

CLASSE : Première

E3C : E3C1 E3C2 E3C3

VOIE : Générale

ENSEIGNEMENT : physique-chimie

DURÉE DE L'ÉPREUVE : 1 h

CALCULATRICE AUTORISÉE : Oui Non

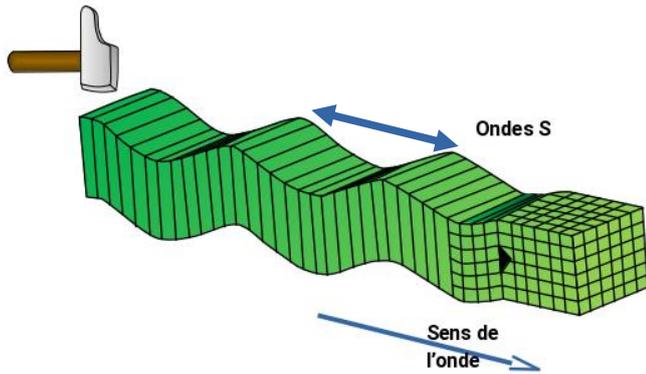
Séisme : comment localiser son épicentre ? (10 points)

1. On appelle onde mécanique progressive, le phénomène de propagation d'une perturbation dans un milieu matériel sans transport de matière, mais avec transport d'énergie.

Les ondes P se propagent dans les milieux solides ainsi que dans les liquides.
Les ondes S ne se propagent que dans les milieux solides.

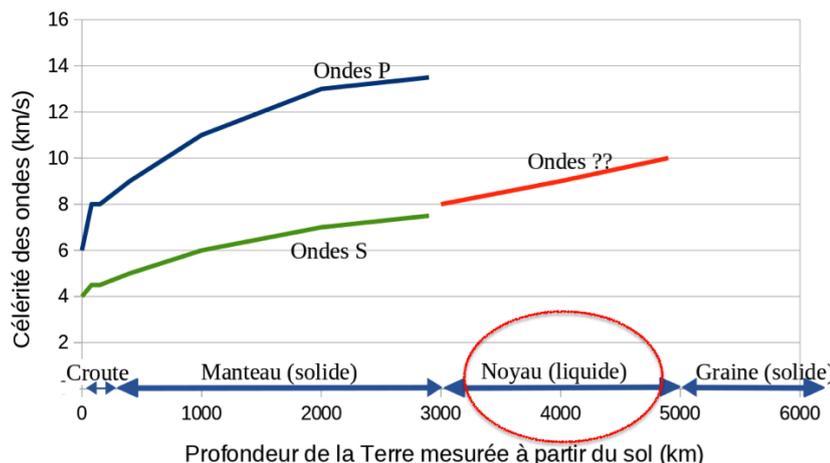
Ces deux ondes ne se propagent pas dans le vide : ce sont des ondes mécaniques.

2.



La grandeur représentée entre deux maximum est la longueur d'onde λ .

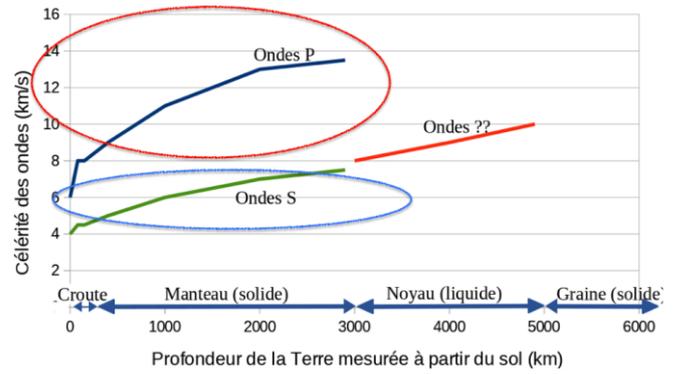
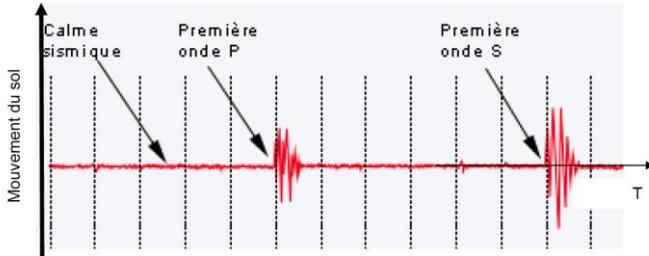
3.



Le noyau terrestre est liquide . Seul les ondes P se propagent dans les milieux dans les liquides.

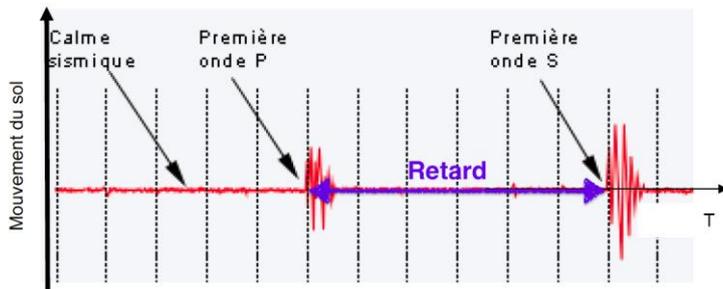
Ce sont donc les ondes P qui traversent le noyau terrestre.

4.



Les ondes P sont perçus avant les ondes S. C'est cohérent avec les informations du graphe précédent qui indique que les ondes P sont plus rapides que les ondes S.

5.



6.

$$v = c = \frac{d}{t}$$

d'où

$$t = \frac{d}{c}$$

$$t_S - t_P = \frac{d}{c_S} - \frac{d}{c_P} = d \left(\frac{1}{c_S} - \frac{1}{c_P} \right)$$

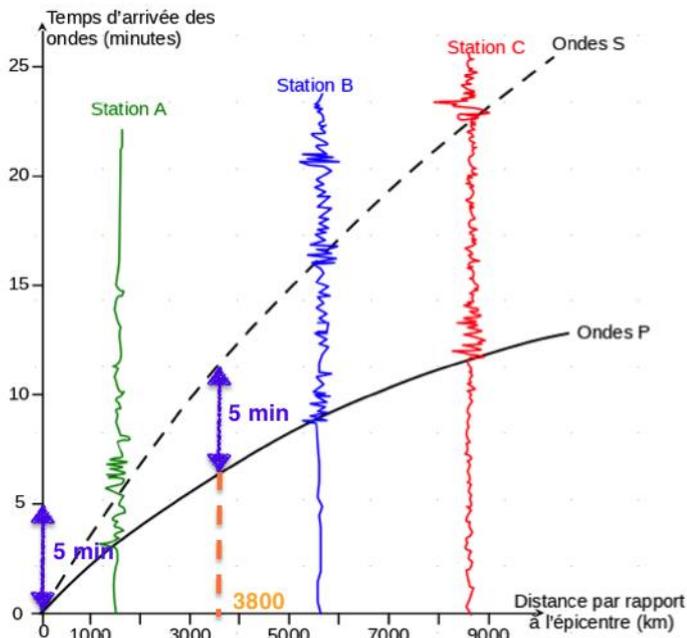
7.

$$d = \frac{t_S - t_P}{\left(\frac{1}{c_S} - \frac{1}{c_P} \right)}$$

$$t_S - t_P = 10 \text{ h } 24 \text{ min } 03 \text{ s} - 10 \text{ h } 21 \text{ min } 01 \text{ s} = 3 \text{ min } 02 \text{ s} = 3 \times 60 + 02 = 182 \text{ s}$$

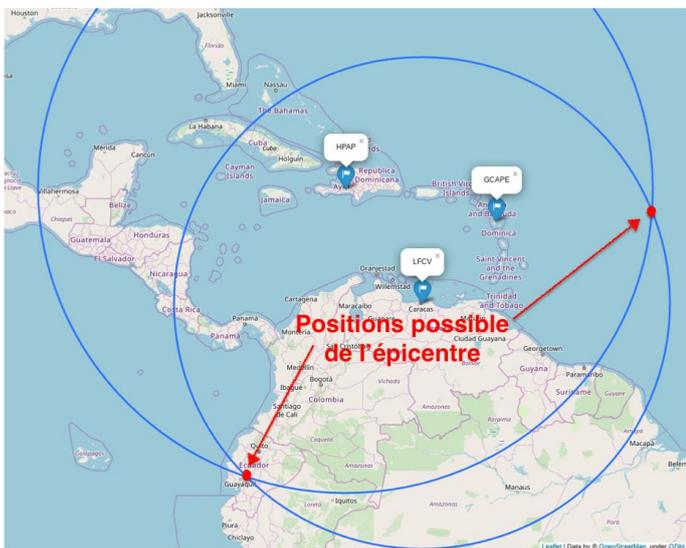
$$d = \frac{182}{\left(\frac{1}{4,7} - \frac{1}{8,7} \right)} = 1,9 \cdot 10^3 \text{ km}$$

8. S arrive avec 5 min de retard par rapport à l'onde P.
Il faut lire sur le graphique la distance correspondant à un retard entre les ondes S et P de 5 min.



$L=3800$ km

9. l'épicentre du séisme se situe à l'intersection des cercles autour des stations. Cependant il existe 2 positions possible de l'épicentre sur ce document.



10. Il y a 3 stations : LFCV, HPAP et GCAPE (voir carte de l'annexe)

Ligne 17 : la distance entre les stations et l'épicentre. On remarque qu'il y a 2 valeurs au lieu des 3 valeurs attendues (une valeur par station). Il manque la distance pour GCAPE : $L=2,78 \cdot 10^3$ km.

Réécriture de la ligne :

Ligne 17 : distance_epicentre = [1.93, 2.39, 2.78]

11.

A la ligne 27 : for i in range(2) , i ne prend que 2 valeurs et donc crée 2 cercles.

Pour faire apparaître le cercle autour de GCAPE, il faut écrire :

ligne 27 : for i in range(3)

12.

Pour placer l'épicentre, il faut tracer le 3^{ème} cercle autour de GCAPE de rayon $L=2,78.10^3$ km.

Trouvons l'échelle de ce document :

Nous savons que le cercle autour de LFCV est de rayon $1,93.10^3$ km. Nous mesurons sur le schéma 5,7 cm.

	Distance réelle	A l'échelle
LFCV	$1,93.10^3$ km	5,7 cm
GCAPE	$2,78.10^3$	x

$$x = \frac{2,78.10^3 \times 5,7}{1,93.10^3} = 8,2\text{cm}$$

Il faut donc tracer un cercle de centre GCAPE de rayon 8,2 cm.

