

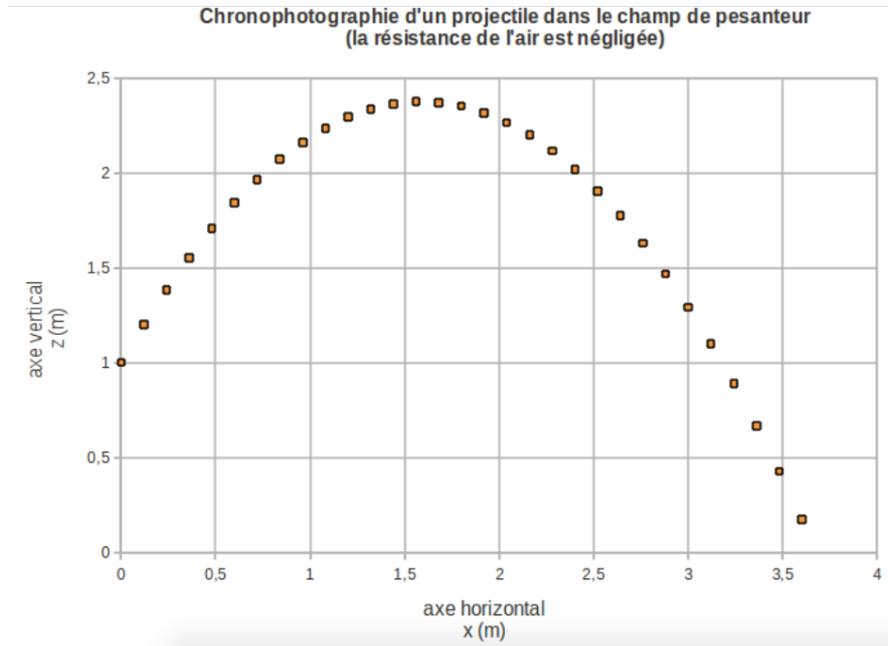
Correction TP 10 : Lien Mouvement-Action



- 1- Mise en œuvre du protocole expérimental.
- 2- Représentation graphique du mouvement

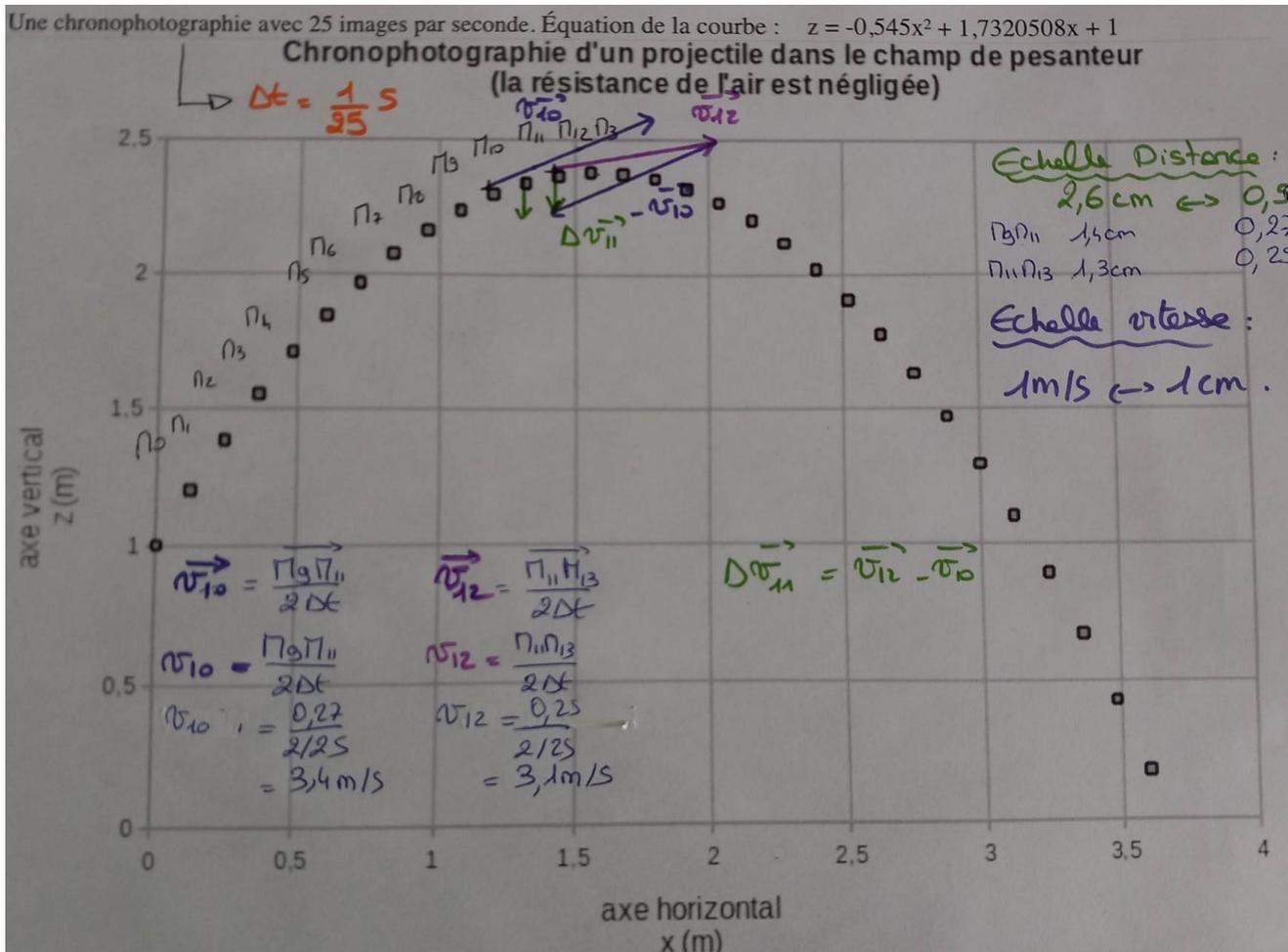
Une chronophotographie avec 25 images par seconde.

Équation de la courbe : $z = -0,545x^2 + 1,7320508x + 1$



3- Pour la suite, on choisira les points M_{10} et M_{12} .

a) Tracé des vecteurs vitesses \vec{v}_{10} et \vec{v}_{12}



Échelle des vitesses choisie : 1 cm correspond à 1 m/s.

b) Construction du vecteur variation $\Delta \vec{v}_{11} = \vec{v}_{12} - \vec{v}_{10}$ de vitesse au point M_{11} : Voir ci-dessus.

4- Bilan des forces modélisant les actions qui s'exercent sur la balle au point M :

La seule force qui s'exerce sur le ballon est son poids \vec{P} (Direction : verticale et Sens : vers le bas)

On sait que :

$$m \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \Sigma \vec{F}$$

On peut dire que,

$$\Sigma \vec{F} = \vec{P} = m \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t}$$

Le poids est la seule force qui s'applique pour chacune des positions de l'objet.

5- Utilisation d'un modèle Python :

a) Le programme python du doc. 3 permet de tracer les vecteurs vitesses et variations de vitesse.

b) On a :

T = 50 ms

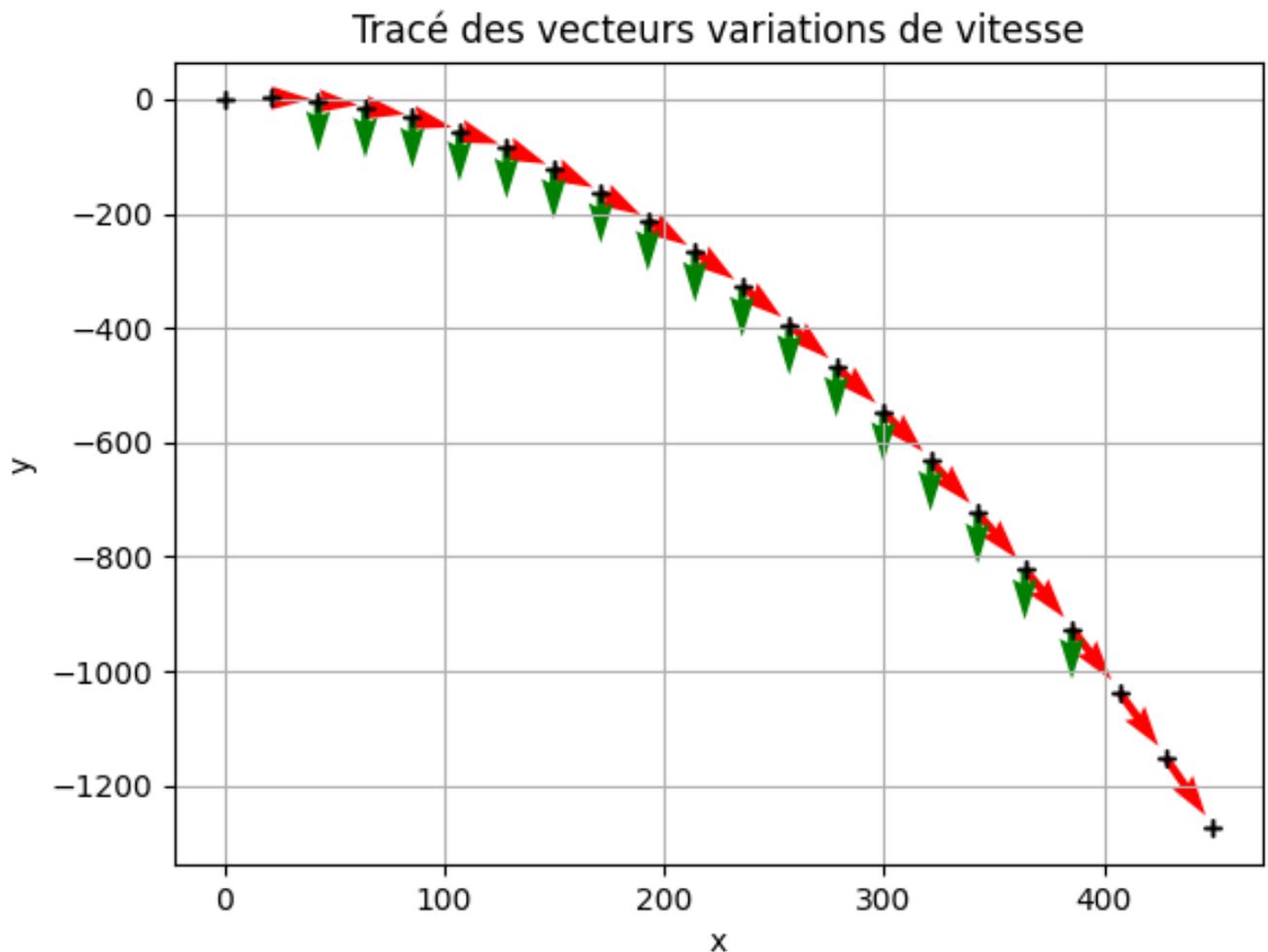
a, b et c correspondent aux coefficients de l'équation de la parabole de la forme $y=ax^2+bx+c$

D'après la modélisation, on a l'équation de la courbe suivante : $z = -0,545 x^2 + 1,7320508 x + 1$

a = -0,545

b = 1,7320508

c = 1



c) Les vecteurs variations de vitesse sont verticaux et vers le bas.

- 6- Conclusion : Quelle relation existe-t-il entre le vecteur variation de vitesse et la somme des forces qui modélisent les actions mécaniques agissant sur la balle ?

$$m \frac{\Delta \vec{v}}{\Delta t} = \Sigma \vec{F}$$

Cela signifie que le vecteur variation de vitesse est colinéaire à la somme des forces qui s'applique au système.

Dans le cas d'une chute libre (seul le poids d'applique sur le système), le vecteur variation de vitesse est toujours vertical et vers le bas.