

PROBLEME : Sur quelles données sismiques repose la connaissance de la structure interne de la Terre ?

Introduction : Lisez l'introduction du livre page 132 ainsi que le document 1.



Mise en évidence de la zone d'ombre sismique à l'aide du Logiciel Tectoglob 3D :

- 1- **Ouvrez** dans votre navigateur le logiciel en ligne Tectoglob 3D. (<https://acver.fr/tecto>)
- 2- **Affichez** un séisme suffisamment puissant pour avoir traversé l'ensemble de la Terre :
 - Dans le menu : **Fichier / Charger un jeu de sismogrammes / Pérou équateur 2019**
 - Dans le menu : **Sismogrammes**, cochez **Afficher le T0** et **Afficher le temps d'arrivée des ondes**
 - Prenez le temps **d'explorer** les trois parties de l'écran.
 - **Attendez** les explications du professeur pour manipuler les différentes options.



- Q1** - Repérez le tracé d'enregistrement fourni par la station KOUNC : que remarquez-vous ?
- Quelle est la distance angulaire entre l'épicentre et la station KOUNC ?
(Dans le menu, utiliser : Action / Mesurer une distance)
 - Est-ce que cela correspond aux données du doc 1 page 132 concernant la zone d'ombre sismique ?



- Q2** - Repérez le tracé d'enregistrement fourni par la station COCO : que remarquez-vous ?
- Quelle est la distance angulaire entre l'épicentre et la station COCO ?
 - Est-ce que cela correspond aux données du doc 1 page 132 concernant la zone d'ombre sismique ?



Pour comprendre la cause de cette **zone d'ombre sismique**, on peut demander au logiciel de projeter les stations sur un cercle, afin de visualiser quel a pu être le trajet des ondes à travers la Terre, jusqu'au stations.

- Menu : Sismogrammes / Revenir à l'étude des sismogrammes
- Puis : Sismogrammes / Projeter les stations sur une coupe du globe
- Puis : Sismogrammes / Colorer les stations en fonction des ondes reçues.

Vous obtenez alors le **trajet théorique des ondes**, calculé par le logiciel, selon plusieurs paramètres.

- 3- Cliquez sur les ondes pour les mettre en jaune et ainsi mieux observer la trajectoire des ondes de plus en plus profondes.

Dans la fenêtre « Réglages / Paramètres » vous pouvez alors choisir d'afficher les ondes P ou S, puis de demander au logiciel de calculer les trajectoires des ondes en fonction de trois modèles :

- **Le modèle PREM** : dans ce cas le logiciel calcule le trajet des ondes en tenant compte de leur vitesse estimée par un modèle : le modèle PREM don vous trouverez l'explication dans le document n°3 page 133.
- **Le modèle $v = cste$** : dans ce cas le logiciel calcule le trajet des ondes comme si leur vitesse était constante.
- **Le modèle $v = cste \times prof$** : dans ce cas le logiciel part d'une vitesse constante pour les ondes, qu'il fait augmenter avec la profondeur, pour tenir compte de l'augmentation de densité en profondeur.

- 4- **Testez** l'affichage des ondes P et S pour chaque modèle.

Q3 - En vous appuyant sur toutes vos observations, **justifiez** pourquoi le modèle PREM permet d'expliquer la zone d'ombre sismique. Profitez-en pour expliquer l'existence de cette zone d'ombre.

