

# La formation des roches sédimentaires

## Introduction :

Il existe ensemble des paysages géologiques diversifiés dans la nature selon la nature des roches qui les constituent mais aussi par l'intervention d'autres agents, notamment l'eau.

**Quels sont les agents qui interviennent dans l'altération des roches et quel est le devenir des matériaux provenant de cette altération ?**

**Comment classer les roches sédimentaires ?**

## I-Influence de l'érosion sur le paysage géologique :

### 1- Influence de l'érosion mécanique sur les paysages géologiques

L'érosion mécanique conduit à la fragmentation et la réfraction des roches par plusieurs agents :

#### Action de l'eau de pluie

Lorsque les gouttes de pluie frappent le sol, la force de leur impact permet de briser les agrégats et de disperser les particules qui forment le sol

- **Action des vagues :**

Les vagues et les courants provoquent l'érosion sur le littoral. Lorsque les vagues frappent le rivage, elles provoquent la destruction des roches ainsi que le déplacement du sable du littoral

- **Effet de la variation de la température**

Dans les endroits où les variations de température sont importantes (exemple : déserts, hautes montagnes) l'eau s'infiltré dans les fissures des roches et prend plus de volume lorsqu'elle passe de l'état liquide à l'état solide (gel), quand la température augmente (dégel) l'eau passe à l'état liquide. Ces variations de température provoquent la destruction des roches (cryoclastie).

- **Action du vent**

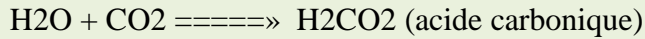
L'érosion éolienne attaque les roches en enlevant des particules ou en polissant la surface. Elle est d'autant plus efficace que les obstacles sont inexistantes et que le vent est puissant, régulier et chargé de poussière.

- **L'action biologique (animaux ,végétaux)**

Augmentation de volume des racines des arbres conduit à l'éclatement de la roche par ces racines.

## 2- Influence de l'érosion chimique sur les paysages géologiques

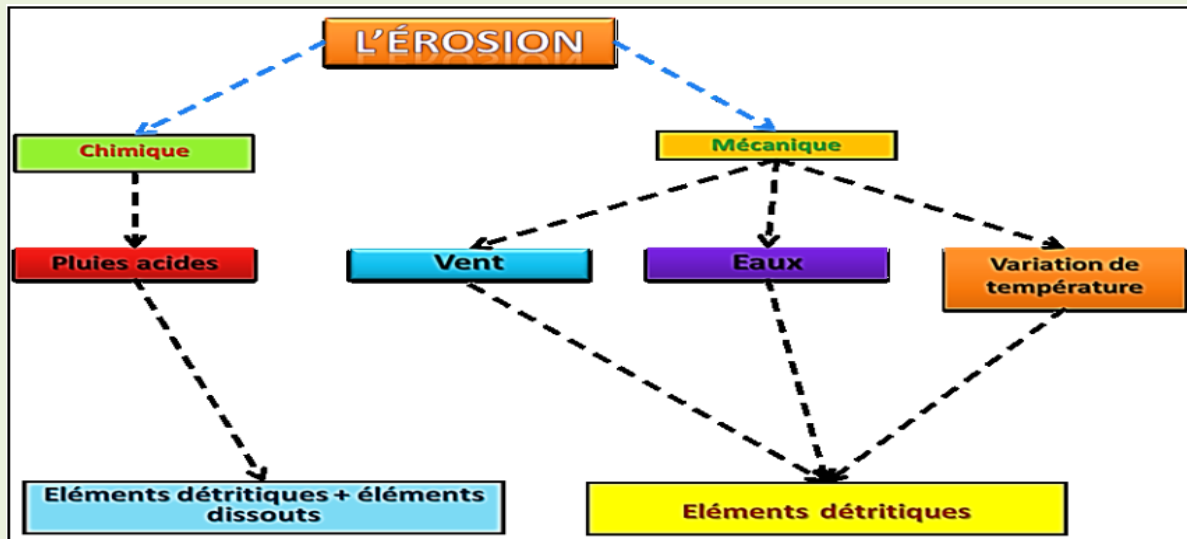
En traversant l'atmosphère et le sol, l'eau de pluie s'enrichit en dioxyde de carbone c'est ainsi que la pluie acquiert son caractère légèrement **acide**. Elle devient ainsi capable de dissoudre le calcaire. et le transforme en éléments dissouts dans l'eau



L'érosion chimique entraîne la formation des éléments détritiques et les éléments dissouts,

**Roches cohérentes:** roches constituées de blocs difficilement friables

**Roches meubles :** formées de grains séparés (ex sable, argile)



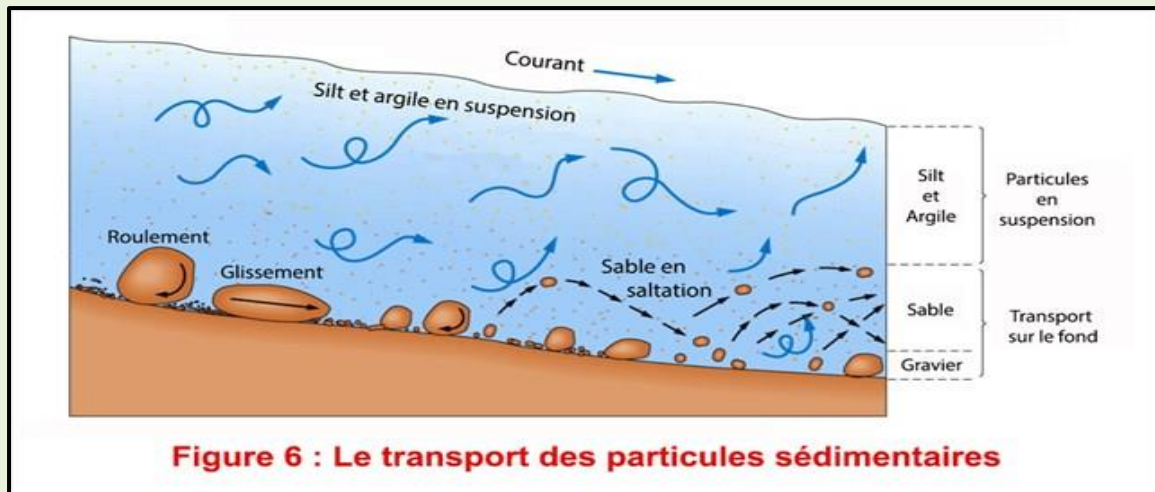
## II- Les agents de transport des produits de l'érosion :

### 1- Rôle de l'eau dans le transport des produits de l'érosion :

L'eau c'est un agent plus important dans le transport des produits de l'érosion, le transport des différents éléments dépend de **la taille des particules** et de la **force du courant**: plus la vitesse d'écoulement de l'eau est importante plus les éléments seront transportés plus loin.

-les éléments détritiques peuvent être transportés par plusieurs modes de transport en fonction de la taille:

- ✓ sous forme de solution pour les éléments dissous
- ✓ en suspension pour les éléments détritiques fins
- ✓ par charriage (roulement) et par saltation pour les éléments lourds ( graviers et galets)



## 2- Rôle du vent dans le transport des produits de l'érosion :

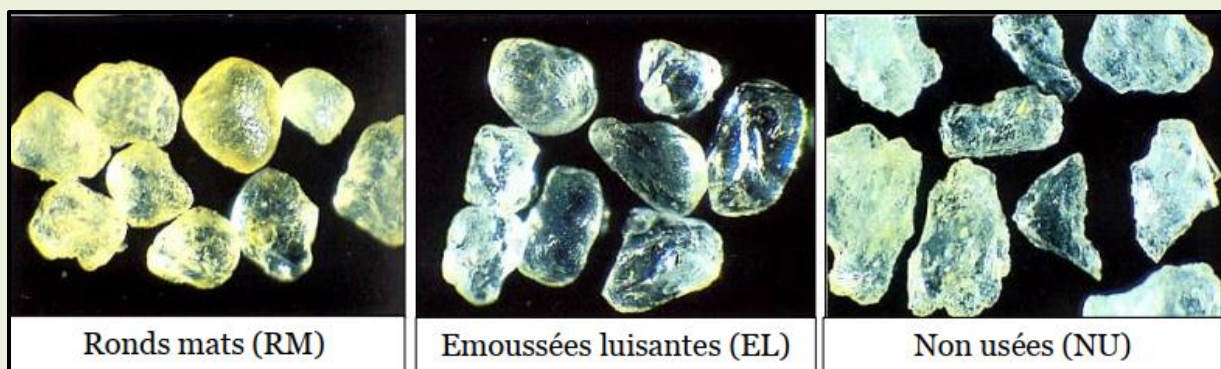
Une tempête se caractérise par du vent violent, ces tempêtes assurent le transport éolien.

Le vent assure le transport des fins particules dans les milieux sahariennes, Le Quartz est un minéral parmi les constituants du sable.

Pour isoler les grains de quartz, on peut effectuer l'expérience suivante :

- On prend 3 échantillons de sables de différentes régions.
- On lave le sable avec l'eau pour éliminer les éléments argileux, puis avec l'acide chlorhydrique pour dissoudre les éléments calcaires.
- Après séchage, on compte 100 grains de quartz et on les observe avec la loupe binoculaire.

L'observation à l'aide de loupe binoculaire permet de distinguer entre 3 types de grains.



Type de sable	Aspect des grains de quartz	Agent de transport
Sable fluviatile	Grains Non Usée (NU) حبات غير محزة	Non transportés ou ayant subi un faible transport par l'eau de la rivière
Sable de plage	Grains émoussés luisants (EL) حبات مدملكة براقية	Un moyen ou long transport hydrique
Sable éolien	Grains Ronds Mat (NU) حبات مستديرة	Un long transport par le vent

On déduit que l'agent de transport influence sur l'aspect des grains de quartz du sable de tel façon qu'on peut connaître le type de sable à partir de l'aspect des grains de quartz.

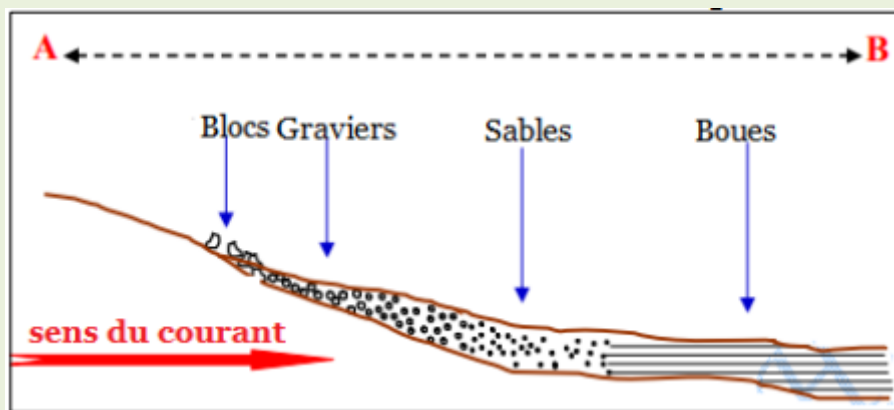
### III- la sédimentation dans différents milieux :

#### 1- la sédimentation des éléments détritiques : ترسب العناصر الحثائية

Le dépôt des sédiments a lieu lorsque la vitesse de l'agent de transport diminue ou lorsque cet agent de transport disparaît (fonte de la glace)

Les éléments détritiques se déposent selon un **granoclasement verticales** au bord des rivières et selon un **granoclasement horizontal** le long des rivières.

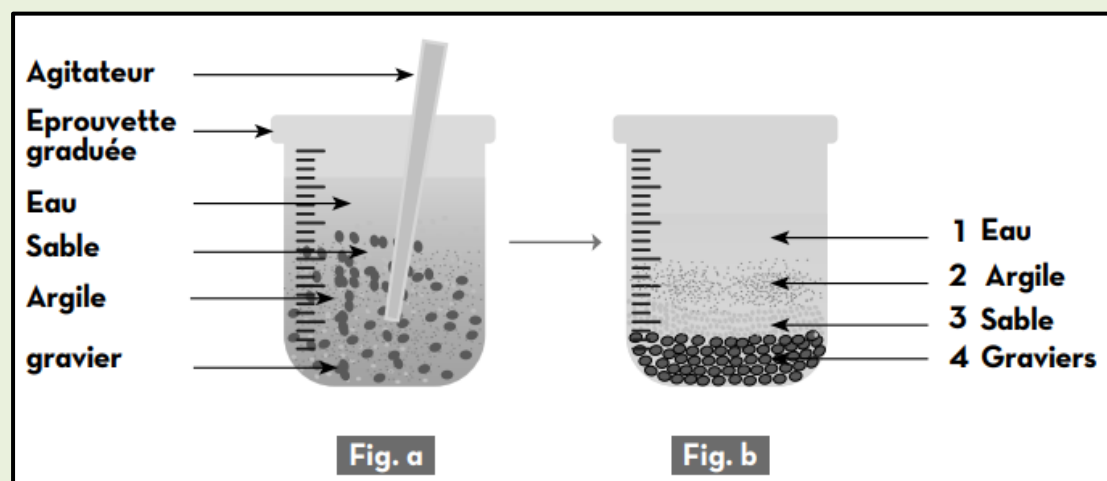
#### a- granoclasement Horizontal :



Les éléments détritiques au cours de la vallée se composent de: Blocs, gravier, sable, argile, ..., ces éléments sont déposés sous l'influence de différents facteurs : la vitesse du courant d'eau et le poids des particules

La diminution de la vitesse de courant d'eau aboutit au dépôt des sédiments selon leur taille, les plus lourds se déposent en premier et ils sont suivis par les moyens et puis de légers (les blocs → les graviers → le sable → l'argile (la boue)).

#### b- granoclasement verticales :

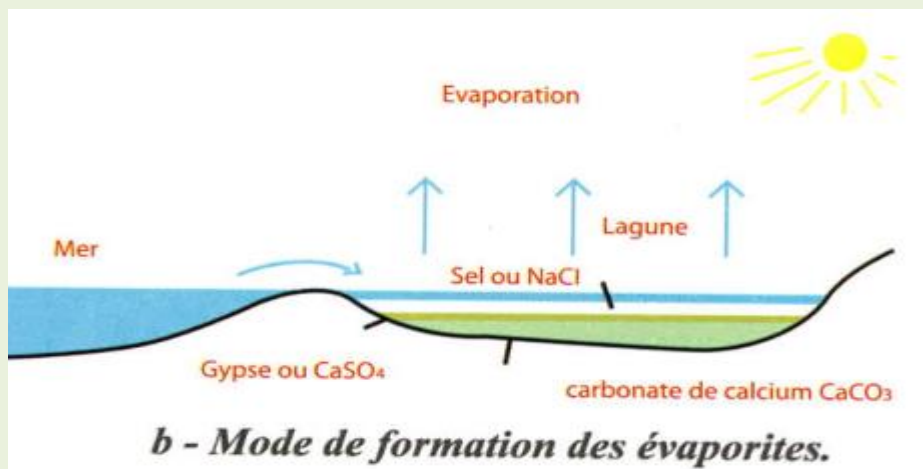


Les éléments (lourds) sont déposés au fond, tels que les blocs et le gravier ... tandis que des éléments légers, sont déposés en haut, tels que le sable et l'argile.

## 2- La sédimentation chimique :

L'eau de mer contient du calcium, du sodium, du potassium et des ions négatifs tel que le chlore le  $\text{CO}_3$  et  $\text{SO}_4$ , l'évaporation ne se débarrasse que de l'eau, ce qui fait qu'au fur et à mesure de l'évaporation, dans une **lagune** par exemple les sels se concentrent de plus en plus pour donner des **évaporites** (gypse, sel en gemme ou  $\text{NaCl}$ )

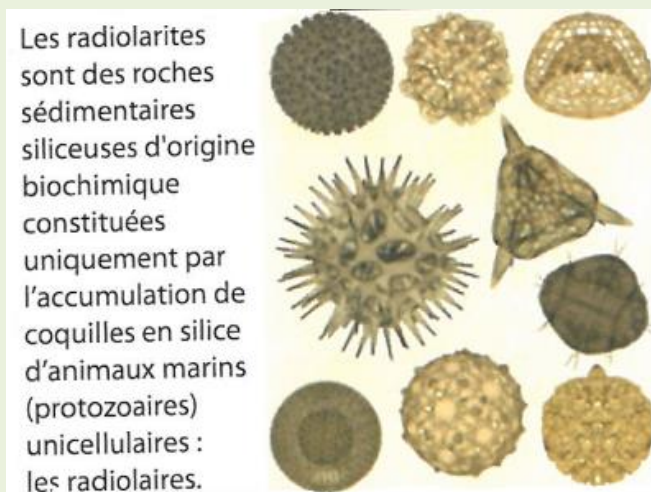
La lagune est une étendue d'eau salée et peu profonde située en zone côtière, complètement ou partiellement isolée de la mer par un cordon littoral.



## 3- La sédimentation Biochimique :

Les dépôts de sédiments biochimiques ou biogènes (ex. carbonés ou siliceuses) sont liés à l'activité du plancton et d'autres organismes marins. Ces organismes peuvent prélever certains éléments chimiques et les combiner dans leur squelette. Après la mort de l'organisme, le squelette se dépose au fond du bassin.

Les constituants les plus fréquents des squelettes sont la silice ( $\text{SiO}_2$ ) pour les **radiolaires** et le carbonate du calcium ( $\text{CaCO}_3$ ) pour les **foraminifères**.



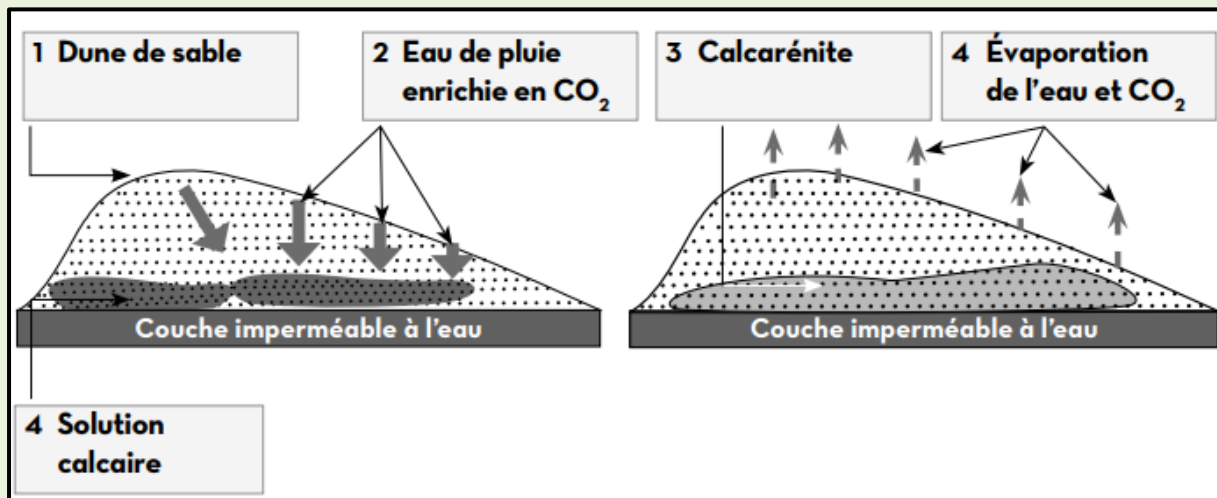
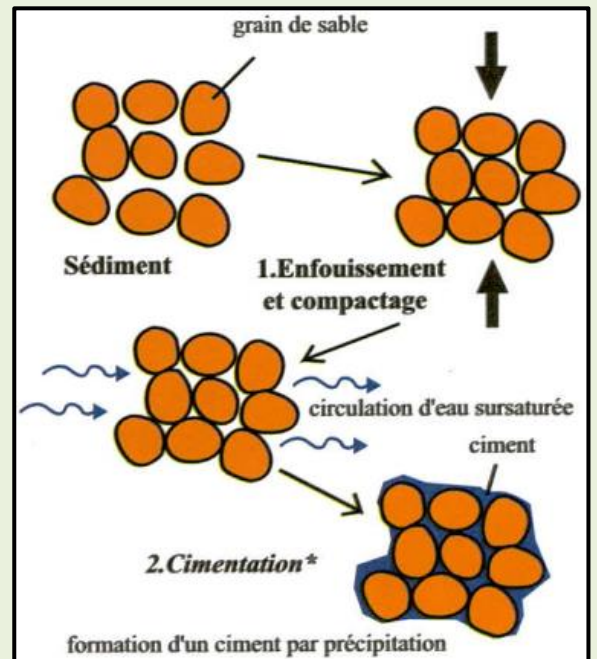
## VI- Transformation des sédiments en roches compactes : La diagenèse

La diagenèse : ensemble des processus physico-biochimiques qui affectent un sédiment meuble après son dépôt et le transforment progressivement en roche sédimentaire solide.

### 1- les étapes de la transformation des sédiments en roches compactes

La diagenèse est le processus de transformation des sédiments en roches sédimentaires par deux phénomènes qui sont :

- **La compaction**: Elle résulte de la pression qui provoque l'expulsion progressive de l'eau dans les sédiments.
- **La cimentation**: Il se produit pendant le dépôt des éléments dissous suite à l'augmentation de la température



## V- classification des roches sédimentaires :

### 1- classification des roches sédimentaires selon certains critères :

les critères essentiels qui permettent de classer les roches sédimentaires sont l'origine et la taille des éléments qui les constituent ainsi que la texture des roches.

Les roches	L'origine des éléments de la roche
Détritique	Formées par des éléments détritiques issus de l'érosion des roches préexistantes
Chimique	Résultent du dépôt des éléments dissous dans l'eau
Biochimique	Résultent de l'activité de synthèse assurée par les êtres vivants

a- Classification des roches selon l'origine des éléments qui constituent :

Nom de la particule	Taille de la particule	Nom du sédiment	Classe	Nom de la roche solide
Blocs	>256 mm	Graviers	Rudites	Conglomérats (poudingue et brèche)
Gros cailloux	64mm-256mm	Graviers		
Petit cailloux	2mm-64mm	Graviers		
Sable	1/16mm-2mm	Sables	Arénites	Grès
Silt	1/256mm-1/16	Silts	Lutiles (Pélites)	Siltites
Argile	< 1/256mm	Argiles		Argilites

b- Classification simplifiées des roches détritiques :

Classe de roche	Composition chimique	Exemple de roche
Siliceuse	Silice	Le silex
Argileuse	Silicate d'alimines	L'argile
Carbonatée	Carbonate de calcium (calcaire) ou carbonate de magnésium (dolomite)	Le calcaire
Phosphatée	Phosphate de calcium (phosphate)	Le phosphaste
Carbonée	Carbone, hydrogène et éléments organiques complexes, ce sont des roches combustibles.	L'anthracite
Evaporitique	Chlorure de sulfure, de sodium, et de calcium ou potassium	Le sel