

Séance 02 : Quelles informations apportent les séismes sur la structure interne du globe ?

Lorsque les roches sont soumises à des contraintes, elles finissent par se rompre en libérant l'énergie emmagasinée : c'est l'origine d'un séisme. Les ondes sismiques produites obéissant à la loi de Descartes, leur étude a été capitale dans la compréhension de la structure interne du globe.

📁 Capacités travaillées - Mettre en œuvre un protocole
- Modéliser un phénomène naturel

👉 Grande cuve, petite cuve, laser, eau teintée à la fluorescéine, huile

👉 Logiciel audacity + FT

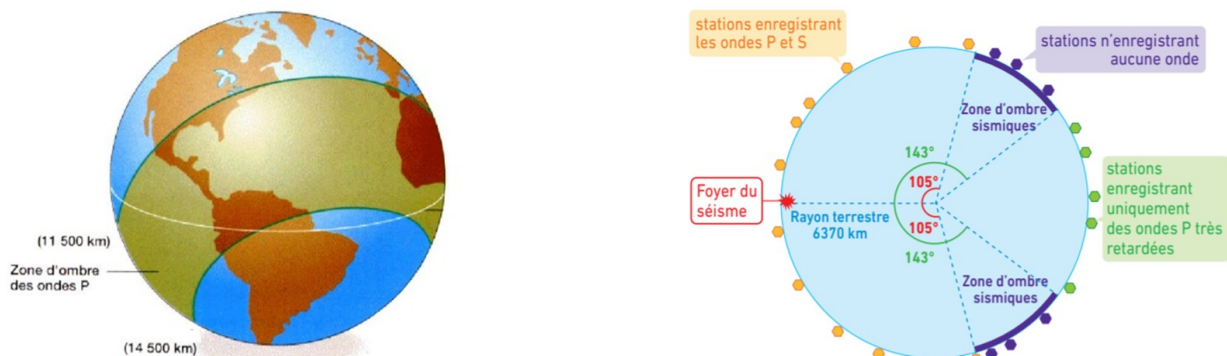
1. Découvrir la structure interne du globe.

Doc 1. La zone d'ombre sismique.

Au début du 20^{ème} siècle, le sismologue allemand Gutenberg remarque que pour chaque séisme, il existe une zone où les stations d'enregistrement ne reçoivent pas les ondes sismiques.

En effet, 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".

Pour les ondes P, la zone d'ombre est située 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°).

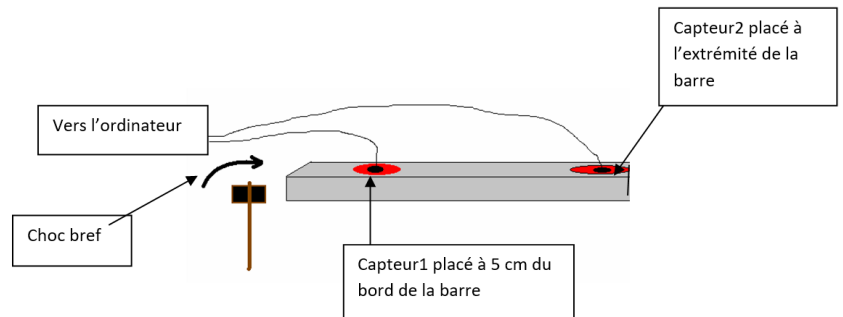


- Modélisez la zone d'ombre sismique à l'aide du protocole.
- Faites un schéma légendé des résultats intéressants.
- Rappelez ce que représente dans le modèle : le rayon laser, la grande cuve, la petite cuve.
- Interprétez vos résultats afin de comprendre la présence de cette zone d'ombre et de préciser la structure interne du globe.

2. Déterminer la composition interne du globe.

Doc 2. La vitesse des ondes.

Il est possible d'estimer la vitesse de propagation des ondes sismiques dans différentes roches. On utilise un modèle analogique pour mettre en évidence les variations de vitesse en fonction du matériau ou de la ductilité. Les vibrations sont enregistrées grâce à un capteur piézométrique.



- Sur l'enregistrement, pour chaque choc, mesurez le décalage entre le temps d'arrivée des ondes au capteur 1 et le temps d'arrivée des ondes au capteur 2.
- Calculez une moyenne pour les cinq chocs.
- Calculez la vitesse de propagation des ondes sismiques (en km.s^{-1}) dans la barre testée.
- Recommencez avec la deuxième roche.
- Montrez en quoi l'étude de la vitesse de propagation des ondes sismiques permet de préciser le modèle de la structure interne de la Terre.
- Proposez une démarche incluant un protocole expérimental qui permettrait d'étudier une vitesse de propagation des ondes dans un même matériaux mais dans des états physiques différents : solide/cassant ou ductile (= capable de se déformer).