

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

## Activité 2 : Chute d'une balle

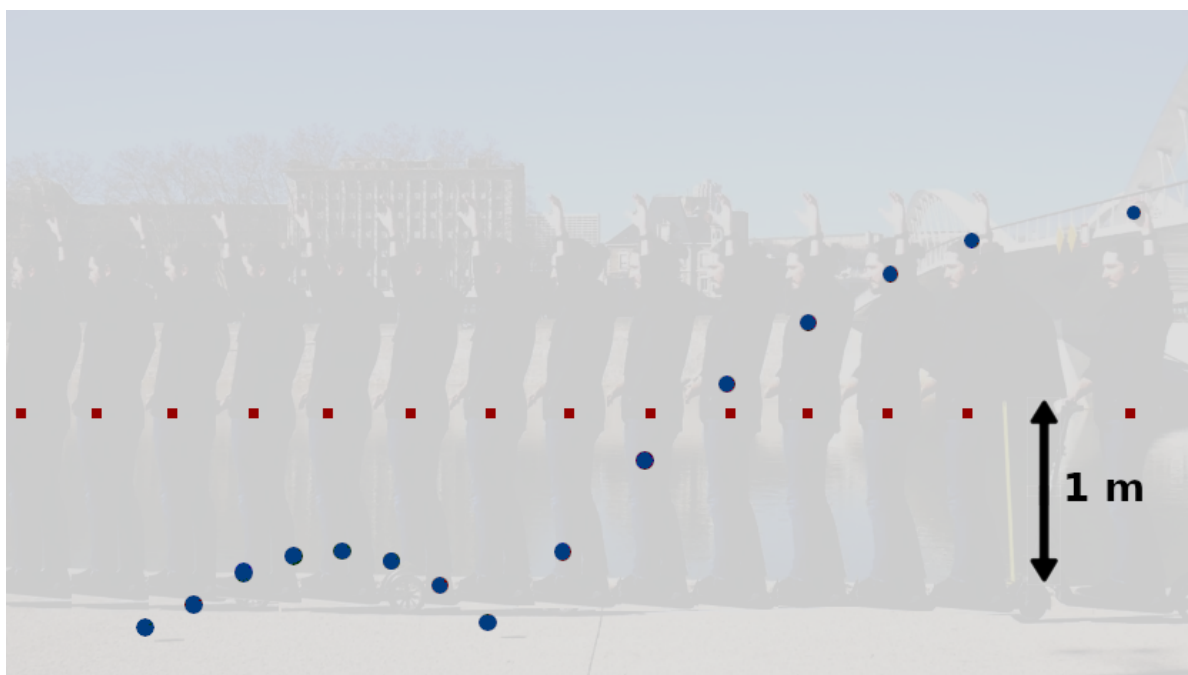
### Objectifs de la séance :

- Comprendre la notion de vecteur vitesse.
- Tracer des vecteurs vitesses.

Compétences	Items	D	C	B	A
S'Approprier (APP)	Représenter la situation par un schéma.				
Communication (COM)	Travailler en groupe, échanger entre élèves.				

→ Quelle est l'influence d'une translation sur la description du mouvement d'un objet ?

### Document 1 – Chronophotographie de la chute d'une balle



Une chronophotographie est une superposition de plusieurs images prises les unes après les autres avec un intervalle de temps régulier. Pour réaliser cette chronophotographie, **on a pris une image toutes les 40 ms**.

Réaliser une chronophotographie permet de repérer des positions par lesquelles passent la balle, ce qui est impossible à l'œil nu. Les ronds indiquent les positions de la balle, les carrés indiquent les positions du centre de masse de l'homme sur la trottinette.

## Document 2 – Vecteur

**Vecteur** : objet mathématique représenté par un segment fléché  $\longrightarrow$  et noté avec une lettre surmontée d'une flèche  $\vec{v}$ .

Un vecteur contient quatre informations : une **direction**, un **sens**, une **norme**, et un **point d'application** (ou origine).

Un vecteur est **constant** si sa direction, son sens et sa norme ne varient pas le long du mouvement.

## Document 3 – Vecteur déplacement et vecteur vitesse d'un point

Soient  $P_1$  la position d'un point à l'instant  $t_1$  et  $P_3$  la position de ce même point à l'instant  $t_3$ . Le déplacement du point matériel entre les dates  $t_1$  et  $t_3$  est défini par le vecteur déplacement  $\overrightarrow{P_1P_3}$ . Graphiquement, c'est la flèche qui relie  $P_1$  à  $P_3$ .

Le vecteur  $\overrightarrow{P_1P_3}$  est caractérisé par

- une direction : celle de la droite  $P_1P_3$ .
- Un sens : de  $P_1$  vers  $P_3$ .
- Une norme : égale à la distance  $P_1P_3$  en mètre (m).
- Une origine : le point  $P_1$

Le **vecteur vitesse**  $\vec{v}_2$  d'un système au point  $P_2$  entre les instants  $t_1$  et  $t_3$  a pour expression

$$\vec{v}_2 = \frac{\overrightarrow{P_1P_3}}{t_3 - t_1} \quad (1)$$

Le vecteur  $\vec{v}_2$  est caractérisé par :

- une direction : parallèle au segment  $P_1P_3$  et tangent à la trajectoire.
- Un sens : le sens du mouvement.
- Une norme :  $v_2 = \|\vec{v}_2\| = \left\| \frac{\overrightarrow{P_1P_3}}{t_3 - t_1} \right\| = \frac{P_1P_3}{t_3 - t_1}$ .
- Une origine :  $P_2$ .

$P_1P_3$  est la distance entre les points  $P_1$  et  $P_3$  en mètre (m).  $t_3 - t_1$  est la durée séparant les instants  $t_1$  et  $t_3$  en seconde (s).  $v_2$  est la norme de la vitesse en mètre par seconde (m/s).

## 1 – Mouvement dans le référentiel de .....

1 – Quel est le référentiel utilisé pour décrire le mouvement de la balle et de l'homme sur la trottinette ici ?

.....

### A – Mouvement de l'homme sur la trottinette

2 – Quelle est la trajectoire de l'homme sur la trottinette ?

.....

3 – Comment évolue la vitesse de l'homme sur la trottinette ? Indiquer la nature de son mouvement.

.....

.....

### B – Mouvement de la balle

4 – Repérer sur la chronophotographie du document 1, le point de départ de la balle. On notera  $P_1$  cette position. Numéroté les positions successives de la balle, que l'on notera  $P_2, P_3, \dots P_8$

5 – Tracer sur la photo du document 1 le vecteur  $\overrightarrow{P_2P_3}$  et le vecteur  $\overrightarrow{P_5P_7}$ .

6 – En utilisant l'échelle sur la photo, déterminer les normes en mètre de ces deux vecteurs. Indiquer si ces normes sont identiques.

.....

.....

7 – Calculer la norme en mètre par seconde de ces deux vecteurs, en vous aidant du document 3.

.....

.....

8 – Schématiser le vecteur vitesse  $\vec{v}_2$  entre les points  $P_2$  et  $P_3$  et le vecteur vitesse  $\vec{v}_6$  entre les points  $P_5$  et  $P_7$ , en vous aidant du document 3.