

Activité 8 : Les causes de la subduction Mise en situation et recherche à mener

Dans une subduction, une plaque de lithosphère océanique s'enfonce dans l'asthénosphère ; ce plongement se manifeste par :

- la présence d'une fosse qui matérialise la zone de pliure de la plaque plongeante (subduite).
- des séismes d'autant plus profonds que leur distance à la fosse est grande ; ils matérialisent le plan de plongement de la plaque.

La communauté scientifique s'accorde sur le fait que le moteur de la subduction soit du à une augmentation de la densité des roches lors de leurs transformations métamorphiques dans la plaque plongeante et que par conséquent plus une lithosphère océanique est âgée, donc plus dense, plus son angle de plongement par rapport à l'horizontale (pendage) est fort.

On cherche à vérifier ces données scientifiques.

Ressources

Rôles de l'eau dans les transformations subies par la lithosphère océanique suite à sa formation au niveau d'une dorsale (voir docs 1 et 2 p174)

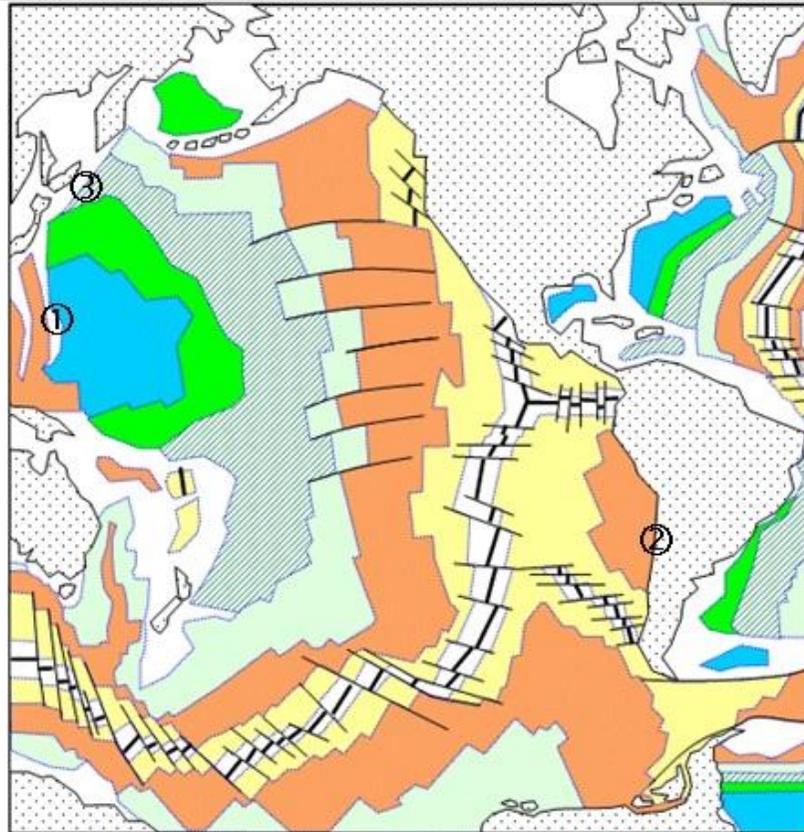
car

l'isotherme qui marque la limite lithosphère / asthénosphère est de plus en plus suite au de la LO par

des roches plus froides sont plus denses.

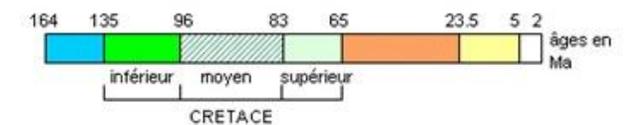
dans

l'asthénosphère =



Carte de l'âge des fonds océaniques et localisation de certaines zones de subduction

- ① Philippines
- ② Amérique du Sud
- ③ Nord du Japon



2300 Km

Étape 1 : Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème (durée maximale : 10 minutes)

Proposer une stratégie de résolution réaliste permettant de répondre au problème de départ.

Étape 2 : Mettre en œuvre un protocole de résolution pour obtenir des résultats exploitables

Protocole 1 : À partir de l'étude du document 3 page 175, calculez les densités d2 à d6 (résultats à 2 chiffres après la virgule). À partir de quel âge la plaque océanique peut-elle théoriquement plonger? Pourquoi, en fait, ne plonge-t-elle que beaucoup plus tard?

$$\rho_L \times \text{épaisseur}_L = \text{densité}_c \times \text{épaisseur}_c + \text{densité}_{\text{manteau}} \times \text{épaisseur}_{\text{manteau}}$$

$$\rightarrow \rho_L = (\text{densité}_c \times \text{épaisseur}_c + \text{densité}_{\text{manteau}} \times \text{épaisseur}_{\text{manteau}}) / \text{épaisseur}_L$$

Protocole 2 : logiciel **Tectoglob** (et sa **fiche technique**) permettant d'afficher une carte mondiale et les séismes, de réaliser des coupes ;

- À l'aide du logiciel de données **réaliser une coupe** au niveau de chaque zone de subduction numérotée sur la carte. L'orientation de la coupe sera choisie de manière à pouvoir mesurer l'angle d'inclinaison avec l'horizontale (le pendage) de la plaque plongeante. **Appeler le professeur pour vérification**
- **Déterminer**, pour chaque coupe, le pendage ("pente") de la plaque plongeante.

Étape 3 : Présenter les résultats pour les communiquer

lithosphère océanique d2 à d5

d2=

d3=

d4=

d5=

lithosphère continentale d6 =

La LO devrait plonger dès _____ car _____ densité de _____
(d =3.25).

Elle ne plonge pas encore car elle est soutenue par la _____ plus jeune et moins dense d'un côté et la _____ peu dense de l'autre.

Calculez la densité du métagabbro schiste bleu et de l'éclogite.

Roches	Volume en cm ³	Masse en g	Masse volumique en g/cm ³ = densité
Gabbro	24	70	
Métagabbro schistes verts	27	86	
Métagabbro schistes bleus	18	59	
Éclogite	21	71	

Étape 4 : Exploiter les résultats obtenus pour répondre au problème