

TP C4.1 la disparition des reliefs

Des vestiges d'anciennes chaînes de montagnes sont observables sur tous les continents. Leur étude permet de comprendre les processus responsables de la disparition des reliefs anciens.

On cherche à comprendre comment évoluent les chaînes de montagnes et quel est le devenir des produits de leur altération.

http://www.wat.tv/video/comment-montagnes-disparaissent-1dw01_2exyh_.html

I. Déterminer les différences entre massifs anciens et massifs récents

Les caractéristiques des chaînes de montagnes changent à l'échelle des temps géologiques. En effet, les massifs anciens présentent des caractéristiques différentes des massifs plus jeunes.

Pour **déterminer** les différences entre massifs anciens et massifs récents, **réaliser** l'activité 1.

Comparer sur la carte géologique, les roches à l'affleurement dans le Massif Central et dans les Alpes.

Utiliser le logiciel SimulAiry pour **expliquer** ces observations. Appeler le professeur pour vérifier le résultat de votre simulation.

Bilan : **Résumer** dans un tableau, les différences mises en évidence.

II. Comprendre l'altération et de l'érosion des chaînes.

Dès leur formation, les reliefs sont soumis à l'altération et à l'érosion.

Comparer les échantillons et les lames de granite altéré et de granite sain.

Présenter les résultats dans un tableau. Quels sont les effets de l'altération sur le granite.

III. Comprendre le devenir des produits de l'altération et de l'érosion des chaînes de montagnes

Une partie des produits de démantèlement reste sur place mais l'essentiel va être transporté, le plus souvent par l'eau. La Loire est un agent géologique qui transporte chaque année des millions de tonnes de particules détritiques (sables, argiles) et d'éléments dissous depuis le Massif central vers l'océan Atlantique.

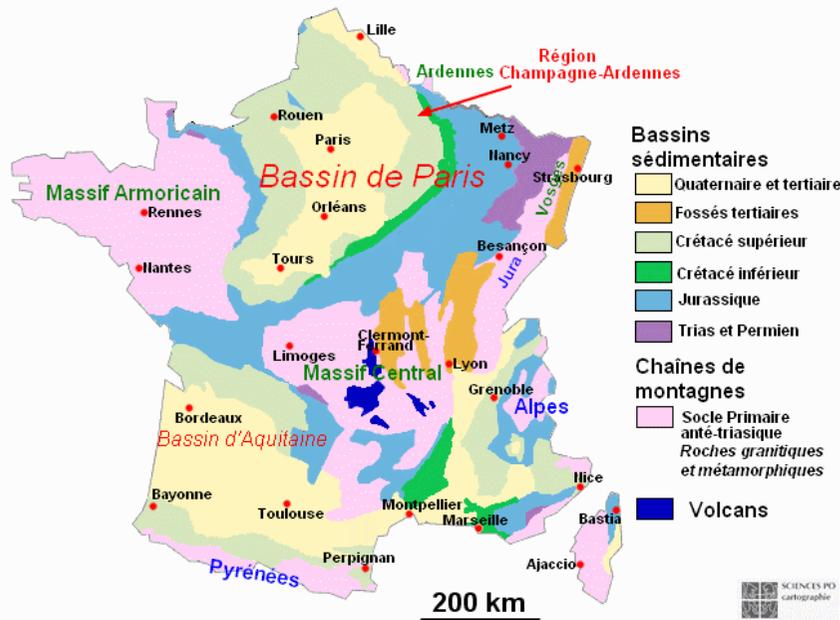
Etablir la relation qui existe entre la taille des grains et leur transport, **réaliser** l'activité 3 pour répondre au problème posé

Appeler le professeur pour vérifier le résultat de votre graphique.

La grande majorité des matériaux détritiques prélevés aux Alpes sont transportés par les fleuves (Rhône et Po) et se déposent en Méditerranée. Ainsi se forment deux grands bassins sédimentaires océaniques, essentiellement argileux. Lorsque le fleuve a un débit supérieur aux courants marins, il se forme un delta sous-marin. C'est le cas par exemple du delta du Rhône, qui avance en Méditerranée sur des centaines de kilomètres. La quantité de sédiments déposés par le Rhône et le Po dans ces bassins sédimentaires permet d'estimer une vitesse d'érosion moyenne des Alpes.

A partir de l'activité 4, **estimer** la vitesse d'érosion moyenne des Alpes.

Activité 1



Carte géologique de la France :

anté-triasique signifie antérieur à -245 Ma

(Age des Alpes : -50 Ma ; Age du massif central : -400 à -250 Ma ; Age du massif armoricain : -660 à -540 Ma)

- Ouvrir Google Earth.
- Tracer un trajet qui part de Brest, passe à Clermont-Ferrand et finit à Turin (Italie).
- Pour cela, utiliser l'outil « Règle/Trajet ». Un carré blanc apparaît. Double-cliquer à Brest, puis Clermont, puis Turin.
- Enregistrer votre trajet et dans l'onglet « Altitude », indiquer « au niveau du sol ». OK.
- Faire un clic droit sur votre trajet et demander d'afficher le profil d'élévation.
- Zoomer sur l'image satellite jusqu'à 60 km d'altitude, puis parcourir votre trajet d'un bout à l'autre. Ceci permettra d'afficher plus de détails.
- Ouvrir le fichier « Montagnes.kmz ».
- Dans le cadre « Lieux », à gauche, afficher « Profondeur du Moho » et décocher le reste.
- Vérifier que votre profil d'élévation est toujours affiché, sinon le faire réapparaître.
- Promener votre souris sur le profil de Brest à Turin et repérer la profondeur du Moho.
- Tracer la profondeur du Moho sous le profil (1cm pour 10 km de profondeur). Légèrer le graphique.
- Comparer l'épaisseur de la croûte continentale dans les 3 massifs.
- Comparer le relief et l'âge de ces 3 massifs.
- Rechercher sur la carte géologique de la France les roches majoritaires des massifs armoricain et central et les comparer aux roches majoritaires des Alpes.

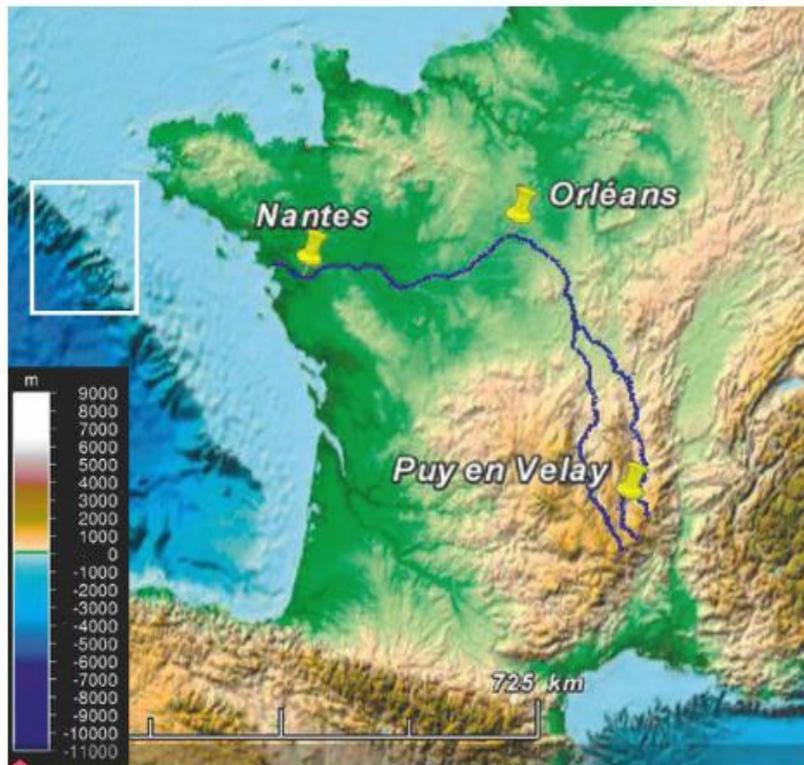
Activité 2

Considérons au départ, un massif équilibré qui va être soumis à l'érosion :

- Ouvrir le logiciel SimuAiry
- Construire une chaîne de montagnes de 17 index de largeur (la racine crustale apparait du fait de l'isostasie)
- La couche pourpre profonde représente le niveau de formation des roches métamorphiques et granitiques
- Dans « préférences », cliquer sur l'outil « modifier les valeurs », régler le curseur « vitesse d'animation » à un quart du maximum, puis choisir « quitter », répondre OUI.
- Choisir l'outil « calcul », puis « simuler l'érosion d'un massif montagneux (animation)»
- Choisir l'option « érosion + isostasie » et cliquer sur « Démarrer »
- Attendre la fin de l'animation jusqu'à affichage du message « érosion et rééquilibrage isostatique terminés »
- L'animation affiche le temps écoulé pour la pénélplanation complète du massif montagneux que vous avez construit.

Répondre au problème posé.

Activité 3



Localisation des lieux de prélèvements sur la Loire.

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

- Ouvrir le fichier « granulometrie_loire.xls » qui regroupe les résultats de ces mesures.
- Construire l'histogramme des échantillons : pourcentage en fonction de la classe granulométrique.
- Comparer les résultats et en déduire l'action du transport sur les sédiments.
- Répondre au problème posé.

Activité 4

- La carte ci-contre présente les 2 bassins méditerranéens où se déposent les sédiments détritiques provenant des Alpes. L'épaisseur moyenne de ces sédiments est de 5 km.
- Calculer le volume total de sédiments détritiques présents dans les 2 bassins sédimentaires du Rhône et du Po
- Calculer l'épaisseur de roches enlevées aux Alpes.
- Sachant que l'érosion des Alpes a commencé il y a 50 Ma, dès le début de leur formation, , calculer une vitesse moyenne d'érosion des Alpes en mm/an.

