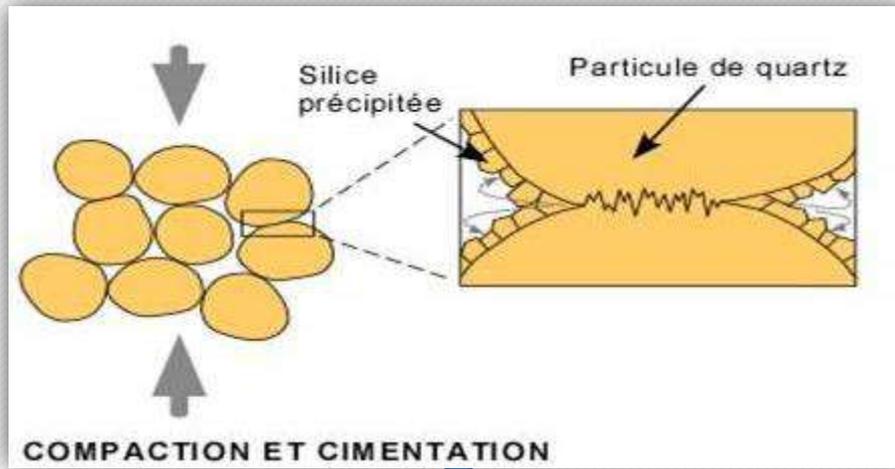


Ciment calcitique poecilithique (cristaux de calcite plus gros que les grains)

Ciment calcitique poecilithique

IV. Les roches silicoclastiques et la diagenèse

Compaction et Pression-Dissolution



augmentation de la profondeur

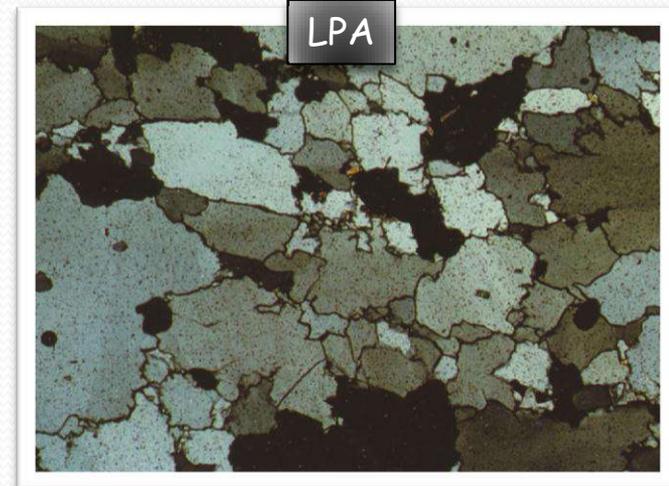
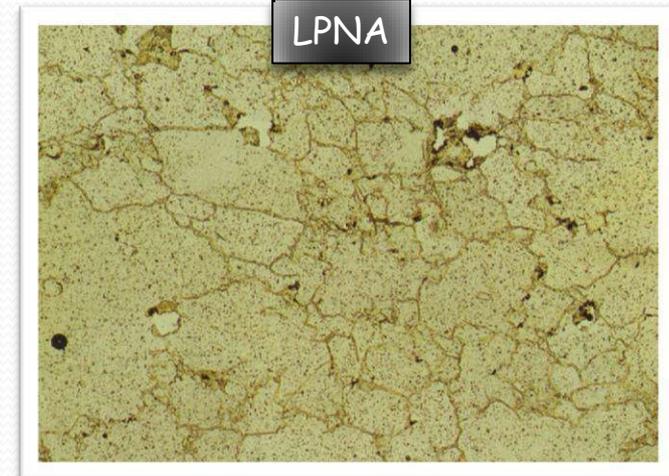
Pression-dissolution

-Dissolution des grains aux points de contacts

Contacts suturés (entre grains à dureté similaire)

Contacts concavo-convexes (entre grains à dureté différente)

-Formation de stylolites
(après cimentation complète de la roche)



FICHE DESCRIPTIVE POUR LAME DE ROCHE DETRITIQUE

DESCRIPTION

1) Macroscopie

- Couleur, caractère plus ou moins homogène de la roche.
- Structures sédimentaires macroscopiques (lamination, bioturbation, etc.)

2) Microscopie

- Nature, abondance (%), taille, arrondi des grains.
- Classement, structures sédimentaires.
- Nature et répartition du ciment et/ou de la matrice.
- Présence éventuelle de porosité.

3) Nom

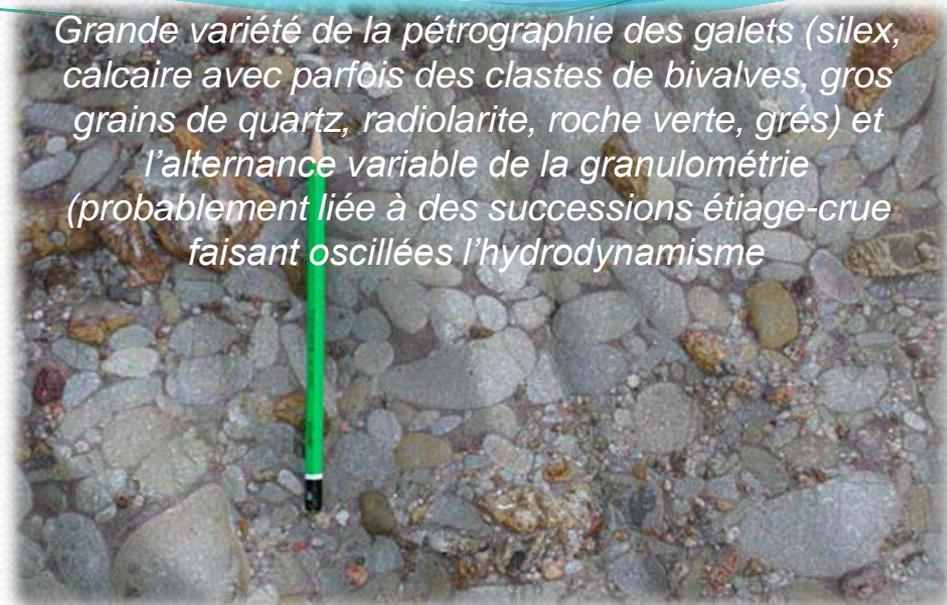
- Utilisation d'une des classifications (conglomérat, grès, mudrocks).

Exemple:

Galets de silex ocre-noir apparaissant nettement en relief



Grande variété de la pétrographie des galets (silex, calcaire avec parfois des clastes de bivalves, gros grains de quartz, radiolarite, roche verte, grés) et l'alternance variable de la granulométrie (probablement liée à des successions étiage-crue faisant osciller l'hydrodynamisme)



Galets de radiolarite rouge vif



Conglomérat type poudingue :

- conglomérat polygénique et hétérogène,
- composé d'une importante variété pétrographique → évidence d'une origine allochtone du matériel,
- galets du conglomérat sont globalement émoussés (long transport → distance parcourue importante),
- galets généralement imbriqués dans leur position de meilleur équilibre, indiquant le sens du courant majeur.

Roches silicoclastiques: Paramètres et Processus de formation

PARAMETRES

PROCESSUS

Roches sources

(Ignées, Métamorphiques, Sédimentaires)

Climats/Reliefs/ Source

Processus physico-chimiques
altération vs érosion

Grains clastiques

Eolien/Fluviale/Marin/Glaciale

Transport et dépôt
altération vs érosion

Grains clastiques ≠

Profondeur/Pression/T°C/pH/Eh/Salinité...

Diagenèse
Compaction, pression-dissolution,
précipitation

**Grains clastiques ≠
+ Ciments**

=Roches silicoclastiques

n cycles



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

