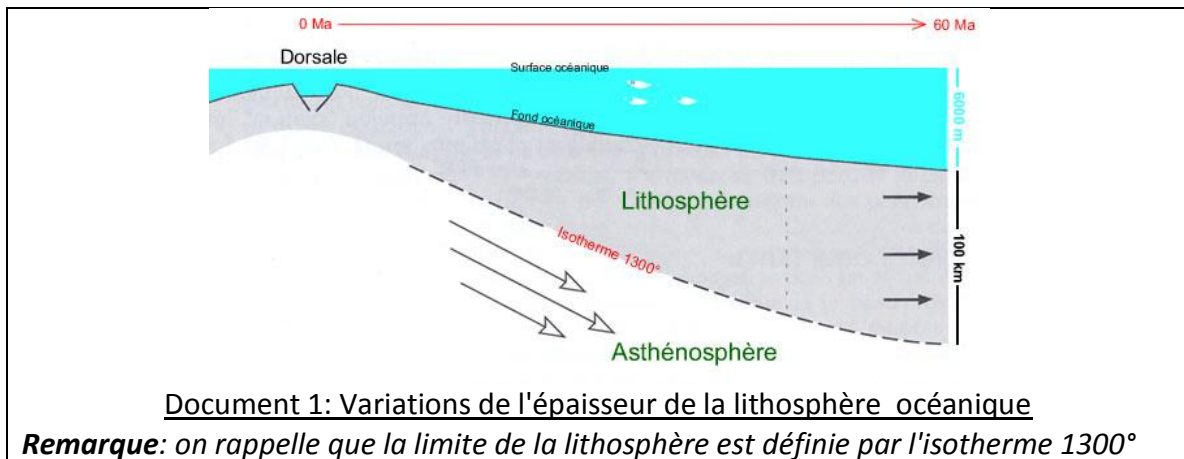


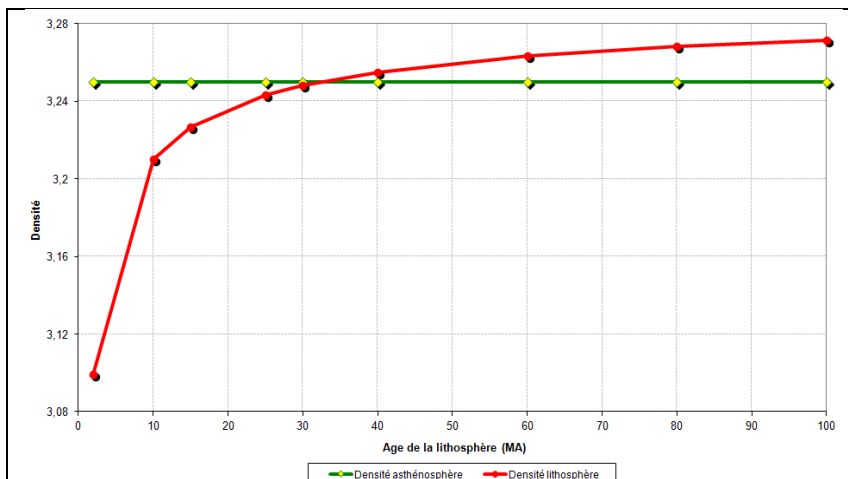
Le moteur de la subduction



Document 2: Les dorsales sont des zones en extension comme en témoignent les fortes sismicités de ces zones. La lithosphère s'éloigne progressivement de la dorsale au cours du temps. Les forces d'extension, phénoménales, déforment les gabbros les plus profonds en gabbros déformés ou lités et fracturent les basaltes en coussins de nombreuses failles et fissures.

Ces nouvelles fissures et failles dans la croûte océanique favorisent l'arrivée d'eau de mer et par conséquent l'hydratation et le refroidissement des roches. Les roches subissent des transformations minéralogiques lors de l'hydratation à haute température. L'olivine devient serpentine en s'hydratant de même que plagioclases et pyroxènes s'assemblent pour donner une amphibole (le glaucophane). L'eau réchauffée à plus de 300°C ressort par les fumeurs noirs, cheminées minérales caractéristiques des dorsales océaniques. Lorsque la lithosphère se refroidit, la profondeur de l'isotherme 1300°C, symbole de la limite lithosphère/asthénosphère, augmente : plus la lithosphère océanique est loin de la dorsale, plus elle est épaisse. Sa densité augmente également avec la distance par rapport à la dorsale. Cela provoque un enfoncement dans l'asthénosphère : là où les dorsales se situent en moyenne à -2500 m, la profondeur moyenne du plancher océanique est de -4000 m.

<http://www.cnrs.fr>



Document 3: Evolution de la densité de la lithosphère océanique en fonction de son âge

Roche	Densité
Granite	2.82
Gabbro	3
Péridotite (asthénosphère)	3.25
Métagabbro (schiste vert)	3.2

Document 4: Densité de différentes roches

Expliquer à partir de l'étude des documents proposés les causes de la subduction

Le moteur de la subduction Éléments de correction

Lors de sa formation, la croûte est essentiellement formée de gabbro, d'une densité de 3. La lithosphère océanique est donc nettement moins dense que l'asthénosphère, ce qui lui permet de « flotter ».

Lors de son vieillissement, la croûte s'hydrate et se refroidit. Sa densité va alors augmenter. Dans le même temps, l'isotherme 1300 s'enfonce, du fait du refroidissement de la lithosphère. Celle-ci s'épaissit, passant à plus de 100 km d'épaisseur.

On voit par ailleurs que la densité de la lithosphère augmente en fonction de son âge (ce qui est lié au refroidissement). On parle de **subsidence thermique**.

Au delà de 35 Ma, la lithosphère devient plus dense que l'asthénosphère: elle devrait couler.

La lithosphère va en fait continuer à flotter car elle est tenue par la lithosphère jeune, moins dense, et par la lithosphère continentale, moins dense aussi.

Si des mouvements tectoniques provoquent une rupture au niveau de la jonction des lithosphères, la subduction débute, et sera amplifiée par les changements minéralogiques: lors du métamorphisme, la densité augmente.