

TP 02 Les produits de l'érosion: transport et sédimentation

Dès leur formation, les reliefs sont soumis à l'érosion et à l'altération. Une partie des produits de démantèlement reste sur place et une partie va être transportée, le plus souvent par l'eau.

Altération et érosion contribuent à l'effacement des reliefs. Les produits de démantèlement sont transportés sous forme solide ou soluble, le plus souvent par l'eau mais le vent est aussi un agent de transport, jusqu'en des lieux plus ou moins éloignés ou ils se déposent (sédimentation dans un bassin sédimentaire = lac, mer ou océan).

Activité 1: L'eau, un agent de transport des sédiments => l'exemple de la Loire

Objectifs: montrer le rôle de l'eau dans le transport des produits de l'érosion du massif central.

Comment faire? : suivre le transport de sédiments depuis leur lieu de formation dans une chaîne de montagne jusqu'à leur transport dans un bassin sédimentaire.

Résultats attendus : Le transport des sédiments dépend de la taille, de la solubilité des particules sédimentaires.



La Loire prend sa source à 1 315 m d'altitude, dans le Massif central au mont Gerbier-de-Jonc, dans l'Ardèche. Elle coule d'abord vers le nord-ouest, en suivant les pentes naturelles des terrains sédimentaires du Bassin parisien. La Loire transporte chaque année des millions de tonnes de sables, d'argiles et d'éléments dissous depuis le Massif central vers l'océan Atlantique.

On étudie trois sables de Loire issus de l'érosion du massif central.

Trois prélèvements ont été effectués dans le cours de la Loire, à Puy en Velay, Orléans et Nantes. Les échantillons de sable ont été séchés, tamisés avec des tamis de mailles différentes. Les éléments restant dans chaque tamis ont été pesés.

Ce que vous devez faire: suivre la fiche technique du TP "pas à pas" dans l'objectif de:

- se familiariser avec l'utilisation de Google Earth (fichier "transport et sédimentation.kmz")
- saisir et exploiter des données avec un tableur.
- exploiter des données cartographiques.

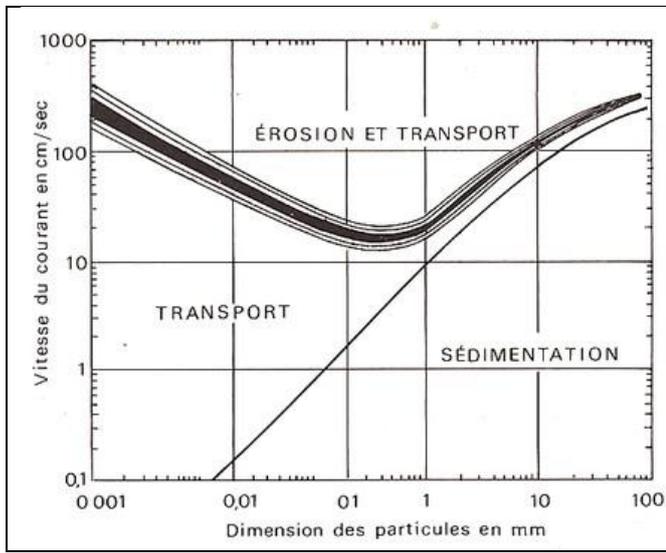
Questions:

1°) A l'aide du tableur (fichier Excel "sable de la Loire), construire un histogramme représentant le pourcentage de sédiments retenus (« passant ») en fonction de la classe granulométrique (taille des particules sédimentaires).

2°) En prenant en compte pour chaque sable, uniquement les trois classes de grains majoritaires, localiser (barre plus ou moins large en fonction de la granulométrie du sable), les trois prélèvements sur le diagramme de Hjulström (voir diagramme ci-dessous).

3°) Proposer une relation simple entre granulométrie des sables déposés et la distance de transport des particules et la justifier sur le diagramme.

Hypothèses : vitesse moyenne à Puy en Velay : 100 cm/s
vitesse moyenne à Orléans : 20 cm/s
vitesse moyenne à Nantes : 2 cm/s



A: la vitesse de l'eau est élevée. Le courant va séparer les particules et les transporter vers l'aval. Chemin faisant, ces dernières vont éroder les berges ainsi que le fond du cours d'eau.
 B: la vitesse est plus faible. L'eau transporte des particules si ces dernières sont dissociées, par contre elle ne pourra pas les arracher du fond du chenal.
 C: la vitesse du courant fait que les particules qui arrivent dans le chenal se déposent sur place.

Activité 2: analyse morphoscopique des grains de sable

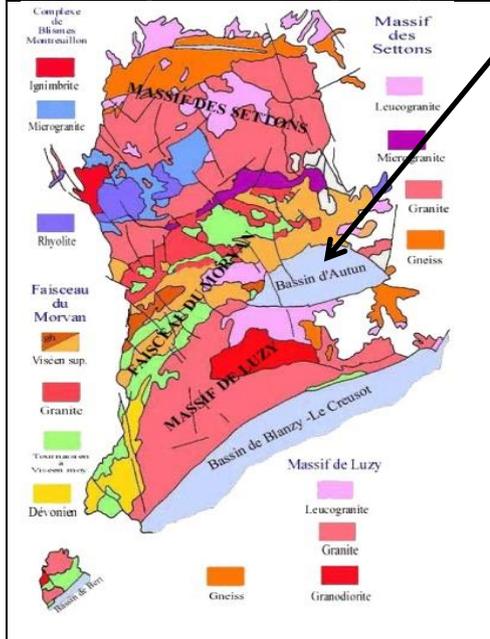
L'analyse morphoscopique, réalisée sur un sable lavé, est l'examen de la forme et de l'aspect des grains. Elle permet la recherche de la nature de l'agent de transport au travers de l'identification des critères d'usure des grains. On répartit les grains en 3 grandes catégories :

- 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

Question à l'aide de la fiche technique, déterminer si les sables mis à votre disposition ont été transportés par le vent, l'eau ou non.

Activité 3: Vitesse de remplissage d'un bassin sédimentaire

On cherche à montrer que le comblement d'un bassin est la conséquence de l'érosion des massifs granitiques environnants et que l'on peut évaluer l'importance de cette érosion en déterminant la vitesse moyenne de remplissage du bassin.



Le bassin d'Autun était à l'origine un lac de montagne formé lors de la phase orogénique de la chaîne hercynienne. Il a été comblé par des sédiments qui ont donné des roches sédimentaires dont les grès et les argilites d'aujourd'hui.

Données sur le bassin d'Autun

La datation des roches sédimentaires indique que les dépôts se sont réalisés pendant la période autunienne (295 Ma à 275 Ma) et que leur épaisseur est estimée à 500 mètres en moyenne. On fait l'approximation que l'épaisseur des sédiments est constante en tout point du bassin et que le volume du bassin correspond à un parallélogramme rectangle.

Mettre en œuvre le protocole fourni, pour montrer que le grès du bassin est la conséquence de l'érosion des massifs granitiques environnants et évaluer l'importance de cette érosion en déterminant la vitesse moyenne de remplissage du bassin.

1°) Comparer la composition minéralogique d'un grès* et d'un granite (identifier et comparer, pour ces deux roches, à l'œil nu et en lame mince : l'organisation macroscopique de leurs minéraux, leur composition minéralogique. (*Le grès: roche sédimentaire siliceuse composée de grains de sable cimentés) (voir site svf)

2°) Évaluer la quantité de matériaux déposés dans le bassin (à l'aide du logiciel MESURIM, évaluer la surface du bassin en la délimitant). Voir fiche technique du logiciel