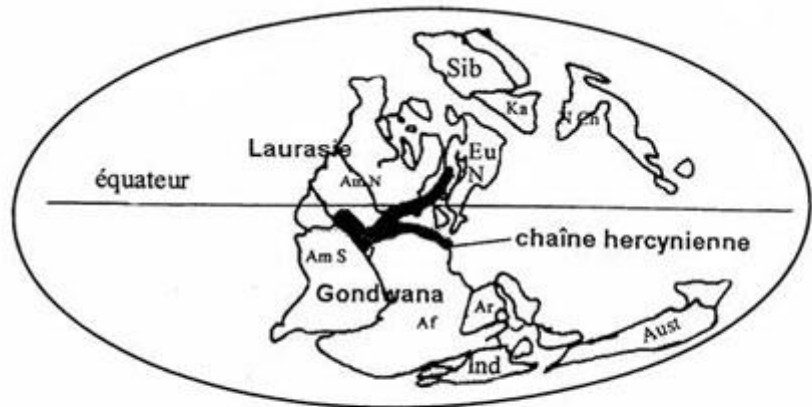


TD Relation entre variation de la teneur en CO₂ et l'altération des roches

Certaines périodes, à l'échelle de millions d'années, sont marquées par un refroidissement généralisé comme au Permo-Carbonifère. On se propose de rechercher les facteurs à l'origine de ce refroidissement.

Il y a 320 millions d'années, au Carbonifère, dans tout ce qui deviendra l'Europe, une immense chaîne de montagnes se met en place. Cette chaîne, dite hercynienne, sera à l'origine de la formation des roches granitiques et métamorphiques de ce que nous appelons aujourd'hui les massifs anciens (Massif Central, Massif armoricain, Vosges). Elle sera totalement érodée 50 millions d'années plus tard. Le Carbonifère est marqué par un refroidissement du climat.



Reconstitution de la répartition des continents au Carbonifère supérieur (-300 Ma)

Af : Afrique ; Am N : Amérique du Nord ; Am S : Amérique du Sud ; Ar : Arabie ; Aust : Australie ; Eu N : Europe du Nord ; Ind : Inde ; Ka : Kazakhstan ; N Ch : Chine du Nord ; Sib : Sibérie

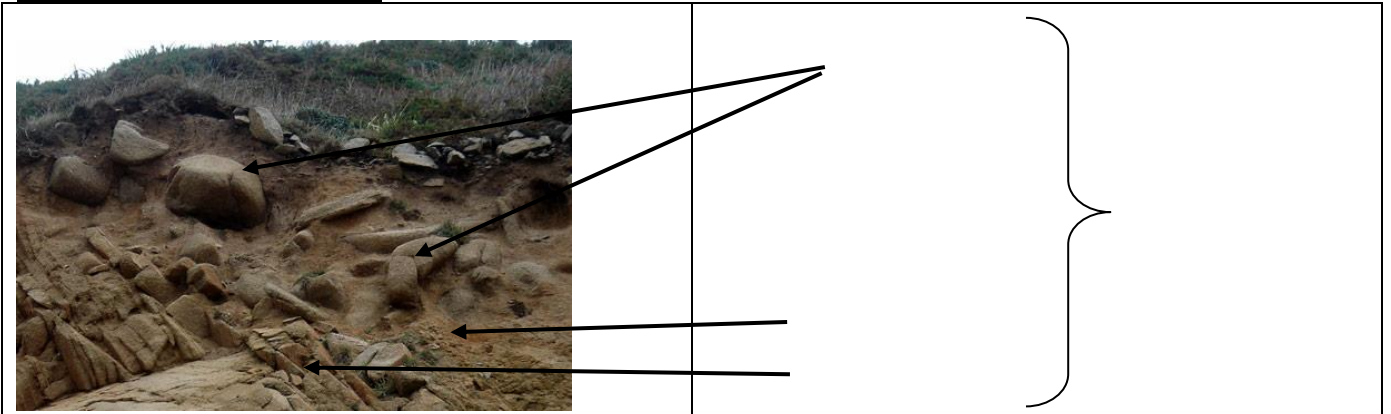
d'après "Sciences de la Terre et de l'Univers" Vuibert

Hypothèse :

Il existe un lien entre la surrection d'une chaîne de montagnes et la teneur en CO₂ dans l'atmosphère.

Activité 1 : Exemple d'altération d'une roche : le granite

Observation sur le terrain :

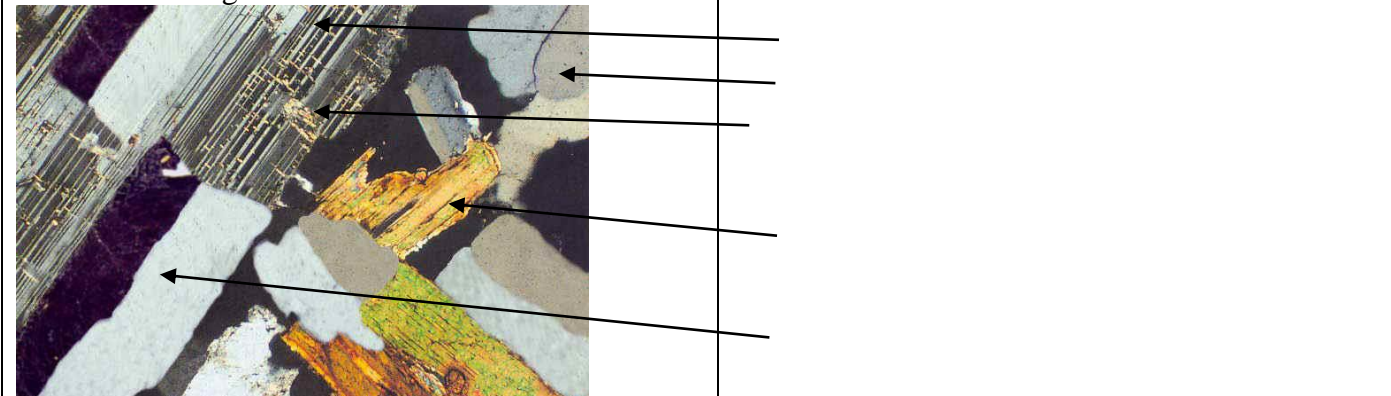


=> src pour légènder <https://geologie.discip.ac-caen.fr/paleozoi/flamanville/alteration.html>

Observation microscopique d'un échantillon de granite altéré :

Retrouver la composition minéralogique du granite.

Lame mince de granite LPA



Les minéraux du granite : pour légénder, suivre le lien suivant puis cliquer sur les différents minéraux proposés et comparer avec les minéraux présentés sur l'image.

<https://geologie.discip.ac-caen.fr/Micropol/index.html>

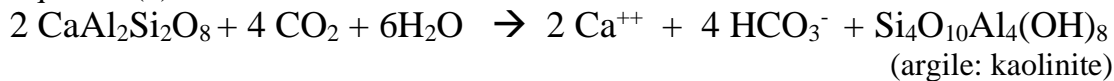
Remarque : sur cette lame mince il y a apparition de minéraux argileux, signe d'une hydrolyse notamment des feldspaths.

Activité 2 : Composition chimique des minéraux du granite

Quartz : SiO_2 ;
 mica noir (Biotite) : $\text{K}(\text{Fe.Mg})_3\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$;
 mica blanc (Muscovite) : $\text{KAl}_2\text{AlSi}_3\text{O}_{10}(\text{OH})_2$; feldspaths potassiques: $\text{K}_2\text{AlSi}_3\text{O}_8$;
 feldspaths plagioclases: Albite : $\text{Na}_2\text{AlSi}_3\text{O}_8$ Anorthite : $\text{CaAl}_2\text{Si}_2\text{O}_8$

L'altération chimique du granite (activité 1) s'effectue par hydrolyse. Par exemple un plagioclase calcique comme l'anorthite s'hydrolyse de la façon suivante :

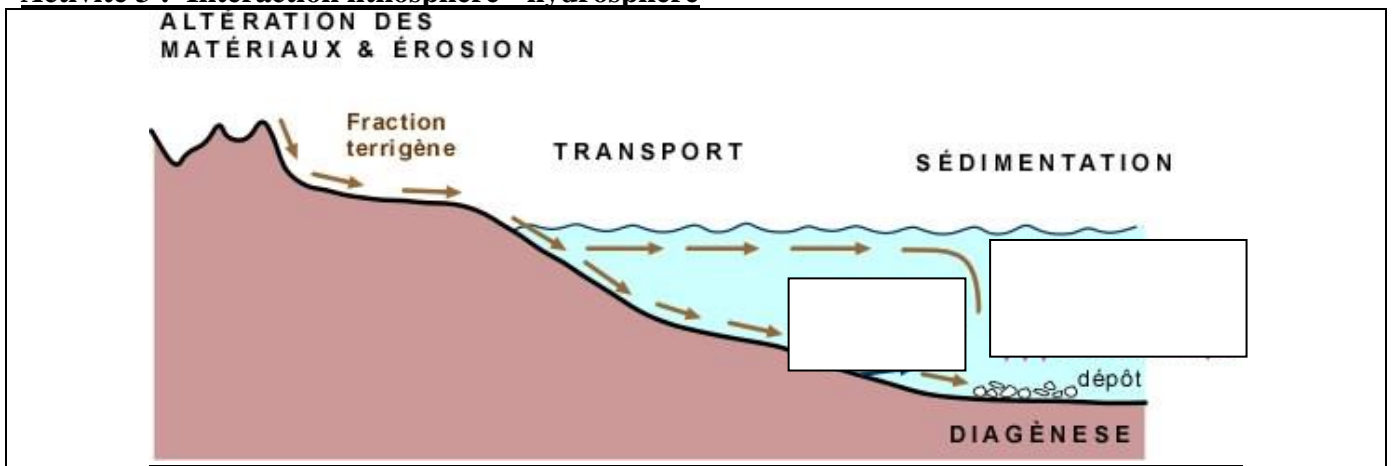
Equation (1):



Compléter : L'hydrolyse de deux moles d'anorthite consommemoles de CO_2 .

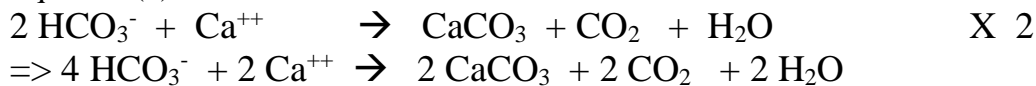
⇒ Les produits de l'altération du granite sont transportés par le réseau hydrographique jusqu'à la mer, un océan, voire un lac. Les ions précipitent et forment des sédiments qui se déposent sur le fond d'un bassin sédimentaire (utiliser ce texte pour légénder le schéma ci-dessous)

Activité 3 : Interaction lithosphère - hydrosphère



Précipitation des carbonates dans les océans:

Equation (2) :



Comparer les équations (1) et (2) en ce qui concerne le nombre de moles de CO_2 consommé et produit :

Rédiger une courte synthèse pour expliquer si l'hypothèse de départ est validée ou non