

## TP de Physique (Chapitre OS1) : Bassin à vagues

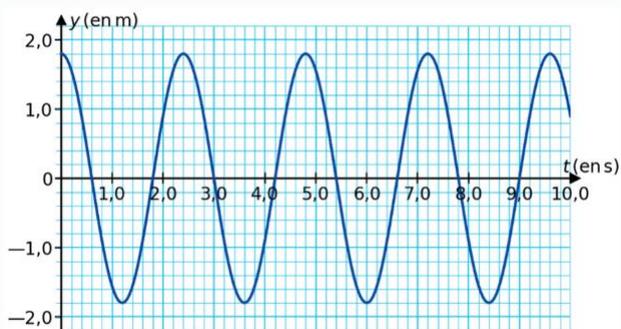
### DOCUMENT

 WaveGarden Cove®


WaveGarden est une société spécialisée en technologies génératrices de vagues. Son projet WaveGarden Cove® est un parc à vagues dont le système de génération de vagues est contrôlé par un logiciel sophistiqué dont les fonctionnalités sont entièrement personnalisables : hauteur et longueur de la vague, fréquence, puissance et vitesse. Les vagues peuvent varier en taille, de lentes vagues hautes de 0,5 m pour les surfeurs débutants jusqu'à des vagues pouvant atteindre 2,4 m pour les surfeurs confirmés et professionnels. En paramétrant la fréquence au maximum, des vagues peuvent être créées toutes les huit secondes.

D'après [wavegarden.com/fr/wavegarden-cove/](http://wavegarden.com/fr/wavegarden-cove/)

### DONNÉE 1

 Signal sinusoïdal  $y(t)$ 


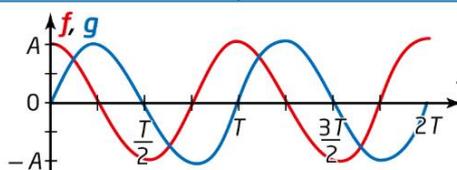
### DONNÉE 2

 Fonctions cosinus et sinus

Une fonction sinusoïdale au cours du temps d'amplitude  $A$  et de période  $T$  peut être décrite par l'une ou l'autre des équations suivantes.

$$f(t) = A \times \cos\left(\frac{2\pi}{T} \times t\right)$$

$$g(t) = A \times \sin\left(\frac{2\pi}{T} \times t\right)$$



**1/** Déterminer la période  $T$  et l'amplitude  $A$  du signal  $y(t)$  représenté dans la Donnée 1.

**2/** A l'aide du fichier numérique fournis et de la documentation mise à disposition, compléter le code source pour proposer un programme permettant de représenter le signal sinusoïdal  $y(t)$  représenté dans la Donnée 1.

**3/** En s'appuyant sur le code source fourni dans la page suivante, permettant de simuler la propagation d'une onde sinusoïdale, proposer une simulation de la propagation des vagues destinées aux surfeurs expérimentés du parc à vagues du Document à la fréquence maximale.

## Travaux pratiques // OS1

```
x = np.linspace(..., ..., ...) # Domaine des abscisses (en m) de 0 à 100m 256 points
v = 4.7 # Célérité (en m/s)
delta_t = (x[1]-x[0])/v # Intervalle de temps (en s)

A = ...A compléter... # Amplitude (en m)
T = ...A compléter... # Période (en s)

# Initialisation de la figure
figure = plt.figure('Propagation d\'une onde sinusoïdale')
plt.axis([0,100,-10,10])
plt.xlabel(...A compléter...)
plt.ylabel(...A compléter...)

# Initialisation du graphe tracé mis à jour au fur et à mesure
courbe, = plt.plot([], [], 'g-', lw=1.5) # Graphe sans point

# Fonction fixant l'arrière de l'animation présent à chaque image
def init():
    courbe.set_data([], [])
    return courbe,

# Création de la fonction 'onde' appelée à chaque nouvelle image i
def onde(i):
    t = i*delta_t
    y = A*np.cos((2*pi/T)*t - (2*pi/(v*T))*x)
    courbe.set_data(x, y) # Mise à jour du graphe
    return courbe,

# Animation de la figure affichant onde(i), à chaque image i, pour i
# entier de 0 à 255 avec un délai entre 2 images égal à interval en ms
# blit=True indique que seuls les éléments modifiés sont redessinés
animation = anim.FuncAnimation(figure, onde, init_func=init, frames=256,
    blit=True, interval=delta_t*1000, repeat=False)
```

4/ Peut-on déterminer la longueur d'onde du signal sinusoïdale associé à la simulation de la propagation des vagues? Si non, quelle information faudrait-il connaître ?