

Introduction

Les roches sédimentaires comme l'argile, le calcaire, le gré, le charbon, le pétrole...sont des roches exogènes (c'est-à-dire formées à la surface de la terre), elles constituent la grande majorité des paysages géologiques, on les classe selon plusieurs critères.

- Quelles sont les différentes étapes de formation des roches sédimentaires ?
- Quelles sont les critères de classification des roches sédimentaires ?

1-Action de l'érosion sur les paysages géologiques.

1- Erosion : correspond à l'ensemble des phénomènes qui, dégradent les roches et modifient ainsi les reliefs .Ces phénomènes sont causés par des agents extérieurs . on a deux types d'érosions : mécanique et chimique .

L'érosion correspond à l'ensemble des phénomènes qui dégradent les roches et modifient ainsi les reliefs. Ces phénomènes sont causés par des agents extérieurs.

2- Erosion mécanique .

Doc. 1 La force du courant d'eau

La ville d'EL-Hajeb a vécu des pluies torrentielles en automne de l'année 1997 ce qui a arraché les arbres, pousser les véhicules en dehors de la ville, accompagnés de boue, de sable, gravier, et de gros blocs...

Doc. 2 La régression de la falaise

L'eau de pluie a un rôle important dans les transformations des paysages naturels au fil du temps.



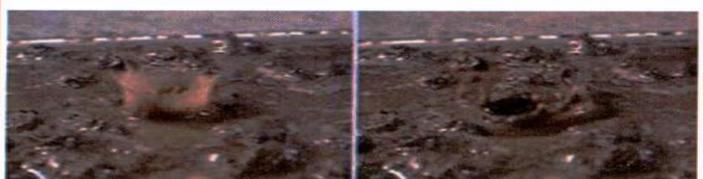
- 1 Souligner les expressions indiquant la force du courant d'eau (document 1).
- 2 Expliquer comment se manifeste le recule de la falaise présenté sur le (document 2)

Doc. 1 La force du courant d'eau

1. La ville d'EL-Hajeb a vécu des pluies torrentielles en automne de l'année 1997 ce qui a arraché les arbres, pousser les véhicules en dehors de la ville, accompagnés de boue, sable, gravier, et de gros blocs...

Doc. 2 La régression de la falaise

2. Les vagues et les courants provoquent l'érosion de la falaise ainsi la force de l'eau entraîne la destruction des roches qui tombent en bas de la falaise et par conséquent **le** recul de la falaise.



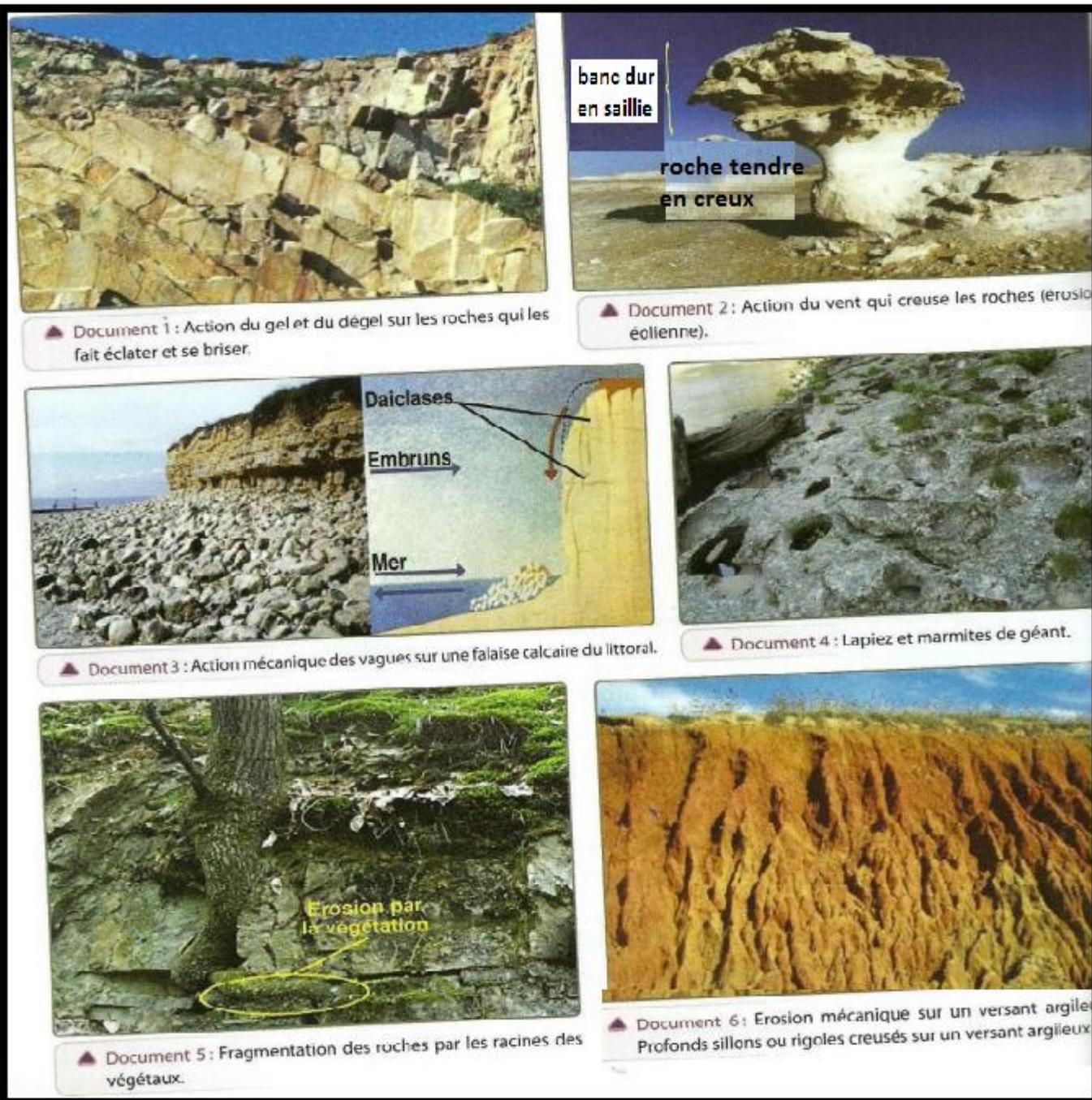
Lorsque les gouttes de pluie frappent le sol, la force de leur impact permet de briser les agrégats et de disperser les particules qui forment le sol.

a - Action de l'eau de pluie.



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

b - Action des vagues.

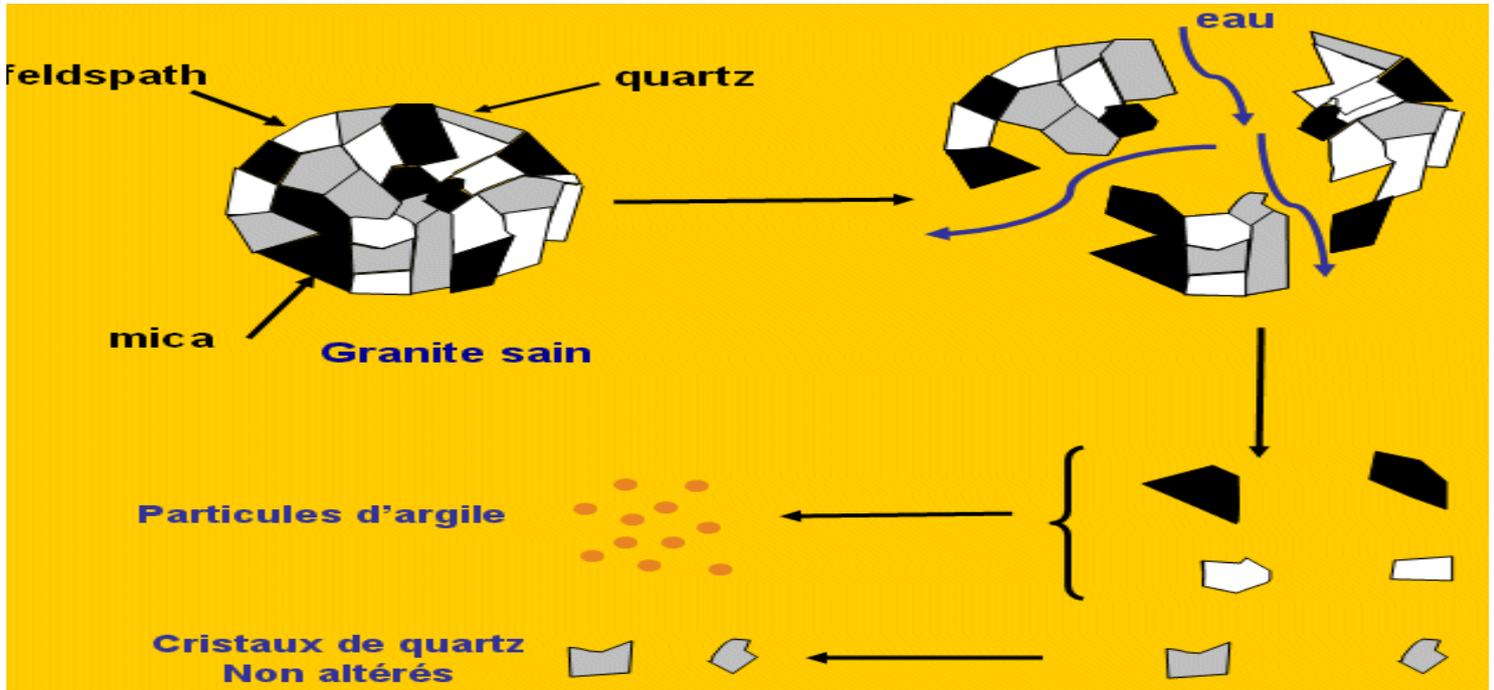


Conclusion

Erosion mécanique : se produit sous l'action d'une force physique qui arrache des morceaux de roche plus ou moins volumineux.

Exemples d'agents d'érosions mécaniques :

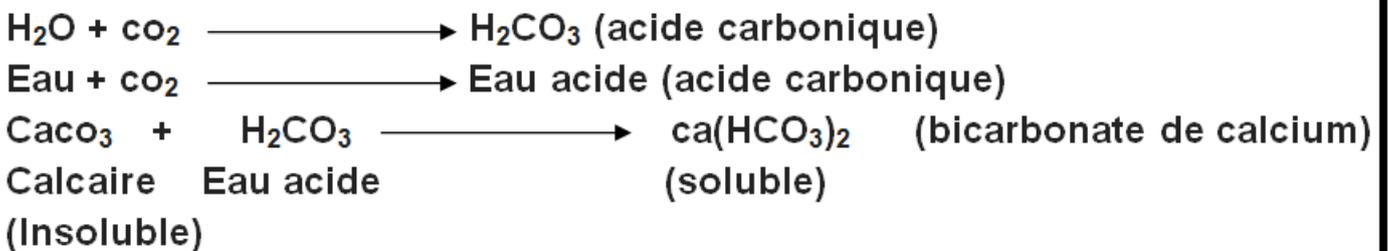
- Action du gel et du dégel sur les roches.
- Action du vent (érosion éolienne)-
- Action mécanique des vagues sur les roches de la côte.
- Action des racines des arbres.
- Action des gouttes de pluie.
- Action des courants d'eaux -
- Action des variations de température.
- Action des glissements du gel.



Arène granitique : sable grossier résultant de la désagrégation du granite.

Désagrégation : séparation des grains d'une roche.

Erosion chimique : se produit sous l'action de l'eau acide (L'eau de pluie qui contient le CO_2) elle transforme les calcaires en substance soluble et altère les roches granitiques. (Transformation de certains minéraux du granite comme le mica et le feldspath en argile.)



3-Erosion biologique : comme exemple éclatement des roches par développement des racines des végétaux. Le creusement des terriers par certains animaux ...

II- Le transport des produits de l'érosion.

Doc. 1 Photo aérienne de l'embouchure d'une rivière en hivers

La masse des sédiments déversés dans la mer à l'embouchure de la rivière SABOU est estimée à 570000 tonnes /an. la masse des sédiments varie en fonction des saisons. La sédimentation diminue de l'amont vers l'aval ainsi que la taille des sédiments. Les sédiments les plus fins restent en suspension dans l'eau.

1-déduire du texte les différents sédiments, ainsi que l'agent du transport.

2- expliquer pourquoi la taille des sédiments change selon les saisons.

Correction :

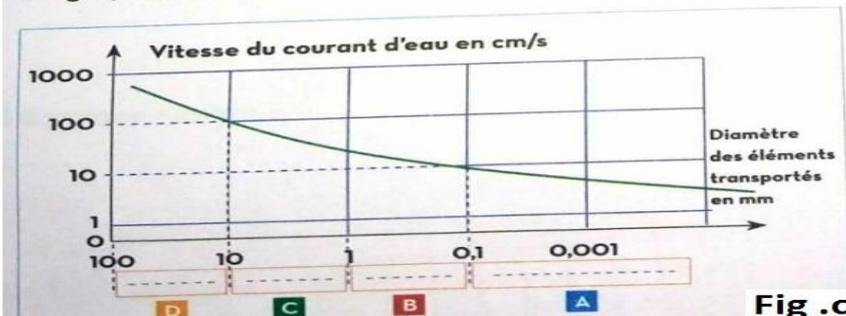
1. Il existe des sédiments de grande taille (blocs) de taille moyenne (graviers-galets), des sédiments de petite taille (sable) ceux qui sont les plus fins restent en suspension (l'argile) l'agent de l'érosion est l'eau.

2. La taille des sédiments change selon les saisons car elle dépend du phénomène de l'érosion et de l'agent de l'érosion.



1 En vous basant sur les résultats de l'expérience (fig. b), comment se fait la répartition des sédiments ?

Le graphique de la figure c représente la sédimentation des éléments A B C et D.



2 Classer ces sédiments dans les cases correspondantes du graphique.

3 Déduire les facteurs de la sédimentation dans l'eau.

Correction :

1. La répartition des sédiments se fait selon la taille et la masse des sédiments.

2. D → Gros graviers

C → petits graviers

B → du sable

A → argile

3. La taille, diamètre et masse des sédiments ainsi que la vitesse du courant d'eau.



Figure. a : Aspect des grains de sable non transportés ou ayant subi un faible transport : grains **Non Usés (NU)**.

Fig. b : Sable marin quartzéux, dont les grains ont un aspect «**Emoussé-Luisant**» (EL).

Fig. c : Sable quartzéux éolien dont les grains ont un aspect «**Rond-Mat**» (RM).

L'analyse morphoscopique, réalisée sur un sable lavé, permet la recherche de la nature de l'agent de transport donc d'usure.

On répartit les grains en 3 grandes catégories :

- **N.U.** grains non usés, transparents ou colorés, anguleux ont subi un faible transport ;
- **E.L.** grains émoussés luisants, ont des arêtes estompées par un transport hydrique ;
- **R.M.** grains ronds mats sont dépoli et arrondis par un transport éolien.

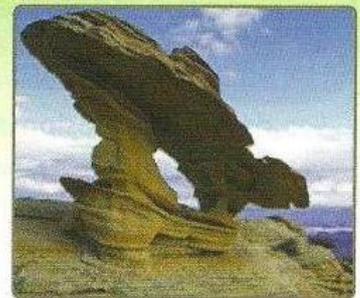
Activité 2 : Rôle du vent dans le transport des produits de l'érosion



Document 4 : Plage et dune, sur la côte atlantique, au nord de Rabat.



Document 5 : Dune en croissant près d'Erfoud.



Document 6: Roches sculptées par le vent au Sahara.

Le vent soulève et accumule le sable contre le premier relief formant obstacle ; Il construit ainsi une dune côtière (**doc. 4**). Quand le sable est arrêté par un rocher (obstacle), il s'accumule à l'avant de cet obstacle. Le tas de sable grandit et prend une forme de dune en croissant (Pente douce du côté d'où vient le vent, pente plus forte du côté opposé). La dune se déplace (quelques dizaines de mètres par an) : le vent continue à faire remonter les grains de sable sur la pente douce, puis ils roulent sur le deuxième versant en pente forte (**doc. 5**). Ces grands champignons de pierre proviennent de l'érosion exercée sur les roches, même les plus dures, par les vents forts chargés de sable à grains durs (quartzeux). Les grains, projetés par le vent, et qui acquièrent un aspect mat caractéristique par usure les uns contre les autres, érodent tous les reliefs à ras du sol, donnant ainsi des formes particulières, en champignon (**doc. 6**).

Conclusion : les matériaux arrachés des roches sont transportés à l'état solide ou à l'état dissous par l'eau (les torrents, les rivières et les fleuves ...) le vent, la pesanteur, la glace ... et sont déposés selon leur taille c'est-à-dire selon la taille des particules et des forces du courant. On dit qu'ils se sédimentent.

Il existe trois modes différents de transport des particules par le vent (éolien) ou par l'eau (hydrique) : transport par roulement, transport par suspension et saltation.

III - la sédimentation dans différents milieux.

1- Sédimentation détritique

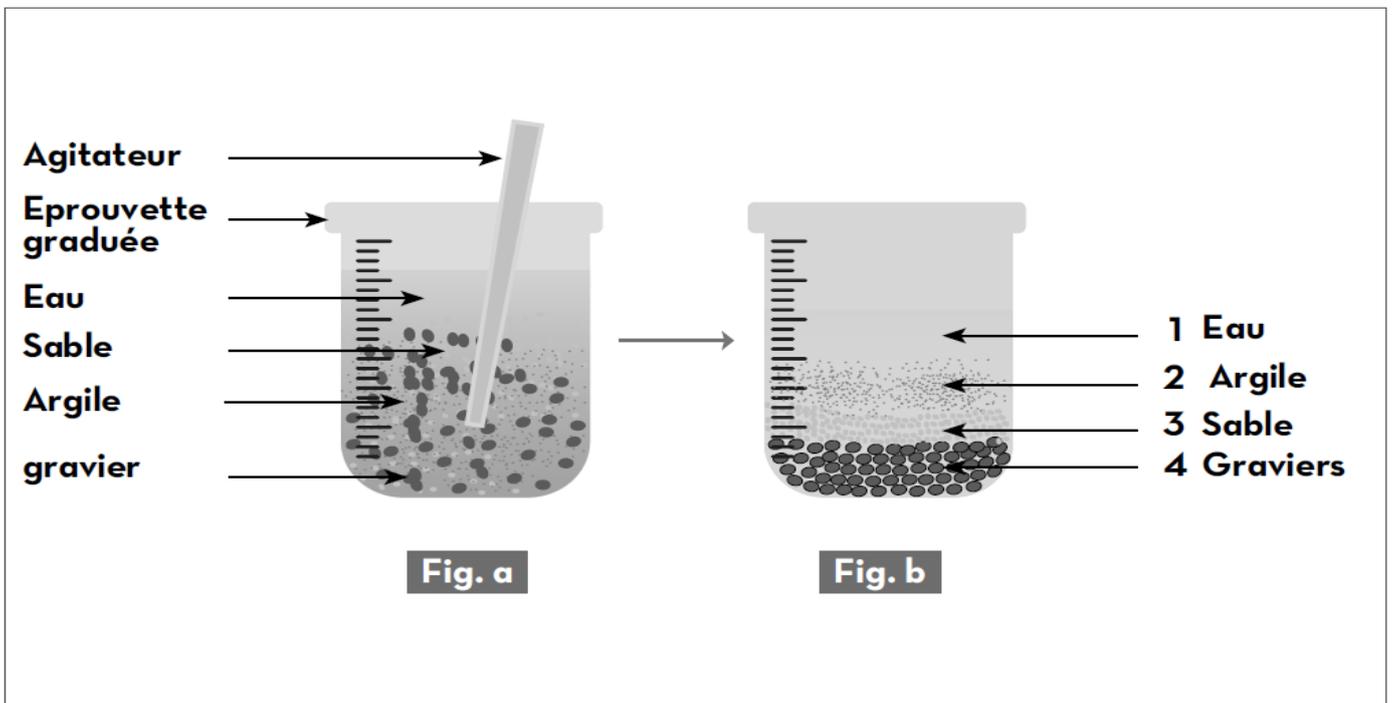
a- Sédimentation verticale.

Mettre dans une épreuve graduée de l'eau, du sable, de l'argile et du gravier. A l'aide d'un agitateur remuer le contenu (figure a) 10 minutes plus tard on obtient les résultats de la figure b.

Agitateur
Epruvette graduée
Eau
Sable
Argile
gravier

1
2
3
4

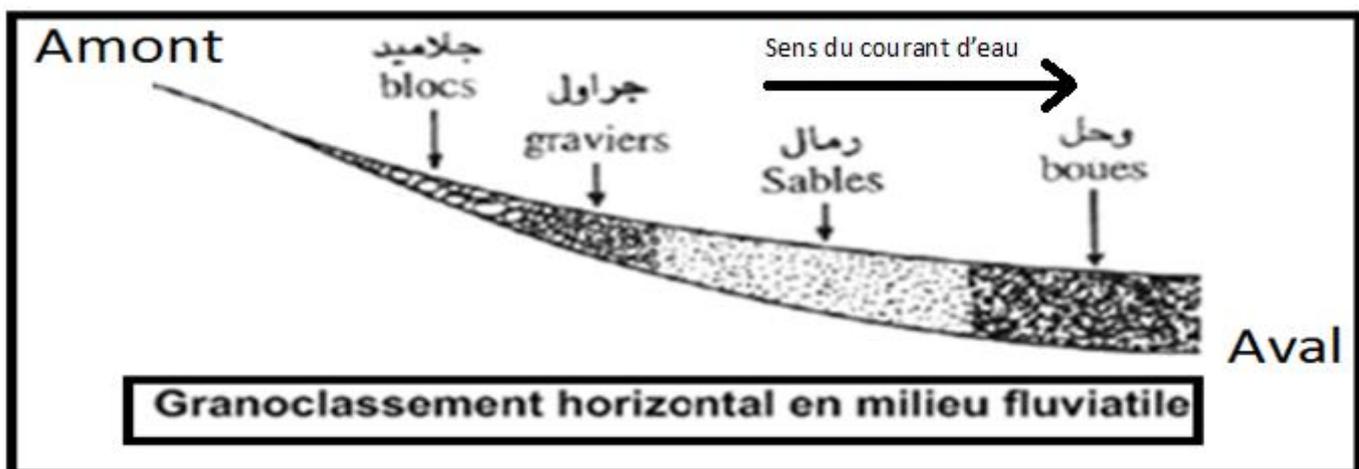
- 1 Légendier la figure b.
- 2 Décrire le classement des sédiments dans l'épreuve ?
- 3 Dédire donc les facteurs responsables de ce type de sédimentation.
- 4 Conclure le type de la sédimentation.



2. Les sédiments se déposent du plus grand au plus petit.
3. La taille et le poids des sédiments.
4. Une sédimentation verticale.

Conclusion : dans les bassins sédimentaires la taille des sédiments diminue du bas vers le haut.

b- Sédimentation horizontale.



Conclusion Le long d'un cours d'eau la taille des sédiments diminue en se dirigeant de l'amont vers l'aval.

2-Sédimentation chimique

Les roches sédimentaires d'origine chimique comme le gypse le sel sont formées à partir de la précipitation, ou la cristallisation de substances (ions, ou sels minéraux dissoutes dans l'eau).

3-Sédimentation biochimique

C'est une sédimentation résultant de l'accumulation de squelettes et des fragments et des coquilles d'organismes animaux et végétaux exemple : radiolaires, diatomées, les foraminifères...voir page 91(Univers)

VI – Les étapes de la diagenèse.

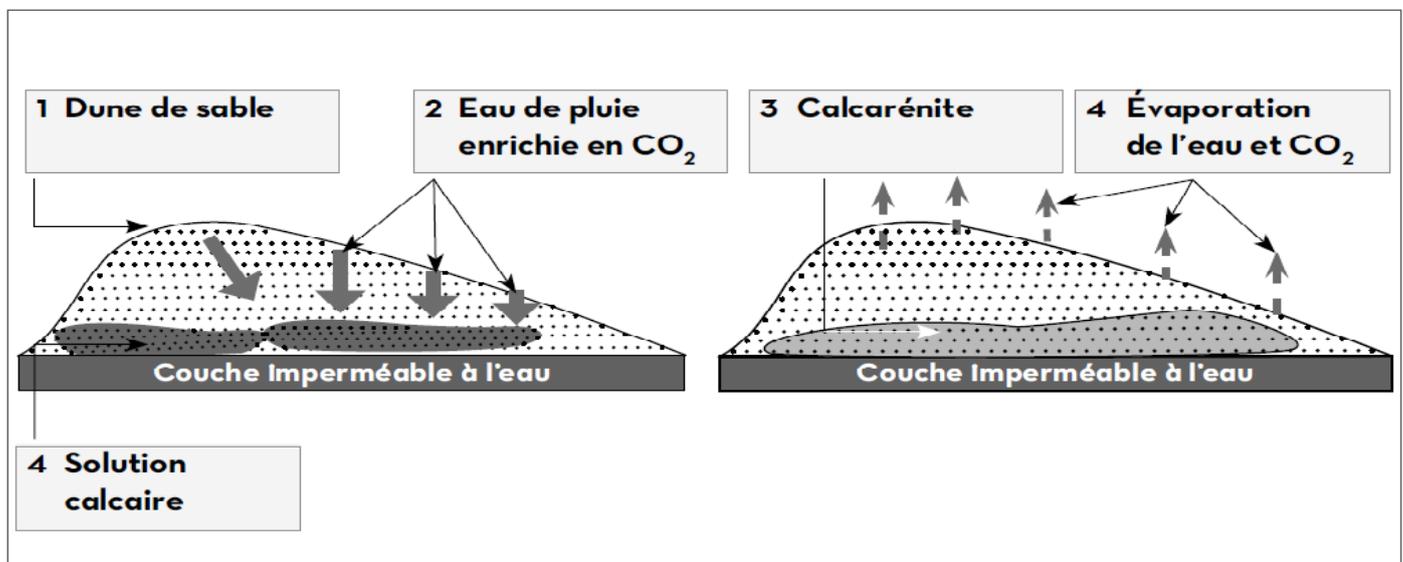
La diagenèse : c'est l'ensemble des processus physico- chimique et biochimique qui modifient les sédiments en roches compacts.

Les étapes de la diagenèse.

- **La compaction** : sous l'effet de la pression de l'accumulation des sédiments. les sédiments se rapprochent entre eux avec diminution des vides entre les particules, et élimination de l'eau qui se trouve entre les pores.
- **La cimentation** : les éléments dissous dans l'eau précipitent entre les particules sous forme de ciment naturel en formant une roche compact.
- **Conclusion** : les roches sédimentaires passent par quatre étapes pendant leur formation :

- L'Erosion → Le Transport → La sédimentation → La diagenèse

Les étapes de la diagenèse du sable en calarénite



2. L'eau de pluie chargée de CO₂ (eau acide) s'infiltré entre les grains de sable de la dune.

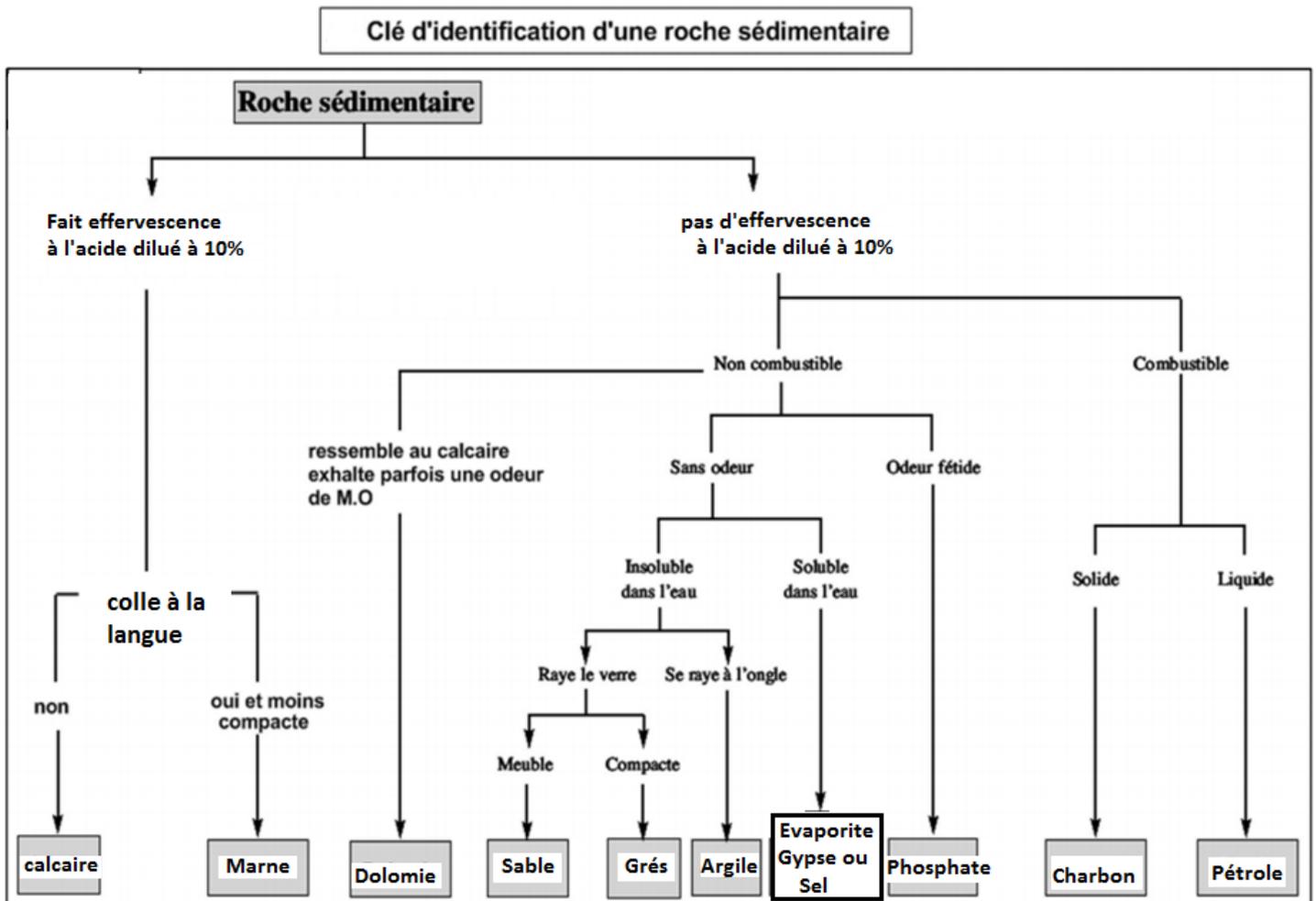
- Les débris de coquilles calcaires se dissolvent dans cette eau acide, on obtient une solution calcaire qui s'infiltré jusqu'au contact d'une couche imperméable.

- Sous l'action de la chaleur, l'eau, les gaz s'évaporent et il reste dans le sable du calcaire qui va souder les grains de sable. C'est la diagenèse par cimentation des sédiments.

IV - classification des roches sédimentaires

La classification des roches sédimentaires s'effectue selon plusieurs critères :

- En fonction de la granulométrie de leurs constituants (selon la taille de leurs constituants).
- Selon l'origine de leurs constituants.
- Selon leur composition physico-chimique.



Professeur : elhasnaoui abdelouahab

Chapitre 2

Formation des roches sédimentaires

Introduction

Les roches sédimentaires comme l'argile, le calcaire, le gré, le charbon, le pétrole...sont des roches exogènes (c'est-à-dire formées à la surface de la terre), elles constituent la grande majorité des paysages géologiques, on les classe selon plusieurs critères.

- Quelles sont les différentes étapes de formation des roches sédimentaires ?
- Quelles sont les critères de classification des roches sédimentaires ?

I-Action de l'érosion sur les paysages géologiques.

1- - Erosion : correspond à l'ensemble des phénomènes qui, dégradent les roches et modifient ainsi les reliefs .Ces phénomènes sont causés par des agents extérieurs. on a deux types d'érosions : mécanique et chimique

2- Erosion mécanique .

- activité

Doc. 1 La force du courant d'eau
La ville d'EL-Hajeb a vécu des pluies torrentielles en automne de l'année 1997 ce qui a arraché les arbres, pousser les véhicules en dehors de la ville, accompagnés de boue, de sable, gravier, et de gros blocs...



- 1 **Souligner** les expressions indiquant la force du courant d'eau (**document 1**).
- 2 **Expliquer** comment se manifeste le recule de la falaise présenté sur le (**document 2**)

Doc. 1 La force du courant d'eau

1. La ville d'EL-Hajeb a vécu des pluies torrentielles en automne de l'année 1997 ce qui a arraché les arbres, pousser les véhicules en dehors de la ville, accompagnés de boue, sable, gravier, et de gros blocs...

Doc. 2 La régression de la falaise

2. Les vagues et les courants provoquent l'érosion de la falaise ainsi la force de l'eau entraîne la destruction des roches qui tombent en bas de la falaise et par conséquent **le** recul de la falaise.

conclusion

Erosion mécanique : se produit sous l'action d'une force physique qui arrache des morceaux de roche plus ou moins volumineux.

Exemples d'agents d'érosions mécaniques :

- Action du gel et du dégel sur les roches.
- Action du vent (érosion éolienne)-
- Action mécanique des vagues sur les roches de la côte.
- Action des racines des arbres.
- Action des gouttes de pluie.
- Action des courants d'eaux.

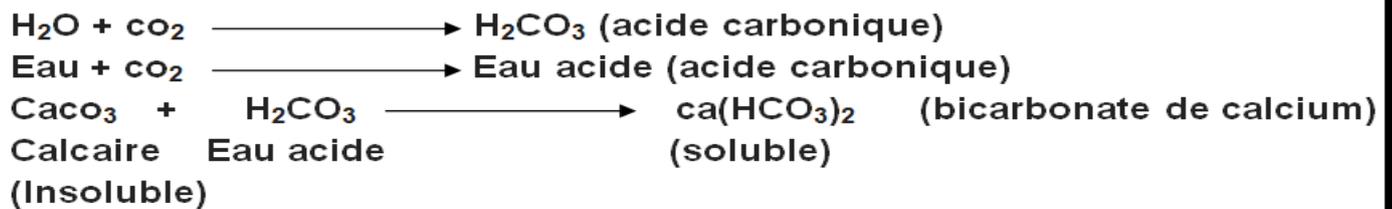
Arène granitique : sable grossier résultant de la désagrégation du granite.

Désagrégation : séparation des grains d'une roche.

Conclusion :

Erosion chimique : se produit sous l'action de l'eau acide (L'eau qui contient le CO_2) elle transforme les calcaires en substance soluble et altère les roches granitiques. (Transformation de certains minéraux du granite comme le mica et le feldspath en argile.)

remarque



3-Erosion biologique : comme exemple éclatement des roches par développement des racines des végétaux. Le creusement des terriers par certains animaux ...

II- Le transport des produits de l'érosion.

Activité

Doc. 1 Photo aérienne de l'embouchure d'une rivière en hiver

La masse des sédiments déversés dans la mer à l'embouchure de la rivière SABOU est estimée à 570000 tonnes /an. la masse des sédiments varie en fonction des saisons. La sédimentation diminue de l'amont vers l'aval ainsi que la taille des sédiments. Les sédiments les plus fins restent en suspension dans l'eau.



1-déduire du texte les différents sédiments, ainsi que l'agent du transport.

2- expliquer pourquoi la taille des sédiments change selon les saisons.

Correction :

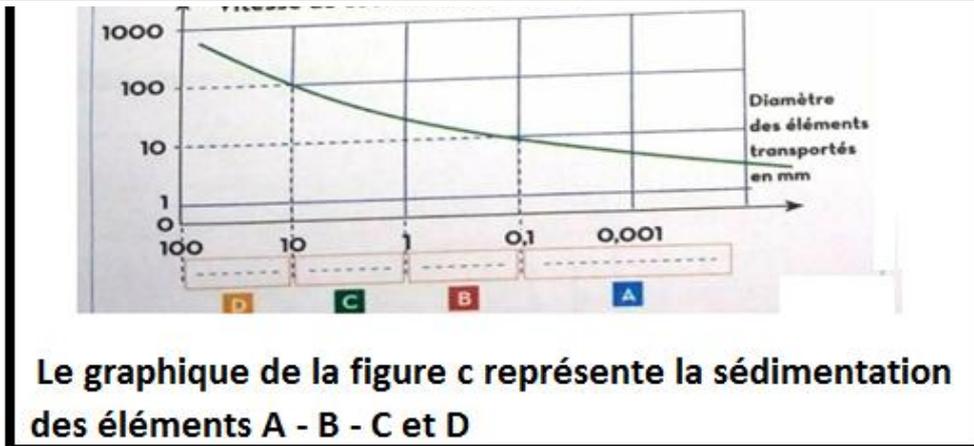
1. Il existe des sédiments de grande taille (blocs) de taille moyenne (graviers-galets), des sédiments de petite taille (sable) ceux qui sont les plus fins restent en suspension (l'argile) l'agent de **transport** est l'eau.

2. La taille des sédiments change selon les saisons car elle dépend du phénomène de l'érosion et de l'agent de l'érosion.

Activité

Doc. 1 Photo aérienne de l'embouchure d'une rivière en hivers

La masse des sédiments déversés dans la mer à l'embouchure de la rivière SABOU est estimée à 570000 tonnes /an. la masse des sédiments varie en fonction des saisons. La sédimentation diminue de l'amont vers l'aval ainsi que la taille des sédiments. Les sédiments les plus fins restent en suspension dans l'eau.



- a- Classer les sédiments dans les cases correspondants du graphique de la figure c
b- Déduisez la relation entre la vitesse du courant et la taille des particules transportées ?

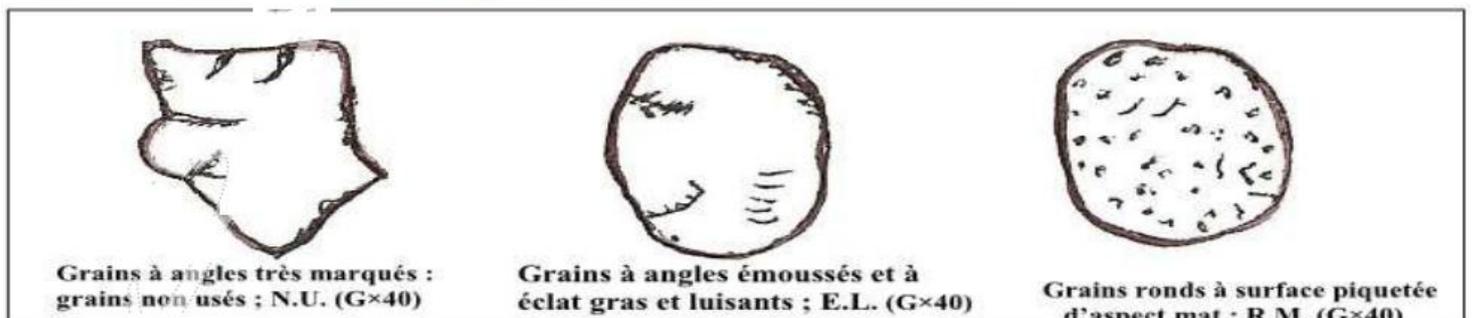
Correction

- a- A – argile B- du sable C - petits graviers D – gros graviers
b- Plus la vitesse du courant est grande plus la taille des particules transportées est importantes .

Activité

-Etudes morphologique des grains de quartz dans le sable (éolien – de plage – fluviale)

Schémas et description des grains de quartz de chaque échantillon de sable.



Conclusion : Les matériaux arrachés des roches préexistantes sont transportés à l'état solide ou à l'état dissous par l'eau (les rivières, les fleuves ...) le vent, la pesanteur, la glace ... et sont déposés selon leur taille c'est-à-dire des plus grossiers aux plus fins c'est-à-dire selon la taille des particules et de la force du courant. On dit qu'ils sédimentent. Il existe

trois modes différents de transport des particules par le vent ou par l'eau : transport par roulement, transport par suspension et saltation.

III - la sédimentation dans différents milieux.

2- Sédimentation détritique

a- Sédimentation verticale.

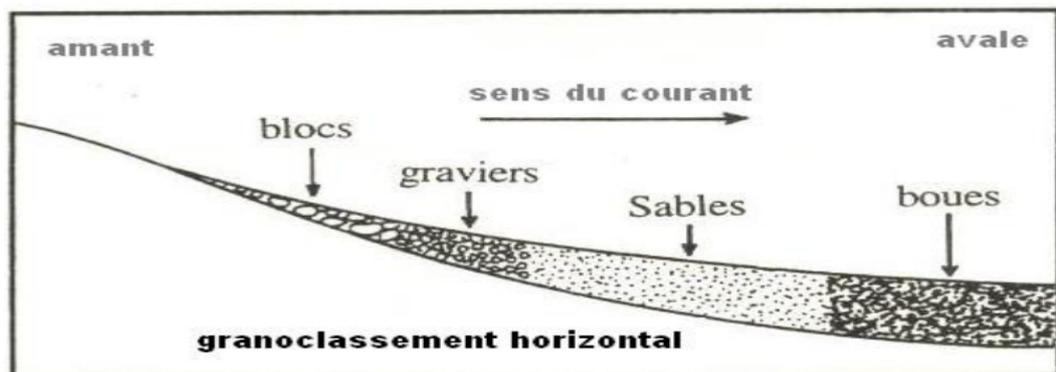
sédimentation dans les eaux stagnantes :

Dans les lacs le courant d'eau est faible ou inexistant , la sédimentation dépend seulement de la taille des détritiques , il y ` aura un granoclassement vertical ; les plus gros en bas , les plus fins en haut .

b- Sédimentation horizontale.

– sédimentation dans les eaux courantes :

Dans les fleuves , les rivières et les ruisseaux ; la vitesse du courant diminue de l'amont en aval ce qui provoque un granoclassement ou une sédimentation horizontale des éléments transportés , les plus gros en amont où le courant est fort , les plus fins en aval où le courant est faible .



2- sédimentation chimique

Les roches sédimentaires d'origine chimique comme le gypse le sel sont formées à partir de la précipitation, ou la cristallisation de substances (ions, ou sels minéraux dissoutes dans l'eau).

3-Sédimentation biochimique

C'est une sédimentation résultant de l'accumulation de squelettes et des fragments et des coquilles d'organismes animaux et végétaux exemple : radiolaires, diatomées, les foraminifères...voir page 91(Univers)

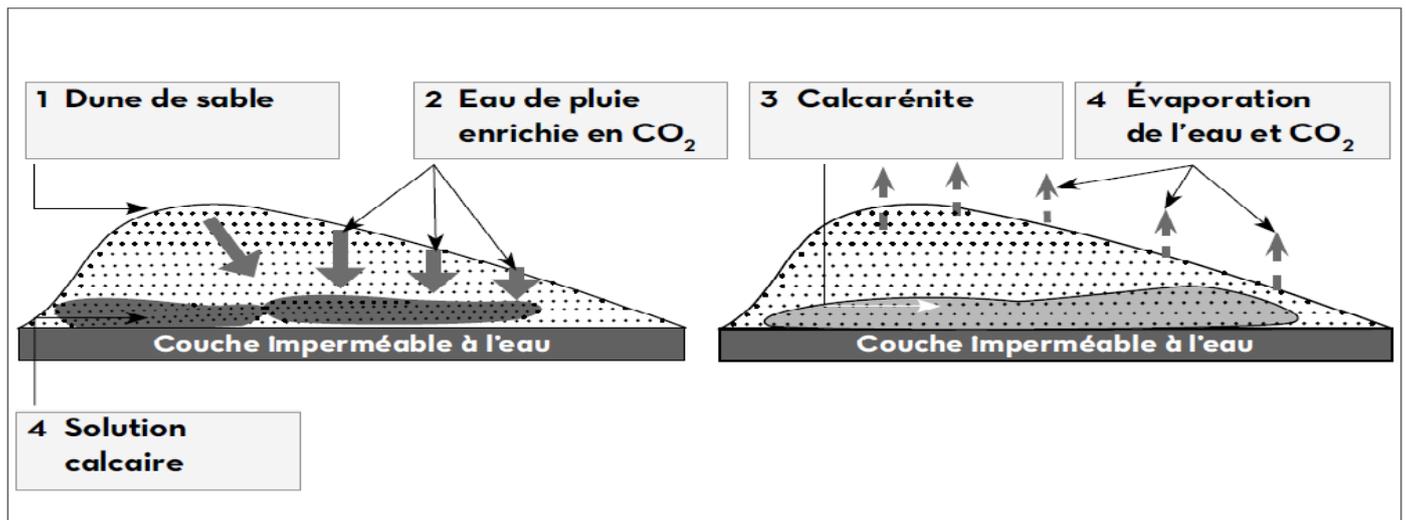
VI – Les étapes de la diagénèse.

La diagénèse : c'est l'ensemble des processus physico- chimique et biochimique qui modifient les sédiments en roches compacts .

Les étapes de la diagenèse :

- **La compaction** : sous l'effet de la pression de l'accumulation des sédiments. les sédiments se rapprochent entre eux avec diminution des vides entre les particules, et élimination de l'eau qui se trouve entre les pores.
- **La cimentation** : les éléments dissous dans l'eau précipitent entre les particules sous forme de ciment naturel en formant une roche compacte.

Les étapes de la diagenèse du sable en calcarénite



2. L'eau de pluie chargée de CO₂ (eau acide) s'infiltrate entre les grains de sable de la dune.

- Les débris de coquilles calcaires se dissolvent dans cette eau acide, on obtient une solution calcaire qui s'infiltrate jusqu'au contact d'une couche imperméable.
- Sous l'action de la chaleur, l'eau, les gaz s'évaporent et il reste dans le sable du calcaire qui va souder les grains de sable. C'est la diagenèse par cimentation des sédiments.

- **Conclusion** : les roches sédimentaires passent par quatre étapes pendant leur formation :

- L'Erosion → Le Transport → La sédimentation → La diagenèse

V - classification des roches sédimentaires

La classification des roches sédimentaires s'effectue selon plusieurs critères :

- En fonction de la granulométrie de leurs constituants selon la taille de leurs constituants.
- Selon l'origine de leurs constituants.
- Selon leur composition physico-chimique.

Clé d'identification d'une roche sédimentaire

