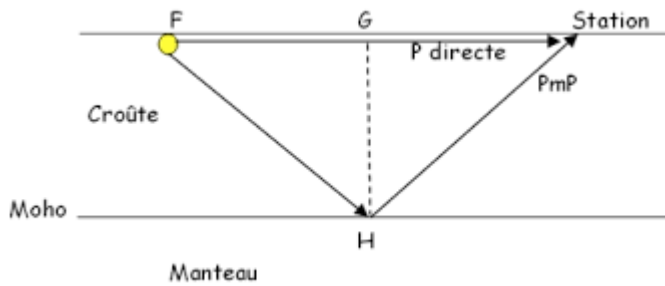


Documents ressources

Document 1 : calcul de la profondeur du Moho (Foyer placé en surface)



Andrija Mohorovicic, un sismologue yougoslave, étudia les différentes ondes sismiques arrivant sur ses sismogrammes à la suite du séisme de Sarajevo le 8 octobre 1909. Il mit ainsi en évidence la présence d'une discontinuité physique sur laquelle se sont réfléchies les ondes (l'onde P réfléchi est appelée PmP).

Cette discontinuité correspond à la limite entre la croûte et le manteau sous-jacent.

En son honneur, elle a été appelée le **Moho**. A partir de séismes locaux, on peut calculer la profondeur H du Moho en s'appuyant sur le théorème de Pythagore.

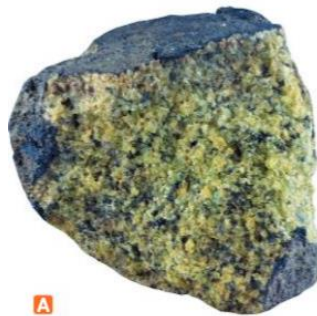
On prendra $V_p = 6.25 \text{ km/s}$

La distance F (foyer) et Station est de 40 km. Le temps mis par les ondes P directes est de 6.8 s pour parcourir la distance F-Station.

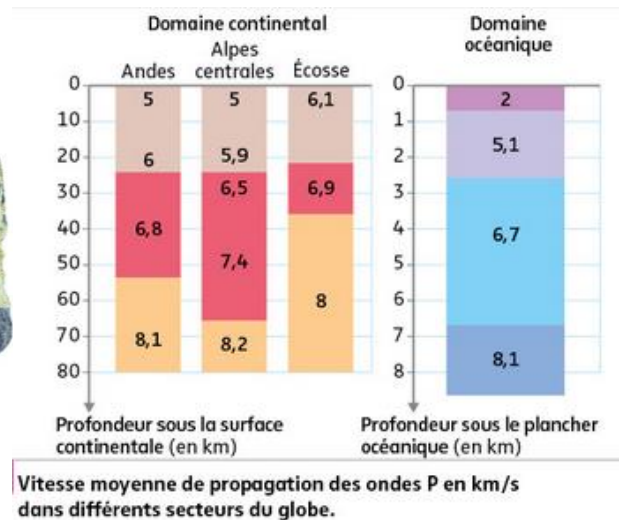
Le temps mis par les ondes PmP pour parcourir FH puis H-Station est de 12,7 s.

Document 2 : Une roche d'origine très profonde

Il est assez fréquent de trouver dans les roches volcaniques issues de magma d'origine profonde des morceaux d'une roche grenue, principalement constituée de cristaux de d'olivine* et de pyroxène*. Cette roche, appelée **péridotite**, a une densité de 3,3, ce qui permet une vitesse de propagation des ondes P comprise entre 7,8 et 8,4 $\text{km}\cdot\text{s}^{-1}$.



A



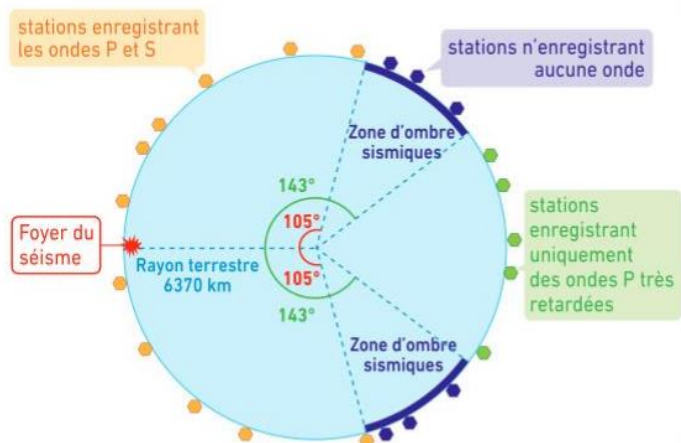
Document 3: La zone d'ombre et l'identification du noyau terrestre

La zone d'ombre sismique

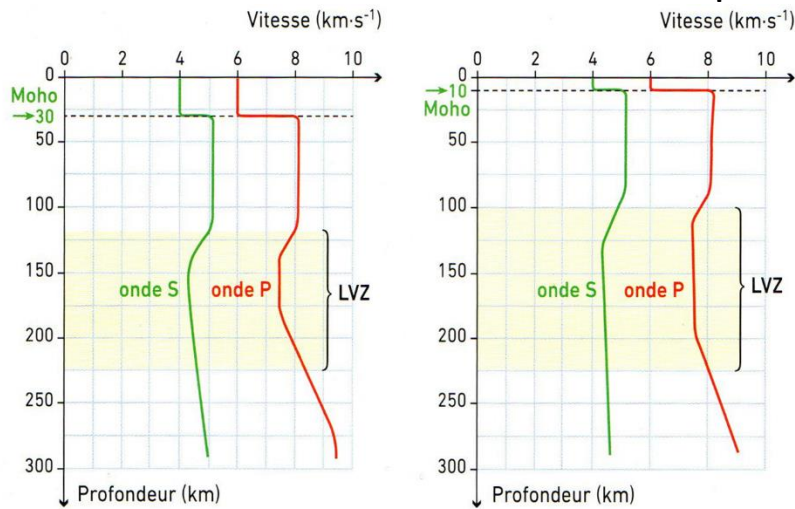
Lors d'un séisme, on enregistre l'arrivée des ondes sismiques P et S sur l'ensemble de la surface du globe, à l'exception d'une « zone d'ombre sismique » dans laquelle aucune onde directe n'est enregistrée.

Pour les ondes P, la zone d'ombre est située à une distance comprise entre 11 500 km et 14 500 km de l'épicentre, soit une distance angulaire de 105° à 143° .

Pour les ondes S, aucune onde directe n'est enregistrée dans les régions situées à plus de 11 500 km de l'épicentre (distance angulaire supérieure à 105°).



Document 4 : la zone de faible vitesse des ondes sismiques



A Sous les continents.

B Sous les océans.

L'analyse des variations de vitesse des ondes sismiques montre un net ralentissement des ondes P et S dans le manteau supérieur, au niveau d'une couche appelée pour cette raison LVZ (Low Velocity Zone ou zone de faible vitesse).

Document 5 : modélisation de la propagation des ondes sismiques à différentes températures.

On utilise des barres de pâte à modeler placées à différentes températures sur lesquelles sont placés deux capteurs piézométriques.

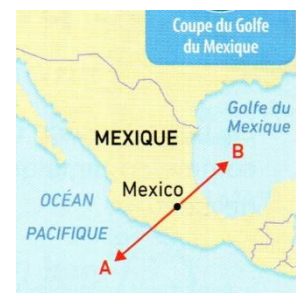
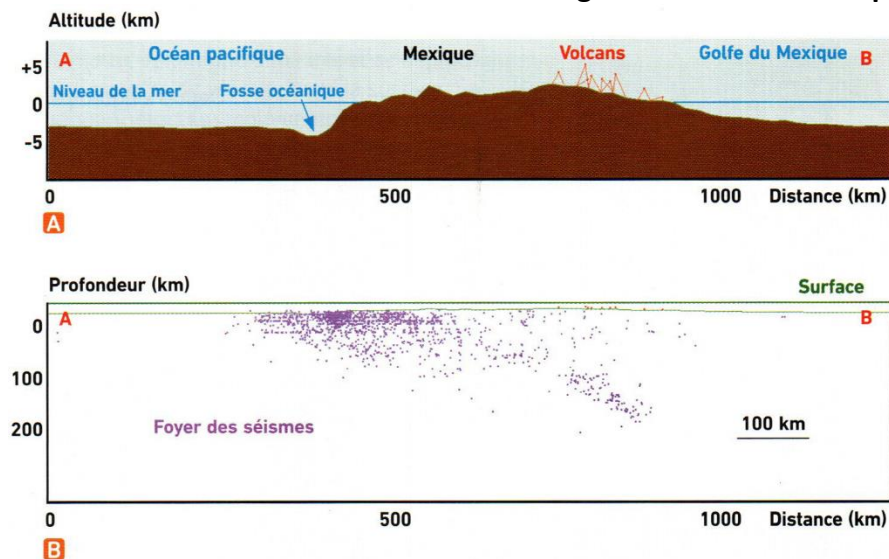
Suite à un choc sur une extrémité de la barre, on enregistre les temps de passage des ondes au niveau de chaque capteur, afin d'en déduire la vitesse de leur propagation.

Il est possible d'établir ainsi une relation entre température, comportement physique de la pâte à modeler et vitesse de propagation des ondes.

Exemple de résultats

Température de la pâte ($^{\circ}\text{C}$)	- 5	0	10	20
Vitesse des ondes ($\text{m}\cdot\text{s}^{-1}$)	9,8	7,2	5,3	3,5

Document 6 : Etude des séismes au voisinage d'une fosse océanique



Les géophysiciens expliquent le fort risque sismique au voisinage des fosses océaniques par le contexte géodynamique particulier de ce type de zone, qualifié de **subduction*** : la plaque océanique, constituée d'un ensemble de roches au comportement rigide, appelée

lithosphère*, s'enfonce, sous la plaque continentale, à l'intérieur d'une couche au comportement ductile*, l'**asthénosphère***. Les séismes résultent principalement des contraintes accumulées à l'intérieur de la lithosphère cassante de la plaque océanique plongeante.

