

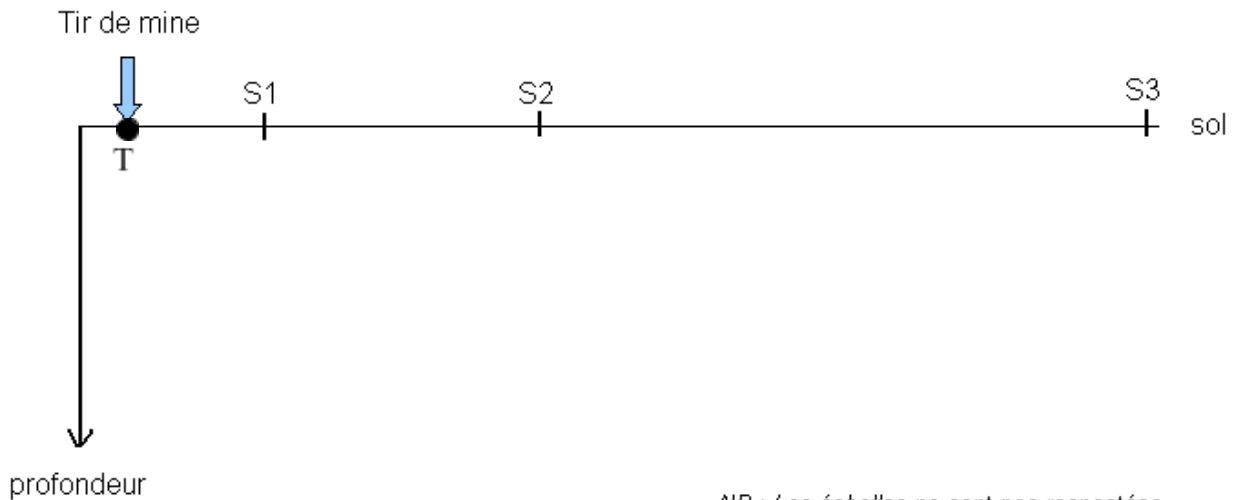
Exercice 3 : Ondes sismiques et structure interne du globe terrestre.

Compétence testée : comprendre comment l'utilisation des ondes sismiques permet de construire le modèle des couches concentriques à l'intérieur de la Terre

Fréquemment, de nombreux tirs de mine sont réalisés afin de connaître la structure voire la composition interne du globe terrestre. Les grandes compagnies pétrolières sont de grandes utilisatrices de ce système car il permet de repérer des régions riches en pétrole profond.

On s'intéresse ici à la partie superficielle de la structure interne du globe terrestre. Un tir de mine est réalisé au point T du profil ci-dessous. Des stations S1, S2 et S3 sont positionnées à différentes distances du point de tir. Chaque station possède un sismographe qui permet d'enregistrer les ondes sismiques émises lors du tir de mine.

Le schéma ci-dessous positionne respectivement le point de tir et les stations S1 à S3.



NB : Les échelles ne sont pas respectées

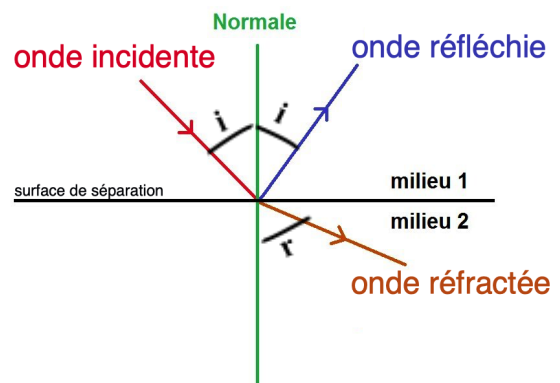
Chaque station reçoit deux ondes à des temps différents. Le tableau suivant récapitule les résultats obtenus.

Station	Distance au point de tir (en Km)	Temps d'arrivée de la 1 ^{re} onde (en s)	Temps d'arrivée de la 2 ^e onde (en s)
S1	1	0,18	12,74
S2	10	1,82	13,09
S3	100	18,20	22,18

Exploitation des résultats :

1°) Comment expliquez-vous la présence des deux ondes mesurées à chaque station à des temps différents ?

On rappelle qu'une onde peut se propager dans toutes les directions de l'espace. Et d'après les lois de Snell-Descartes (programme de physique de seconde sur les ondes lumineuses mais lois valables aussi pour les ondes sismiques), une onde peut être réfractée ou réfléchié lorsqu'elle atteint une interface séparant deux milieux aux propriétés différentes (voir schéma ci-contre).



2°) Partant du principe que ces ondes se propagent dans un même milieu à une même vitesse, déterminer la profondeur de l'interface (ou surface de séparation) mise en évidence au niveau de chaque station.

3°) A quoi correspond cette profondeur ?

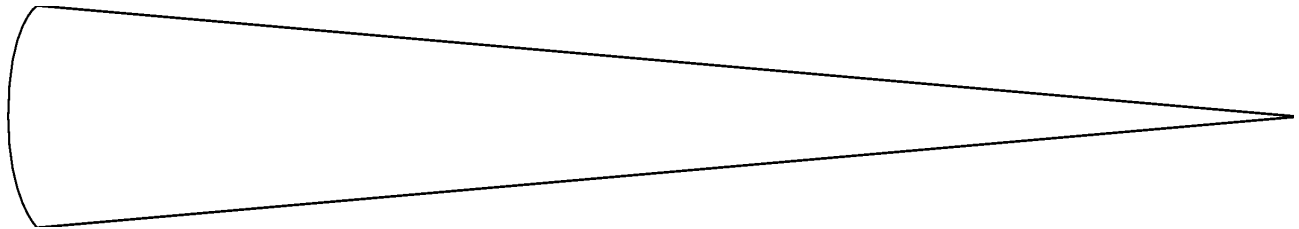
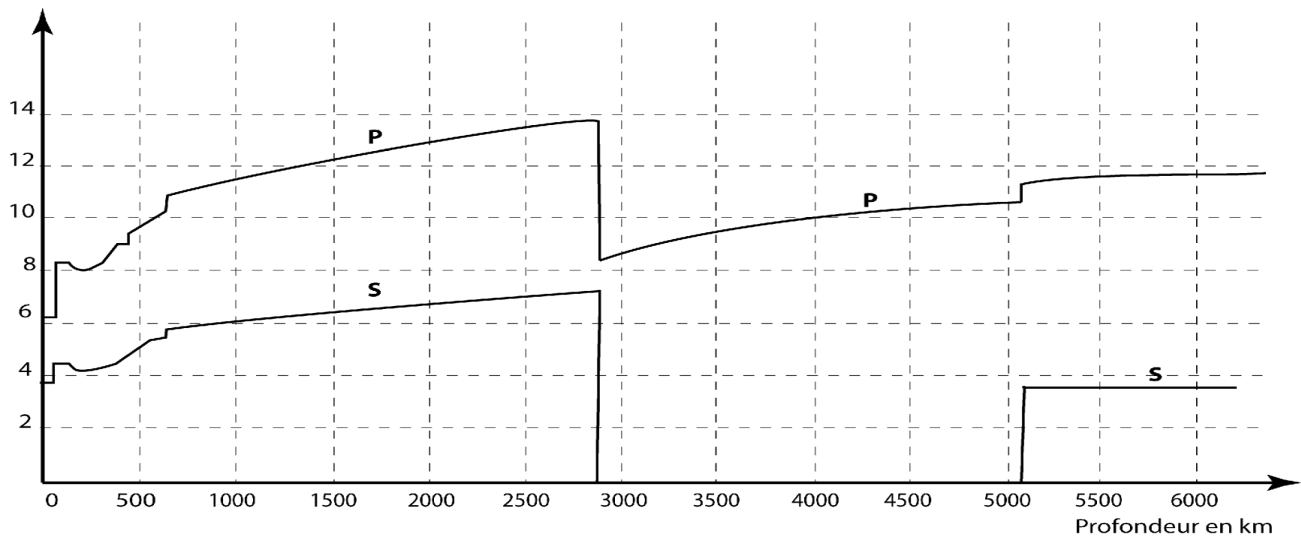
Exercice 4 –

Compétence testée : établir un modèle simplifié de l'intérieur de la Terre en utilisant les propriétés de propagation des ondes sismiques

Les graphiques suivants représentent la vitesse de propagation des ondes P et S à l'intérieur de la Terre.

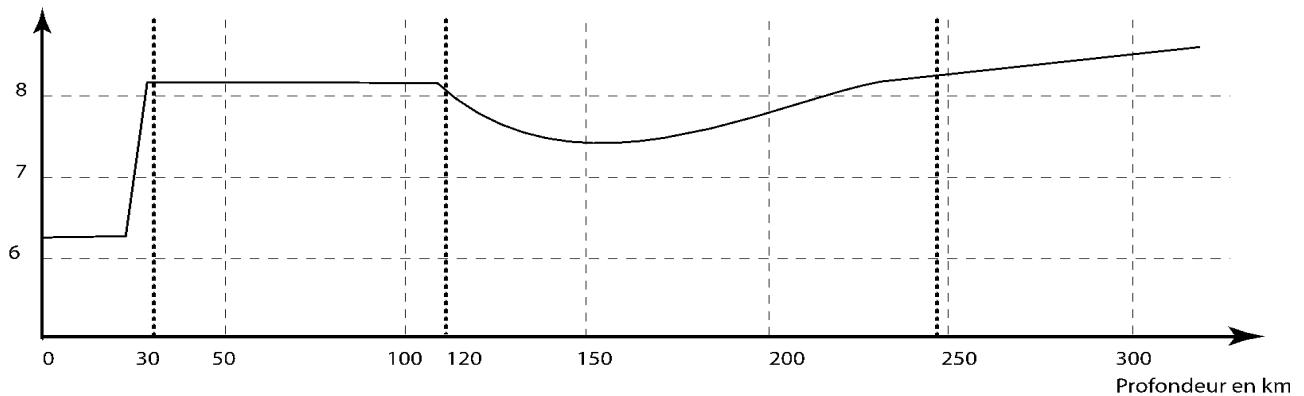
Vitesse des ondes sismiques P et S en km.s^{-1}

Vitesse de propagation des ondes sismiques P et S dans le globe terrestre



Vitesse de propagation des ondes sismiques P et S en surface d'un continent

Vitesse des ondes sismiques P au niveau d'un continent en km.s^{-1}

**Questions :**

- 1) En exploitant les graphiques :
 - identifier les différentes limites des couches (ou discontinuités) présentes au sein du globe terrestre
 - représenter les différentes couches sur une coupe du globe terrestre.
- 2) Proposer des explications à la présence de certaines discontinuités.

Aide : quelques caractéristiques des ondes sismiques

Les ondes sismiques sont des mouvements vibratoires qui se propagent dans toutes les directions à travers un milieu. Elles sont générées lors de la cassure des roches au cours d'un séisme.

Leur vitesse de propagation est d'autant plus rapide que les matériaux traversés sont denses et froids. On distingue :

- les **ondes P**, ou ondes primaires appelées aussi ondes de compression elles compriment et étirent alternativement les roches. Ce sont les plus rapides et sont enregistrées en premier sur un sismogramme. Elles se propagent dans tous les milieux.

- les **ondes S**, ou ondes secondaires appelées aussi ondes de cisaillement, ne se propagent pas dans les milieux liquides. Leur vitesse est plus lente que celle des ondes P.