

**CLASSE :** Première

**E3C :**  E3C1  E3C2  E3C3

**VOIE :**  Générale

**ENSEIGNEMENT :** physique-chimie

**DURÉE DE L'ÉPREUVE :** 1 h

**CALCULATRICE AUTORISÉE :**  Oui  Non

### Les ondes mécaniques (10 points)

#### Partie 1 : fabriquer des vagues artificielles lors des JO de 2024

1. On appelle onde mécanique, le phénomène de propagation d'une perturbation dans un milieu matériel sans transport de matière, mais avec transport d'énergie.

2. La fréquence d'un phénomène périodique correspond au nombre de fois où le phénomène se répète par seconde.

$$f = \frac{1000}{3600} = 0,28 \text{ Hz}$$

Or

$$f = \frac{1}{T}, T = \frac{1}{f}$$

$$T = \frac{1}{0,28} = 3,6 \text{ s}$$

3.



Echelle : 1cm  $\Leftrightarrow$  10,5 m

sur le schéma on mesure 7,6cm soit  $7,6 \times 10,5 = 79,8$  m

$$5\lambda = 79,8$$

$$\lambda = \frac{79,8}{5} = 16,0 \text{ m}$$

4.

$$v = \frac{\lambda}{T}$$
$$v = \frac{16,0}{3,6} = 4,4 \text{ m. s}^{-1}$$

## Partie 2 : les tsunamis aux vagues destructrices

1. « l'onde sismique ... a atteint la côte japonaise 150 secondes après sa formation. Le séisme a été ressentie à 14 h 46 min 00 s heure locale »

$$14 \text{ h } 46 \text{ min } 00 \text{ s} - 150 \text{ s} = 14 \text{ h } 46 \text{ min } 00 \text{ s} - 2 \text{ min } 30 \text{ s} = 14 \text{ h } 43 \text{ min } 30 \text{ s}$$

2. L'épicentre était localisé sous l'océan Pacifique, à 370 km du Nord-Est du Japon.

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$
$$v = \frac{370.10^3}{150} = 2,47.10^3 \text{ m. s}^{-1}$$

3. « Ce séisme sous-marin a été à l'origine d'un énorme tsunami ... Nihuku Hiva a été touchée à **17 h 49 min 00 s dans l'échelle de temps universel**. Cette île se trouve à 9 900 km de l'épicentre du séisme. »

Le tsunami a été créé par l'onde sismique à 14 h 43 min 30 s heure locale (voir question 1), soit 5 h 43 min 30 s

$$\Delta t = 17 \text{ h } 49 \text{ min } 00 \text{ s} - 5 \text{ h } 43 \text{ min } 30 \text{ s}$$

$$\Delta t = 12 \text{ h } 5 \text{ min } 30 \text{ s}$$

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$
$$v = \frac{9900.10^3}{12 \times 3600 + 5 \times 60 + 30} = 227 \text{ m. s}^{-1}$$

Déterminons la durée dont dispose un habitant au bord de mer pour se mettre à l'abri dès lors que la mer se retire :

Echelle : 1cm  $\Leftrightarrow$  2 km

sur le schéma on mesure 2,2 cm soit  $2,2 \times 2 = 4,4 \text{ km}$

$$v = \frac{d}{\Delta t}$$
$$\Delta t = \frac{d}{v}$$
$$\Delta t = \frac{4,4.10^3}{227} = 19 \text{ s}$$

Un habitant au bord de mer dispose de 19s pour se mettre à l'abri dès lors que la mer se retire.

