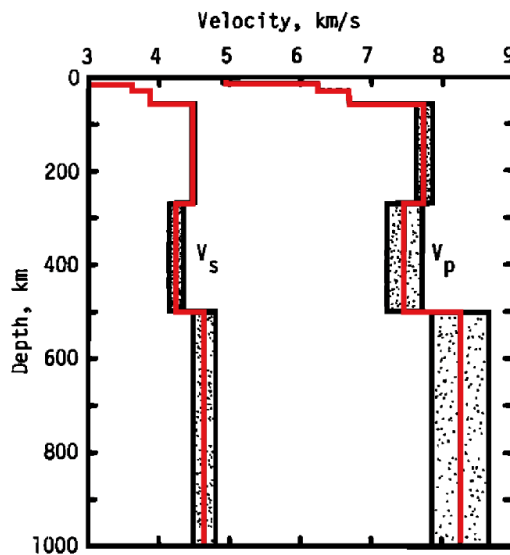


Ces exercices sont inspirés de divers livres et ressources sur Internet (Musset et Khan looking into the earth, Caron et al., Comprendre et enseigner la planète terre, ect...)

Plaques tectoniques

Exo1 : Vitesse des ondes P et S

Les expériences de sismique lors des missions Apollo sur la lune ont permis de construire le modèle de propagation d'ondes P et S pour les 1000 premiers kilomètres (rayon moyen de la lune 1 738 km). Au-dessous de 1000 km on constate un ralentissement des ondes S. De plus, les données de densité moyenne et sur le moment d'inertie, permettent de penser qu'il existe un noyau d'environ 300 KM.



Vitesse des ondes P (V_p) et S (V_s) à l'intérieur de la Lune.
La ligne rouge indique les valeurs moyennes, tandis que les lignes en pointillé délimitent l'écart type (Nakamura et al., 1982)

$$V_p = \sqrt{\frac{K + \frac{4}{3}\mu}{\rho}} \quad V_s = \sqrt{\frac{\mu}{\rho}}$$

où K et μ sont des paramètres élastiques, et ρ est la densité (kg/m^3).

En tenant compte des équations de V_p et V_s qui relient les propriétés physiques des roches (voir les équations dans l'image ci-dessus), comparer cette structure à celle de la terre et proposer un schéma des différentes enveloppes.

Exo2 Les enveloppes de la Lune

Les astronautes américains ont-ils pu utiliser une boussole pour s'orienter sur la lune ?
Expliquer pourquoi ?

Exo 3 Calcul de l'âge de la Terre à partir de la salinité des océans

L'âge de la Terre a été estimé par Joly en 1899, à partir de la salinité des océans et de la concentration en sodium. Il part de l'hypothèse que l'eau des océans est salée et que les sels minéraux sont apportés par l'érosion des continents et l'apport des rivières. Nous allons calculer l'âge de la Terre comment Joly l'a fait:

1. Calculer la masse en sodium (Na) dans les océans. On sait que la salinité de l'océan est de 3,5% de sa masse, dont 77,758% est constituée de NaCl. Dans le composé NaCl, le Na constitue lui même 39,32% de la masse. On connaît également la masse des océans, qui est de $1,3245 \times 10^{18}$ tonnes.
2. Calculer le flux de sodium (Na), en tonnes par an, apporté par les rivières. Le flux total des rivières est de $2,7176 \times 10^4$ km³ d'eau par an, avec une concentration en sodium de 5250 t/km³.
3. Calculer l'âge de la Terre, selon Joly, en utilisant les résultats obtenus précédemment.
4. Pourquoi cet âge est-il inférieur à l'âge de la Terre ?