II – Composition chimique du globe

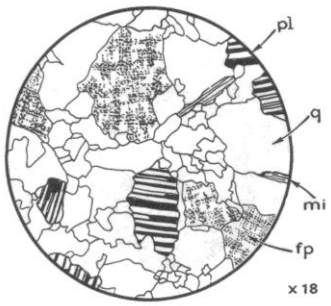
A – Les roches de la croûte et du manteau supérieur

1. Les roches de la croûte : granite et basalte

Sur le terrain, la croûte continentale (CC) est constituée de roches très variées : roches sédimentaires, magmatiques ou métamorphiques.
Mais les roches sédimentaires ne constituent qu'une mince « couverture ». Parmi les autres roches, les granites (roches magmatiques) sont les plus abondants … et considérés comme représentatifs de la CC dans son ensemble.

GRANITE

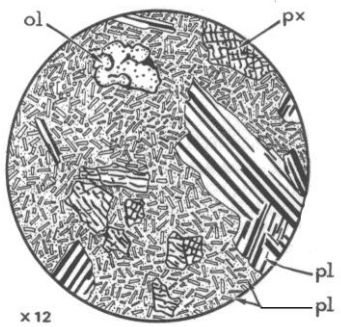
- Roche (entièrement cristallisée) provenant donc du refroidissement d'un magma en profondeur
- Roche riche en silice
  - La silice est présente sous forme de (silice pure cristallisée)
  - La silice est également présente sous forme de silicates d'alumine : feldspaths, micas et plus rarement de l'amphibole.



La croûte océanique (CO) est constituée essentiellement par 2 roches : le basalte et le gabbro.
Le plancher basaltique est (comme la CC) recouvert de sédiments.

BASALTE

- Roche microlithique, c'est-à-dire formée par une pâte amorphe (ou verre), dans laquelle sont « noyés » des cristaux de tailles variées :
  - Les grands sont des
  - Les petits sont des microlithes.
- Roche « pauvre en silice » (50 %), mais cependant constituée de silicates, riches en Fe et Mg : les olivines et les pyroxènes (et parfois des amphiboles), et des feldspaths (microlithes).



Le gabbro a la même composition chimique, mais c'est une roche à structure grenue.

La composition chimique de la croûte est caractérisée par la présence de quelques éléments majeurs : Si, O, Mg, Fe, Ca, Na, K et Al. Ces éléments sont les constituants des minéraux suivants : quartz, feldspath, mica, amphibole, olivine, pyroxène.

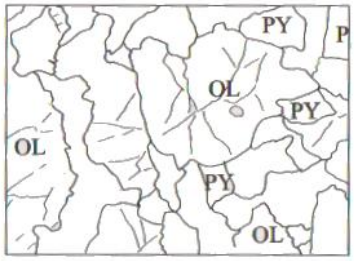
2. La péridotite, roche du manteau supérieur

Les matériaux du manteau sont sous la croûte, donc sous le Moho (10 à 70 km de profondeur) et normalement inaccessibles. Mais ils peuvent remonter jusqu'à la surface :

- ✓ Associés à des magmas basaltiques, qui les « arrachent » lors de leur ascension
- ✓ Lors de mouvements tectoniques de grande ampleur
  Ex : on trouve des fragments de CO, associés à du manteau, dans les chaînes de montagne.

PERIDOTITE

- Roche grenue (refroidissement lent, en profondeur)
- Roche très pauvre en silice … mais elle essentiellement constituée de deux silicates ferro-magnésiens : l'olivine et le pyroxène (90 % de la péridotite)



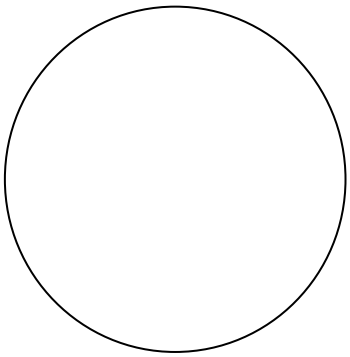
OL = olivine
PY = pyroxène

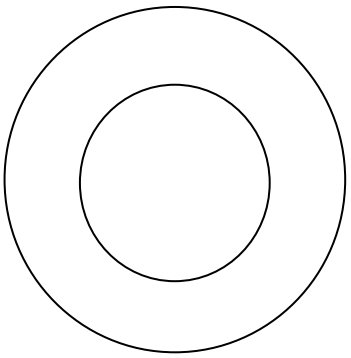
B – Les matériaux du manteau profond et du noyau

Ils sont totalement inaccessibles, mais la Terre a été formée par l'accrétion de météorites … et des météorites percutent encore actuellement notre planète.
A l'étude de ces échantillons s'ajoutent des expériences en laboratoire, s'appuyant sur les données sismiques. Ces dernières montrent qu'il n'y a pas de discontinuité majeure dans le manteau : celui-ci a une composition chimique homogène.

Les expériences avec des presses à enclumes de diamant (création de très fortes pressions et températures) montrent que l'olivine change de structure, et devient de la pérovskite dans le manteau inférieur.

La composition globale de la Terre est connue … grâce à l'analyse chimique des échantillons de météorites récupérés sur la Terre *(cf livre p 254 - 255).*
La comparaison des compositions chimiques du manteau et de l'ensemble du globe permet de montrer que le noyau est forcément constitué d'un alliage de fer (75 %) et de nickel … ce qui est confirmé par l'existence de météorites métalliques *(ou ferreuses, voir livre p 255).*





Composition du noyau = composition de la Terre – composition du manteau