

## Sujet Texte sur les ondes (correction)

### I. Questions sur le texte :

1)  $\frac{1}{2} h_1 = 2000 \text{ m}$ ,  $\lambda_1 < \frac{1}{2} h_1$ , la houle est donc classée en ondes courtes.

$$v_1 = \sqrt{g \cdot \lambda_1 / 2\pi} = \sqrt{(10 \times 80) / (2 \times 3,14)} = 11,3 \text{ m.s}^{-1}, \text{ soit environ } 11 \text{ m.s}^{-1}$$

$$v_1 = \lambda_1 / T, \quad T = \lambda_1 / v_1 = 80 / 11,3 = 7,1 \text{ s}$$

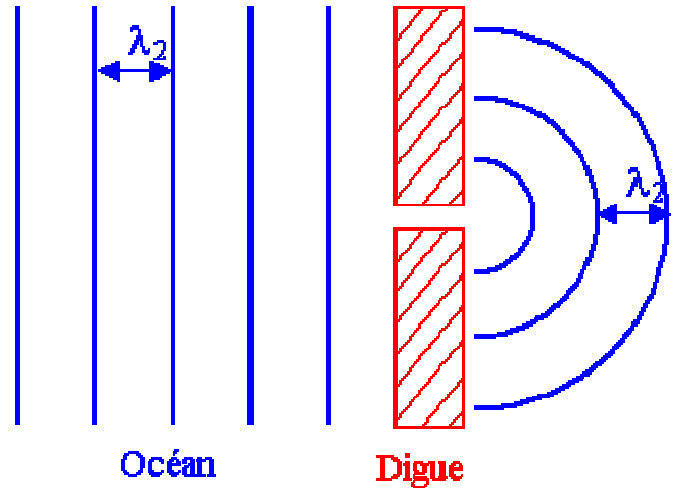
2)  $h_2 = 3 \text{ m}$ ,  $v_2 = \sqrt{g \cdot h_2} = \sqrt{(10 \times 3)} = 5,5 \text{ m.s}^{-1}$ ,  $\lambda_2 = v_2 \cdot T = 5,5 \times 7,1 \approx 39 \text{ m}$

3) La largeur (30m) de l'obstacle étant de l'ordre de grandeur de  $\lambda_2$ , il se produit une diffraction.

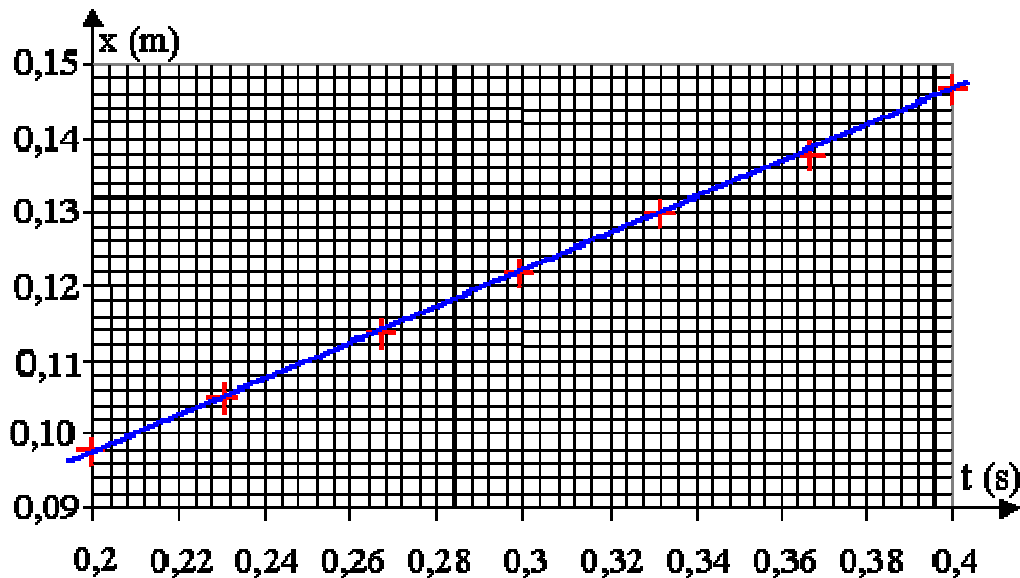
On peut observer des vagues en arc de cercle.

La longueur d'onde  $\lambda$  est la même avant et après la digue.

Les ondes lumineuses (non mécaniques) subissent aussi ce phénomène de diffraction.



II ) 1)a) La courbe est une droite affine d'équation  $x = a \cdot t + b$ . Donc  $x$  est proportionnel à  $t$ .



La vitesse est donc constante et égale au coefficient directeur  $a$  de cette droite :

$$a = v = (x(0,4) - x(0,2)) / (0,4 - 0,2) = (0,147 - 0,098) / 0,200 = 0,245 \text{ m.s}^{-1}$$

b) La ride n°1 et la ride n°4 sont espacées de  $3\lambda$ .  $\lambda = d / 3 = 0,088 / 3 = 0,029 \text{ m}$

$v = \lambda.f$  ;  $f = v / \lambda = 0,245 / 0,029 = 8,4 \text{ Hz}$ .

Les valeurs calculées de  $v$  et  $\lambda$  sont donc en accord avec  $f$  donnée par le stroboscope.

$\tau = d' / v = 2,5\lambda / v = 2,5 T$

b) Le point M étant le front de l'onde, il avance, il se déplace verticalement vers le bas.

3)  $v'$  est supérieure à  $v$ . Cette différence est due au phénomène de dispersion, la célérité dépend de la fréquence.

Les ondes lumineuses présentent aussi ce phénomène.

La décomposition de la lumière par un prisme est une application de ce phénomène.