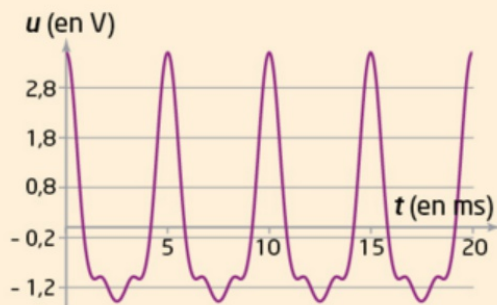


# Feuille d'exercices

**30** Un signal sonore est enregistré à l'aide d'un micro et d'une interface d'acquisition. La représentation temporelle obtenue est la suivante.

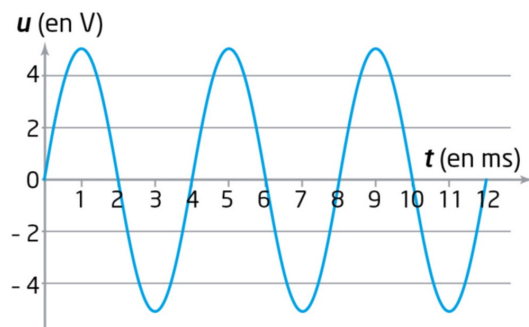


Ce signal est-il périodique ? Justifier la réponse.

- 31** Déterminer la valeur de la période du signal enregistré dans l'exercice précédent.
- 32** La période d'un signal sonore périodique est  $T = 8,0 \times 10^{-6}$  s. Exprimer puis calculer la fréquence  $f$  de ce signal.
- 33** La durée  $\Delta t$  correspondant à 3 périodes d'un signal sonore périodique est  $\Delta t = 10$  ms. Exprimer puis calculer la fréquence  $f$  de ce signal.

## 36 Mesurer une période

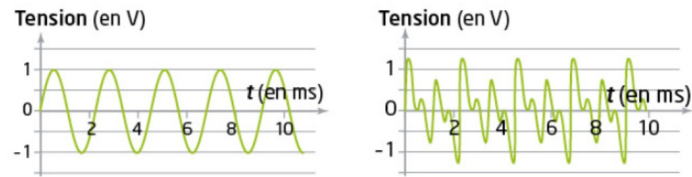
Déterminer la période du signal périodique, dont la représentation temporelle est la suivante.



## 40 Accorder une guitare

### ÉNONCÉ

Pour accorder son instrument, un guitariste utilise un diapason correspondant à un  $\text{La}_3$  ( $f = 440$  Hz). Un dispositif d'acquisition a permis d'obtenir les représentations temporelles des signaux correspondants aux signaux sonores émis par le diapason A et par la guitare B.



- Justifier le caractère périodique de chacun des deux signaux.
- a. Déterminer la fréquence  $f_A$  du signal sonore émis par le diapason.  
b. Déterminer la fréquence  $f_B$  du signal sonore émis par la guitare.
- Comparer les fréquences  $f_A$  et  $f_B$  à la valeur de référence attendue  $f$ .
- En déduire si la guitare est correctement accordée.

## 44 Comparaison de vitesses de propagation

CONNAÎTRE ANALYSER-RAISONNER RÉALISER VALIDER

Pour comparer les vitesses de propagation des ultrasons dans différents milieux, on dispose d'une boîte transparente, étanche, de longueur  $L = 1,80$  m.

Un générateur de salves ultrasonores alimente l'émetteur. L'émetteur et le récepteur sont reliés aux entrées EA0 et EA1 d'un système d'acquisition informatisé. La distance  $L$  entre l'émetteur et le récepteur est initialement fixée à 1,00 m. On lance une acquisition et on déclenche le générateur d'ultrasons.

On réalise deux séries de mesures pour pouvoir comparer la vitesse de propagation des ultrasons dans l'air et dans un liquide. Pour différentes valeurs de  $L$ , on mesure le retard de l'onde ultrasonore dans l'air  $\tau_{\text{AIR}}$  et dans un liquide  $\tau_{\text{LIQ}}$ . Les résultats sont consignés dans le tableau de mesures ci-dessous.

$L$ (en m)	1,60	1,50	1,40	1,20	1,00	0,80	0,60
$\tau_{\text{LIQ}}$ (en ms)	1,08	1,00	0,92	0,80	0,66	0,52	0,40
$\tau_{\text{AIR}}$ (en ms)	4,60	4,36	4,06	3,42	2,94	2,28	1,68

- Réaliser un schéma du dispositif expérimental utilisé.
- Représenter sur deux graphes différents les évolutions de  $L$  en fonction de  $\tau_{\text{AIR}}$  et de  $\tau_{\text{LIQ}}$  ( $L$  sur l'axe des ordonnées,  $\tau_{\text{AIR}}$  et  $\tau_{\text{LIQ}}$  sur l'axe des abscisses).
- Déduire de ces deux représentations graphiques, en justifiant votre démarche, les valeurs des vitesses de propagation des ultrasons dans le liquide et dans l'air. Exprimer ces vitesses de propagation avec un nombre adapté de chiffres significatifs.
- Comparer les deux vitesses de propagation des ultrasons dans l'air et dans le liquide.
- Comparer la vitesse de propagation des ultrasons dans l'air à celle du son dans l'air.