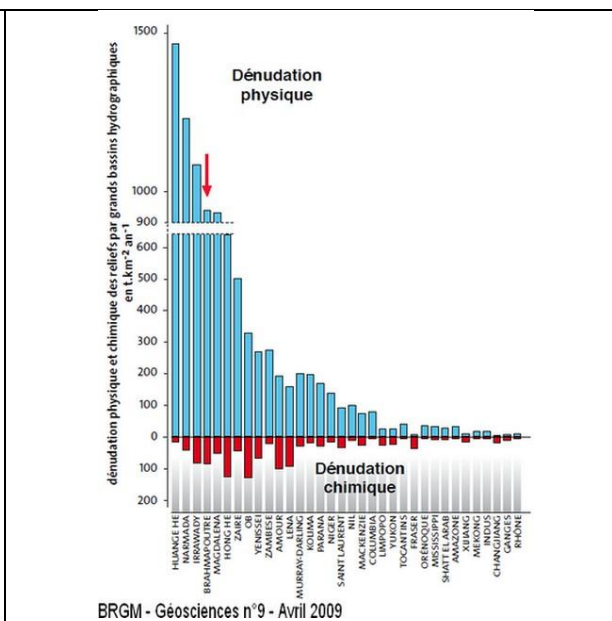


La quantification du mécanisme d'érosion

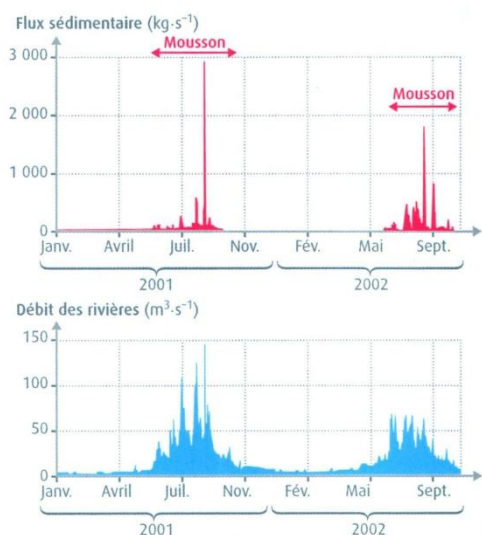
A partir de l'étude des documents proposés, montrer comment se fait l'érosion d'une chaîne de montagne, et quels sont les facteurs influençant cette érosion. Calculer la vitesse moyenne d'érosion de l'Himalaya sur les derniers 20 MA.

	Eau de pluie	Eau circulant dans le karst
Ca ²⁺	1.4	65
Mg ²⁺	0.3	3.4
K ⁺	0.3	0.3
Na ⁺	1.9	1.3
Cl ⁻	3.1	1.6
HCO ₃ ⁻	Traces	199
SO ₄ ²⁻	2.1	9

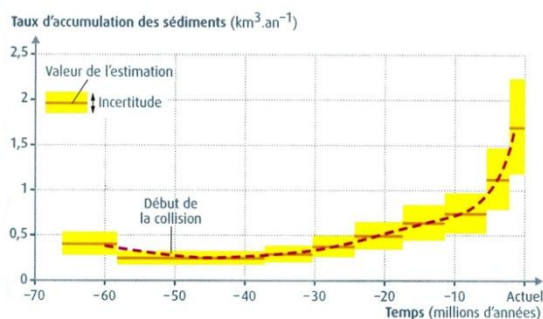
Document 1: Comparaison des compositions chimiques d'une eau de pluie et d'une eau ayant circulé dans le karst (valeurs en mg/l)



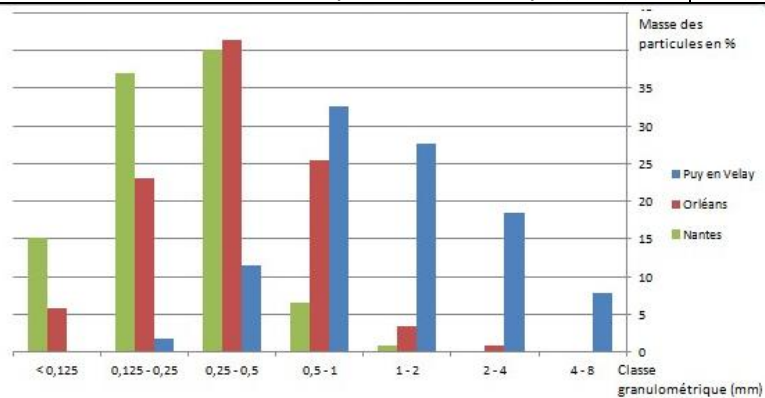
Document 2: Importance relative de l'érosion physique et chimique par les principaux fleuves



Doc. 3: Etude quantitative de l'érosion des reliefs de la province de Khudi, située au pied de l'Himalaya (Inde)



Document 4: Evolution du taux d'accumulation des sédiments dans les bassins associés à la chaîne himalayenne depuis 65 MA
Rq: la superficie de la chaîne est estimée à 5.10⁶ km²



Document 5: Répartition granulométrique des sédiments prélevés en trois sites au fil de la Loire



La quantification du mécanisme d'érosion Eléments de correction

On voit dans le document 1 que l'érosion peut se faire par l'eau: l'eau dans le karst est nettement plus riche en éléments minéraux que l'eau de pluie, ce qui montre que l'eau transporte les éléments sous forme dissoute.

Le document 2 nous montre toutefois que le transport sous forme dissoute est très marginal: il ne représente qu'une faible part par rapport à l'érosion physique.

Le document 3 nous montre le rôle de l'eau dans le transport des éléments: lors des périodes de mousson, le débit des fleuves est nettement plus élevé, et le flux sédimentaire varie de façon parallèle.

Le document 5 montre que le transport des éléments le long du fleuve. Plus on est proche de la source, plus on a transport d'éléments de grosse taille, ce qui peut s'expliquer par un courant plus fort. Lorsque le courant baisse, les éléments plus gros se déposent en premier par sédimentation.

Le document 4 nous montre que l'altitude de la chaîne de montagne influence l'érosion: au cours de la surrection de l'Himalaya, le taux d'accumulation des sédiments a augmenté. Il est actuellement 4 fois plus fort qu'au début de la collision.

Calcul:

valeurs d'érosion entre 0.5 et 1.7, soit une moyenne de $1.1 \text{ km}^3/\text{an}$. On a donc 22 km^3 en 20 MA

La surface étant de 5.10^6 km^2 , on a une érosion de $22.10^6 \text{ km}^3 / 5.10^6 \text{ km}^2$ soit 4,4 km, en 20 MA

On peut donc estimer l'érosion moyenne à $4,4.10^6 \text{ mm} / 22.10^6 \text{ MA}$, soit 0,2 mm/an

On obtient toutefois une valeur discutable, car le taux d'accumulation des sédiments a nettement augmenté au cours de ces 20 MA.