

## PARTIE II-2 obligatoire

### Introduction :

Par l'étude de la propagation des ondes sismiques des enveloppes de la Terre, a été mis en évidence le MOHO : c'est une interface entre la croûte et le manteau lithosphérique. On a longtemps pensé que ce Moho ne pouvait être à une profondeur **supérieure** à 30 km sous les continents.

**Quels sont les deux arguments qui amènent à montrer que la croûte continentale puisse avoir une épaisseur supérieure à 30km ?**

Analyse doc.1 : ce document présente une carte de l'Est de la France montrant les **isobathes** du Moho en km sous les Alpes et les Pyrénées (=de la transition croûte-manteau). On observe au niveau des alpes :

- Au niveau de la zone d'Ivrée, le Moho a une profondeur de **60 km**
- Au niveau des Pyrénées, le Moho peut atteindre **40 km** de profondeur.
- Le massif de Dora Maira se situe dans une zone où le Moho a une profondeur de **50km** .

Conclusion : Le Moho, zone de transition entre la croûte et le manteau, se trouve à des profondeurs **supérieures** à 30 km sous les Alpes.

Analyse doc.2 : l'observation microscopique de la quartzite du massif de Dora Maira prélevée en surface montre :

- Qu'il y a 3 minéraux présents : le grenat, le quartz, la coésite  
- Que la disposition de ces minéraux est particulière :

- Le quartz forme une **auréole** autour de la coésite. Ce quartz peut se transformer en coésite : la formation du quartz est donc **antérieure** à celle de la coésite.
- Les cristaux de grenat dans lequel se trouve l'inclusion mixte de quartz et de coésite présentent de nombreuses **fractures** rayonnant autour des inclusions. La formation du quartz est **postérieure** à celle du grenat.
- La coésite est une inclusion dans le grenat : sa formation est postérieure au **grenat** .

Cela nous montre que l'ordre d'apparition des minéraux est la suivante : grenat, quartz et coésite.

Analyse doc.3 : ce diagramme présentant la Pression/température et le domaine de stabilité de certains minéraux montrent que :

- Le quartz est stable pour des températures inférieures à 800 °C, pour une pression de **25kb** , ce qui correspond à une profondeur de **100km**
- La coésite est un minéral stable pour des températures pouvant aller jusqu'à et une pression de 25 à 125 kb pour un profondeur allant de **150 à 400 km** de profondeur.
- De plus, on sait que les conditions de stabilité du grenat ne se trouvent que dans des conditions de forte pression supérieure à , ce qui correspond à une profondeur de plus de de profondeur.
- Ainsi, si on retrouve dans une roche de la coésite, cela signifie que cette roche sédimentaire a pu se trouver à une profondeur de plus de 50km.

On constate donc que les conditions de pression et de température subies par la quartzite ont évolué. La transformation chimique de celle-ci à l'état solide a permis l'apparition du **quartz** , stable à plus haute pression et température, en inclusion dans le grenat. Puis ce quartz se transforme en un autre minéral, la **coésite** stable dans des conditions de pression et de température encore plus **élevées** .

Cette augmentation de la pression permet d'identifier les profondeurs auxquelles la quartzite a été portée : la roche se situait à une profondeur de 50 km puis allant à 100km puis à une profondeur jusqu'au moins 140 km. Cette roche sédimentaire a donc subit un **enfouissement** , lors de la subduction **continentale** , jusqu'à 150 km de profondeur.

### Conclusion :

Les 2 arguments qui amènent à montrer que la croûte continentale puisse avoir une épaisseur supérieure à 30km sont :

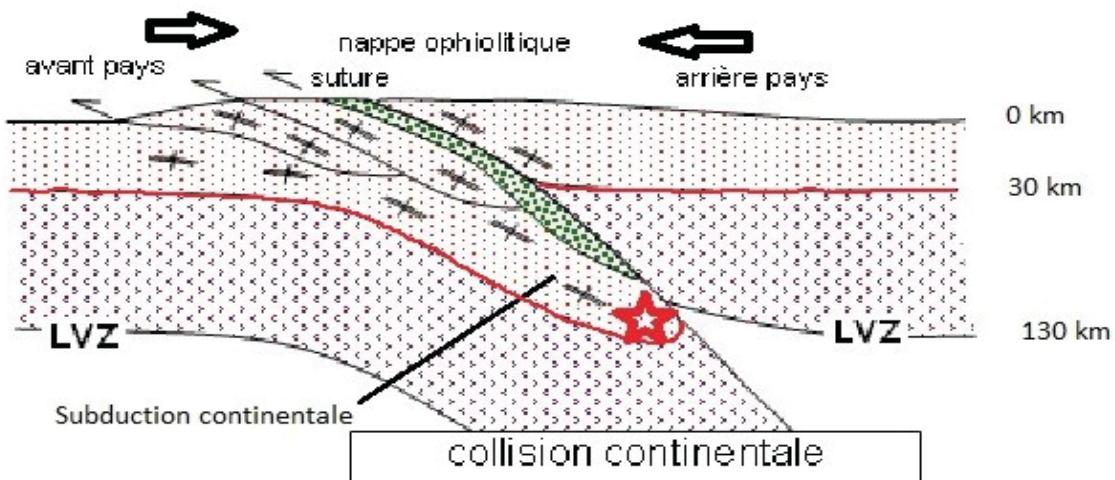
Argument **bathymétrique** : dans les Alpes, le Moho se trouve à une profondeur allant jusqu'à 60 km

Argument pétrographique : si on retrouve dans une roche des minéraux de **hpbt** (grenat, coésite), cela signifie que la roche sédimentaire s'est retrouvée au-delà de 50 km de profondeur. Donc que le Moho a eu une profondeur supérieure à 30km de profondeur.

La roche a été retrouvée en surface, il faut penser à présenter un trajet de retour à la surface pour la roche: en remontant, la pression et la température diminuent: la coésite se transforme en quartz puis on a de nouveau du grenat.

Schéma bilan montrant où c'est formé la coésite et l'emplacement du MoHo lors d'une subduction continentale:

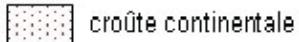
Schéma bilan montrant où c'est formé la coésite et l'emplacement du MoHo lors d'une subduction continentale:



#### Légendes



manteau sup.



prisme d'accrétion



lieu de formation de la coésite



Zone de convergence

## PARTIE II-2/ SPECIALITE

Tout système vivant échange de la matière et de l'énergie avec ce qui l'entoure. Il est le siège de couplages énergétiques.

- La cellule chlorophyllienne des végétaux verts effectue la photosynthèse grâce à l'énergie lumineuse. Le chloroplaste est l'organite clé de cette fonction. La phase photochimique produit des composés réduits RH<sub>2</sub> et de l'ATP. La phase chimique produit du glucose à partir de CO<sub>2</sub> en utilisant les produits de la phase photochimique.
- La plupart des cellules eucaryotes (y compris les cellules chlorophylliennes) respirent : à l'aide de dioxygène, elles oxydent la matière organique en matière minérale.

#### Petit récapitulatif des notions du cours:

La **phase photochimique** et la **phase non photochimique** de la photosynthèse doivent être bien connues en particulier les interactions entre les deux phases. Si la phase photochimique permet l'entrée d'énergie dans les cellules grâce à la chlorophylle et sa conversion en énergie chimique (sous forme d'**ATP**), elle s'accompagne aussi d'un ensemble de réactions d'oxydo-