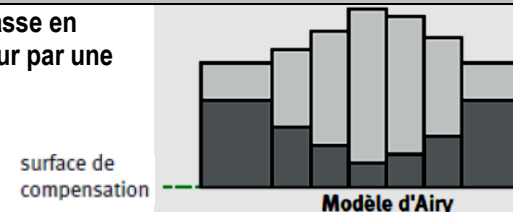


Mise en situation et recherche à mener

Au niveau des montagnes, la gravité mesurée est inférieure à la pesanteur théorique. Tout se passe comme s'il y avait un défaut de masse en profondeur. D'après le modèle d'Airy, pour que l'équilibre isostatique soit assuré, la masse des reliefs, serait compensée en profondeur par une **racine crustale** moins dense que le manteau supérieur qui l'entoure.

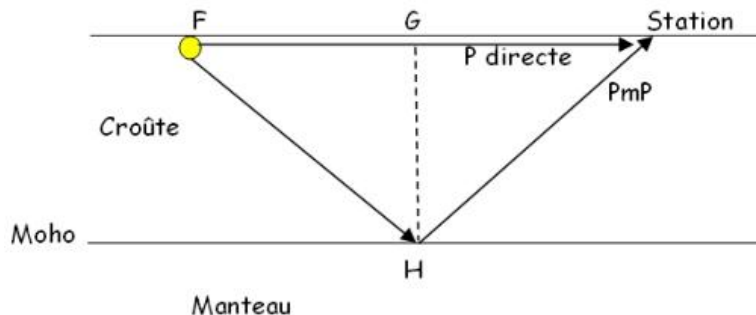
On cherchera à valider le modèle d'Airy pour la croûte continentale



Ressources

Document 1-La profondeur du Moho

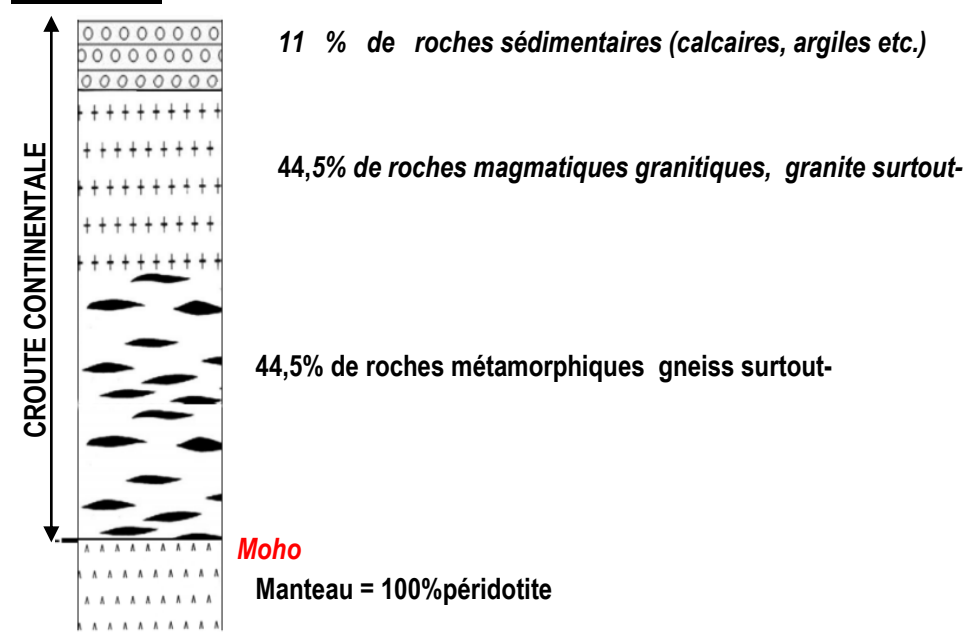
Le Moho est la limite entre les roches de la croûte et celles du manteau. Du foyer d'un séisme partent des trains d'ondes sismiques dans **toutes les directions**, certaines peuvent être recueillies dans des stations sur un sismographe. Ce sont des ondes p directes et des ondes P retardées (PmP) qui ont été réfléchies sur le Moho (ci-dessous). Elles se sont propagés dans le même milieu (la croûte) et donc à la même vitesse. Connaissant cette vitesse et le décalage entre le temps d'arrivée des ondes P et PmP, on peut calculer la profondeur du Moho.



Voir doc.1 p 146 : sans entrer dans le détail du calcul, pour déterminer la profondeur du Moho, on a besoin de:

- Δ = la distance de la station qui reçoit le séisme, à l'épicentre,
- h profondeur du foyer (lieu de rupture des roches),
- V la vitesse des ondes sismiques P au niveau de la zone étudiée (homogène au sein d'une croûte),
- δt le retard des ondes PmP sur les ondes P directes.

Document 2-Les roches de la croûte continentale



Matériel-

- Echantillons des roches représentatives de la croûte continentale : granite et gneiss
- échantillon de péridotite du manteau
- Matériel de laboratoire pour mesurer la densité des roches
- Logiciel Sismolog : base des données permettent l'étude de certains séismes sous les Alpes pour accéder au calcul de la profondeur du Moho.
- Fichier Excel **calcul du Moho** pour faire calculer la profondeur du Moho en différents endroits

Concevoir une stratégie pour résoudre une situation problème (durée maximale : 10 minutes)

1-Proposer une démarche permettant de valider les différents aspects du modèle

Etapas 2, 3, 4

2- Mettre en œuvre le protocole pour obtenir des résultats exploitables.

3/4- Exploiter les résultats pour valider le modèle d'Airy

Fiche protocole

I- VERIFIER QUE LA PROFONDEUR DU MOHO EST PLUS ELEVEE AU NIVEAU DES RELIEFS

► Ouvrir le logiciel SISMOLOG

-**Zoomer** (outil loupe) sur Les Alpes en France (« croissant » alpin)

-Sélectionner **Affichage, stations et afficher les infos** pour afficher les stations sismiques sur la carte et faire indiquer leur altitude (souris sur la station) : observer que certaines sont sur les reliefs, d'autres en plaine.

-Sélectionner **Séismes, base de données** affiche les séismes sur la carte

-**Choisir** dans la liste proposée **deux stations susceptibles de valider la problématique** (et le séisme correspondant),

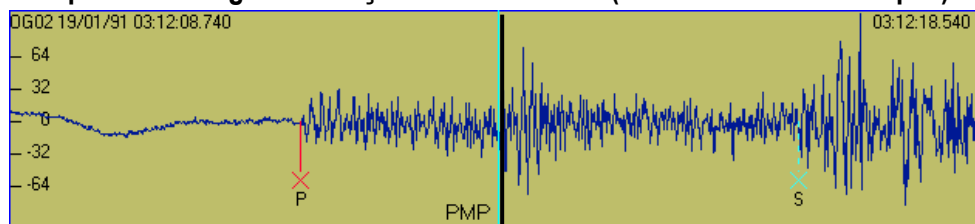
☎ **Justifiez** votre choix auprès du professeur

Séisme étudié	Station sismologique	Distance épacentrale
09/03/1992 Isère	SURF	105,5 km
19/03/91Vaud	Roselend RSL	82 km
02/04/91Ain-Jura	OG09	104.9 km
23/04/91AlpesHauteProvence	OG19	81.2 km
11/05/91Cuneo (Italie)	OG14	107.1 km
09/03/92Isère	OG04	95.4 km
29/11/93Rhône	SSB	49.7 km
29/11/93Rhône	OGO8	55.7 km

Travailler en accord avec un autre binôme, chacun fera une des deux études seulement.

-**Ouvrir** un séisme dans la base de données pour étudier le sismogramme reçu dans la station choisie (**fichier, ouvrir un séisme de la base**, sélectionner le séisme et relever la profondeur du foyer, choisir **étudier** en bas de la fenêtre pour de sortir de la base.

Exemple du sismogramme reçu à la stationOG02 (Anemasse dans les Alpes)



► Rechercher δt , le temps de retard des ondes PMP par rapport aux ondes directes P :

-Dans la fenêtre se positionner sur le sismogramme dans la station choisie, sélectionner **corriger les dépouillements** pour faire apparaître l'arrivée des ondes P.

-**Repérer** ensuite l'arrivée des ondes PMP (début de l'augmentation de l'amplitude du deuxième train d'ondes) .



Recherche de δt , sur le sismogramme:

Positionner le curseur sur le sismogramme juste avant le que train d'onde PMP soit signalé par une augmentation des amplitudes, (là où l'amplitude du train d'ondes P décroît).

Lorsque le curseur est positionné sur un point du sismogramme, l'heure d'arrivée des ondes sismiques est indiquée en haut à droite de la fenêtre

► Calculer la profondeur du Moho

-Dans le **dossier TP17, ouvrir le fichier Excel calcul du Moho .xls**

-**Reporter** les valeurs mesurées dans les cases pour faire calculer la profondeur du Moho pour chacune des stations choisies, sachant que la **vitesse des ondes P dans la croûte continentale** est en moyenne de = **6.25km. s⁻¹**

II- VERIFIER QUE LA DENSITE DE LA CROUTE CONTINENTALE EST INFERIEURE A CELLE DU MANTEAU

-**Distinguer** les échantillons de roches appartenant à la croûte continentale et celle appartenant au manteau

-A l'aide du matériel proposé (éprouvette graduée, balance...) **mesurer séparément la densité** des échantillons différents proposé pour la croûte continentale, faire une moyenne.

-**Mesurer** la densité de la roche du manteau