

Devoir Maison n°2 : Les ondes mécaniques

Exercices classiques

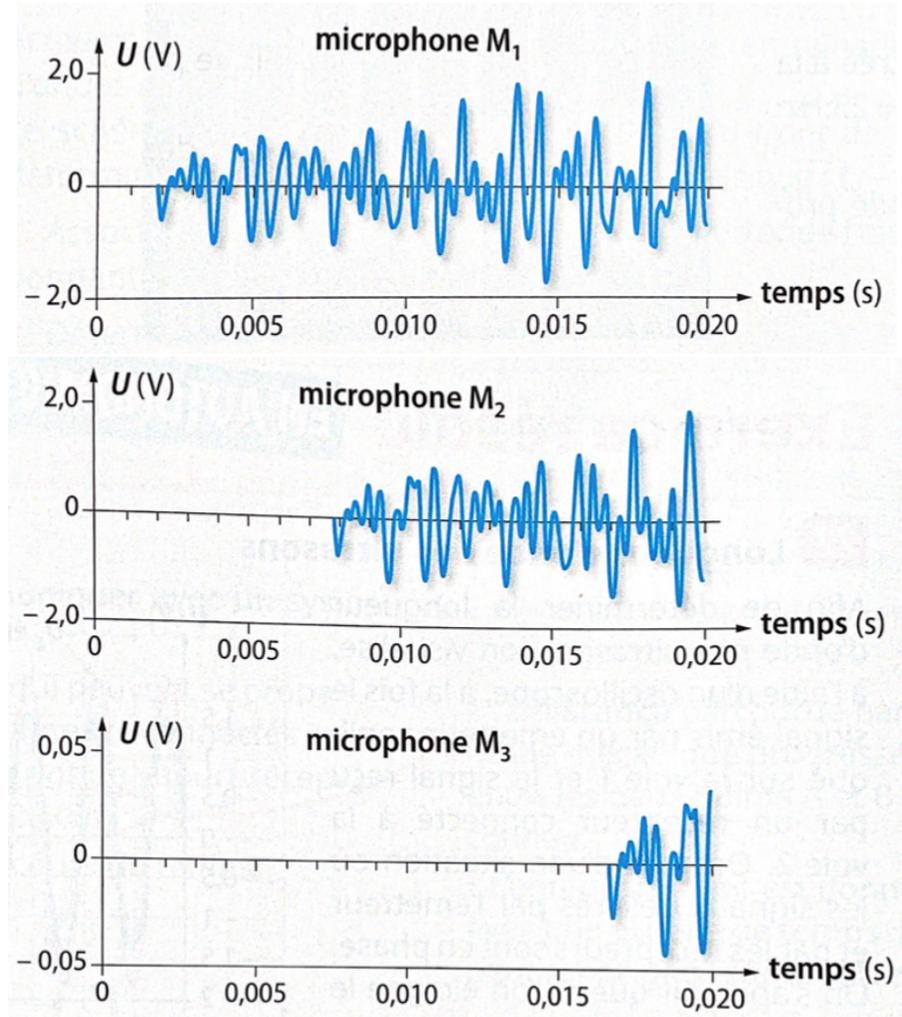
Exercice n°1 : Coups de cymbale

Trois microphones M_1 , M_2 et M_3 sont alignés de telle manière que les distances M_1M_2 et M_2M_3 valent respectivement 2,00 m et 3,00 m.

Les signaux correspondant aux sons reçus par les microphones sont enregistrés grâce à un ordinateur.

On donne un coup de cymbale devant le premier micro puis on lance immédiatement l'enregistrement.

Les courbes obtenues sont représentées ci-après :



- 1) Expliquer par quelle stratégie il est possible de déterminer la célérité de l'onde sonore à l'aide des courbes obtenues.
- 2) Effectue le calcul de la célérité de l'onde sonore sur la distance M_1M_2 puis sur la distance M_2M_3 .
- 3) Les résultats sont-ils cohérents ? Justifier.

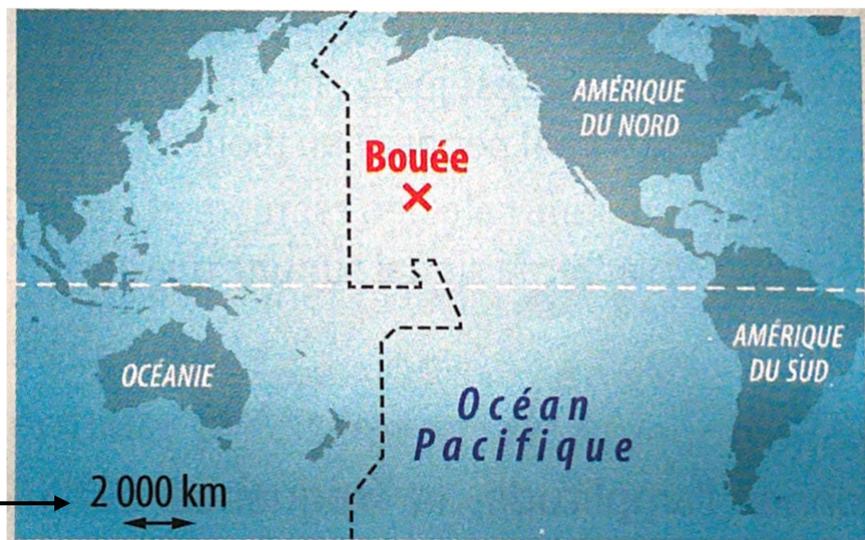
Exercice n°2 : Tsunami

Des capteurs de pression disposés sur le fond océanique détectent des incidents sismiques et relaient l'information vers des bouées situées en surface qui la transmettent au centre de surveillance par satellite. Des alertes peuvent être lancées bien avant l'arrivée des vagues (tsunami) sur les côtes. La célérité de l'onde à la surface de l'eau est de 500 km.h^{-1} .

Une bouée X a détecté la naissance d'un raz de marée.

- 1) Calculer la distance D entre la bouée et la côte d'Amérique du Nord
- 2) Évaluer combien de temps ont les habitants pour se mettre à l'abri.

Échelle du document



Résolution de problème

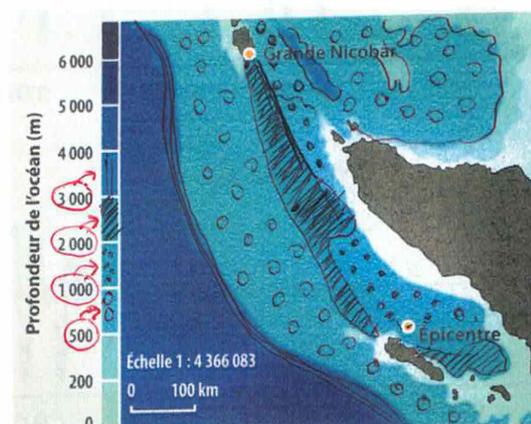
Exercice n°3 : Séisme en Indonésie

De combien de temps les habitants de l'île de Grande Nicobar auraient-ils disposé pour se mettre à l'abri s'ils avaient été prévenus dès l'instant où le séisme s'est produit ?

Document 1 : Séisme en Indonésie le 26 Décembre 2004

Le 26 Décembre 2004, à la suite d'un tremblement de terre dans le centre de l'Indonésie, une vague s'est abattue sur l'île de Grande Nicobar.

Le foyer du séisme a été localisé à 30 km de profondeur, au sud de Grande Nicobar. L'épicentre est représenté sur la carte ci-dessous.



Document 2 : Tsunami

Un tsunami est une onde produite par le brusque déplacement d'un volume très important d'eau, résultant en général d'un séisme. Le brusque mouvement d'eau donne naissance à une série d'ondes, de très grandes longueurs d'onde, de l'ordre de la centaine de kilomètres.

Document 3 : Célérité des ondes de surface

On peut classer les ondes de surface, suivant leurs caractéristiques et celles du milieu de propagation.

Deux types d'ondes sont présentées ci-dessous :

- Ondes courtes : lorsque la longueur d'onde λ est faible par rapport à la profondeur locale h de l'océan (au moins $\lambda < 0,5 h$)

Leur célérité v est donnée par : $v = \sqrt{\frac{g \times \lambda}{2\pi}}$

- Ondes longues : lorsque la longueur d'onde λ est très grande par rapport à la profondeur de l'océan ($\lambda > 10 h$), les ondes sont appelées des ondes longues. Leur célérité v est définie par $v = \sqrt{g \times h}$

Donnée : $g = 9,8 \text{ m.s}^{-2}$