

Introduction :

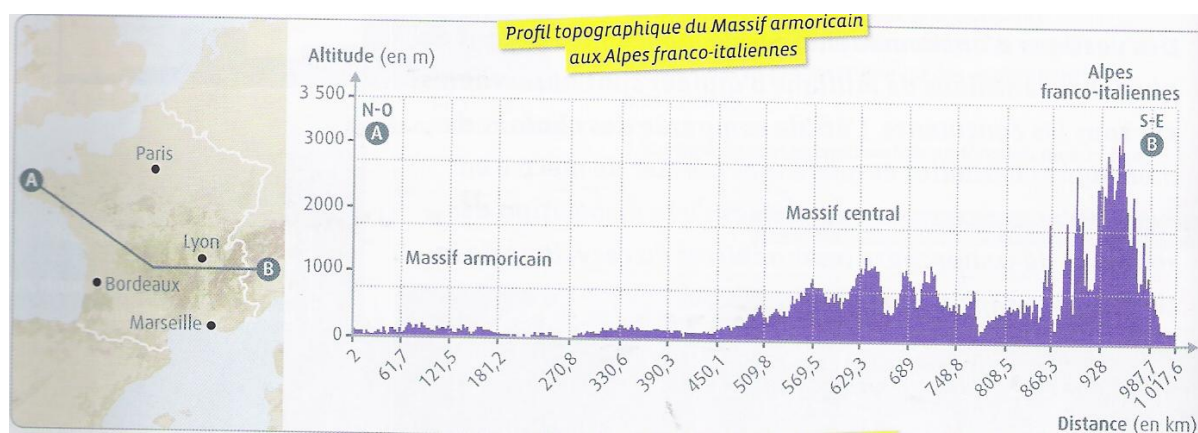
Une fois formées, les chaînes de montagnes sont appelées à disparaître. Les processus mis en jeu dans cette disparition sont de natures différentes mais complémentaires, et aboutissent, en s'additionnant, au démantèlement des reliefs positifs de notre planète

- **L'érosion** : elle résulte de l'altération physicochimique des matériaux crustaux et dépend de la géodynamique externe du globe (mouvements de ses enveloppes externes, principalement l'atmosphère)
- **L'isostasie** : résultant de l'équilibre dynamique régissant les enveloppes internes du globe (géodynamique interne).

Comment agissent-ils?

I. Comparaison entre montagnes jeunes et montagnes anciennes.

A. Profil topographique.



- Information préliminaire :

- Age de formation du massif armoricain : -650 à -550Ma (précambrien) alt.max : - de 500m
- Age de formation du massif central : -400 à -250Ma (primaire) alt.max : 1565m
- Age de formation des Alpes : - 80 à 0Ma (tertiaire-actuel) alt.max : 4810m

- Le document montre que :

L'altitude des massifs dépend de leurs âges : au cours du temps elle diminue par aplanissement des reliefs provoqué par l'**érosion** qui affecte leurs sommets.

B. Autres données.

- Dans les chaînes récentes, les sédiments marins côtoient les roches magmatiques et métamorphiques en surface et au centre de la chaîne. D'autre part, une profonde racine crustale abaisse le Moho jusqu'à une profondeur de -50 km.
- Dans les chaînes anciennes, les roches magmatiques et métamorphiques affleurent au centre de la chaîne. La racine crustale a disparu, résultat d'une remontée du Moho au cours du temps qui témoigne d'un **rééquilibrage isostatique** intervenant postérieurement à la formation de la chaîne

II. L'érosion des chaînes de montagne et le processus sédimentaire.

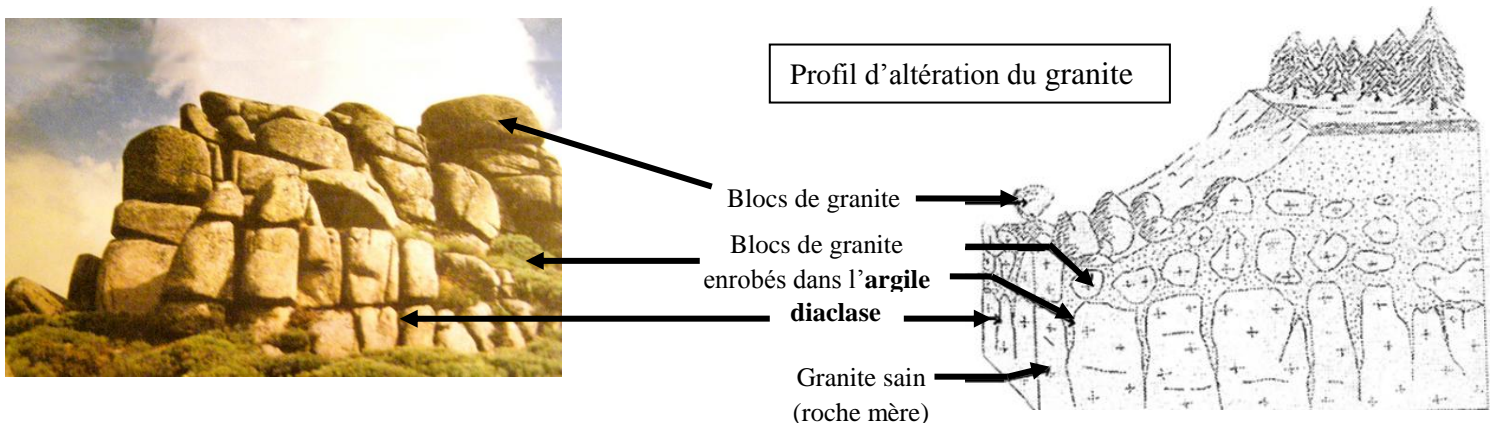
A. Altération des roches et démantèlement des reliefs.

L'érosion est définie comme l'ensemble des processus géologiques qui modifient et/ou détruisent les reliefs terrestres. Elle est la conséquence de l'**altération** qui est définie comme l'ensemble des processus physicochimiques aboutissant à la désagrégation d'une roche en particules sédimentaires de diamètre

variable (blocs, galets, sables, argiles et/ou ions).

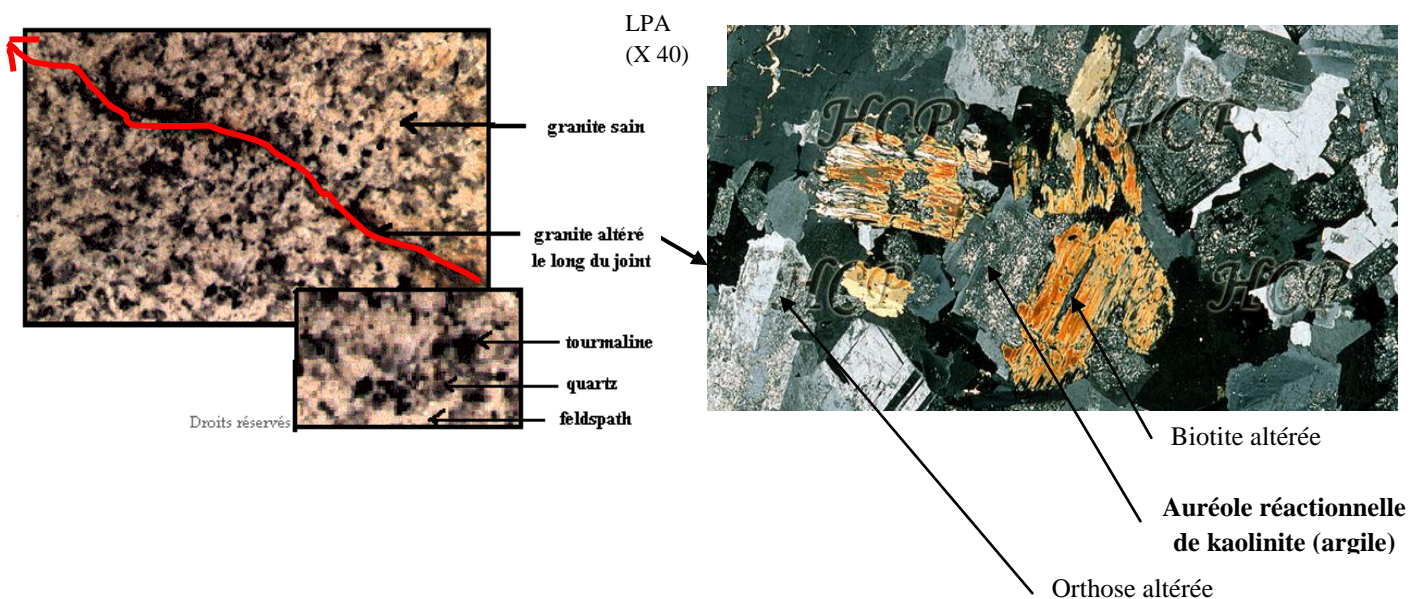
1. Altération physique des roches : fracturation et désagrégation mécanique des roches.

- Cette altération aboutit à la fracturation mécanique des roches saines (ou roches mères) en fragments de plus en plus petits par un réseau de fractures (ou diaclases) d'un maillage de plus en plus fin (à l'échelle du massif rocheux jusqu'à celle du minéral). Les particules formées ou **particules détritiques** sont de diamètre très inégal (blocs, galets, grains, argiles.....).
- Les agents responsables de cette désagrégation sont principalement l'**eau** (processus de gélifraction, action des glaciers etc...) mais aussi la **T** (chocs thermiques jouant sur des minéraux de coefficient de dilatation différents) et les **racines des végétaux** qui en s'insinuant dans les diaclases, accentuent le processus.
- Cette fracturation facilite par ailleurs l'infiltration de l'eau, principal agent de l'altération chimique.



2. Altération chimique des roches : transformations minéralogiques des roches.

- L'eau agit sur les minéraux par **hydrolyse**. Par lessivage, elle « arrache » des ions constitutifs des minéraux du granite et les transforme en argiles et/ou oxydes métalliques. Seul, le quartz est inaltérable.
- *Observation de granite altéré :*



L'eau, en circulant dans les microfissures séparant les minéraux du granite, altère ces mêmes minéraux et participe à la désagrégation de la roche.

- La solubilité des éléments dépend de 2 facteurs : leur **numéro de masse** et leur **rayon ionique**.

III. L'intervention des phénomènes tectoniques.

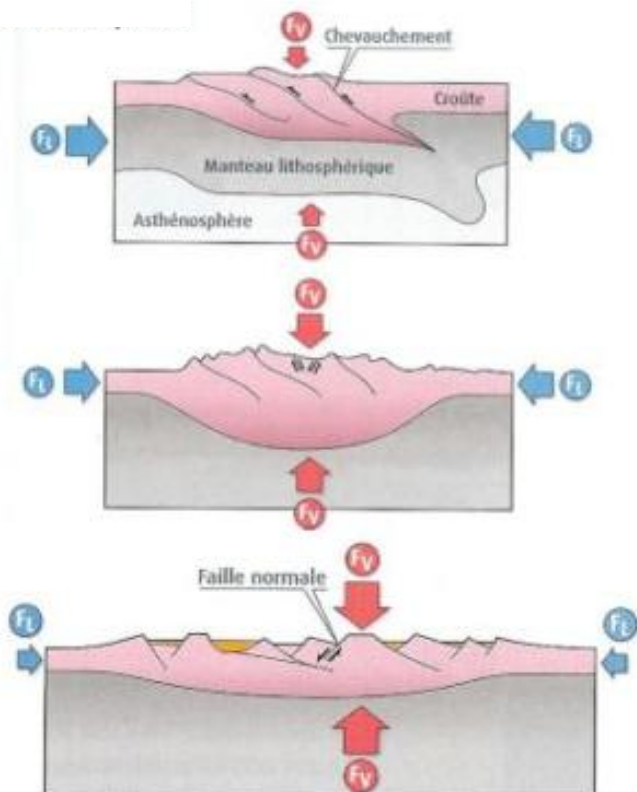
A. Des réajustements isostatiques: (cf.doc)

- La mise à l'affleurement de roches crustales profondes dans les chaînes anciennes résulte de l'effet conjoint de l'érosion et de l'isostasie. Ainsi, l'érosion provoque l'allègement de la chaîne de montagne en surface, ce qui se traduit par une **remontée du moho en profondeur**.
- Ce **rebond isostatique**, réajustement de l'équilibre des masses entre lithosphère continentale et asthénosphère sous-jacente, contribue, dans un premier temps, à l'élévation des reliefs de surface.

B. Un effondrement gravitaire de la chaîne de montagne :

L'évolution d'une chaîne de montagne est contrôlée par le rapport entre les *forces de volume de la chaîne* ou F_v (poids de la structure géologique et poussée d'Archimède s'y opposant) et les *contraintes tectoniques aux limites de plaques* ou F_l (intensité de la convergence).

- En début de collision, sous l'effet des F_l , la chaîne s'épaissit, les reliefs se forment : il en résulte que F_v augmente.
- Tant que $F_v < F_l$, F_l maintient la cohésion structurale de la chaîne.
- Lorsque $F_v = F_l$, le cœur de la chaîne commence à s'effondrer sous l'effet de F_v . Cet effondrement est facilité par l'érosion qui fait remonter le Moho.
- Lorsque la collision faiblit ou s'arrête, $F_v > F_l$: à ce moment-là, l'effondrement gagne toute la structure de la chaîne ce qui facilitera son aplanissement ultérieur.



$F_v > F_l$
⇒ Epaississement crustal

$F_v = F_l$
⇒ Epaississement crustal max
⇒ Extension au cœur de la chaîne

$F_v < F_l$
⇒ Extension se propage en périphérie
⇒ Effondrement de la chaîne

BILAN : Origine et recyclage des croûtes terrestres

Cycle profond :
Accrétion de croûte continentale par disparition de croûte océanique (SUBDUCTION)

Cycle superficiel :
Accrétion de croûte continentale par épaissement crustal (COLLISION CONTINENTALE)

