

Objectifs :

Représenter un signal périodique et illustrer l'influence de ses caractéristiques (période, amplitude) sur sa représentation. Simuler à l'aide d'un langage de programmation, la propagation d'une onde périodique. Montrer qu'une onde mécanique progressive périodique possède une double périodicité.

I CHARGEMENT DU PROGRAMME PYTHON

1. Ouvrir l'éditeur Python (Edupython) et ouvrir le programme « **1ere_sinusoid_Animation.py** »

Ce programme simule la propagation de deux ondes : l'onde n°1 (de référence) et l'onde n°2 dont vous pourrez modifier certaines caractéristiques : période T_2 , célérité v_2 et amplitude A_2 .

```
#####
# 2. initialisation des variables
# #####
# ONDE n° 1 de référence
# période en secondes:
T1=0.5
# célérité en m/s:
v1=2
# amplitude en mètres
A1=2

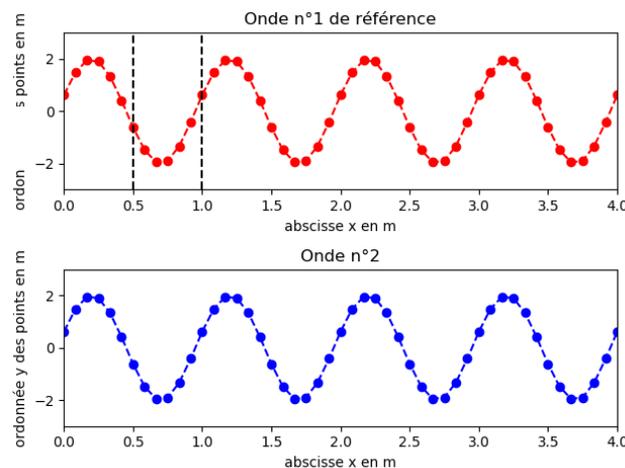
"""
----- PARTIE MODIFIABLE PAR LES ÉLÈVES -----
"""

# ONDE n° 2
# période en secondes:
T2=0.5
# célérité en m/s:
v2=2
# amplitude en mètres
A2=2

""" FIN PARTIE MODIFIABLE PAR LES ÉLÈVES ----- """
```

source

source



- Lancer l'animation et remarquer que les deux ondes se propagent à la même « vitesse » appelée : **célérité**.
- Y-a-t-il un déplacement global des points suivant l'axe horizontal ?

II MESURE DE LA PERIODE DE L'ONDE N°1

La **période** (notée **T**) est plus petite **durée** au bout de laquelle un point du milieu se retrouve dans le même état.

- A l'aide d'un chronomètre, mesurer la période T_1 de la source de l'onde n°1
- Mesurer la période du point de l'onde n°1 situé au niveau de l'abscisse $x = 0,5$ m.
- Mesurer la période du point de l'onde n°1 situé au niveau de l'abscisse $x = 1$ m.
- Comparer les 3 périodes mesurées et conclure.

III PERIODICITE SPATIALE DE L'ONDE N°1

Deux points en phase sont deux points du milieu étant, à chaque instant, dans le même état.

- Que remarque-t-on pour la source et le point situé à 1 mètre ?
- Que remarque-t-on pour la source et le point situé à 0,5 mètre ?

La **longueur d'onde** (notée λ) est la plus petite **distance** séparant deux points du milieu vibrant en phase (c'est-à-dire étant dans le même état). On l'appelle aussi **périodicité spatiale**.

10. En mettant en pause l'animation (en cliquant sur la fenêtre), évaluer la longueur d'onde λ_1 de l'onde n°1.

IV CELERITE DE L'ONDE N°1

11. Par analyse dimensionnelle, établir la relation générale entre T , λ et la célérité de l'onde.

12. A partir de vos mesures de T_1 et λ_1 , calculer la valeur de célérité v_1 de l'onde 1 et comparer cette valeur à celle saisie dans le programme python.

V INFLUENCE DES CARACTERISTIQUES D'UNE ONDE SUR SA PROPAGATION

Nous allons modifier certaines caractéristiques de l'onde n°2 et voir leur influence sur la propagation de l'onde n°2 (en comparant avec celle de l'onde n°1)

13. Modifier la valeur de la célérité de l'onde n°2 : $v_2 = 4 \text{ m.s}^{-1}$. Observer l'animation et repérer les grandeurs liées à l'onde qui ont été

modifiées et celles qui ne l'ont pas été.

- Remettre $v_2 = 2 \text{ m/s}$ et modifier $T_2 = 0,25 \text{ s}$. Observations ?
- Sans modifier T_2 , choisir la célérité v_2 qui permettra aux ondes 1 et 2 d'avoir la même longueur d'onde.

16. Modifier l'amplitude de l'onde n°2 : $A_2 = 4$ et observer l'animation. L'amplitude a-t-elle une influence sur la propagation de l'onde ?