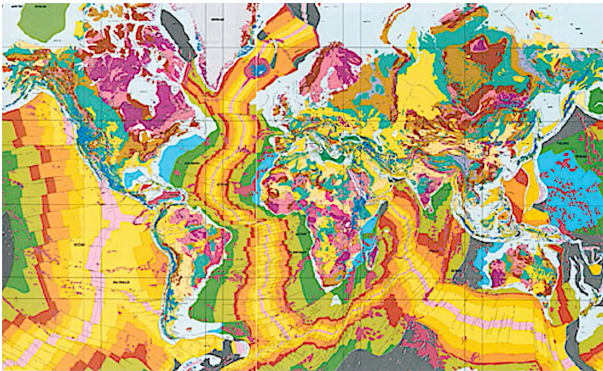


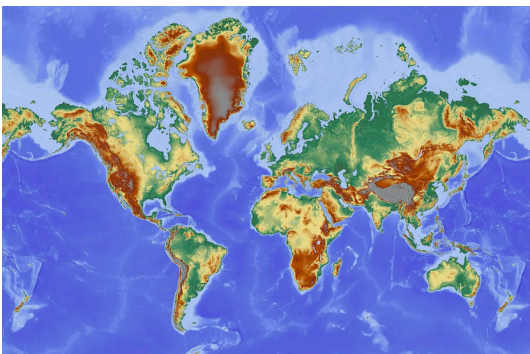


Reconstituer le passé mouvementé de la Terre : les cycles orogéniques successifs



I. Géologie et reliefs mondiaux actuels

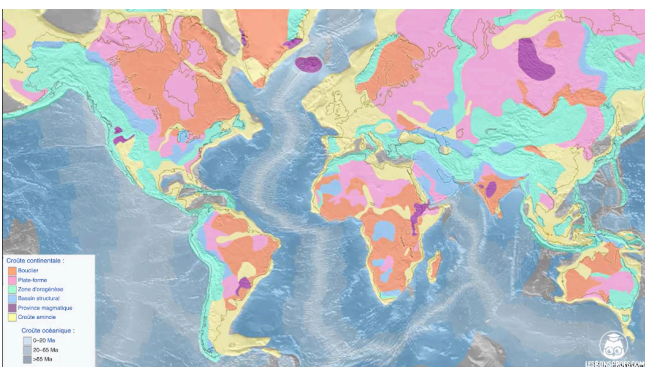
Cette carte présente la **géologie** : les terrains qui se trouvent à l'**affleurement** (observables directement sur les terrains) sur Terre actuellement. On y voit à la fois la **nature** des terrains (nature des roches qui les constituent en surface) et leurs **âges**. On peut voir comment s'organisent les différentes roches que l'on trouve à l'affleurement sur Terre.



Cette carte présente la **répartition des reliefs mondiaux**. Les reliefs sont **variés** et un type de relief n'est pas associé à une zone particulière de la Terre.

On s'intéresse ici aux **reliefs continentaux élevés**. On les appelle des **orogènes** ou plus simplement des **chaînes de montagnes**. Un orogène est un **massif montagneux actuel**, qui résulte d'un **mécanisme d'orogénèse**, c'est-à-dire de mise en place d'une chaîne de montagnes : cela peut se faire par différents **mécanismes tectoniques** (par exemple, la col-

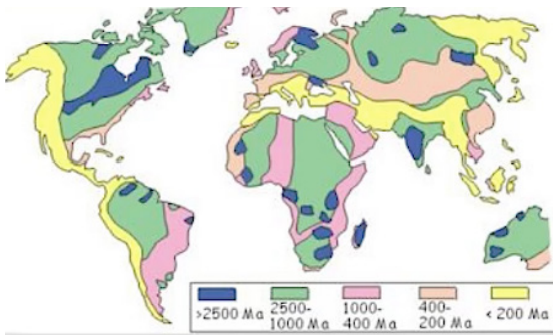
lision de deux plaques lithosphériques continentales qui donne naissance à une augmentation de l'épaisseur de la lithosphère, de la croûte en particulier, et donc à la mise en place de reliefs). Ces orogènes se trouvent par exemple à l'**Ouest de l'Amérique du Nord** : les **Rocheuses**. Il y en a au **Moyen Orient** et en **Asie** avec les reliefs les plus hauts au niveau de l'**Himalaya**. Il y en a aussi de façon plus restreinte en terme de surface en **Europe** avec la chaîne des **Alpes**.



Cette carte fait la **synthèse des deux cartes précédentes**. On retrouve les orogènes actuels mais aussi des zones qu'on appelle des **cratons**. Ce sont des **zones anciennes de lithosphère continentale constituées de boucliers et de plates-formes**. Dans les boucliers, il y a **affleurement de roches** de nature magmatique ou métamorphique (des granits ou des des granitoïdes). Les plates-formes sont des zones constituées de **roches sédimentaires**.

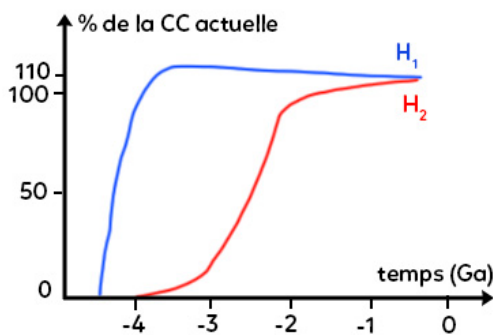
II. Âges divers de la lithosphère continentale

Cette carte présente la **répartition de l'âge des lithosphères continentales**. L'âge peut énormément **varier** : les plus vieilles roches de la lithosphère continentale se trouvent au du Canada (gneiss d'Acasta).



Les roches continentales ont **plus de 4 milliards d'années**. Pour rappel la Terre a 4,5 milliards d'années : certaines roches continentales ont donc pratiquement son âge. On en trouve aussi des **plus récentes** qui ont seulement quelques centaines de millions d'années. On trouve **les roches les plus anciennes au niveau des cratons**, souvent d'âge supérieur à 2,5 milliards d'années. On trouve des **roches beaucoup plus récentes au niveau des orogènes**.

Les **orogènes visibles actuellement** (montagnes de reliefs élevés) ont des **âges inférieurs à 200 millions d'années**. Néanmoins, il existe aussi des **orogènes anciens** qu'on appelle des chaînes de montagnes anciennes, dont l'âge est **supérieur à 200 millions d'années** : par exemple en France, le Massif Central ou le Massif Armoricain. Ces chaînes de montagnes anciennes présentent des **reliefs bien plus bas et des surfaces beaucoup plus émoussées**, plus arrondies, par rapport aux orogènes récents.

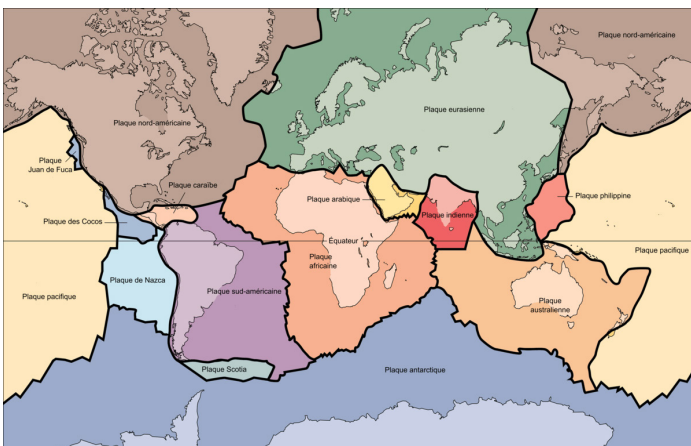


Voici un graphique de la **croissance du domaine continental au cours du temps**. A un moment, on dépasse 100 % car il y a eu une époque où le total de la surface des continents pouvait être supérieur à ce qu'on observe aujourd'hui.

Il existe **plusieurs théories** concernant la **mise en place de la croûte et de la lithosphère continentale**, dont deux sont représentés ici. Dans tous les cas (hypothèse 1 ou 2), il y a une **forte croissance du domaine continental**, relativement ancienne, à l'époque de l'**Archéen**. A partir de 2,5 milliards d'années, la

croissance du domaine continental se limite. Cela signifie que **l'essentiel de la croûte continentale**, et donc de la lithosphère continentale, **s'est formé il y a plus de 2,5 milliards d'années** et qu'il s'en forme peu depuis. Cela explique que l'on trouve des roches très anciennes au niveau des cratons. Depuis cette période de formation intense, c'est un **recyclage de la croûte continentale** qui s'observe.

III. La dynamique des plaques lithosphériques



Cette carte présente la **répartition des plaques lithosphériques** : elles ne sont pas toutes de même **nature** (certaines sont continentales, d'autres océaniques, d'autres mixtes) et elles ne sont pas toutes de même **surface**.

Ces plaques entretiennent des **mouvements relatifs** les unes par rapport aux autres et, à leur surface, il y a une dynamique qui s'accompagne d'une **activité géologique** (volcanique et sismique). Cette dynamique des plaques lithosphériques existe depuis leur formation et ces

mouvements relatifs génèrent en quelque sorte les **cycles orogéniques**. Un cycle orogénique est **lié à la formation** puis à la **disparition d'un orogène**, c'est-à-dire d'une chaîne de montagnes.

Depuis le XVIII^e siècle, on a observé et compris **l'érosion** d'une chaîne de montagnes qui amène les reliefs à disparaître petit à petit et la notion de cycle orogénique qui fait référence à la formation des chaînes de montagnes puis à leur disparition.

Un cycle orogénique peut se définir en trois phases :

- une phase de **sédimentation** où des roches sédimentaires vont se former,
- une phase d'**orogénèse** où, par différents mécanismes, il y aura par exemple des plissements et une augmentation de l'épaisseur et donc du relief,
- enfin, qui dit mise en place d'un orogène (à cause du climat, du vent, de la pluie et d'événement externes), dit forcément **pénéplanation**. La pénénéplanation correspond à l'**érosion progressive des massifs montagneux**.

Conclusion : L'observation sur Terre de ces plaques lithosphériques et de leurs mouvements, mais aussi l'observation d'orogènes récents et de restes d'orogènes anciens a donc permis petit à petit de reconstituer le passé de la Terre et de comprendre que des cycles orogéniques successifs se sont enchaînés à la surface de la Terre avec formation d'orogènes puis disparition de ces orogènes. Cependant la formation de ces orogènes, donc de ces chaînes de montagnes, est en réalité liée à des cycles plus globaux de mouvements des plaques qu'on appelle les cycles de Wilson.