

# Évolution des grandeurs énergétiques d'un système en mouvement

Cette activité fait suite à l'acquisition du mouvement d'un petit wagon sur un plan incliné grâce à un logiciel dédié tel que `pymecavideo` (voir vidéo à disposition).

Les données récoltées lors l'acquisition sont exportées dans un fichier `.csv` : `mouvement_plan_incline.csv` (fichier à disposition).

L'objectif de l'activité est de traiter les données contenues dans ce fichier avec le langage de programmation Python afin de représenter l'évolution temporelle des différents types d'énergie du mobile.



## Python : quelques rappels

- On accède à l'élément  $i$  d'un objet de type séquence comme une liste  $lst$  avec l'instruction  $lst[i]$ .
- Une boucle *for* peut être définie comme suit :

```
for i in range(len(lst)):
    print(lst[i])
```

Ainsi définie, elle permet de répéter le bloc d'instructions qui suit (marqué une indentation) autant de fois qu'il y a de valeurs dans la liste  $t$  (l'instruction  $len(lst)$  renvoyant la longueur de la liste  $lst$ ). À chaque fois que le bloc est exécuté, la valeur de l'itérateur  $i$ , initialement égale à 0, est incrémentée de 1... On réalise ainsi l'affichage successif de chacune des valeurs stockées dans la liste  $lst$ .

1. Ouvrir le fichier `energie_meca_a_completer.py` avec l'éditeur Python à disposition. Indiquer le nom et éventuellement le chemin du fichier `.csv` contenant les données à exploiter.

```
energie_meca_a_completer.py
1 #-*- coding: utf-8 -*-
2 import math
3 import matplotlib.pyplot as plt
4 import meca_energie
5
6
7 ## Extraction des donnees du fichier csv
8 # Appel à la fonction extraire_donnees, definie dans le fichier meca_energie
9 t, x, z = meca_energie.extraire_donnees('mouvement_plan_incline.csv')
10
11
12 ## Definition des constantes
13 # Masse du camion en kg
14 m = .....
15 # Intensité de la pesanteur en N/kg
16 g = .....
17 # Pas temporel entre 2 positions
18 delta_t = t[1] - t[0]
19
20 # Appel de la fonction permettant de calculer une dérivée
21 # (fonction definie dans le fichier meca_energie)
22 # Calcul de la dérivée de x et de z pour obtenir les vitesses selon les axes x/z
23 vx = meca_energie.derive(x, delta_t)
24 vz = meca_energie.derive(z, delta_t)
25
26 # Definition des listes amenees a contenir les valeurs des différentes energies
27 Epp = []
28 Ec = []
29 Em = []
30
```

Les données contenues dans le fichier `.csv` sont extraites et stockées dans les listes  $t$ ,  $x$  et  $z$ .

2. Compléter les lignes 14 et 16 avec la valeur correcte des constantes.
3. Compléter les lignes 33, 36, 37 et 38 avec les expressions correctes de chacune des grandeurs.
4. Ajouter à la fin du fichier les instructions permettant d'afficher les courbes demandées en utilisant le memento à disposition sur le module `pyplot` de la bibliothèque `matplotlib`.