

## ACTIVITE NUMERIQUE CORRIGE : TRACE DE VECTEURS VITESSE AVEC LE LANGAGE PYTHON

Le programme de seconde se limite au mouvement rectiligne.

Nous allons utiliser les résultats du TP n°2 pointage (chute verticale) ci-contre.

A	B	C
t	X	Y
s	m	m
0,000	0,150	0,990
0,040	0,150	0,965
0,080	0,150	0,924
0,120	0,150	0,870
0,160	0,150	0,800
0,200	0,150	0,711
0,240	0,150	0,608
0,280	0,150	0,487
0,320	0,150	0,351
0,360	0,150	0,200
0,400	0,150	0,033

1. En observant les valeurs du tableau, expliquer comment on voit que le mouvement pointé est une chute verticale.

**C'est une chute verticale car la coordonnée Y (verticale) diminue alors que la coordonnée X (horizontale) ne change pas**

2. Ouvrir le notebook <https://capytale2.ac-paris.fr/web/c/4990-925667> (code **4990-925667**)  
Exécuter le code tel qu'il est (cellule 1). Qu'observe-t-on ? Que fait ce code ?  
**Il place les couples de points (X;Y) sur un graphe, c'est-à-dire qu'on retrouve le pointage du mouvement de la chute**



3. Pour ajouter sur le pointage tous les vecteurs vitesse de ce mouvement, il faut placer les lignes suivantes juste avant plt.show() (lignes disponible pour un copier-coller dans la cellule 2 du notebook)

```
10 echelle = 40 #pour tracer un vecteur 40 fois plus petit que ce que donne le calcul
11 for i in range(10) :
12     v = (Y[i+1]-Y[i])/0.04
13     plt.arrow(X[i],Y[i],0,v/echelle, head_length= 0.02,head_width = 0.02,color='g')
```

Taper ces lignes demandées, exécuter la cellule et décrire le résultat. Est-ce conforme à ce qu'on souhaitait faire ?

**On observe une flèche verte au niveau de chaque point. C'est le vecteur vitesse : la flèche (vecteur) est le long de la trajectoire, dans le sens du mouvement, de plus en plus grande au fur et à mesure de la chute car la vitesse augmente (les points sont de plus en plus écartés)**

### Questions sur le code :

#### Dans la ligne 11

- L'instruction **for i in range(10)** est une boucle, qui répète 10 fois les instructions des lignes 12 et 13 en attribuant à la variable i les valeurs de 0 à 9

#### Dans la ligne 12.

- Que représente  $Y[i+1]-Y[i]$  ?

**C'est la distance parcourue par la balle (distance entre le point  $M_{i+1}$  et le point  $M_i$ . L'objet se déplace verticalement, la distance qu'il parcourt est la différence des ordonnées**

- Que représente 0,04 ?

**C'est le temps entre 2 positions consécutives :  $\tau = 40 \text{ ms} = 0,04 \text{ s}$**

- Qu'obtient-on après ce calcul dans la variable v ?

**On divise la distance parcourue entre deux points par le temps pour aller d'un point au suivant : on vient de calculer la vitesse instantanée au point  $M_i$**

#### Dans la ligne 13

- Pourquoi y-a-t-il un 0 dans l'instruction plt.arrow ?

**Pour que la flèche soit verticale (sa coordonnée X ne doit pas changer)**

- Avec la ligne 10, indiquer l'échelle des vecteurs vitesse sur le graphe

**L'échelle choisie est 1/40<sup>ème</sup>**

- Comment l'échelle choisie est-elle prise en compte dans le tracé ?

**Dans l'instruction plt.arrow, la taille de la flèche est la valeur de v calculée divisée par l'échelle, divisée par 40**

- Qu'obtiendrait-on comme flèches sans la ligne 10

**Sans la ligne 10, tous les vecteurs seraient 40 fois plus grands**