

# Subduction

## I les zones de subduction

Intro: dorsale océanique: **création** de lithosphère océanique => expansion des fonds qui vieillissent et s'éloignent.

*Pb: age l.o. < 180 millions alors que l.c. < 3800 millions*

**Disparition** au niveau des zones de subduction : avec des caractéristiques communes et des spécificités. ex: Antilles, Japon, ...

Zones très actives:

- activité sismique                      - activité magmatique.

Deux types de zones de subduction:

- L.O. / L.C. : **marge continentale active** ex: Andes

- L.O. / L.O. : arc insulaire actifs, séparé du continent par un bassin arrière-arc (Caraïbes).

## II Signatures sismiques et thermiques

répartition des séismes :

foyers sismiques en profondeur se répartissent selon le **plan de Wadati-Benioff**.

La **lithosphère froide** et cassante s'enfonce dans l'**asthénosphère ductile**.

données thermiques:

Fosse: flux thermique anormalement faible: matériau froid en profondeur : la plaque plongeante.

au niveau des chaînes de montagnes ou arcs insulaires: remontée de matériau chaud : **remontée de magma** en surface.

## III Les autres témoins

Reliefs particuliers - chaînes de montagnes                      - îles volcaniques en arc

magmatisme caractéristique : **volcanisme explosif** avec éruptions violentes avec des roches à structure microlitique (andésite, rhyolites). + magma cristallisant lentement en profondeur : structure grenue.

prisme d'accrétion : Lorsque la L.O. s'enfonce, les sédiments qu'elle porte sont comprimés, se déforment et s'empilent sous forme d'écaillés.

## IV Evolution thermique de la L.O.

données thermiques:

enfouissement froid au niveau de la fosse et matériel chaud sous les zones volcaniques.

densité: moteur de la subduction:

La lithosphère qui s'éloigne de la dorsale refroidit. Le manteau lithosphérique est plus froid que l'asthénosphère, et s'épaissit. Au bout de 50 Ma environ, la L.O. est plus dense que l'asthénosphère, et **plonge** dedans.

## V Magmatisme lié au métamorphisme de la lithosphère océanique

### une hydratation de la croûte océanique au niveau de la dorsale.

Croûte océanique qui vient de se former est fracturée, et il y circule de l'eau de mer. Il se crée des minéraux hydratés (gabbros basaltés). C'est le **métamorphisme**.

### désydratation de la croûte océanique lors de la subduction.

Gabbros hydratés sont entraînés lors de la subduction, avec pression plus élevées et température transformée. **Gabbro hydratés => schiste vert=> schiste bleu=> eclogites**. Il se libère de l'eau qui va **hydrater les péridotites** de la plaque et favoriser leur **fusion partielle** (geotherme traverse solidus hydraté)

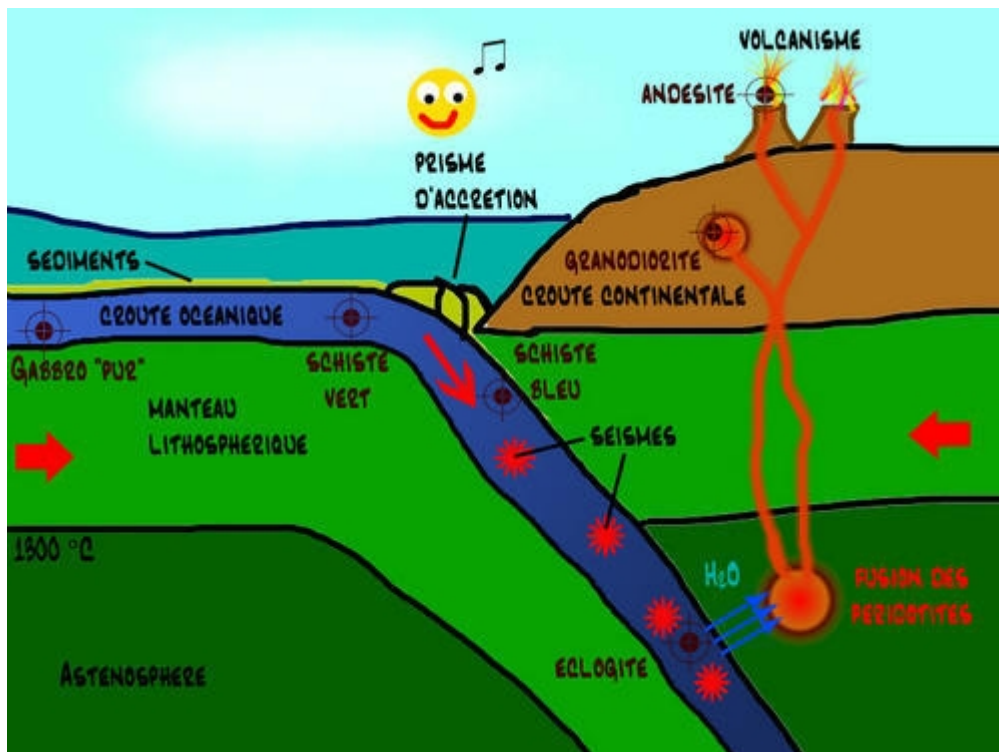
### Désydratation de la lithosphère:

plan de Benioff a moins d'une centaine de kilomètre sous l'axe volcanique.

=> genèse de magma se réalise grâce à la fusion des péridotites du manteau.

### Conditions de fusions des péridotites:

apport d'eau issue du métamorphisme car température de fusion partielle des péridotites diminue. Les magmas chauds montent et entraînent le **volcanisme explosif andésite**.



*Notes: volcans 4000m*

*mer: 0m*

*Moho: 35km => 75 km*

*lithosphère < 150 km*

asthenosphere : 150 km < > 700 km

## Datation relative et absolue

### I Dataton relative/datation absolue

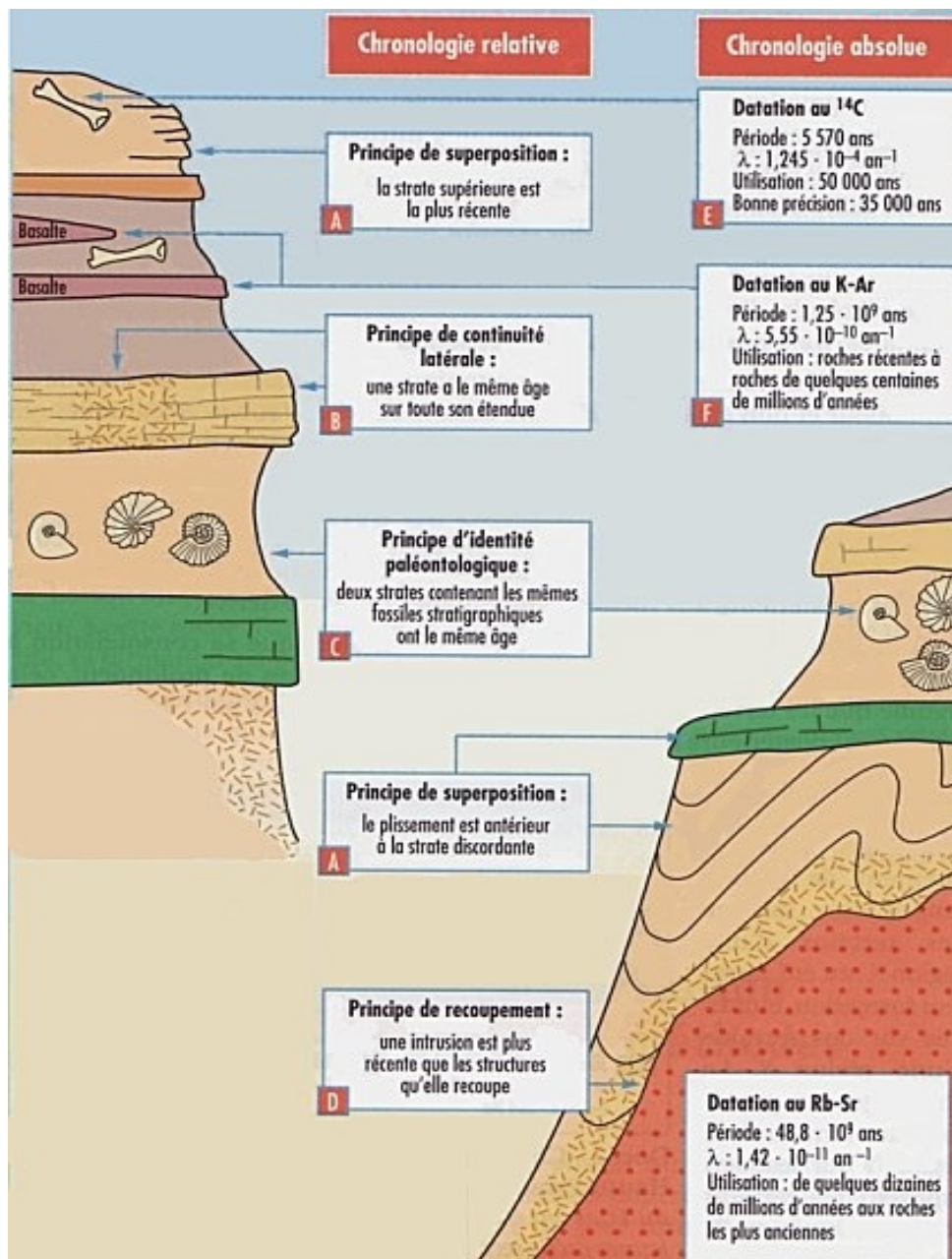
roches sédimentaires:

datées relativement les unes par rapport aux autres.

roches d'origine magmatique / roches métamorphiques :

datées de manière absolue en déterminant le temps écoulé depuis leur formation.

### II Les principes de la chronologie relative



### III Les possibilités de datation absolue

Fondées sur la **décroissance radioactive** de certains éléments des minéraux des roches.

La mesure des **rappports isotopiques** analyse la durée depuis la piégage des isotopes au sein du réseau cristallin

Choix d'un couple isotopique dépend de l'âge présumé.

courte période (derniers millénaires) : **Carbone 14**

au delà : **couple potassium argon**

Pour les roches les plus anciennes:

**Strontium 87 / Rubidium 87** avec période de désintégration longue.

2 facteurs pour le rubidium : qtt initiale de l'élément fils, et âge de la roche. On fera intervenir un isotope de référence : le strontium 86.

Chronologie relative ==> **échelle stratigraphique.**

Chronologie absolue ==> mesurer les durées des phénomènes géologiques et analyser le cadre temporel de l'évolution des espèces.