

Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date: .....

## Qui court le plus vite ?

### ✔ Objectifs

- ☐ Vitesse : direction, sens et valeur.
- ☐ Mouvements uniformes et mouvements dont la vitesse varie au cours du temps en direction ou en valeur.

### 👤 Classe

3<sup>ème</sup>

### 🕒 Durée

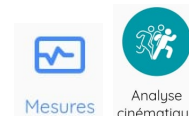
1 h

## 1 FizziQ: logiciel pour pointage vidéo

### 📄 Document 1: Notice d'utilisation de l'outil FizziQ

#### Sélection de l'outil

Dans l'onglet « Mesures », choisir « Cinématique par vidéo ».



Choisir la vidéo de la parabole.

#### Calibration

Placer l'origine puis l'extrémité de la règle sur l'étalon utilisé (la règle de 1 m). Puis entrez la taille correspondante.

#### Pointage vidéo

Placer le curseur sur la balle puis cliquer pour placer un point (un croix apparaît). L'image suivante est affichée. On place de nouveau un point sur la balle.

On recommence l'opération jusqu'à la fin de la vidéo.

#### Résultats

Sélectionner le temps, la vitesse horizontale et la vitesse verticale ( $T(s)$ ,  $V_x(m/s)$ ,  $V_y(m/s)$ ).

#### Courbe

Afficher la courbe en cliquant sur l'icône ci-contre. Puis choisir en abscisse le temps  $T$  et en ordonnée la vitesse verticale  $V_y$ .



Cliquer sur modélisation. Vérifier que l'équation affichée est proche de  $f(x) = 9.75x - 3.88$ .

## 2 Travail à effectuer

1. Réaliser le protocole expérimental du document 1. Vérifier l'équation.

**Solution:**

**Calibration:**

**Pointage:**

**Sélection des données:**

**Sélection onglet graphique:**

| T(s) | Vx(m/s) | Vy(m/s) |
|------|---------|---------|
| 0.03 | -0.96   | -3.58   |
| 0.07 | -0.94   | -3.28   |
| 0.10 | -0.93   | -2.95   |
| 0.13 | -0.95   | -2.66   |
| 0.17 | -0.97   | -2.35   |
| 0.20 | -1.00   | -2.01   |
| 0.23 | -1.01   | -1.69   |

**Choix graphique:**

**Graphique:**

2. Les mesures sont-elles parfaites ? Sinon, quelles sont les sources d'erreurs ?

**Solution:** Les mesures ne sont jamais parfaites, la mesure vraie est toujours inaccessible. On peut cependant limiter les erreurs de mesure en:

- plaçant l'échelle précisément (position des références sur l'image),

- plaçant soigneusement les points du pointage sur le même objet (centre de la balle).
- Pour cela, il faut également éviter que les images soient floues...

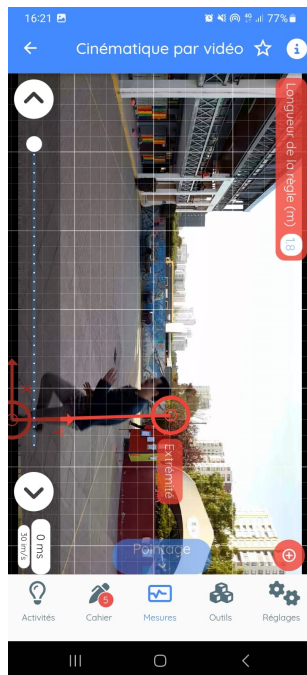
3. Nous allons maintenant mesurer la vitesse de course de vos camarades. Par deux, suivre le protocole suivant:



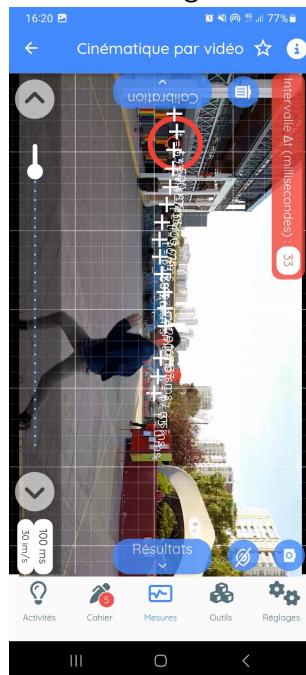
- Par paire, se rendre dans la cours.
- Un élève filme pendant que son camarade court. Le but est de mesurer sa vitesse. L'élève de la classe allant le plus vite tout en ayant une vitesse stable sera déclaré vainqueur.
- Maintenir le téléphone parallèle à la zone de course puis filmer au moment où l'élève apparaît sur l'écran. Arrêter de filmer dès que l'élève sort de l'écran.  $\Delta$  L'élève doit apparaître en entier sur les images puisque sa taille nous permettra de calibrer le pointage !
- Utiliser le protocole du document 1 pour afficher la vitesse de l'élève en fonction du temps.
- Cliquer sur la loupe "-" jusqu'à ce que le zéro apparaisse sur l'échelle verticale.

### Solution:

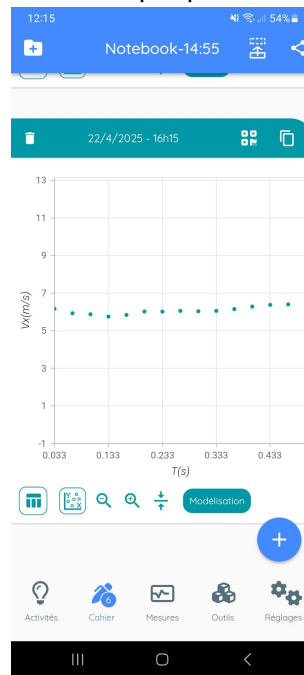
#### Calibration:



#### Pointage:



#### Graphique:



4. D'après l'allure de la courbe, le coureur a-t-il un mouvement uniforme ?

**Solution:** S'il existe des variations de vitesse, celle-ci sont relativement faibles et peuvent en outre être dues à des erreurs de mesure et donc on peut considérer que le mouvement est uniforme.

5. Indiquer la vitesse minimale et maximale de l'élève.

**Solution:** La vitesse minimale de Sacha est de  $5,61 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ . Sa vitesse maximale est de  $6,26 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ .

6. Calculer la moyenne de la vitesse horizontale à partir du tableau de valeur.

**Solution:** Il faut sommer toutes les valeurs de la vitesse puis diviser par le nombre de valeurs. On obtient  $\bar{v}(\text{Sacha}) = 5,94 \text{ m/s}$ .

7. Les vitesses affichées sont-elles des vitesses instantanée ou moyenne ?

**Solution:** Il s'agit de vitesses prises en un instant précis donc des vitesses instantanées.

8. Comparer cette vitesse avec la vitesse maximale du recordman du 100 m, Ushain Bolt, sachant que sa vitesse est de  $44,28 \text{ km/h}$ .

**Solution:** On convertit la vitesse de Sacha en  $\text{km/h}$ .

$$\begin{aligned} v &= 5,94 \text{ m/s} \\ &= 5,94 \times \frac{1 \text{ m}}{1 \text{ s}} \\ &= 5,94 \times \frac{10^{-3} \text{ km}}{1/3600 \text{ h}} \\ v &\approx 21,4 \text{ km/h} \end{aligned}$$

Sacha court environ deux fois moins vite qu'Ushain Bolt: il peut mieux faire encore !

9. À cette vitesse, quelle serait la distance parcourue par le coureur pendant  $9,58 \text{ s}$ , temps que met Ushain Bolt à courir le 100 m. Utiliser la méthode des 5C.

**Solution:**

- On cherche la distance  $d$  parcourue par le coureur.
- On sait qu'il a une vitesse  $v = 5,94 \text{ m/s}$  en  $\Delta t = 9,58 \text{ s}$ .
- Or  $v = \frac{d}{\Delta t} \iff d = v \times \Delta t = 5,94 \text{ m/s} \times 9,58 \text{ s} = 56,9 \text{ m}$ .
- La distance parcourue par le coureur est de  $56,9 \text{ m}$ .