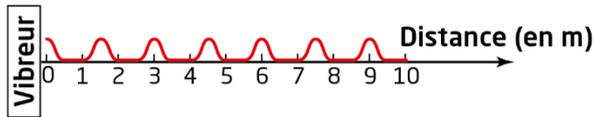




## EXERCICES ONDES PERIODIQUES

### Distinguer périodes spatiale et temporelle

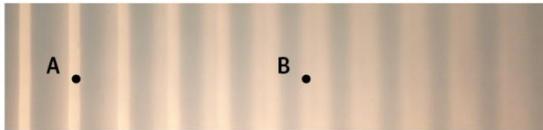
L'extrémité d'une corde tendue horizontalement est reliée à un vibreur générant des impulsions verticales. Le vibreur est réglé de manière à produire 15 impulsions par minute. À une date  $t$ , la corde a l'allure représentée ci-dessous.



- Qualifier l'onde se propageant le long de la corde.
- Définir puis déterminer la période temporelle et la période spatiale de l'onde.

### Déterminer la célérité d'une onde sinusoïdale

Le vibreur d'une cuve à ondes crée à la surface de l'eau une onde sinusoïdale unidimensionnelle de fréquence  $f = 15$  Hz. Une photographie du phénomène observé est donnée ci-dessous.



Les points A et B sont distants de 4,0 cm sur l'écran de la cuve à ondes.

- Déterminer la période  $T$  et la longueur d'onde  $\lambda$  de l'onde sinusoïdale.
- Exprimer puis calculer la célérité  $v$  de l'onde.

### L'attente de la vague

Deux surfeurs soumis à la houle avant qu'elle ne déferle attendent sur leur planche de surf la bonne vague à surfer. La houle est assimilée à une onde sinusoïdale unidimensionnelle se propageant à la célérité  $v = 4,6$  m · s<sup>-1</sup>.

Sur la plage, un observateur aligné avec les deux surfeurs dans la direction de propagation de la houle remarque que lorsque le surfeur le plus éloigné de lui est sur une crête, le surfeur le plus près de lui est dans un creux et qu'une crête de vague supplémentaire sépare les deux surfeurs. Il estime que les deux surfeurs sont éloignés l'un de l'autre d'une distance  $d = 40$  m.

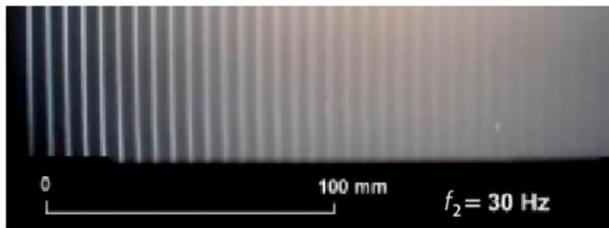
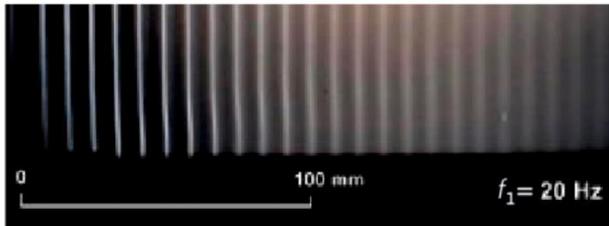




- Réaliser un schéma en coupe de la surface de l'eau illustrant les positions des surfeurs. Indiquer sur le schéma la distance  $d$  entre les surfeurs et la longueur d'onde  $\lambda$  de la houle.
- Déterminer la longueur d'onde  $\lambda$  de la houle.
- Exprimer puis calculer la période  $T$  du mouvement des surfeurs.

### Phénomène de dispersion

Les deux images suivantes sont issues de clichés de l'écran d'une cuve à ondes dans laquelle sont produites des ondes sinusoïdales unidimensionnelles à la surface de l'eau à deux fréquences différentes.



- Déterminer les longueurs d'onde  $\lambda_1$  et  $\lambda_2$  de l'onde à la surface de l'eau pour chaque fréquence étudiée.
- Exprimer la célérité  $v$  de l'onde à la surface de l'eau en fonction de la longueur d'onde  $\lambda$  et de la fréquence  $f$ .
- Calculer les célérités  $v_1$  et  $v_2$  de l'onde pour chaque fréquence.
- Un milieu est dispersif si la célérité  $v$  de l'onde qui s'y propage dépend de la fréquence  $f$ . Préciser si la surface de l'eau est un milieu dispersif pour les ondes étudiées.