

Activité 8: Altération, érosion, et évolution des chaînes de montagnes

Exploitez les documents pages 202-203 et 1 page 200 pour expliquer comment les mécanismes d'érosion et d'altération des roches permettent de rendre compte de l'évolution topographique des chaînes de montagnes.

Correction

Les études topographiques menées sur différentes chaînes de montagnes, montrent que les caractéristiques de ces dernières évoluent au cours des temps géologiques. Les chaînes de montagnes récentes, telles que les Alpes (Cénozoïque -65Ma), ont des reliefs importants alors que les chaînes de montagnes anciennes, telles que le Massif Central (Dévonien -416Ma ~ Permien -250Ma), ont des reliefs faibles. Cela suggère que le relief des chaînes de montagnes diminuerait au cours du temps.

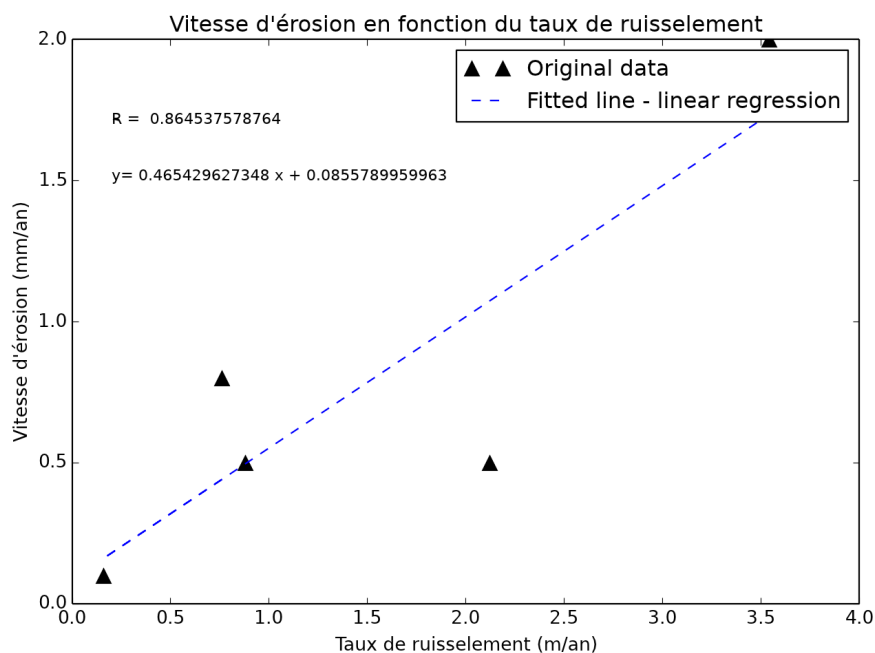
Comment expliquer la diminution du relief des chaînes de montagnes au cours de leur évolution ?

Hypothèse: La diminution du relief des chaînes de montagnes serait due aux mécanismes d'altération et d'érosion.

L'eau est un agent d'altération des roches:

Les études réalisées au Népal (Document 1 page 202) montrent que les glaciers (eau solide) sont responsables d'une altération physique (mécanique) en réduisant les roches en débris; tandis que l'eau liquide est responsable d'une altération chimique par hydrolyse. Les produits issus de ces altérations sont des débris solides (sédiments) et des ions dissous.

L'eau est un agent d'érosion:



Les études réalisées dans la province du Khudi (Document 3 page 202) montrent qu'il existe une corrélation positive ($R = 0,86$) entre la vitesse d'érosion et le taux de ruissellement annuel: plus le taux de ruissellement est important, plus la vitesse d'érosion est élevée.

On observe par ailleurs que c'est lors des moussons, lorsque le débit des rivières est maximal, que le flux de sédimentation est le plus élevé. L'eau est un agent d'érosion: les sédiments et les ions issus de l'altération des roches sont emportés par l'eau de ruissellement vers les rivières et les fleuves qui les déversent dans les bassins sédimentaires océaniques ou continentaux où ils s'accumulent. (Document 2 page 202) Les sédiments forment, après consolidation, des roches sédimentaires détritiques. Les ions dissous y précipitent et forment d'autres types de roches sédimentaires (calcaires). (Document 4 page 203)

L'érosion est un phénomène relativement lent qui débute dès la formation des reliefs:

Calcul de la vitesse d'érosion: (Document 5 page 203)

- Taux d'accumulation de sédiments moyen au cours des 20 derniers millions d'années: $1 \text{ km}^3/\text{an}$
- Volume global de sédiments accumulés sur cette période: $1 \text{ km}^3/\text{an} \times 20.10^6 \text{ an} = 20.10^6 \text{ km}^3$
- Surface de la zone érodée: 5.10^6 km^2
- Épaisseur érodée: $20.10^6 / 5.10^6 = 4 \text{ km}$

-> Vitesse d'érosion = $4 \text{ km} / 20.10^6 \text{ ans}$ soit $0,2 \text{ mm/an}$

Ces processus impliqués dans la disparition des reliefs débutent dès la formation de la chaîne et se poursuivent jusqu'à la disparition des reliefs.

Conclusion: L'eau est un agent d'altération physique et chimique des roches. Les sédiments et ions issus de l'altération des roches sont entraînés par l'eau jusqu'aux bassins sédimentaires où ils s'accumulent ou précipitent pour former des roches sédimentaires: l'eau est un agent d'érosion. Les mécanismes d'altération et d'érosion débutent dès la formation du relief; ils provoquent une diminution des reliefs ce qui explique l'évolution constatée des chaînes de montagnes.