

BILAN 11-LES APPORTS DE LA PETROGRAPHIE DANS LA CONNAISSANCE DE LA TERRE

Entre 1906 et 1936 trois géophysiciens Harold Jeffreys, Beno **Gutenberg** et Inge **Lehmann**, contribuent par leur travaux respectif à établir un **modèle de structure du globe en couches concentriques** qui reste aujourd'hui pratiquement intact :

- Une **Croûte**, enveloppe la plus externe,
- Un **manteau** solide,
- Un **noyau** qui regroupe un noyau externe liquide et une graine ou noyau interne solide.

Wegener en se basant sur les travaux d'Airy (isostasie) et sur la répartition bimodale des altitudes terrestres, suggère qu'il existe **deux croûtes distinctes** : une **croûte continentale** et une **croûte océanique** plus dense.

Il faut attendre les années 50, et les nouvelles méthodes d'exploration des océans (forages, récoltes et observations directes des fonds océaniques) pour que les **études pétrographiques**¹ permettent une connaissance de plus en plus précise des roches des enveloppes.

Remarque1 : la pétrographie est la description des roches et l'analyse de leurs caractères structuraux, minéralogiques et chimiques.

I-NATURE ET COMPOSITION MINERALOGIQUE DES ROCHES DES CROUTES ET DU MANTEAU

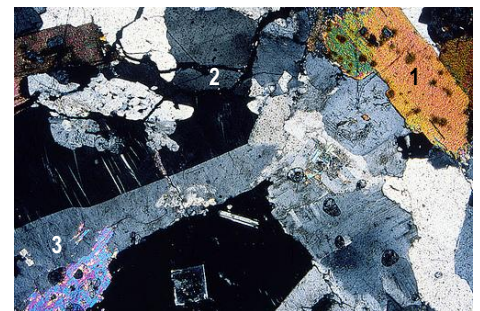
Les croûtes sont limitées à leur base par le **Moho**, interface avec le **manteau** sous-jacent.

Les roches des croûtes et du manteau sont pour la plupart des **roches silicatées** contenant majoritairement **Si** et **O**, combinés à **6 autres éléments chimiques majoritaires** : **Mg, Fe, Al, Ca, Na, K**.

1- La croûte continentale épaisse de **30km en moyenne**, (plus sous les montagnes, moins sous les plaines), présente des roches très variées en particulier des **roches sédimentaires** qui affleurent en surface en couches minces.

-Elle est **majoritairement** constituée de **granite** une **roche magmatique** ainsi que d'autres roches de composition chimique très proche de celle du granite comme le **Gneiss**, une **roche métamorphique**. On dit par extension que la croûte continentale est **granitique**.

-Les minéraux caractéristiques de ces roches, **feldspaths (surtout orthose) quartz, micas** (noir =biotite, blanc = muscovite) sont des **minéraux silicatés riches en aluminium (Al) et potassium (K)** en particulier.



Lame mince de granite

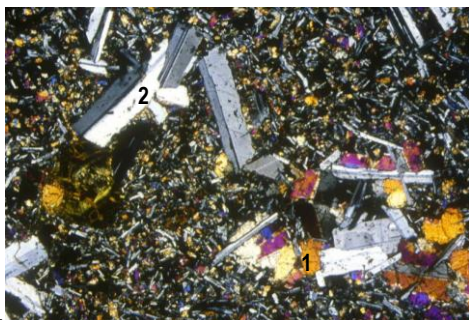
1-Mica noir (biotite) 2- Quartz 3-Feldspath orthose

2-la Croûte océanique épaisse de **7 à 10km** est couverte de sédiments sauf au niveau des dorsales (voir plus loin). De haut en bas, elle est essentiellement constituée de **basalte** (en coussin et en filons) puis de **gabbro**, **deux roches magmatiques**.

-Ils sont de structure différente (voir II) mais composition chimique **très proche**, ce qui permet, par extension de parler de **croûte océanique basaltique**.

-Leurs minéraux caractéristiques sont majoritairement, **les feldspaths plagioclases et le pyroxène (+/-olivine)**, minéraux silicatés riches en particulier en **aluminium (Al) et magnésium (mg)** en particulier

Lames minces de basalte et de gabbro

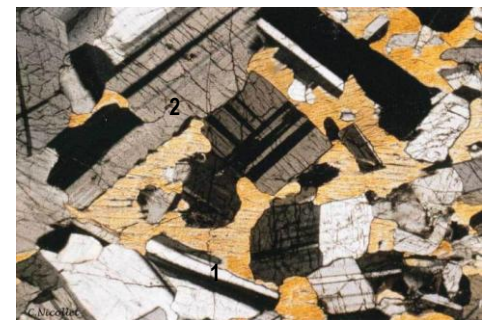


Basalte :

1-Pyroxène

2-feldspath plagioclase

Noir = matière non cristallisée -verre-



Gabbro :

1-Pyroxène

2-Feldspath plagioclase

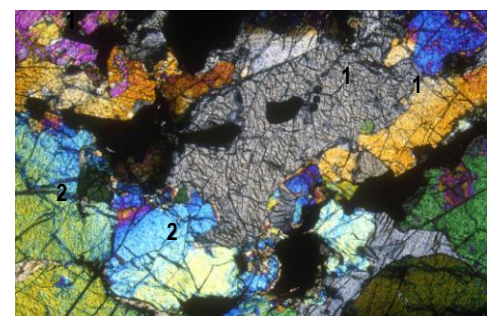
3- Le manteau

Est entièrement constitué de **péridotites**, une roche de structure grenue. Les minéraux majoritaires de la péridotite sont d'abord l'**olivine** puis le **pyroxène**, **deux minéraux silicatés** dont l'abondance explique la richesse en **magnésium (Mg)** et en **fer (Fe)** du manteau.

Lame mince de péridotite

1-Pyroxène

2-Olivine



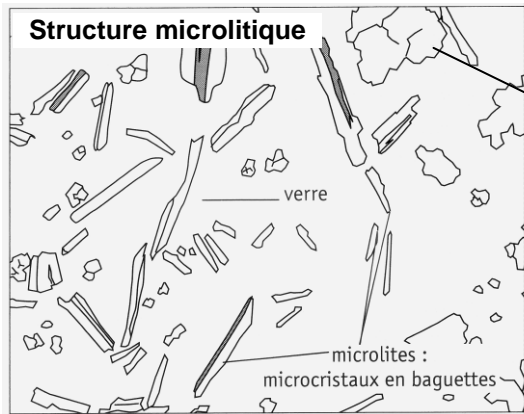
*Remarque : des études de la propagation des ondes sismiques dans différentes matériaux ont montré que le **noyau (liquide et solide)** est composé de **fer** et d'un peu de **nickel (Ni)***

II-STRUCTURE ET ORIGINE DES ROCHES MAGMATIQUES

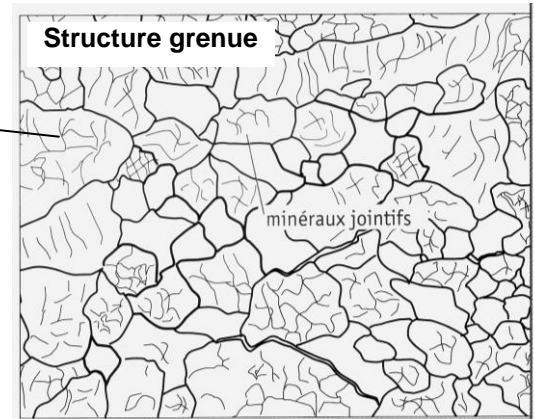
Une roche magmatique est une roche issue du **refroidissement d'un magma**. Ce refroidissement peut avoir lieu **en profondeur**, la roche est dite magmatique **plutonique**, ou **en surface** en cas d'**éruption**, la roche est dite magmatique **volcanique**.

► Ainsi, l'observation d'une lame mince de **granite** ou de **gabbro** au microscope, montre une structure **totale cristallisée** dite **grenue**. Les minéraux **jointifs** indiquent qu'il s'agit de roches **magmatiques plutoniques**, formées en profondeur de la croûte (continentale pour le granite et océanique pour le basalte)

► L'observation d'une lame mince de **basalte** montre que cette roche **magmatique** de la croûte océanique **est une roche volcanique**. En effet, elle en a la **structure microlitique** caractéristique : des **phénocristaux** (gros cristaux) et des **microlites** -petits cristaux en baguettes -, noyés dans une **matrice vitreuse sans cristallisation apparente** (appelée verre)



Une roche magmatique volcanique



Une roche magmatique plutonique

Le basalte et le granite de la croûte océanique ont la même composition chimique. Ces roches sont donc issues du **refroidissement du même magma**, l'une en profondeur, l'autre en surface. On dit que **le basalte est l'équivalent volcanique du gabbro** ou que **le gabbro est l'équivalent plutonique du basalte**.

Comme le pensait Wegener, la croûte continentale est très différente de la croûte océanique. Elles constituent ensemble la **croûte terrestre** et surmontent le manteau plus riche en magnésium et donc plus dense que les croûtes (plus riches, elles, en aluminium).

Apprendre les modèles de la croûte océanique et de la croûte continentale du TP11

LES CROUTES OCEANIQUE ET CONTINENTALE (schéma à savoir refaire)

Des roches de natures de structures et de densités différentes

