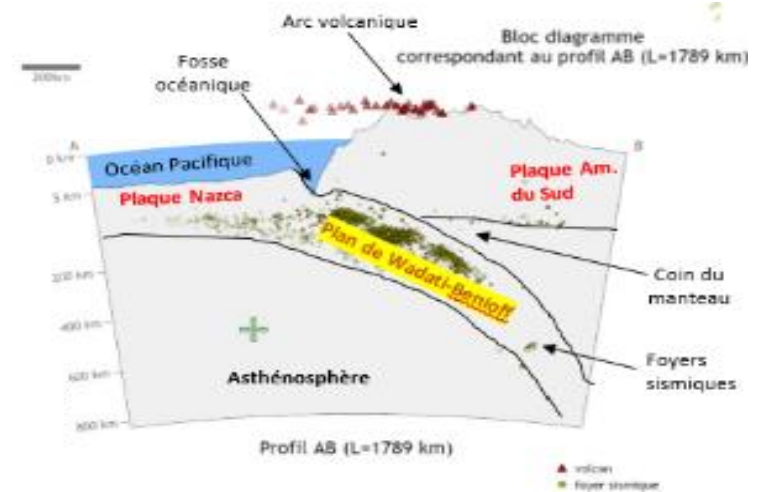


Document 1 : coupes effectuées sur la zone de subduction de la plaque nazca sous la plaque Amérique du Sud

La **lithosphère océanique** s'éloignant de la dorsale, par mouvements de divergence, augmente en densité et s'épaissit, se rapprochant d'une lithosphère continentale par **mouvements de convergence**. Le relief au contact de ces deux lithosphères océanique et continentale laisse apparaître **une fosse océanique** dont la profondeur peut atteindre entre 6000 et 8000 m (fosse des Mariannes : -10 994m).

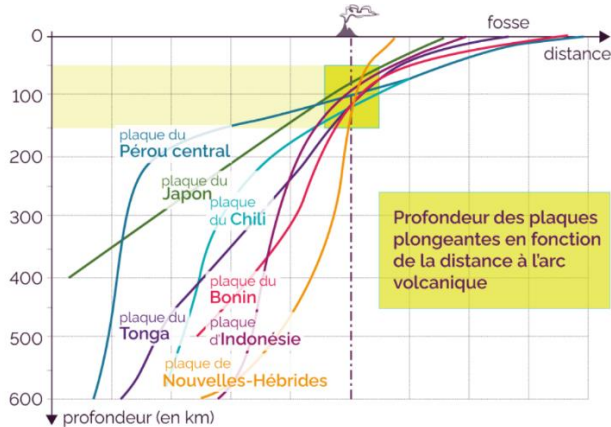
Ce type de relief s'explique par l'enfoncement de la lithosphère océanique, plus dense, sous la lithosphère continentale. C'est ce qu'on appelle **la subduction**. Associé à ces zones de subduction, du **volcanisme explosif** (arc volcanique en surface, +4000m) est présent sur la **lithosphère continentale** en contact

On cherche à comprendre quelle est l'origine du magmatisme au niveau des zones de subduction ?

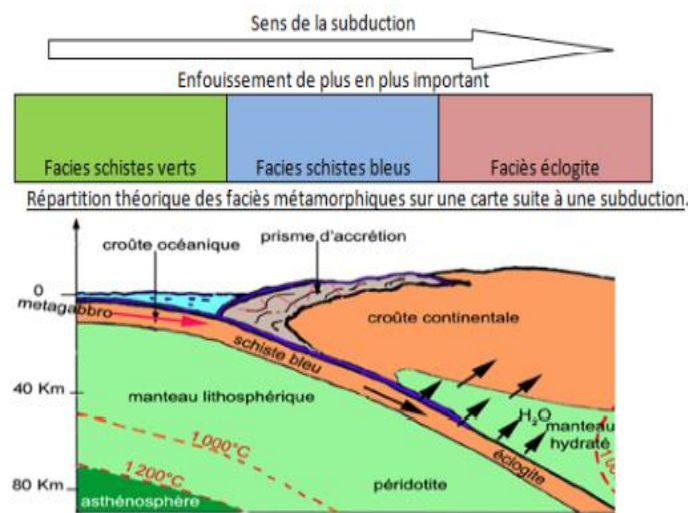


DOCUMENTS DE REFERENCE

Document 1 : Localisation de la production de magma au niveau de différentes zones de subduction



Document 2 : schéma de la subduction et du métamorphisme associé



Document 3 : Formule chimique de minéraux constituant les roches des zones de subduction

| Minéraux | Formule chimique |
|-------------------------------|--|
| Feldspath alcalin | $(K, Na)Si_3AlO_8$ |
| Feldspath plagioclase | $(Ca, Na)Si_2Al_2O_8$ |
| Pyroxène | $(Ca, Fe, Mg)SiO_3$ |
| Amphibole (hornblende) | $NaCa_2(Mg, Fe)_4Si_6Al_3O_{22}(OH)_2$ |
| Chlorite | $(Fe, Mg, Al)_6(Si, Al)_4O_{10}(OH)_8$ |
| Actinote | $Ca(Mg, Fe)_5SiO_8, 2(OH)_2$ |
| Amphibole bleue : Glaucophane | $(Na_2Mg_3Al_2[Si_8O_{22}])(OH)_2$ |
| Grenat | $Mg_3Al_2Si_3O_{12}$ |

ETAPE 1 : CONCEVOIR UNE STRATEGIE



- Proposer une démarche d'investigation permettant de vérifier qu'il existe une relation entre le pendage de la plaque plongeante et la distance des volcans par rapport à la fosse.
- Mettre en œuvre le protocole fourni pour afficher les données utiles et construire des coupes matérialisant le plongement de la lithosphère océanique dans quatre zones de subduction (Mariannes, Japon, et Amérique du Sud (nord et central)), afin de tester l'hypothèse qu'il existe une relation entre le pendage de la plaque plongeante et la distance des volcans par rapport à la fosse.
- En vous aidant du document de référence 1, indiquer alors à quelle profondeur se forme le magma dans une zone de subduction.

ETAPE 2 : FORMULER UNE HYPOTHESE



- A partir de la mise en relation des documents 1 et 2 de la fiche réponse, indiquer sous quelle condition il peut y avoir production de magma.
- Indiquer alors quel type de roche peut entrer en fusion partielle et préciser sa localisation.

Aide à la résolution :

Représenter sur les diagrammes PT de votre fiche réponse, les conditions de P et T des péridotites du manteau et du basalte de la croûte océanique, à l'aplomb de d'un arc volcanique d'une zone de subduction

ETAPE 3 : CONCEVOIR UNE STRATEGIE POUR RESOUDRE UNE SITUATION PROBLEME



En vous aidant des documents de référence 2 et 3, proposer une démarche d'investigation permettant de mettre en évidence que, au cours de la subduction océanique, les transformations minéralogiques des roches de la lithosphère océanique s'accompagnent, entre autres, d'une hydratation et d'une déshydratation de la lithosphère continentale chevauchante.

Appeler le professeur pour indiquer votre proposition

ETAPE 4 : METTRE EN ŒUVRE UN PROTOCOLE



- Observer au microscope polarisant les roches G4 et G5 afin de déterminer leur composition minéralogique
- Compléter le tableau de la fiche réponse
- Placer G1, G2, G3, G4 et G5 sur le diagramme P et T

Matériel possible

Microscope polarisant
Roches G4 et G5 issues des zones de subduction
Planches de détermination des minéraux

ETAPE 5 : BILAN



Exploiter les résultats pour expliquer comment se déroule le magmatisme au niveau d'une zone de subduction et pour mettre en évidence que les transformations minéralogiques, dans le cas d'une subduction océanique, des roches de la lithosphère océanique s'accompagnent d'une déshydratation, ainsi que d'une hydratation de la lithosphère continentale chevauchante.