

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. | | | | |

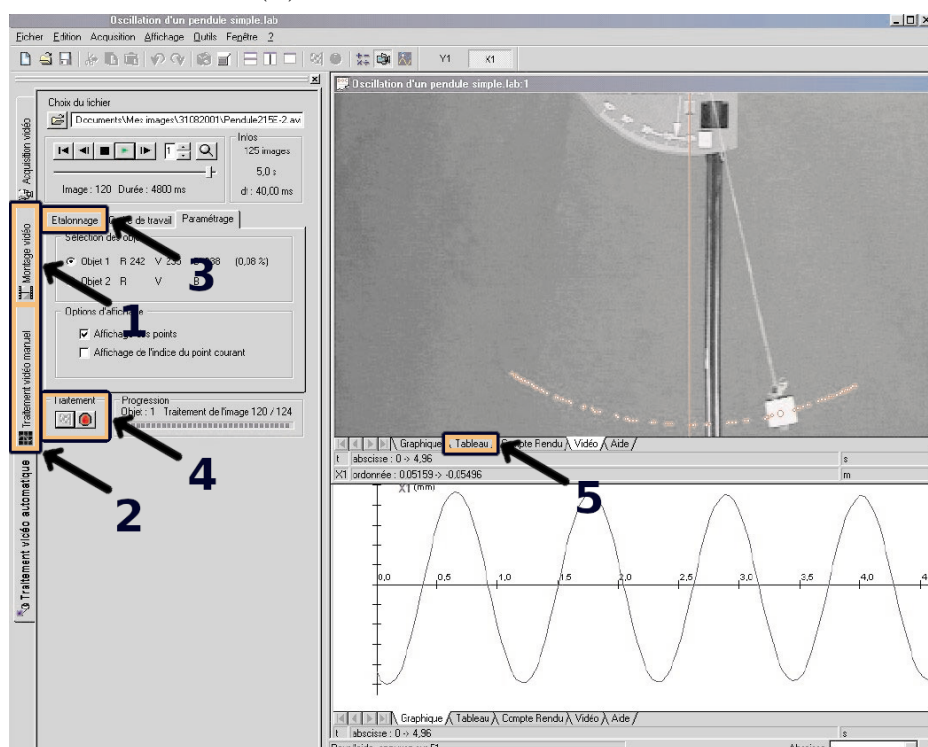
Objectifs de la séance :

- Utiliser des outils numériques pour analyser un mouvement.

Document 1 – Mesurer les positions avec Cineris

Pour mesurer les positions de la goutte d'encre, 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)
 - appuyer avec le clic-droit de la souris sur la vidéo et glisser verticalement pour régler l'échelle verticale ;
 - répéter l'opération pour l'échelle horizontale.
3. Cliquer sur traitement (4), puis
 - cliquer sur le centre de la goutte d'encre pour mesurer sa position ;
 - répéter pour chaque instants de la vidéo.
4. Cliquer sur Tableau (5) pour accéder aux positions de la goutte.



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.

.....

.....