

# Feuille d'exercice du chapitre

## 7 Comparer des célérités

**CORRIGÉ** | Interpréter des mesures.

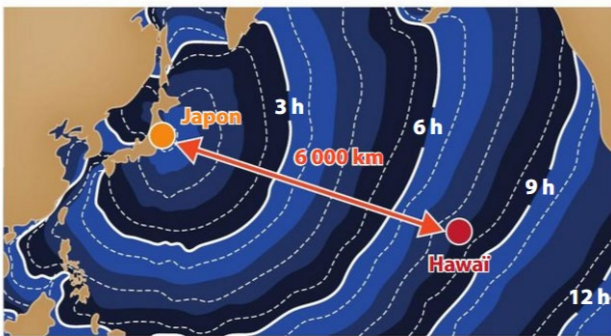
Dans l'air, à 20 °C, le son parcourt 100 m en 0,29 s.  
 Dans l'hélium, à la même température, il parcourt 100 m en 0,10 s.

- Dans lequel de ces gaz la célérité du son est-elle la plus grande ?

## 8 Évaluer une célérité

| Extraire et organiser l'information.

En 2011, un tsunami a traversé l'océan Pacifique.



- Évaluer sa célérité entre le Japon et Hawaï.

## 9 Calculer une durée de propagation

**CORRIGÉ** | Rédiger une explication.

L'affichage d'un télémètre à ultrasons est reproduit ci-dessous.



À 25°C, les ultrasons se propagent dans l'air avec une célérité de 345 m · s<sup>-1</sup>.

- Calculer la durée de propagation des ultrasons lors de cette mesure.

**Utiliser le réflexe 2**

## 10 Évaluer une distance

| Écrire un résultat de manière adaptée.

Lors d'un feu d'artifice, un spectateur voit l'explosion d'une fusée dès qu'elle se produit et l'entend 2 secondes après l'avoir vue. À 25°C, les sons se propagent dans l'air avec une célérité de 345 m · s<sup>-1</sup>.

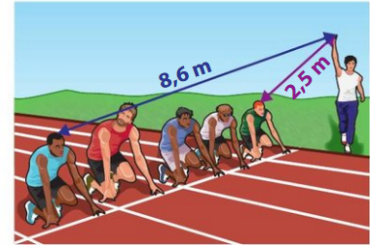


- Évaluer la distance à laquelle ce spectateur se trouve de l'explosion.

## 11 Comparer des durées de propagation

**CORRIGÉ** | Présenter sous une forme appropriée.

Sur une piste d'athlétisme, les différents coureurs ne sont pas tous à la même distance du pistolet du starter.



- Comparer les durées de propagation du « top départ » entre :
  - le starter et le coureur le plus proche.
  - le starter et le coureur le plus éloigné.

**Donnée**

- La valeur de la vitesse du son dans l'air est 345 m · s<sup>-1</sup>.

## 12 Évaluer une durée de propagation

| Effectuer des calculs.



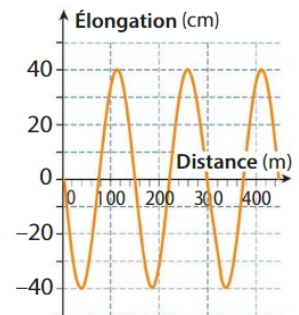
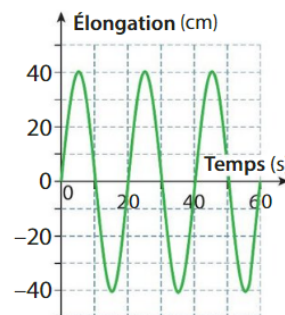
Des bouées de détection de tsunamis ont été installées dans les zones à risque des océans. Une telle bouée, située à 2 500 km des côtes, détecte un tsunami.

- De combien de temps les personnes près des côtes disposent-elles pour se mettre à l'abri si la célérité du tsunami est en moyenne 700 km · h<sup>-1</sup> ?

## 15 Exploiter la double périodicité

**CORRIGÉ** | Extraire l'information.

Les deux graphiques ci-dessous correspondent à la même onde périodique.



1. Déterminer la période, la longueur d'onde et l'amplitude de cette onde.

**Utiliser le réflexe 4**

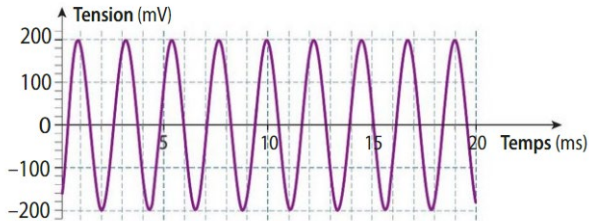
2. En déduire la célérité de cette onde.

**Utiliser le réflexe 3**

**17** Calculer une longueur d'onde

**CORRIGÉ** | Exploiter une information.

La courbe suivante est l'enregistrement du son produit par un diapason. Les sons se propagent dans l'air avec une célérité de  $345 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .



- Déterminer la période et l'amplitude de cette onde.
- En déduire sa longueur d'onde.

**18** Calculer une période

| Extraire et organiser l'information.

Les données ci-dessous sont extraites d'un site Internet donnant des informations sur les tsunamis.

	Pleine mer	Près des côtes
Profondeur	7 km	10 m
Célérité	$943 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$	$36 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1}$
Longueur d'onde	282 km	10,6 km
Hauteur de vague	5 cm	10 m

- Calculer la période de chacune de ces ondes.
- Comparer ces périodes.

**19** Connaître les critères de réussite

**Poisson-clown**

| Mobiliser et organiser ses connaissances ; effectuer des calculs ; rédiger une explication.

Le poisson-clown partage avec la morue, le grondin ou le Saint-Pierre la capacité d'émettre des sons comme l'attestent les recherches d'E. Parmentier, enseignant à l'Université de Liège.



La cohabitation entre poisson-clown et anémone est illustrée dans le film d'animation *Le monde de Nemo* dans lequel Marin, le poisson-clown père, communique avec Nemo, son fils, en émettant des sons.

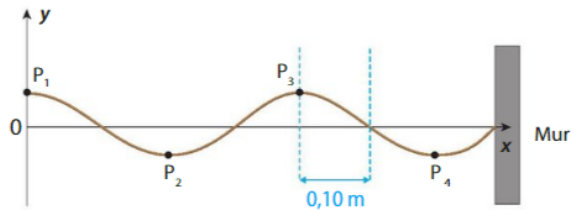
- La période d'un son émis par Marin est égale à 3,5 ms. Vérifier que le son émis appartient au domaine des sons audibles par les humains.
- La longueur d'onde du son émis est égale à 5,32 m. En déduire la célérité du son émis par Marin dans l'océan.
- Une anémone est située à une distance  $d$  égale à 5 m de Marin. Le son émis par Marin est reçu avec un retard  $\Delta t = 12 \text{ ms}$  par Nemo. La célérité du son est supposée constante. Nemo peut-il être caché dans l'anémone ?

**20** Onde sur une corde

| Identifier les paramètres qui influencent un phénomène ; confronter un modèle à des résultats expérimentaux.

L'extrémité d'une corde est fixée à un mur, l'autre extrémité est agitée verticalement, sinusoïdalement, avec une période  $T$  de 250 ms.

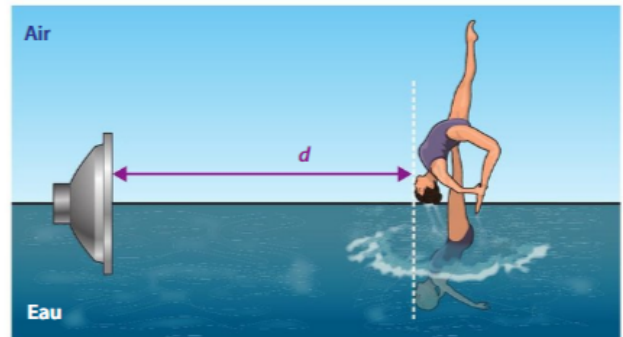
- Décrire le mouvement d'un point de la corde.
- Après 2,1 s, une perturbation a parcouru la distance  $d$  égale à 3,2 m. Calculer la célérité  $v$  de l'onde.
- À l'instant  $t_1$ , l'aspect de la corde est le suivant :



- Déterminer la longueur d'onde  $\lambda$  de l'onde sinusoïdale.
- En déduire la célérité  $v_1$  de l'onde à l'instant  $t_1$  et la comparer à la valeur  $v$  déterminée en 2.
- Schématiser l'aspect de la corde à la date  $t_2$ , 125 ms après la date  $t_1$ .

**23** Qui capte en premier ?

| Effectuer des calculs ; exploiter des informations.



Lors d'un spectacle de natation synchronisée, deux nageuses perçoivent le son d'un même haut-parleur en partie immergé dans de l'eau. Ce haut-parleur émet un son reçu par la nageuse placée dans l'air et par la nageuse située dans l'eau. Les deux nageuses sont placées à la même distance  $d$  du haut-parleur.

**Données**

- Célérité du son dans l'air et dans l'eau :  $v_{\text{air}} = 345 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$  et  $v_{\text{eau}} = 1\,500 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

- Quelle nageuse perçoit le son en premier ?
- La durée séparant la détection du son par les deux nageuses est notée  $\Delta t$ . Exprimer cette durée  $\Delta t$  en fonction des célérités du son dans l'eau et dans l'air et de la distance  $d$ .
- Calculer cette durée lorsque  $d = 10,0 \text{ m}$ .