

TP 5

La distinction lithosphère-asthénosphère

La mobilité horizontale des masses continentales est désormais acceptée. Dans le modèle de l'expansion océanique, la croûte océanique mise en place au niveau des dorsales retourne dans le manteau au niveau des fosses océaniques.

Problème : Quels arguments ont confirmé le retour dans le manteau de la croûte océanique ?

Activités proposées

A partir des années 60, les géologues étudient la répartition des foyers sismiques au niveau des fosses océaniques (durée 15 min)

1/A l'aide du logiciel sismologue, **afficher** la répartition des fosses océaniques ainsi que les foyers sismiques.

2/ Réaliser une coupe perpendiculaire à la fosse au niveau de la Cordillère des Andes afin de visualiser les foyers des séismes en fonction de la profondeur (longitude : -90° et latitude : -4°S . Etirer la sélection jusqu'à -62° de longitude).

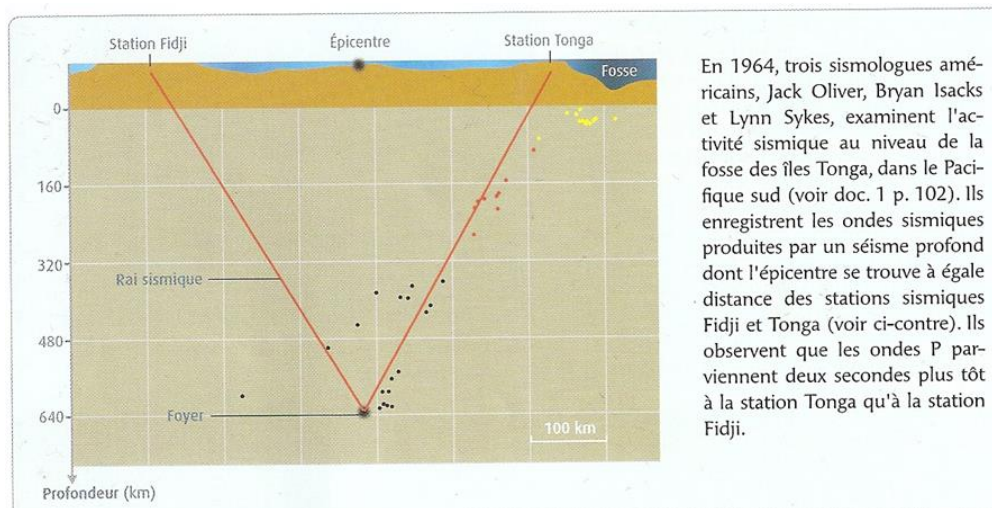
3/A partir des 2 activités précédentes, **établir** 2 arguments qui pouvaient suggérer, à partir des années 60, un retour de la croûte océanique froide dans le manteau au niveau des fosses océaniques.

4/ Entraînement aux ECE

Entre 1964 et 1967, l'étude de la propagation des ondes sismiques va confirmer et préciser ces hypothèses.

Ressources

Document 1



Des variations de la vitesse de propagation des ondes sismiques au niveau de la fosse océanique des Tonga.

Document 2

En 1967 J.Olivier, B.Isacks, et L.Sykes proposent que le plan wadati-Benioff observé au niveau des fosses océaniques correspond à une plaque plongeante de matériel froid. Cette dernière est suffisamment rigide pour se casser durant le mouvement d'enfoncement, à l'origine des séismes. L'unité froide et rigide plus épaisse que la seule croûte océanique est qualifiée de **lithosphère (épaisseur de 100km)**. La partie du manteau dans laquelle plonge la lithosphère est nommée **asthénosphère**. L'asthénosphère est plus chaude et moins rigide que la lithosphère. Le phénomène d'enfoncement de la lithosphère dans l'asthénosphère est qualifié de **subduction**.

PROBLEME : On cherche à vérifier que le décalage temporel d'arrivée des ondes aux 2 stations Fidji et Tonga est dû à une différence de température du milieu traversé par les ondes. (Document 1 et 2)

Etape A : Proposer une stratégie de résolution réaliste permettant de vérifier qu'un changement de température fait varier la vitesse de propagation des ondes à l'aide d'un logiciel d'enregistrement d'ondes (ce que je fais, comment je fais et ce que j'attends) durée 10 min

Matériel : bougies froides et bougies chaudes, marteau, 2 capteurs d'ondes, logiciel d'acquisition d'ondes audacity

Appeler votre professeur pour présenter et argumenter votre stratégie

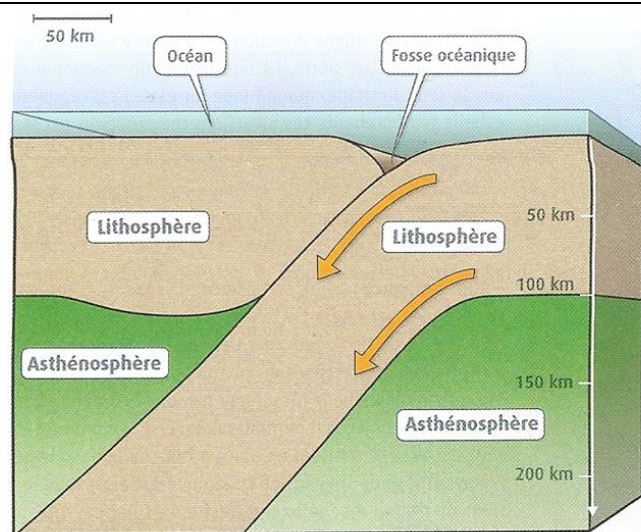
Vous avez ensuite 30 min pour effectuer les manipulations.

Etape B Sous la forme de votre choix (sauf texte), **présenter** les résultats pour mettre en valeur les informations utiles à la résolution du problème. **Exploiter** les résultats pour répondre au problème. **(durée 20 min)**

La limite entre la lithosphère et l'asthénosphère est appelé **la LVZ**. Elle se trouve à **100 km de profondeur et** correspond à une zone où les **températures sont très chaudes (1300°C)**.

5/ En vous inspirant du schéma (document 3) **réaliser** un schéma bilan en indiquant les mots : croûte océanique, croûte continentale, manteau, fosse océanique, océan, asthénosphère, lithosphère, isotherme 1300°C (ligne où la température est constante), LVZ, foyers sismiques et un titre

Document 3



Représentation schématique d'une zone de subduction.

