



Université Abdelmalek Essaadi
École Nationale des Sciences
Appliquées -Al Hoceima



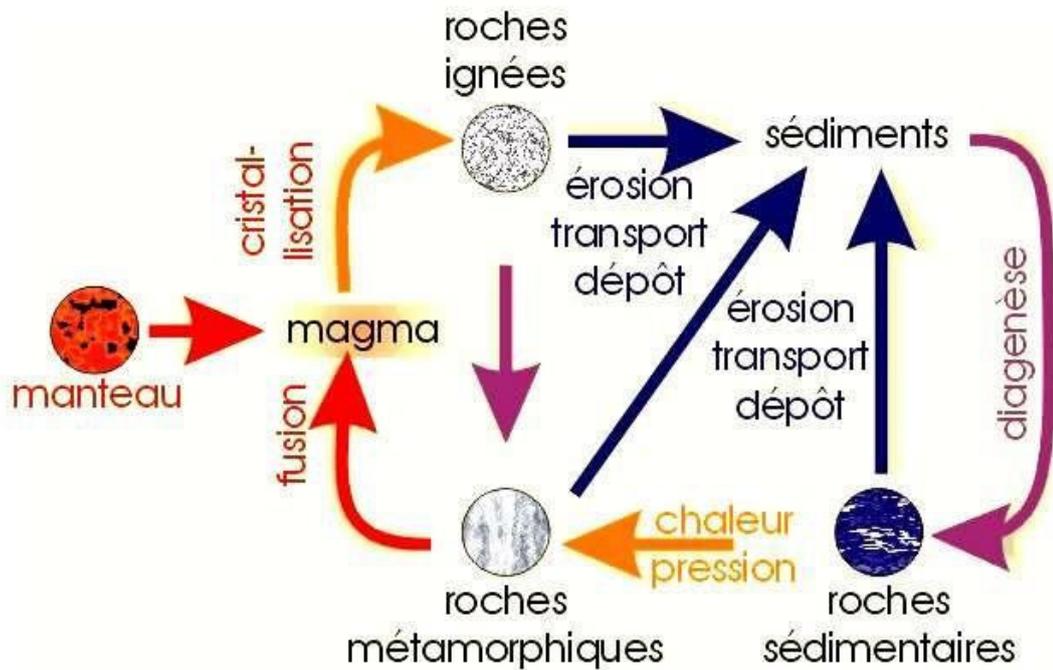
Département Génie Civil, Énergétique et Environnement

Filière : CP1

Module : Géologie Générale

Partie II : La sédimentation ou le dépôt

Cours de Géodynamique Externe



Pr. N. NOUAYTI

Année universitaire : 2018-2019

Altérations Géologiques et Roches Sédimentaires

I.1. Le vent

Le vent est l'agent principal d'érosion et de transport des matériaux dans les déserts où il y'a l'absence d'humidité et de végétation pour retenir ces matériaux et les stabiliser.

Le vent est caractériser par sa direction (vent de l'est = vent qui provient de l'Est) et sa vitesse (vent faible, moyen fort et très fort). Ces deux paramètres sont variables dans le temps et l'espace. Il y'a transport lorsque la vitesse ascensionnelle est supérieure à la vitesse de chute.

Les particules sont transportées selon trois modes (fig. 22):

Traction : Les plus grosses se déplacent par traction (roulement ou glissement) sous l'effet de la poussée du vent ou des impacts des autres particules à la surface du sol : blocs, galets, graviers, sables grossiers ($\Phi > 1 \text{ mm}$) ;

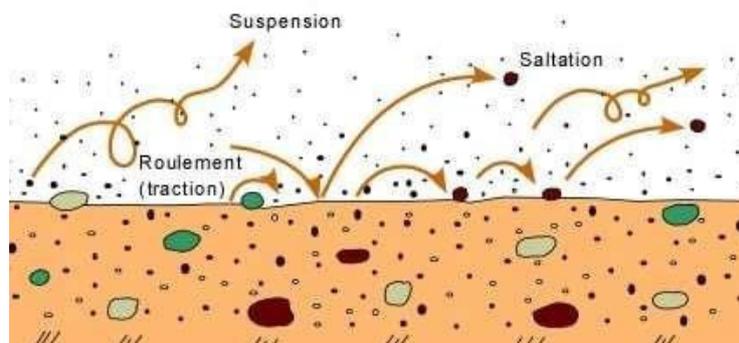


Fig. 22: Modes de transport des matériaux géologiques par le vent.

Saltation : Les particules de taille moyenne $50\mu\text{m} < \Phi < 1\text{mm}$ (sables fins et moyens) se déplacent par bonds successifs (saltation) ;

Suspension : Les particules très fines $\Phi < 50 \mu\text{m}$ (poussières (argiles, limons, loess) sont transportées en suspension dans l'air, souvent sur de très grandes distances.

I.2. La gravité (courants de densité)

Ce sont des écoulements sub-aquatiques, également aériens pour les coulées de débris, déplaçant une forte charge solide. Les matériaux d'origine sont en position instable sur une pente. Leur mouvement est déclenché par un déséquilibre du à l'apport de nouveaux éléments, un séisme ou un évènement hydrodynamique de haute énergie (tempête). Le facteur essentiel de déplacement c'est la pesanteur.

Un courant de densité débute brutalement, il érode la pente et arrache de nouveaux matériaux qui forment une sorte de nuage qui roule en remous, se développe et diffuse dans l'eau environnante (fig. 23). Sa vitesse au départ peut être de l'ordre de 50 km/h. La vitesse diminue ensuite et l'ensemble se dépose.

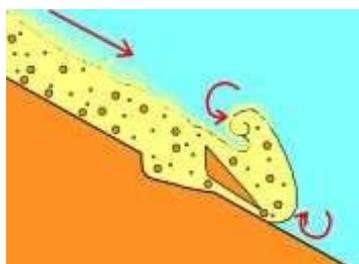


Fig. 23 : Courant de densité.

Une roche qui affleure à la surface de la terre n'est généralement ni homogène, ni continue. Elle offre des discontinuités (joints de stratification, diaclases, fractures) qui sont des plans de faiblesse mécanique et qui réduisent la cohésion des roches.

Sous l'effet de la gravité, et d'autres facteurs déclencheurs, les matériaux rocheux s'érodent et se déplacent le long des pentes (fig. 24).



Fig. 24. Transport des sédiments sous l'effet de la gravité.

II. La sédimentation ou le dépôt

Les éléments érodés puis transportés à l'état solide ou en solution se déposent ou précipitent ensuite dans un milieu de sédimentation lorsque les conditions sont favorables.

Un milieu de sédimentation est une unité géomorphologique de taille et de forme déterminée où règne un ensemble de facteurs physiques, chimiques et biologiques suffisamment constants pour former un dépôt caractéristique.

On peut subdiviser les lieux de sédimentation en 3 catégories :

- Milieu marin (plate forme, talus et bassin) ;
- Milieu continental (fluviate, lacustre, terrestre, glacier) ;
- Milieu mixte ou milieu margino-littoral (estuaire, delta, lagune).

La sédimentation des particules détritiques (terrigènes, organogènes) est fonction de la vitesse des courants et du rapport charge/débit, ce qui conduit à une **zonalité des dépôts**. La granulométrie est déterminée par les conditions hydrodynamiques et géologiques (pente, vitesse de courant et dimensions des grains) qui régnait au moment de la sédimentation (tri : bon ou mauvais ; classement : granoclassement positif ou négatif).

II.1. Milieux fluviatiles

II.1.1. Le torrent

Les torrents sont des cours d'eau temporaires et rapides qu'on trouve au niveau des montagnes. Ils comprennent 3 parties (fig. 25):

Bassin de réception où se rassemblent les eaux de ruissellement (érosion dominante) ;

Chenal d'écoulement qui est étroit, rectiligne, en forme de V aigu, à forte pente et en générale sans affluents (transport dominant) ; et

Cône de déjection où se dépose les matériaux

(sédimentation). Ces matériaux sont de dimensions variables, mal classés et peu usés.

Le torrent aboutit généralement dans le lit d'une rivière.

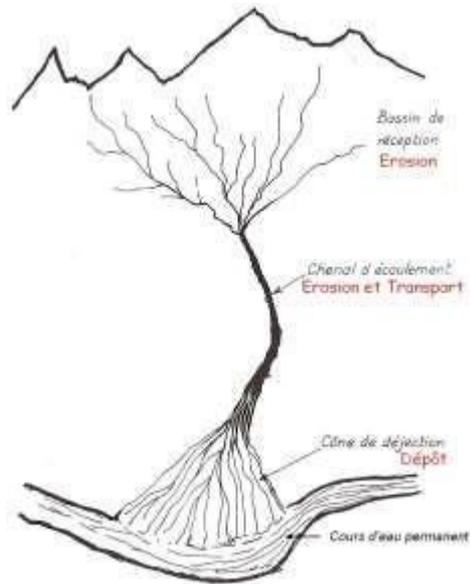


Fig. 25: Les différentes parties d'un torrent.

II.1.2. Les cours d'eau à chenal unique : méandre

Les méandres sont des cours d'eau sinueux à chenal unique. La partie concave est soumise à une érosion active, tandis que la partie convexe est soumise à la sédimentation sous formes de barres de méandre. Ceci induit une migration latérale plus ou moins rapide du méandre (fig. 26).

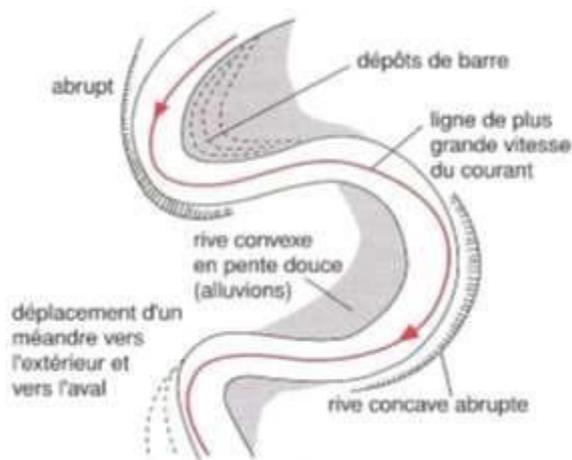


Fig. 26: Milieu fluvial méandriforme.

Une rivière dépose dans son ou ses chenaux formant son lit mineur des amas de galets et sables appelés barres. Lors des crues, elle envahit sa plaine d'inondation et y dépose des matériaux généralement plus fins, les limons, contenant une forte proportion d'argile.

IV.1.4. Dépôts éoliens

Les corps sédimentaires les plus caractéristiques sont les dunes et les rides éoliennes.

Les **dunes** ont une hauteur est de 5 à 10 m pour une longueur d'onde de quelques centaines de mètres au maximum. Leur forme varie en fonction du régime des vents et de leur charge en sable. On distingue (fig. 27):

- * les barkhanes, dunes en croissant avec concavité abrupte sous le vent ;
- * les dunes paraboliques en forme de langue (forme linguoïde) dont la convexité abrupte est sous le vent;
- * les dunes transversales, rubans perpendiculaires à la direction du vent; comme précédemment, la pente sous le vent est la plus forte;
- * les dunes longitudinales, parallèles au sens du vent;
- * les dunes d'interférence dont la structure complexe reflètent le régime changeant des vents.

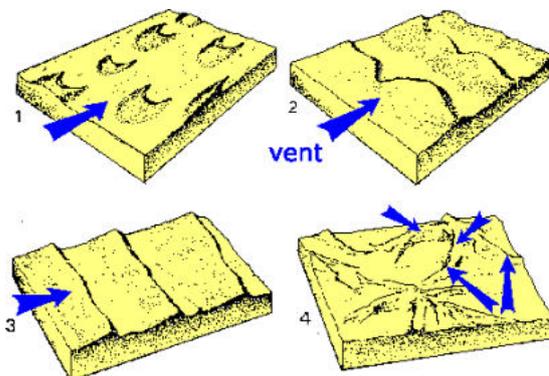


Fig. 27 : Principaux types de dunes éoliennes. (1) barkhanes; (2) dunes linguoïdes; (3) dunes transversales à crêtes rectilignes; (4) dunes d'interférence.

Les rides : ce sont des ondulations centimétriques qui couvrent la surface des dunes. Leur crête est perpendiculaire à la direction du vent. Comme les dunes, elles sont asymétriques. Leur longueur d'onde est de l'ordre de la dizaine de cm pour un sable moyen.

II.2. Milieux marins

Trois grandes zones morphologiques sont distinguées, la plate forme (plateau continental), le talus et la plaine abyssale (fig. 28).

Plate forme : La sédimentation est à dominance silico-clastique quand l'apport détritique est fort ; et elle peut être à dominance carbonatée là où l'apport terrigène est faible et le climat favorable au développement des organismes constructeurs (régions équatoriales)

Talus : Les sédiments détritiques sont rythmés, mis en place en bas du talus par les courants de turbidité (courants de densité)

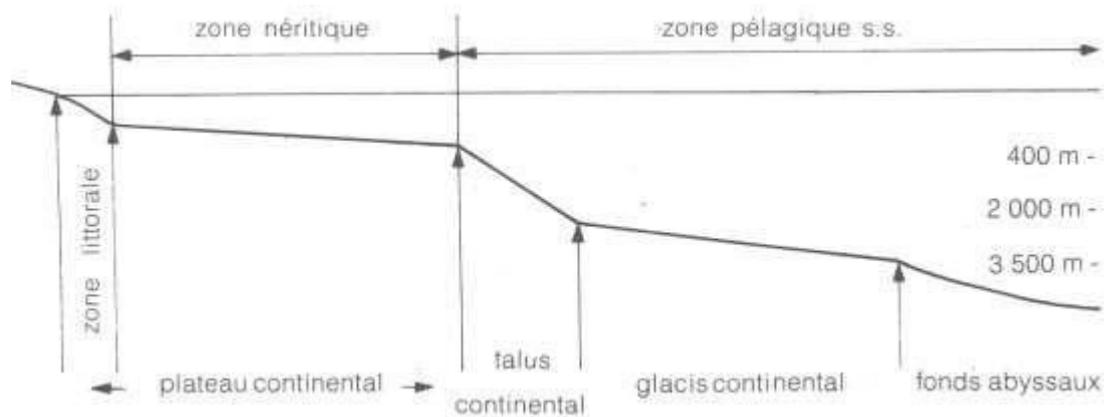


Fig. 28: Bathymétrie océanique.

Plaine abyssale : Elle est le réceptacle des sédiments fins venant du talus, et auxquels s'ajoutent les particules fines tombant de la surface : débris planctoniques, poussières, matières en suspension (argiles).

II.3. Milieux mixtes

Les milieux mixtes (de transition) ou milieux margino-littoraux sont situés aux limites du domaine marin et du domaine continental et présentent des caractères mixtes ; c'est-à-dire qu'il y a action simultanée de la mer et du continent sur la sédimentation et sur le milieu sédimentaire.

Les plages ; Les sables proviennent généralement du continent; ils sont apportés par les fleuves dans les estuaires et les deltas puis dispersés le long du littoral par les courants marins.

Les lagunes : sont séparées de la mer franche par un cordon et ne communiquent avec celle-ci qu'au niveau des passes, Les sédiments sont composés essentiellement des évaporites (halite, gypse, anhydrite) ;

Estuaires : c'est une embouchure d'un oued où l'influence de la mer est prépondérante. Les sédiments sont composés essentiellement de vase ;

Deltas : c'est une embouchure où l'influence de l'oued est dominante, c'est-à-dire que l'oued est très chargé en sédiments avec un débit fort (fig. 29).

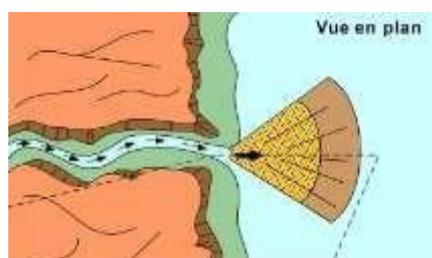


Fig. 29: Schéma d'un delta.