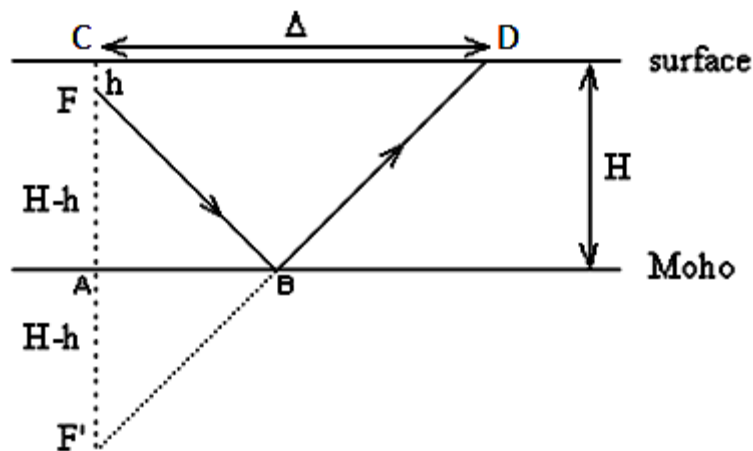


Exercice : Calcul de la profondeur du Moho sous une chaîne de montagnes

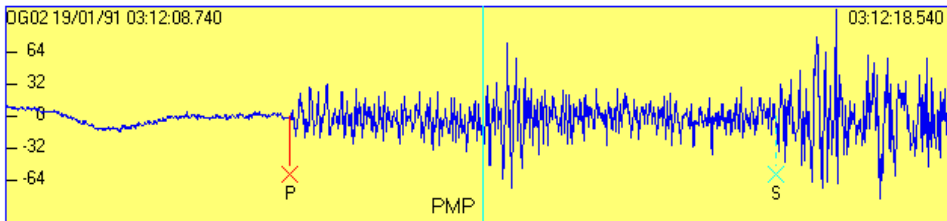
On sait que le MOHO est une discontinuité qui sépare la croûte continentale (CC) du manteau lithosphérique (ML), généralement située à 30 km sous la croûte continentale. On cherche identifier sa profondeur dans la chaîne des Alpes. Afin de réaliser ce travail nous allons étudier un sismogramme réalisé à partir des ondes issues d'un séisme qui a eu lieu le 19/01/1991 à 63,3 km d'Annemasse.

Document 1 : Paramètres utilisés et identification de la géométrie du trajet des ondes P et PMP.

- Soit H l'épaisseur de la croûte continentale dans la zone étudiée.
- Soit F le foyer du séisme (profondeur h de 11 km) et Δ la distance épacentrale (63,3km)
- Soit C l'épicentre du séisme (projection orthogonale de F à la surface)
- Soit B le point de réflexion des ondes P sur le Moho (ondes PMP réfléchies sur le Moho)
- Soit D le point d'arrivée des ondes réfléchies (localisation du sismomètre)
- La vitesse moyenne des ondes P dans la croûte sous les Alpes est de $6,25 \text{ km.s}^{-1}$.



Document 2 : Etude du sismogramme relevé au point D.



Arrivée des ondes P à 3 h 12 min 15,580 s.

Arrivée des ondes PMP à 3 h 12 min 18,540 s.

Arrivée des ondes S à 3 h 12 min 23,080 s.

QUESTIONS :

1. Employez le théorème de Pythagore afin d'identifier la distance FD correspondant au trajet direct des ondes P. En déduire le temps de trajet direct des ondes P (t_1). Conserver l'expression littérale de t_1 .
2. Employez le théorème de Pythagore afin d'identifier la distance $FB + BD$ correspondant au trajet réfléchi des ondes PMP. En déduire le temps de trajet des ondes PMP réfléchies sur le Moho (t_2). Conserver l'expression littérale de t_2 .
3. A partir des 2 premières questions, déterminez l'expression littérale de $\Delta t = t_2 - t_1$. De quel paramètre dépend la valeur de Δt ?
4. En vous aidant des indications précédentes, déterminez l'expression littérale de H et en déduire la profondeur du Moho sous la croûte continentale dans la zone étudiée.
5. Cette valeur est-elle conforme à ce qui était attendu ? Comment l'expliquer ?