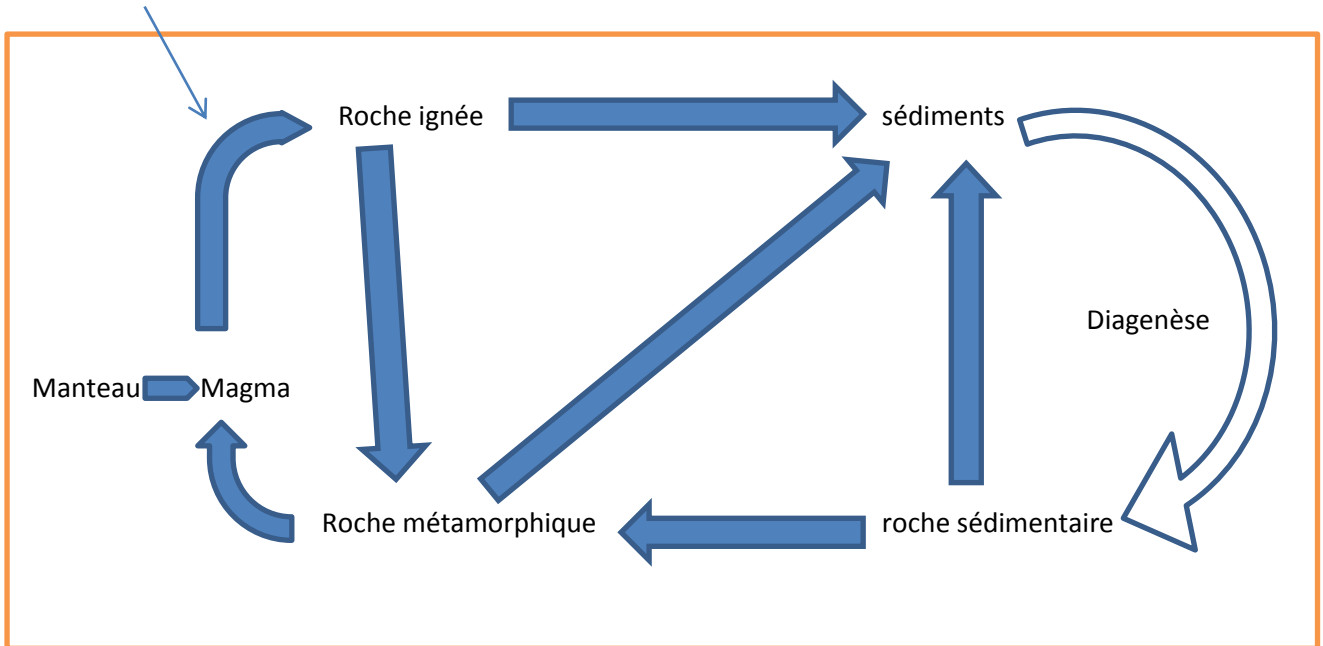


Introduction

Les roches sédimentaires font partie du cycle géologique comprenant trois types de roches :

- Roches magmatiques
- Roches sédimentaires
- Roches métamorphique
- Cristallisation



Dans le cycle géologique on peut distinguer trois grands types de roches (roche sédimentaire magmatique et métamorphique)

Les roches magmatiques provenant du manteau peuvent former les roches ignées (volcaniques) et ce sous l'effet de la cristallisation, ainsi, des sédiments peuvent naître par l'érosion, ces produits détritiques (sédiments) seront en suite transformés, par diagenèse, en roche sédimentaire, ces dernières soumises aux effets de la pression et la chaleur forment les roches métamorphiques, celle-ci peuvent donner naissance aux roches sédimentaires

N.B : il faut retenir qu'au niveau du cycle géologique, le processus de sédimentation (à savoir l'altération, érosion, transport, sédimentation) est très présent

Préparation : phénomène d'altération !!

Altération des roches :

L'altération chimique différemment de l'altération mécanique modifie la composition chimique et par conséquent minéralogique

L'altération mécanique :

- **La cryoclastie**, résulte de l'alternance gel/dégel (variation du volume d'environ 10%), ce phénomène notamment dans les environnements à climat humide, pour obtenir une fragmentation de la roche
- **La thermoclastie**, est la contraction et la dilatation des minéraux, ce phénomène est très présent dans les environnements où les changements de températures sont importants (Sahara), les températures peuvent atteindre 40° à 50° le jour et faiblir drastiquement la nuit
- **L'abrasion**, résulte du frottement de la roche avec l'eau, le vent, la glace (glaciers) ou avec des sédiments transportés
- **L'haloclastie**, résulte de la cristallisation des sels dans les fissures, les diaclases et surtout les pores d'une roche (zones côtières et désertiques)
- **Vivant**, résulte de la croissance des racines exploitant les fissures et diaclases d'une roche et engendrer leur fragmentation suite à leur croissance
- **Décompression**, résulte de la roche en profondeur qui se trouve en surface ; baisse de pression lithostatique

L'altération biologique :

Ne pas confondre l'altération biologique qui est liée à l'action chimique induite par les organismes comme les plantes les microbes avec l'action mécanique provoquée par les racines qui exploitent les fissures d'une roche et la font exploser

Altération chimique

En relation avec l'eau, est dans l'absolu un changement à l'échelle minéralogique, il existe trois types d'altération chimique :

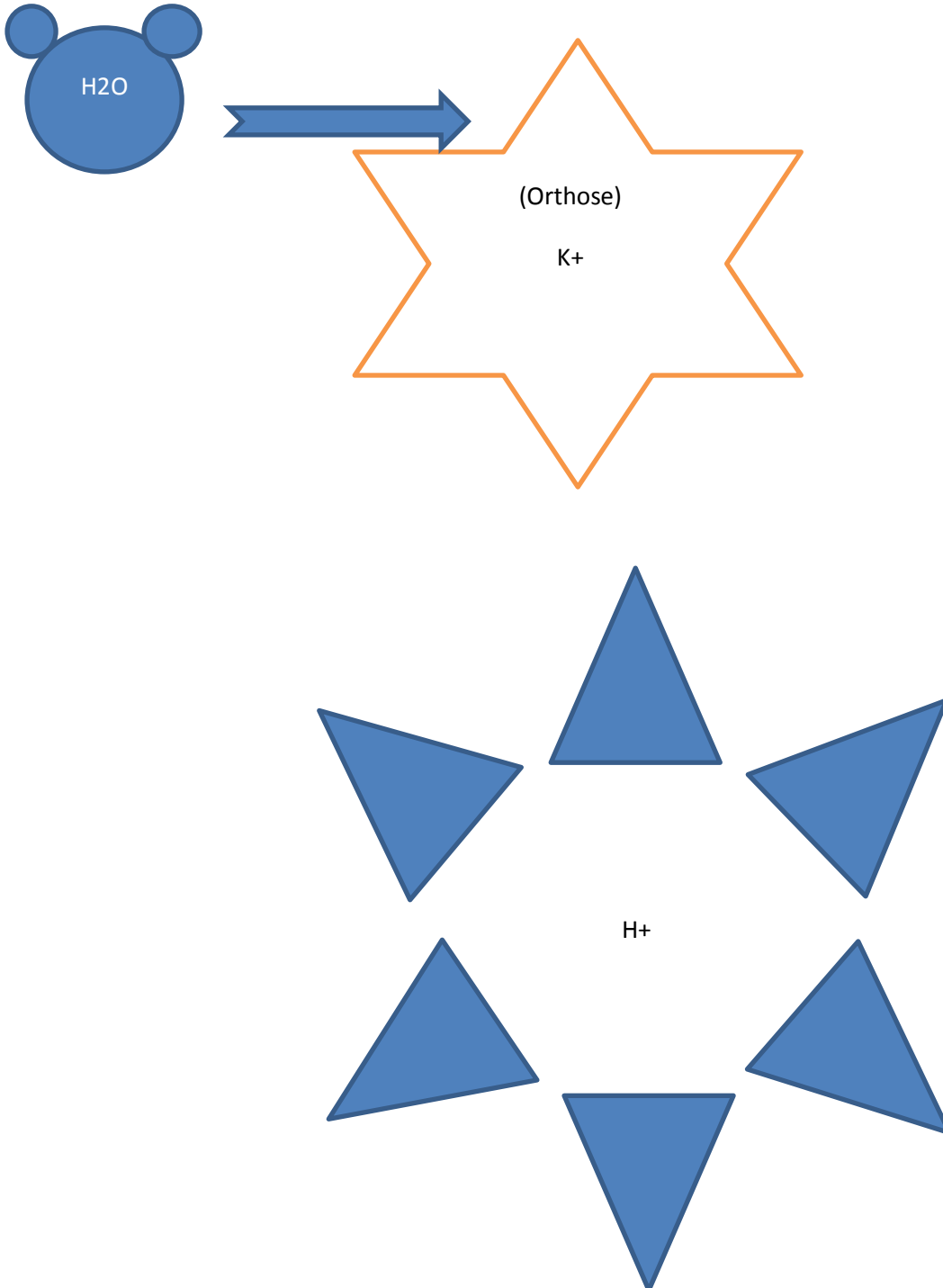
- **La dissolution**

C'est dans l'absolu la fonte d'un minéral dans l'eau, dissoudre le minéral dans l'eau grâce aux ions et au cation de l'eau

- **L'hydrolyse**

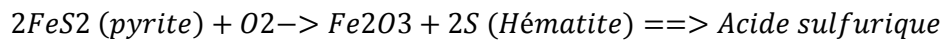
Dans l'absolu, le remplacement ou la substitution par l'hydrogène du K⁺ existant au centre des cristaux, l'eau dissocie et attaque les minéraux d'une roche, le cation d'un minéral est remplacé par les ions H⁺ de l'eau, engendrant la destruction du minéral ou mise en solution, modification d'un minéral en une nouvelle espèce (exemple feldspath potassique (orthose) en argile)

Étant de faible rayon ionique l'hydrogène ne peut pas maintenir les tétraèdres, il va y avoir altération de la roche et naissance d'un nouveau minéral « argile »



- *l'oxydation*

Un ion qui perd un des électrons, le phénomène inverse est appelé réduction, l'oxydation est un processus par lequel un ion perd un électron ou plus et le phénomène inverse est appelé réduction



L'érosion glacière :

C'est une érosion qui se manifeste aux niveaux des glaciers, pour qu'il y est des formations de glaciers, il faut nécessairement ce qu'on appelle la neige éternelle, une fois formés, ces glaciers bouge sous l'effet de la gravité, par conséquent la roche s'érode.

L'érosion marine :

Le principal agent de l'érosion marine est la vague ! Il existe également d'autres agents induisant l'érosion marine comme les courants et secondairement l'action des *embruns* emportés par le vent (haloclastie), l'action érosive des vagues se manifeste en :

- mitraillage par le sable et les galets transportés dans l'eau de la vague,
- la pression de l'eau sur les parois de la falaise
- une succion, lorsque les vagues se retirent
- vibration induite par les chocs successifs

Formes d'érosion et d'accumulation littorale :

La forme principale de l'érosion côtière est la falaise, lorsque les plages (forme d'accumulation littorale) est attaquées par la mer, celle-ci peut devenir par la suite une falaise littorale surtout lorsque elle est en déséquilibre sédimentaire, lorsqu'il y a une érosion marine les sédiments sont transportés et déposés dans des zones relativement calmes comme par exemple les fonds de baies

Le transport :

Une fois érodés, les sédiments vont subir un transport et ce jusqu'à la zone de dépôt, on distingue trois types de processus :

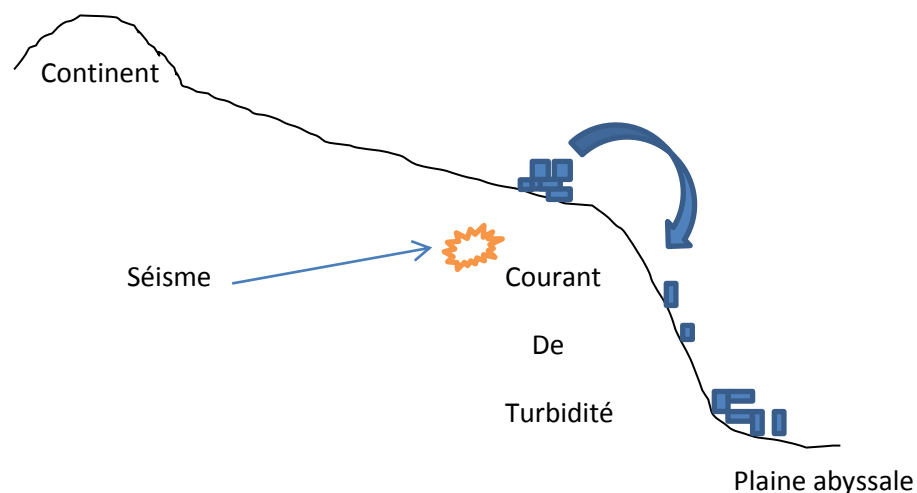
- *glissement en masse par gravité mais en absence de fluide*

Ces écroulements sont produits lorsque le terrain comporte des versants raides (abrupts ou pentus), à titre d'exemple ce type d'écroulement peut se produire lorsque la pente est modifiée par une érosion

- les écoulements gravitaires en présence de fluide

Les sédiments sont en suspension dans ce type d'écoulement, ce pendant leurs déplacements et leurs mouvements sont essentiellement induit par la gravité, et on distingue 4 types d'écoulements gravitaires :

- **grain flow** : interaction entre les grains, ce type d'écoulement en grain, se produit lorsque la pente d'un dépôt est supérieur à la pente d'équilibre, il est important de souligner le rôle de l'air et de l'eau dans ce type d'écoulement qui se limite uniquement dans la lubrification et ne propulse pas les sédiments, le mouvement est gravitaire
- **fluided flow (écoulement de sédiments fluidisés)** : échappement du fluide, les particules sont maintenues en suspension dans l'eau grâce à la pression (sable mouvant), il se produit lorsque les particules sont maintenues en suspension par la pression inter-granulaire, cette dernière peut maintenir pendant longtemps ce type d'écoulement
- **courant de turbidité** : on parle de courant de turbidité lorsque le sédiment est maintenu en suspension par la turbulence du fluide interstitiel, ces écoulements se produisent lors d'un séisme (choc sismique)

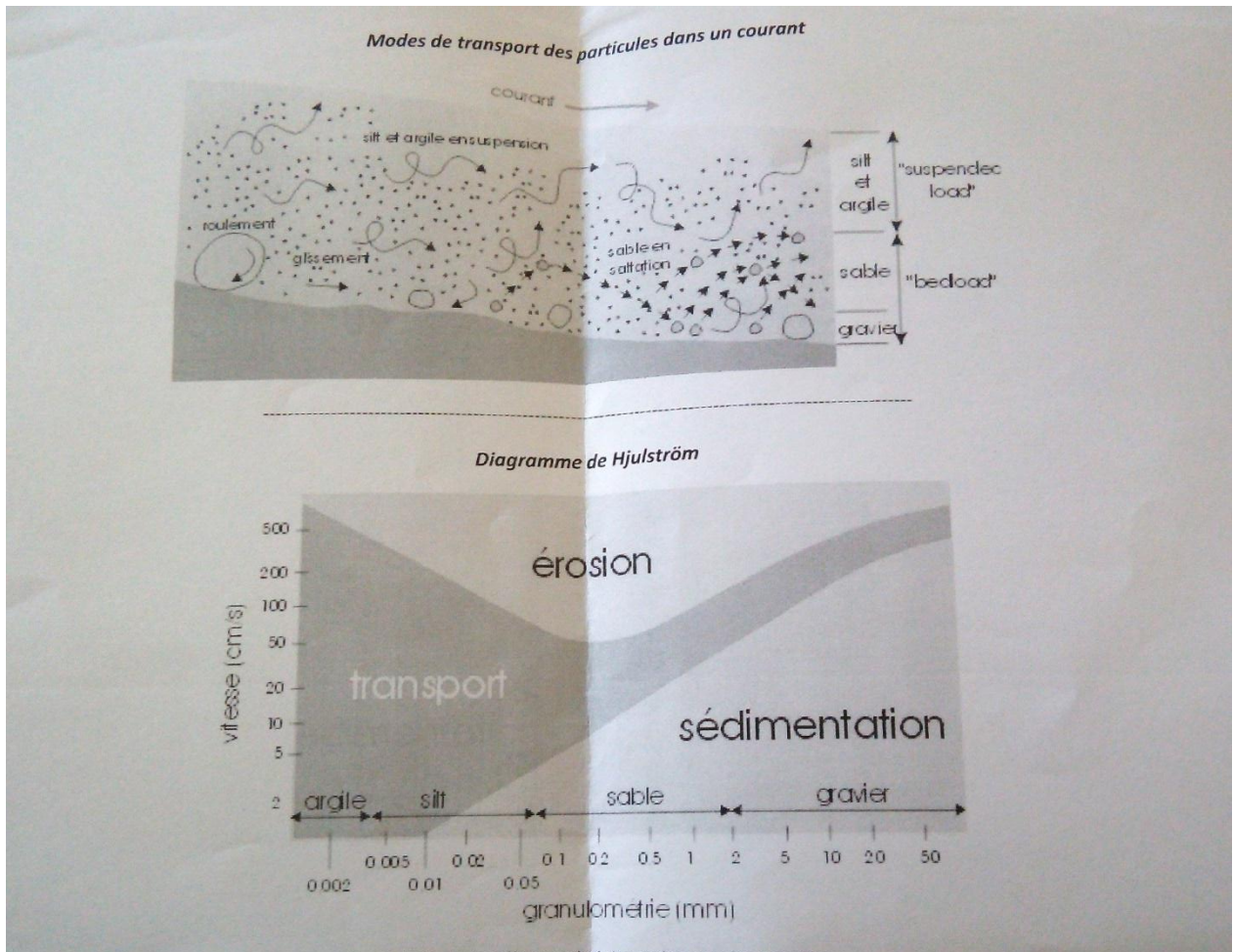


$$Re = (2. r. v. r) / \mu$$

Lorsque l'écoulement est laminaire sa capacité de transporter et d'éroder les roches est faible, les filets d'eaux restent parallèles, en revanche lorsque l'écoulement est turbulent, la composante ascendante des tourbillons et des filets d'eaux permet la mise en suspension du sédiment et favorise son érosion

On peut distinguer le régime turbulent du régime torrentiel avec l'équation de Froude $F = \frac{V}{(gr)^{1/2}}$, lorsque F est inférieur à 1 le régime est dit turbulent, supérieur à 1 est torrentiel

- **débris flow (écoulement de boue et de débris)** : on parle d'écoulement (gravitaire) de boue et de débris lorsque l'écoulement comprend en plus de la boue des blocs, le maintien en suspension des gros blocs est tributaire de la rigidité de la « matrice » et de sa densité



Les dépôts :

- les dépôts dunaires : (eolianites)

5.1 Les dépôts dunaires

Les dépôts dunaires

Dans les régions déficitaires en pluviométrie (inférieure à 25 mm/an) par rapport à l'évaporation induite par les températures élevées. C'est le cas des déserts tropicaux occupant environ 20% des surfaces terrestres entre 10° et 30° de latitude.

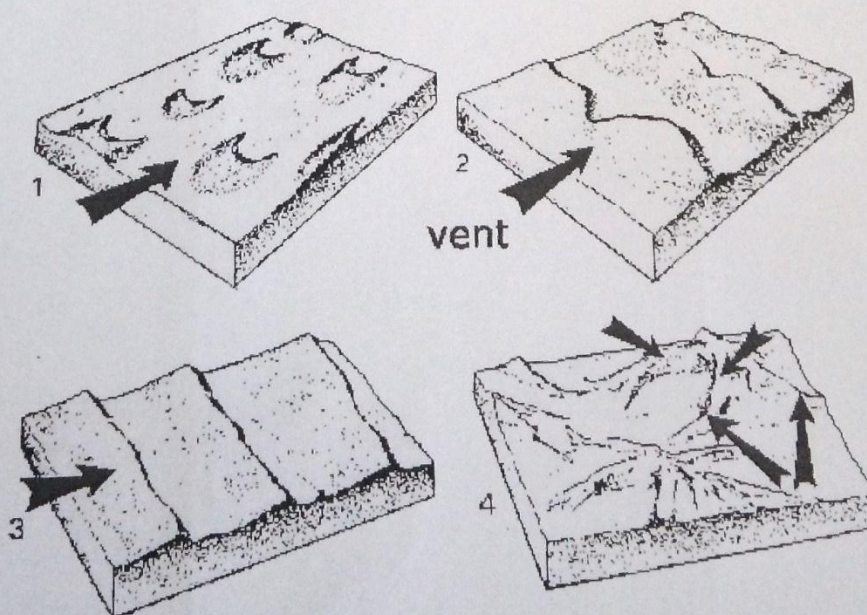
Lorsque le vent transportant des sédiments est freiné ou ralenti par un obstacle, les sédiments s'accumulent à l'arrière de ces obstacles donnant naissance aux formations dunaires. Ces obstacles peuvent être naturels (touffes d'herbes, branches, tronc d'arbres, etc) ou artificiels (mur par exemple). Ces stocks sédimentaires peuvent être métriques (quelques mètres) et des longueurs de quelques centaines de mètres. Les accumulations sableuses de grandes tailles ; dépassant des dizaines de mètres de hauteurs et des longueurs kilométriques sont appelées des **draas**. Un champ de dunes ou draas donne naissance à un erg (Erg oriental du Sahara s'étend sur des milliers de km²).

Ces stocks sédimentaires (dunes éoliennes) peuvent exister aussi bien dans des milieux désertiques qu'en milieu côtier. A titre d'exemple, dans les milieux côtiers, les dunes littorales jouent un rôle important dans la réduction du risque de la submersion marine ; en raison de leurs reliefs, les dunes protègent l'arrière-pays des inondations littorales.

Types de dunes éoliennes

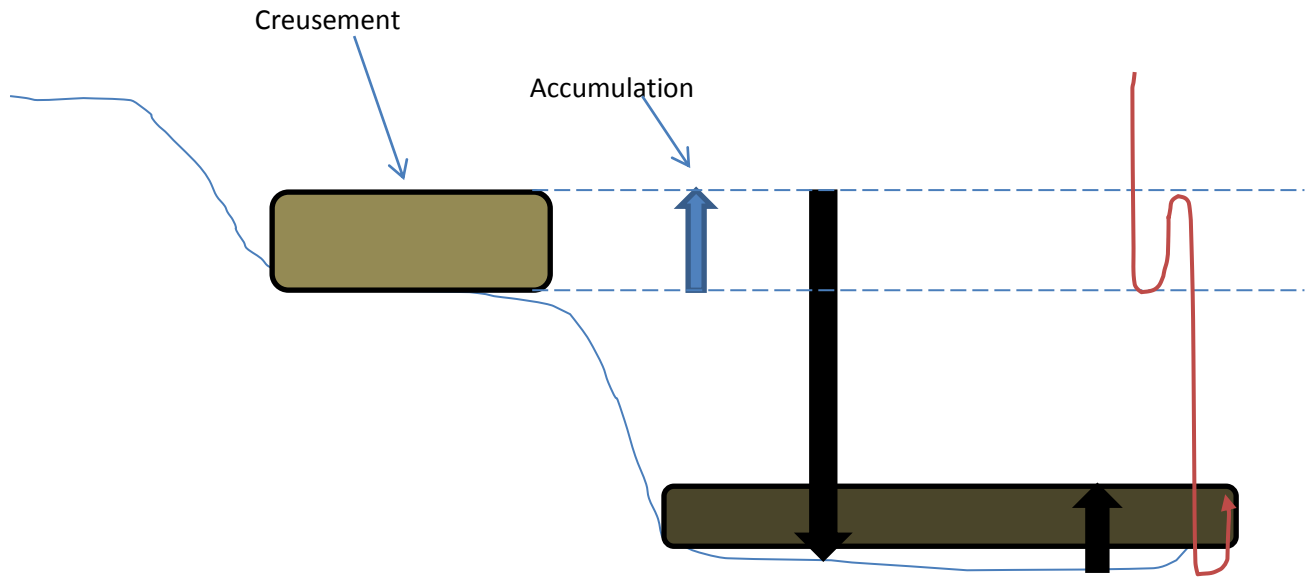
Il existe quatre types de dunes éoliennes. La forme de ces dernières est tributaire aussi bien de la dynamique du vent (surtout en termes de direction) que de leur charge en sédiments (sable).

- Les Barkahnes
- Les dunes linguoides
- Les dunes transversales
- Les dunes d'interférence (dunes en étoile)

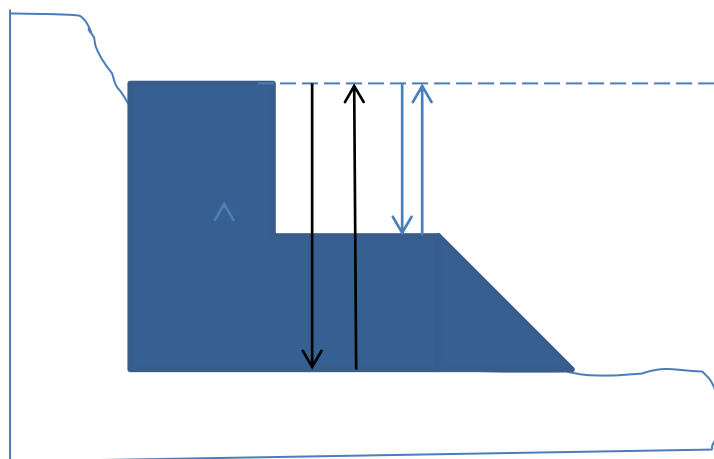


Principaux types de dunes éoliennes. (1) barkhanes; (2) dunes linguoides; (3) dunes transversales à crêtes rectilignes; (4) dunes d'interférence.

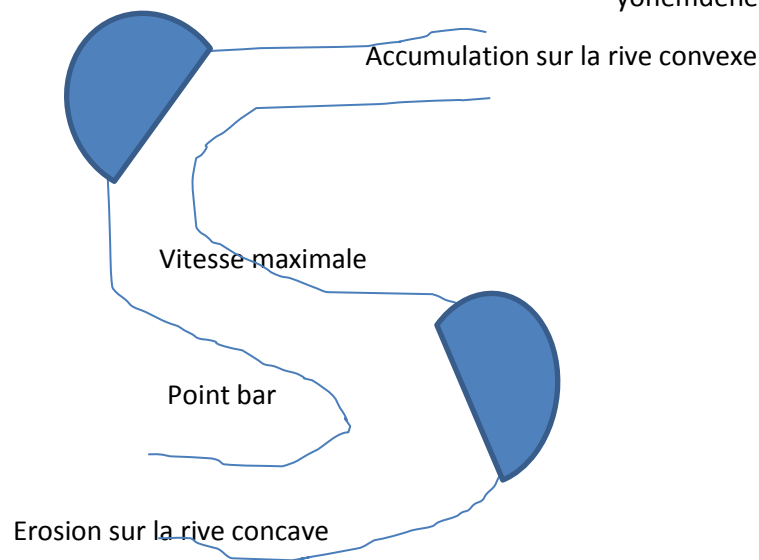
Source de la figure: <https://www.u-picardie.fr/beauchamp/cours-sed/sed-5.htm>



Terrasses étagées



Terrasse emboîtée



L'encroûtement successif avec les terrasses dont les plus jeunes sont vers le bas, ceci est engendré par les chutes de niveaux de base, en ce qui concerne les terrasses emboîtées elles sont engendrées par la chute très prononcée du niveau de base engendrant un encaissement considérable

Généralité (estuaire et deltas)

L'embouchure d'un cours d'eau dans la mer représente un domaine intermédiaire où s'affrontent les influences marines et fluviales, le fleuve apporte des matériaux qui s'accumulent et gagnent sur la mer, le résultat dépend du rapport de force existant entre le fleuve et la mer, lorsque le fleuve a une influence dominante, il construit un delta, lorsque la mer est dominante l'embouchure est un estuaire

Il existe en fait des intermédiaires entre ses deux types

1. les deltas

La morphologie :

La partie distale du bassin versant d'un fleuve est généralement une large plaine alluviale où s'accumule une grande partie des matériaux transportés, arrivé en mer le courant ralentit et le reste de la charge forme le delta, l'apport continu des sédiments dans le delta fait avancer ce dernier dans le domaine marin, c'est ce qu'on appelle la **progradation deltaïque**

Un delta se décompose en trois parties :

- **la plaine deltaïque** est le prolongement de la plaine alluviale, elle est parcourue par un réseau de chenaux ramifiés appelés les distributaires, entre les chenaux s'étendent des zones marécageuses et garnies de végétation dense sous climat humide, tant dit que dans les zones plus arides la végétation est clairsemée ou absente, ces chenaux représentent des bras fluviaux et sont appelés des chenaux distributaires

- **le franc du delta**, c'est le prolongement de la plaine deltaïque sous la mer, et accumule une bonne partie des apports sédimentaires aux débouchés des distributeurs, dans les zones de débouchures les sédiments sont généralement sableux et forment des barre d'embouchure qui prograde par-dessus les argiles plus externe du prodelta
- **le prodelta**, est la partie a plus externe et la plus profonde du delta, il repose sur les sédiments marins de la plateforme littorale, il s'y dépose des sédiments fin (argiles) avec des caractères marin

Les principaux types de deltas

La morphologie des deltas dépend de trois facteurs :

- volume des apports sédimentaires
- l'énergie de la houle
- l'énergie de la marée

La classification générique de ces deltas

Il y a trois grandes catégories :

- **le delta à prédominance fluviale**, ils sont lobés ou allongés (ou en pattes d'oiseau), dans la plaine deltaïque les distributaires sont nombreux et rectiligne
- **le delta à prédominance de la marée**, les chenaux sont méandriformes et évasés a leurs embouchure, le sable s'accumule en barre de méandre et e, barre tidale à l'embouchure exemple « embouchure de girande, et le delta du Gange »
- **delta à prédominance de la houle**, l'action des vagues se fait sentir sur le franc du delta, les sables sont remanier et forment des cordant littoraux et des plages, les distributaires sont très peu nombreux, et les particules fines sont transportés vers le large

Les estuaires

Introduction :

L'embouchure est un estuaire quand le fleuve apporte peu de matériaux grossiers, surtout des suspensions fines et des matières en solution et quand l'hydrodynamisme est fort (forte marée forte houle et courant littoraux)

Les dépôts estuariens sont caractérisés par l'abondance des phases argilo silteuse, particulièrement dans les chenaux

Les types d'estuaires

La rencontre des eaux marines (salés) et celle des eaux fluviale (douces) détermine des gradients horizontaux et verticaux de salinité dont les caractères sont complexe et dépendent principalement :

- du débit fluvial
- du marnage (haute mer et basse mer)
- de l'évolution estuarienne
- de l'évolution saisonnière

Il existe quatre types de d'estuaires :

1. stratifié
2. partiellement mélangé
3. verticalement homogène
4. homogène

Note :

Ambrin : l'air de la mer salé

Forme d'érosion : falaise

Forme d'accumulation : plages