

Nom : Prénom : Classe :

Activité 7 : Chute d'une goutte d'encre

Compétences	Items	D	C	B	A
APP	Analyser un programme python.				
REA	Mesurer des positions avec un logiciel de pointage.				
COM	Travailler en groupe.				

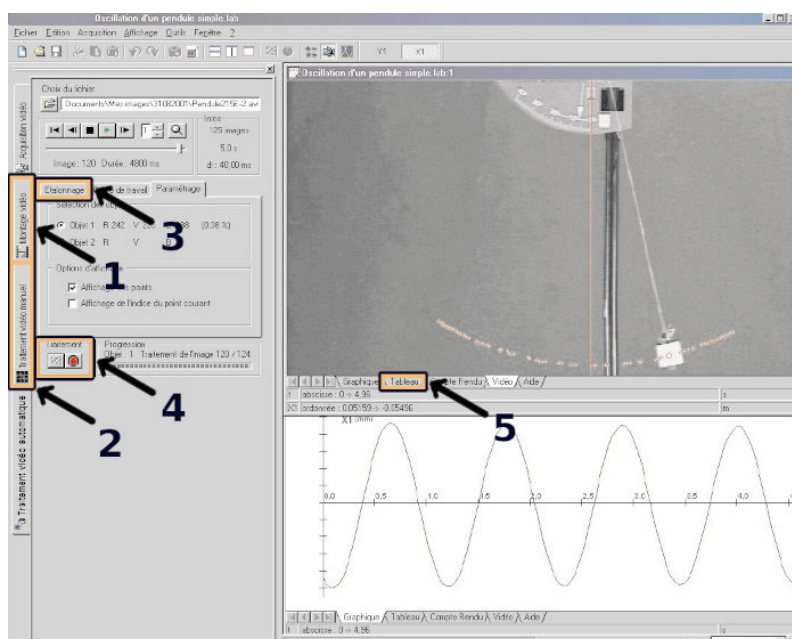
Objectifs de la séance :

- Utiliser des outils numériques pour analyser un mouvement.

Document 1 – Mesurer les positions avec Cineris

Pour mesurer les positions d'un objet, dans Cineris il faut cliquer sur :

1. Montage (1), puis choix du fichier et ouvrir chute_goutte.avi.
2. Cliquer sur **Traitement manuel** (2) puis sur **étalonnage** (3)
 - maintenir appuyé le clic-gauche de la souris sur la vidéo
 - glisser verticalement le long d'un objet de référence et relâcher pour régler l'échelle verticale.
3. Cliquer sur le bouton vert dans **traitement** (4), puis
 - cliquer sur le centre de l'objet pour mesurer sa position ;
 - répéter pour chaque instants de la vidéo ;
 - appuyer sur le bouton rouge pour arrêter le traitement.
4. Cliquer sur **Tableau** (5) pour accéder aux positions mesurée.



Document 2 – Programme python pour tracer la trajectoire

```
1 import numpy as np # bibliotheque de calcul
2 import matplotlib.pyplot as plt # bibliotheque d'affichage
3
4 # dessine une fleche partant du point 'depart' et allant au point 'fin'
5 def traceFleche (depart, fin) :
6     taille = 0.1 # taille de la pointe de la fleche
7     plt.arrow (depart[0], depart[1], fin[0], fin[1], # coordonnees
8               head_length=taille, head_width=taille) # apparence
9
10 # calcul et trace le vecteur vitesse
11 def traceVitesses (x, y, Dt) :
12     for i in range (1, len (x) - 1) :
13         vx = (x[i + 1] - x[i - 1]) / (2*Dt)
14         vy = (y[i + 1] - y[i - 1]) / (2*Dt)
15         traceFleche ((x[i], y[i]), (vx, vy))
16
17 # reglage du graphique
18 plt.axis('equal') # pour avoir des vecteurs symetriques
19 plt.xlabel (r'$x$ (en cm)') # legende de l'abscisse
20 plt.ylabel (r'$y$ (en cm)') # legende de l'ordonnee
21 plt.title ("Trajectoire d'une goutte d'encre") # titre du graphique
22
23 # definition de la trajectoire
24 Dt = 1
25 x = [0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]
26 y = []
27
28 # trace les positions et les vecteurs vitesses
29 plt.plot (x, y, 'go') # g : vert (green), o : cercle
30 traceVitesses (x, y, Dt) # trace les vitesses
31 plt.show () # affiche le graphique
```

1 – À l'aide du document 1, mesurer les positions de la goutte d'encre avec Cineris.

2 – Dans le programme python du document 2, repérer la ligne qui indique les positions successives de la goutte d'encre. Compléter cette ligne avec les positions que vous avez mesuré-es sur Cineris, puis exécuter le programme.

3 – Décrire le mouvement de la goutte d'encre.

.....

4 – Que pouvez-vous en déduire sur les forces qui s'exercent sur la goutte d'encre ?

.....

.....

5 – Expliquer pourquoi le programme ne peut pas calculer la vitesse initiale et finale.

.....

.....