



## Problématique

Il a été vu en classe de 4<sup>ème</sup> que lors d'un séisme sont émises des ondes sismiques : les ondes L, P et S (voir support n°1). La question à aborder est alors :

**Quelles informations l'étude de la propagation des ondes sismiques permettent-elles d'apporter dans la connaissance de la structure du globe terrestre ?**

## Objectifs

- ☉ **Saisir** des informations de documents (manuel)
- ☉ **Utiliser** un tableur (« Excel ») pour **réaliser** des calculs et **afficher** des graphiques
- ☉ **Comprendre** la notion de « discontinuité » et la relation discontinuités - structures terrestres

## Production attendue

☉ le **graphique** « vitesse des ondes en fonction de la profondeur terrestre » (support n°12) collé ou reproduit sur une double page et accompagné de **commentaires** pour répondre à la problématique.

====> supports n°1 à n°12.

## Critères de réussite

- le **secteur terrestre** qui accompagne le graphique fait **figurer** :
  - ☉ les diverses discontinuités avec indication de leur nom, de leur nature (chimique et/ou physique) et de leur profondeur,
  - ☉ le nom des diverses enveloppes du globe et la nature de leurs matériaux.
- les **commentaires du graphique expliquent** :
  - ☉ la cause de chaque discontinuité,
  - ☉ la propagation des rais sismiques dans le globe terrestre au niveau des discontinuités et en dehors des discontinuités.

## Conseils de réalisation

- **calculer** la vitesse des ondes P et S dans la croûte terrestre,
- **repérer** la propagation des rais sismiques au niveau des contacts « croûte terrestre / manteau » et « manteau / noyau »,
- **repérer** à partir de l'étude des documents les diverses discontinuités et **préciser** ce qui permet de les mettre en évidence,
- **calculer** la profondeur du Moho en Limousin (région géologiquement stable) et dans les Alpes (chaînes de collision) et **dégager** des conclusions ; **évaluer** à l'aide de « SISMOLOG » et « EXCEL » la profondeur de la discontinuité de Gutenberg et à l'aide du document du manuel celle de la LVZ. .

## Supports

- 1 : **Site SVT** : les 3 types d'ondes d'un sismogramme
- 2 : **Site SVT** : calcul de la vitesse des ondes P et S dans la croûte continentale
- 3 : **Site SVT** : vitesse des ondes P et nature des matériaux
- 4 : **Logiciel « sismique réflexion »** (auteur JF Madre), paramétrage du logiciel :
  - ☉ menu « Modèle » : nombre de réflecteurs : 1, nombre de tracés : 50, célérité des ondes : 5,5 pour le 1<sup>er</sup> milieu (correspond aux granites des croûtes continentales) et 6,9 pour le second (correspond aux péridotites du manteau)
  - ☉ menu « Affichage » : **afficher** les célérités puis **cliquer** sur « trace ».
- 5 : **Site SVT** : Discontinuité de Mohorovicic, calcul de la profondeur du Moho dans le Limousin (chaque groupe travaillera sur une ligne de résultats différente)
- 6 : **Site SVT** : Discontinuité de Mohorovicic, calcul de la profondeur du Moho dans les Alpes (chaque groupe travaillera sur une station différente des Alpes) ==> principe du calcul / carte permettant l'accès aux stations / feuille de calcul « Excel »
- 7 : **Bordas** : discontinuité de Gutenberg (manteau / noyau), mise en évidence du noyau terrestre => documents 2 et 3 page 257
- 8 : **Logiciels « SISMOLOG »** et tableur « EXCEL » : détermination de la profondeur de la discontinuité de Gutenberg. Paramétrage du logiciel :
  - ☉ menu « Modèle de Terre » : **choisir** menu « outils » puis « Assemblage »
  - ☉ **Sélectionner** le séisme d'angles : 25,3° , **zoomer** pour étaler le tracé des ondes, **repérer** le début des ondes P et **noter** leur temps d'arrivée (temps exprimé en Secondes) ; **renseigner** le fichier « EXCEL » en **notant** ce temps dans la case appropriée.
  - ☉ **Renouveler** l'étude précédente pour les séismes d'angles : 34° puis 74° puis 84°9 et enfin 150°8.
  - ☉ **Achever** les calculs avec la tableur « EXCEL » en utilisant l'aide proposée.
  - ☉ **Pour voir** les tracés des risques sismiques réfléchis et réfractés : **choisir** le « modèle vrai », cliquer sur les boutons « ondes P », « réfractées », réfléchies » puis dans le menu « options » **choisir** « temps réel (x 500) » et enfin **lancer** la simulation en cliquant sur le bouton « Rais ».
- 9 : **Expériences présentées** : modèles pour visualiser le trajet des ondes
- 10 : **Bordas** : discontinuité de Lehman (noyau externe / noyau interne) => graphique en haut du document 1 page 260 (**repérer** la discontinuité entre 5000 et 6000 Km)
- 11 : **Bordas** : une discontinuité « physique », la LVZ (discontinuité lithosphère / asthénosphère) => document 2 page 261
- 12 : **Document fourni** : graphique vitesse des ondes P et S et secteur de globe terrestre

# APPORTS DE LA SISMIQUE DANS LA CONNAISSANCE DE LA STRUCTURE DE LA TERRE

Support n°6 : graphique vitesse des ondes P et S et secteur de globe terrestre

