

Structure du globe terrestre

Maquette propagation des ondes sismiques et zones d'ombre

Réf :526 008

**Maquette Propagation des ondes sismiques
et zone d'ombre**

Français – p 1

Version : 0201

1. Objectif

C'est principalement grâce à l'étude de la propagation des ondes sismiques que l'on a pu élaborer un modèle de la structure interne de la Terre. A l'aide de cette maquette, l'élève va pouvoir vérifier **par l'expérience** les lois de Snell-Descartes.

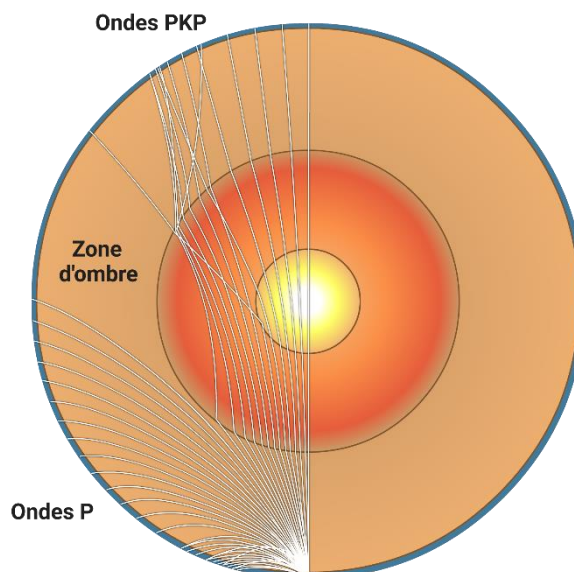
Ce dispositif expérimental simple et très efficace permet de réaliser des expériences analogiques de réflexion et de réfraction des ondes sismiques sur une interface à l'aide d'ondes lumineuses.

Cette maquette, facilite la visualisation des cheminements des ondes réfractées et des ondes réfléchies, et l'observation de la zone d'ombre.



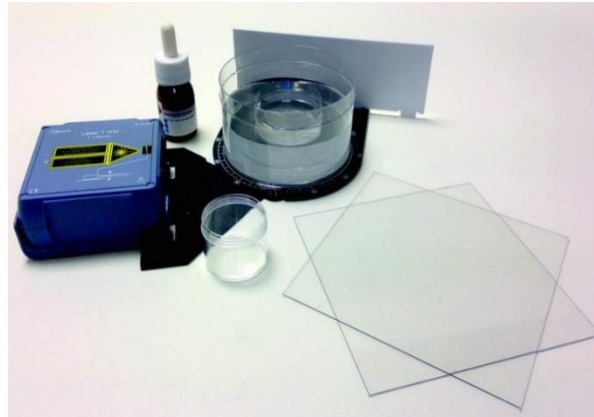
Diversité des observations possibles :

- **Ondes réfractées.** Le dispositif permet, à partir des ondes P émises, de mettre en évidence les ondes PK qui cheminent dans le noyau après réfraction à l'interface Manteau -Noyau et les ondes PKP qui ressortent de l'autre côté de la Terre après avoir été de nouveau réfractées à l'interface Noyau -Manteau.
- **Zone d'ombre.** En faisant pivoter le système on observe parfaitement la présence d'une zone d'ombre où les ondes P ne parviennent pas. On peut alors mesurer sa valeur angulaire en cours d'expérience.



2. Composition

- 1 Dispositif mobile, gradué
- 1 diode laser 1mW rouge (réf 201032)
- 3 cuves transparentes, diamètres : 12 / 6 / 4.5 cm
- 2 plaques transparentes réinscriptibles pour feutres effaçables à sec : 16 x16 cm
- Ecran blanc de projection
- 30 ml de colorant traceur pour laser (réf 107628)



Non inclus : feutre réinscriptible, effaçable à sec
Faire un test de compatibilité sur une petite zone de la surface, avant de commencer.

3. Mise en oeuvre

La maquette se compose de deux cuves concentriques contenant des liquides d'indice de réfraction différents.

On utilise de l'eau pour le manteau (indice réfraction = 1,33). Pour le noyau, on utilise un liquide avec un indice supérieur à 1,4.

Les huiles sont communément utilisées : huile de colza (IR = 1,473), huile de cèdre (IR = 1,518). Nous préconisons du glycérol (IR = 1,475) qui est beaucoup plus simple à manipuler et se nettoie plus aisément à l'eau.

Le laser est fixé sur un dispositif mobile permettant de modifier l'angle du faisceau avec précision (présence d'un cercle gradué) sans modifier le point d'entrée « le foyer du séisme ».

Les rayons réfléchis et réfractés sont facilement observables à l'intérieur des cuves avec l'ajout du colorant traceur, et les zones d'ombre apparaissent clairement sur l'écran de projection.

A l'aide d'une plaque transparente, l'élève pourra tracer le trajet des faisceaux lumineux représentant les ondes sismiques et identifier les zones d'ombres.

La troisième cuve permet de tester un noyau de taille différente et d'illustrer ainsi la relation entre le diamètre et les dimensions de la zone d'ombre.

Liquides conseillés :

- Petite cuve : eau + glycérol. Agiter le flacon de glycérol, ajouter quelques gouttes dans l'eau et mélanger.
Ce colorant traceur permet une bonne visualisation en plein jour.
- Grande cuve : eau



4. Résultats

On observe un rayon qui traverse les trois milieux : le manteau, le noyau et de nouveau le manteau. Il s'agit alors d'un comportement analogue à une onde P, puis PK, puis PKP. On localise aisément le point d'impact aux antipodes et la trace sur l'écran de projection. En faisant tourner le faisceau lumineux, l'angle d'incidence de l'onde change, le trajet du rayon se déplace et sa réfraction au niveau de l'interface manteau-noyau s'intensifie. Lors du passage du rayon en position tangente à la surface du noyau, on observe le brusque changement de trajet des ondes entre celles réfractées par le noyau et celles qui circulent directement dans le manteau ce qui se traduit par une zone dans laquelle les rayons n'arrivent pas : c'est la zone d'ombre. En jouant sur la position précise du rayon, on peut observer simultanément le rayon réfracté et le rayon direct et mesurer ainsi la valeur de la zone d'ombre expérimentale.

5. Activités possibles

Activité 1 : Observation du trajet des « ondes sismiques » dans un milieu uniforme en absence de noyau.

Activité 2 : Observation du trajet des « ondes sismiques » avec présence d'un noyau d'indice de réfraction différent.

Activité 3 : Modification de la taille du noyau (cuve de diamètre différent)

Résultats : A l'aide des plaques transparentes, l'élève va comparer les tracés qu'il a réalisés. Il pourra identifier la discontinuité entre le manteau et le noyau et observer la corrélation entre la zone d'ombre et la taille du noyau

6. Entretien

Le matériel ne nécessite aucun entretien particulier. Eviter de stocker les liquides biologiques dans les cuves. Le lavage des cuves peut s'effectuer avec un produit vaisselle traditionnel.

7. Service après-vente

Pour tous questions, contacter le **Support Technique** au **0 825 563 563**.

La garantie est de 2 ans, le matériel doit être retourné dans nos ateliers et pour toutes les réparations ou pièces détachées, veuillez contacter :

JEULIN – S.A.V.

468 rue Jacques Monod

CS 21900

27019 EVREUX CEDEX France

0 825 563 563*

** 0,15 € TTC/min. à partir un téléphone fixe*



Assistance technique en direct

Une équipe d'experts
à votre disposition
du lundi au vendredi
de 8h30 à 17h30

- Vous recherchez une information technique ?
- Vous souhaitez un conseil d'utilisation ?
- Vous avez besoin d'un diagnostic urgent ?

Nous prenons en charge
immédiatement votre appel
pour vous apporter une réponse
adaptée à votre domaine
d'expérimentation :
Sciences de la Vie et de la Terre,
Physique, Chimie, Technologie.

Service gratuit*

0 825 563 563 choix n°3**

* Hors coût d'appel. 0,15 € TTC/min à partir d'un poste fixe.

** Numéro valable uniquement pour la France métropolitaine et la Corse. Pour les DOM-TOM et les EFE, composez le +33 2 32 29 40 50.

Aide en ligne
FAQ.jeulin.fr



Direct connection for technical support

A team of experts
at your disposal
from Monday to Friday
(opening hours)

- You're looking for technical information ?
- You wish advice for use ?
- You need an urgent diagnosis ?

We take in charge your request
immediatly to provide you
with the right answers regarding
your activity field : Biology, Physics,
Chemistry, Technology.

Free service*

+33 2 32 29 40 50**

* Call cost not included.

** Only for call from foreign countries.



468, rue Jacques-Monod, CS 21900, 27019 Evreux cedex, France

Métropole • Tél : 02 32 29 40 00 - Fax : 02 32 29 43 99 - www.jeulin.fr - support@jeulin.fr

International • Tél : +33 2 32 29 40 23 - Fax : +33 2 32 29 43 24 - www.jeulin.com - export@jeulin.fr

SAS au capital de 1 000 000 € - TVA intracommunautaire FR47 344 652 490 - Siren 344 652 490 RCS Evreux