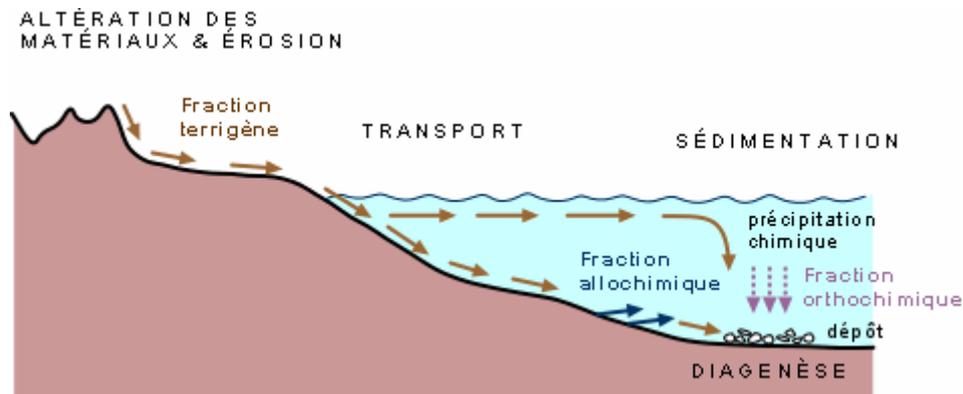


Les étapes de la formation des roches sédimentaires

Les roches sédimentaires

Si les roches ignées forment le gros du **volume** de la croûte terrestre, les roches sédimentaires forment le gros de la **surface** de la croûte. Quatre processus conduisent à la **formation des roches sédimentaires**:

- l'**altération superficielle** des matériaux qui produit des particules,
- le **transport de ces particules** par les cours d'eau, le vent ou la glace qui amène ces particules dans le milieu de dépôt,
- la **sédimentation** qui fait que ces particules se déposent dans un milieu donné pour former un sédiment et, finalement,
- la **diagenèse** qui transforme le sédiment en roche sédimentaire.



Le matériel sédimentaire peut provenir de trois sources :

- une **source terrigène**, lorsque les particules proviennent de l'**érosion** du continent;
- une **source allochimique**, lorsque les particules proviennent du bassin de sédimentation, principalement des coquilles ou fragments de coquilles des organismes;
- une **source orthochimique** qui correspond aux précipités chimiques dans le bassin de sédimentation ou à l'intérieur du sédiment durant la diagenèse.

L'altération superficielle

Les processus de l'altération superficielle sont de trois types: mécaniques, chimiques et biologiques.

Les processus **mécaniques** (ou physiques) sont ceux qui désagrègent mécaniquement la roche, comme l'action du gel et du dégel qui à cause de l'expansion de l'eau qui gèle dans les fractures ouvre progressivement ces dernières. L'action mécanique des racines des arbres ouvre aussi les fractures.

L'**altération chimique** est très importante : plusieurs silicates, comme les feldspaths, souvent abondants dans les roches ignées, sont facilement attaqués par les eaux de pluies et transformés en minéraux des argiles (phyllosilicates) pour former des boues.

Certains **organismes** ont la possibilité d'attaquer biochimiquement les minéraux. Certains lichens vont chercher dans les minéraux les éléments chimiques dont ils ont besoin.

L'action combinée de ces trois mécanismes produit des particules de toutes tailles. C'est là le point de départ du processus général de la sédimentation.

Le transport

Outre le **vent** et la **glace**, c'est surtout l'**eau** qui assure le transport des particules. Selon le mode et l'énergie du transport, le sédiment résultant comportera des structures sédimentaires variées: stratification en lamelles planaires, obliques ou entrecroisées, granoclassement, marques diverses au sommet des couches, etc. Les roches sédimentaires hériteront de ces structures. Le transport des particules peut être très long. En fait, ultimement toutes les particules devront se retrouver dans le bassin océanique.

La sédimentation

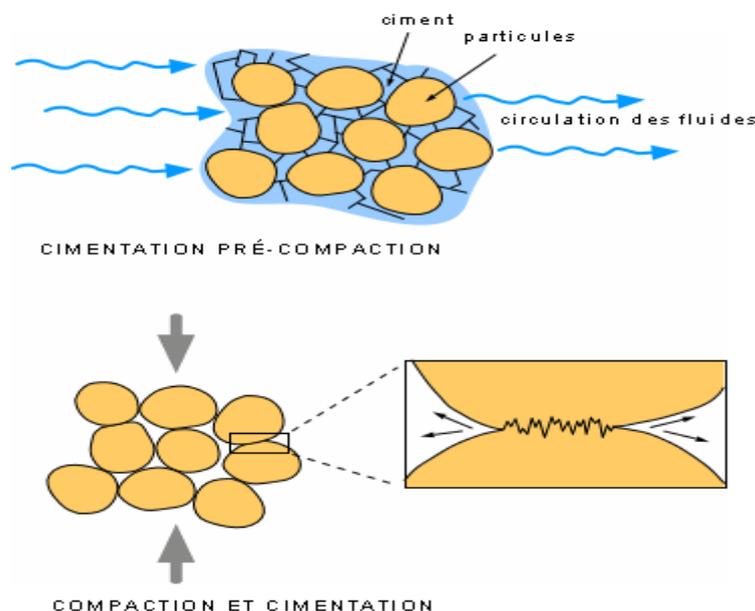
Tout le matériel transporté s'accumule dans un bassin de sédimentation, ultimement le bassin marin, pour former un dépôt. Les sédiments se déposent en couches successives dont la composition, la taille des particules, la couleur, etc., varient dans le temps selon la nature des sédiments apportés. C'est ce qui fait que les dépôts sédimentaires sont stratifiés et que les roches sédimentaires issues de ces dépôts composent les paysages stratifiés comme ceux du Grand Canyon du Colorado par exemple.

La diagenèse

La diagenèse est la transformation d'un sédiment en une roche sédimentaire

Elle englobe tous les processus chimiques et mécaniques qui affectent un dépôt sédimentaire après sa formation. Elle commence sur le fond marin, dans le cas d'un sédiment marin, et se poursuit tout au long de son enfouissement, c'est-à-dire, à mesure que d'autres sédiments viennent recouvrir le dépôt et l'amener progressivement sous plusieurs dizaines, centaines ou même milliers de mètres de matériel. Les processus de diagenèse sont variés et complexes : ils vont de la **compaction** du sédiment à sa **cimentation**, en passant par des phases de **dissolution**, de **recristallisation** ou de remplacement de certains minéraux. Le processus diagénétique qui est principalement responsable du passage de sédiment à roche est la cimentation. Il s'agit d'un processus relativement simple : si l'eau qui circule dans un sédiment, par exemple un sable, est sursaturée par rapport à certains minéraux, elle précipite ces minéraux dans les pores du sable et ceux-ci viennent souder ensemble les particules du sable; on obtient alors une roche sédimentaire qu'on appelle un grès. Le degré de cimentation peut être faible, et on a alors une roche friable, ou il peut être très poussé, et on a une roche très solide. La cimentation peut très bien se faire sur le fond marin (diagenèse précoce), mais il est aussi possible qu'il faille attendre que le sédiment soit enfoui sous plusieurs centaines ou même quelques milliers de mètres de matériel (diagenèse tardive).

L'**induration** (cimentation) d'un sédiment peut se faire tôt dans son histoire diagénétique, avant l'empilement de plusieurs mètres de sédiments (pré-compaction), ou plus tardivement, lorsque la pression sur les particules est grande due à l'empilement des sédiments.



Dans le cas de la cimentation pré-compaction (schéma du haut), les fluides qui circulent dans le sédiment précipitent des produits chimiques qui viennent souder ensemble les particules. Exemple : la calcite qui précipite sur les particules d'un sable et qui finit par souder ces dernières ensemble. La compaction d'un sédiment (schéma du bas) peut conduire à sa cimentation. Ainsi, la pression élevée exercée aux points de contact entre les particules de quartz d'un sable amène une dissolution locale du quartz, une sursaturation des fluides par rapport à la silice et une précipitation de silice sur les parois des particules cimentant ces dernières ensemble.

Le nom des sédiments et roches sédimentaires.

La dénomination des sédiments et roches sédimentaires se fait en deux temps.

D'abord selon la **taille des particules** (la granulométrie) chez les terrigènes et les allochimiques. Deux tailles sont importantes à retenir : 0,062 et 2 mm. La granulométrie n'intervient pas dans le cas des orthochimiques puisqu'il s'agit de précipités chimiques et non de particules transportées.

Les Terrigènes

	Sédiment	Roche
2 mm	Gravier	CONGLOMÉRAT
0,062 mm	Sable	GRES grès à quartz = orthoquartzite grès à feldspath = arkose
	Boue	MUDSTONE (Shale)

Les Allochimiques (calcaires)

	Sédiment	Roche
2 mm	Gravier	CALCIRUDITE
0,062 mm	Sable	CALCARÉNITE
	Boue	CALCILUTITE

Les Orthochimiques

DOLOMIE: $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$
 SEL: NaCl
 GYPSE: $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$
 CHERT: SiO_2

Ensuite, on complète la classification par la composition minéralogique. La composition des particules des terrigènes se résume au quartz, feldspath, fragments de roches (morceaux d'anciennes roches qui ont été dégagés par l'érosion) et minéraux des argiles (par exemple, les sables des plages de la Nouvelle-Angleterre sont surtout des sables à particules de quartz avec un peu de feldspaths). Quant aux allochimiques, ce sont principalement des calcaires, ce qui est reflété par le suffixe CAL dans le nom. Les particules des allochimiques sont formées en grande partie par les coquilles ou morceaux de coquilles des organismes (calcite ou aragonite). Les sédiments des zones tropicales sont surtout formés de ces coquilles, comme par exemple les sables blancs des plages du Sud! Chez les orthochimiques, le nom est essentiellement déterminé selon la composition chimique.

Conclusion :

Cycle des roches sédimentaires

