

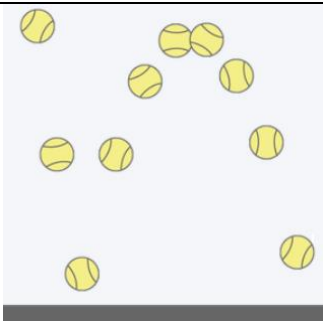

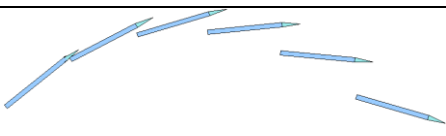

# Chapitre 1

## Décrire un mouvement

### Activité 1 – Un point, c’est tout !

*Informations perdues par la représentation d’un objet par un point*

On considère 4 chronophotographies d’objets en mouvement (colonne 1). Pour chaque mouvement, on étudie un point particulier de l’objet (colonne 2). Compléter la colonne 3 puis la colonne 4 en indiquant, pour chaque situation au moins une information conservée et une information perdue sur le mouvement de l’objet en choisissant de décrire le mouvement du point choisi.

Chronophotographie	Point choisi pour représenter le mouvement	Représentation des positions successives du point	
	Centre de la balle		<p>Informations conservées : <i>La position et déplacement de la balle</i></p> <p>Informations perdues : <i>la couleur, la masse, la taille Les “effets” de la balle, c’est à dire son mouvement de rotation autour de son centre</i></p>
 <p>Roue qui roule</p>	Centre de la roue		<p>Informations conservées :</p> <p>Informations perdues :</p>
 <p>Lancer d’un javelot</p>	Centre du javelot		<p>Informations conservées :</p> <p>Informations perdues :</p>
 <p>Luge</p>	Point d’attache de la luge (au centre à l’avant)		<p>Informations conservées :</p> <p>Informations perdues :</p>

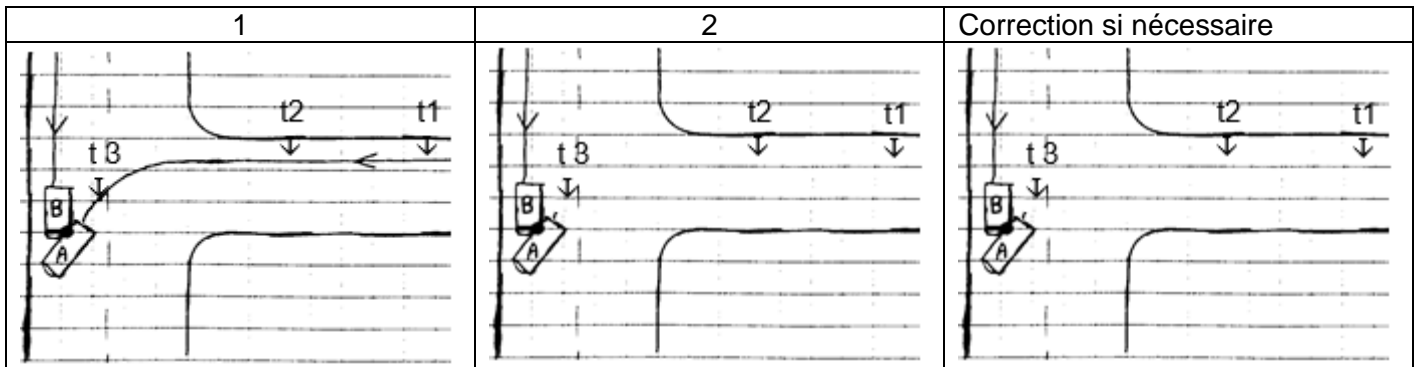
Conclusion – Lire les paragraphes 1 et 2 du "Modèle du mouvement d'un objet".

## Activité 2 – Le constat d'accident

### Trajectoire et représentation d'un objet

On dispose du schéma d'un constat d'accident (case 1 ci-dessous).

1. Dans la case 1, repasser en rouge la trajectoire du point choisi pour décrire la voiture A, en bleu pour la voiture B.
2. Proposer pour chaque voiture un point qui a pu être choisi pour tracer les trajectoires avant le choc.
3. Dans la case 2, représenter la voiture A aux dates  $t_1$ ,  $t_2$ , et  $t_3$ .
4. Pour quelle raison ne représente-t-on plus les voitures par un point au moment du choc ?



### ? Faire le point...

1. Représenter ci-contre la trajectoire d'un mouvement rectiligne.
2. Représenter ci-contre la trajectoire d'un mouvement circulaire.
3. On dit qu'un point a un mouvement uniforme quand :
  - Il est immobile
  - Sa vitesse est constante
  - Il se déplace en ligne droite



## Activité 3 – Une question de point de vue...

### Influence du choix du référentiel sur le mouvement d'un système

#### Votre avis...

1. On étudie le mouvement d'une valise transportée dans un train, le train se déplaçant en ligne droite.

La trajectoire du centre de la valise est :

- un point
- une droite
- un cercle
- rectiligne
- circulaire

2. On étudie le mouvement d'une voiture dans un manège qui tourne.

La trajectoire du point le plus en avant de la voiture est :

- un point
- une droite
- un cercle
- rectiligne
- circulaire

**Première situation d'étude**

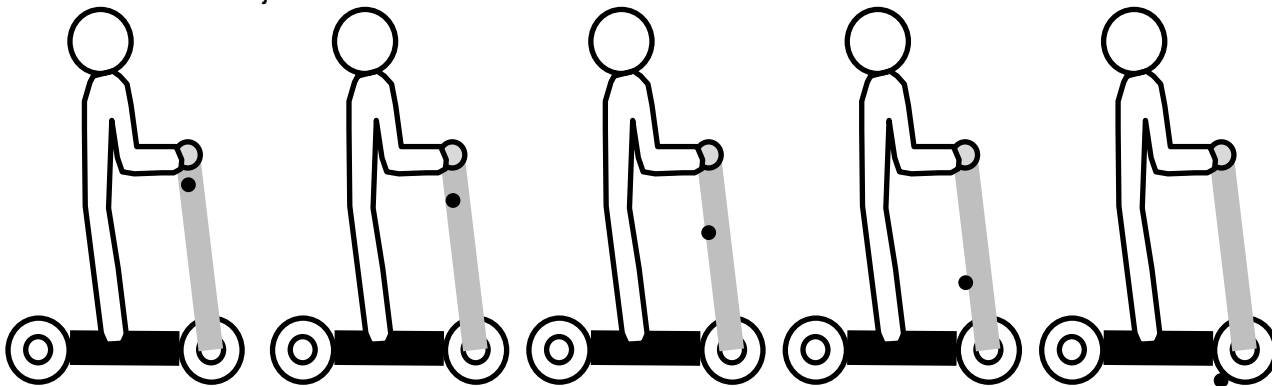
Une mouche est posée sur la vitre dans un TGV lancé à 300 km/h sur une ligne droite. Quel est le mouvement de cette mouche ?

*Lire le paragraphe 3 du modèle du mouvement.*

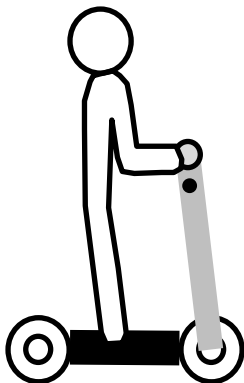
**Deuxième situation d'étude**

Une personne en trottinette avance en ligne droite et à vitesse constante. Elle laisse tomber ses clés. On a schématisé ci-dessous les positions successives de la personne et des clés (représentées par un point).

1. Tracer la trajectoire des clés dans le référentiel « Terre ».



2. Tracer ci-dessous la trajectoire des clés dans le référentiel « personne » et décrire le mouvement.



**Pour s'entraîner,**

1. Quel est le référentiel choisi pour décrire les mouvements étudiés dans l'activité 1 ?

2. Un tapis roulant horizontal et rectiligne avance à vitesse constante par rapport au couloir où il est installé.

Une valise est posée sur le tapis.

Décrire le mouvement de la valise :

- dans le référentiel « tapis roulant » ;
- dans le référentiel « couloir ».

3. Un vélo roule tout droit à la vitesse constante de 20 km/h par rapport la route.

On étudie le mouvement de la valve d'une des deux roues du vélo.

- Citer un référentiel par rapport auquel ce mouvement est circulaire.
- Proposer une représentation de la trajectoire de la valve dans le référentiel « route ».

**? Faire le point...**

1. Quelle relation permet de calculer une vitesse ?

$v = d \times \Delta t$

$v = \frac{d}{\Delta t}$

$v = \frac{\Delta t}{d}$

$v = d + \Delta t$

2. La vitesse moyenne du point entre les deux positions  $M_1$  et  $M_2$  est égale à :

la distance  $M_1M_2$  multipliée par la durée  $\Delta t$  mise par le point pour aller de  $M_1$  à  $M_2$  :  $v_{1-2} = M_1M_2 \times \Delta t$

la durée  $\Delta t$  mise par le point pour aller de  $M_1$  à  $M_2$  divisée par la distance  $M_1M_2$  :  $v_{1-2} = \frac{\Delta t}{M_1M_2}$ .

la distance  $M_1M_2$  divisée par la durée  $\Delta t$  mise par le point pour aller de  $M_1$  à  $M_2$  :  $v_{1-2} = \frac{M_1M_2}{\Delta t}$ .

3. Pour définir totalement la vitesse en un point, on doit donner :

son sens

sa norme

sa rapidité

sa valeur

son mouvement

son nom

sa direction


sa longueur

**Activité 4 – Comment représenter la vitesse de la personne en trottinette ?**

*Représentation de la vitesse par un vecteur dans le cas d'un mouvement rectiligne*

Dans la situation de la trottinette de l'activité 3, les schémas sont faits toutes les 0,10 s et la personne a parcouru 40 cm entre deux schémas.

1. Calculer la vitesse moyenne de la personne entre le début et la fin du mouvement en expliquant clairement le calcul effectué.
2. Pourquoi peut-on dire que cette vitesse moyenne est la vitesse de la personne à chaque instant ? Rédiger clairement un argument.
3. En physique, on représente la vitesse par un vecteur, ce qui permet d'indiquer, en plus de la valeur, la direction et le sens du mouvement. Proposer une représentation de votre choix pour le vecteur vitesse moyenne tracé à la position 1 et à la position 5.

 Appeler le professeur pour lui montrer votre proposition

**Activité 5 – Comment représenter la vitesse dans le cas d'un saut en surf ?**

*Représentation de la vitesse par un vecteur dans le cas d'un mouvement non rectiligne*

Lors de ses entraînements, une snowboardeuse utilise divers dispositifs de mesure pour analyser ses sauts. La chronophotographie est une technique photographique qui consiste à prendre une succession de photographies, puis à les superposer, afin de permettre de bien observer les phases d'un mouvement. Sur la chronophotographie ci-dessous réalisée dans le référentiel terrestre, l'intervalle de temps entre deux prises de vue correspondant à deux positions successives de la snowboardeuse est égal à 125 ms. On a ajouté les positions de son centre de gravité (c'est le point qui a le mouvement le plus simple).

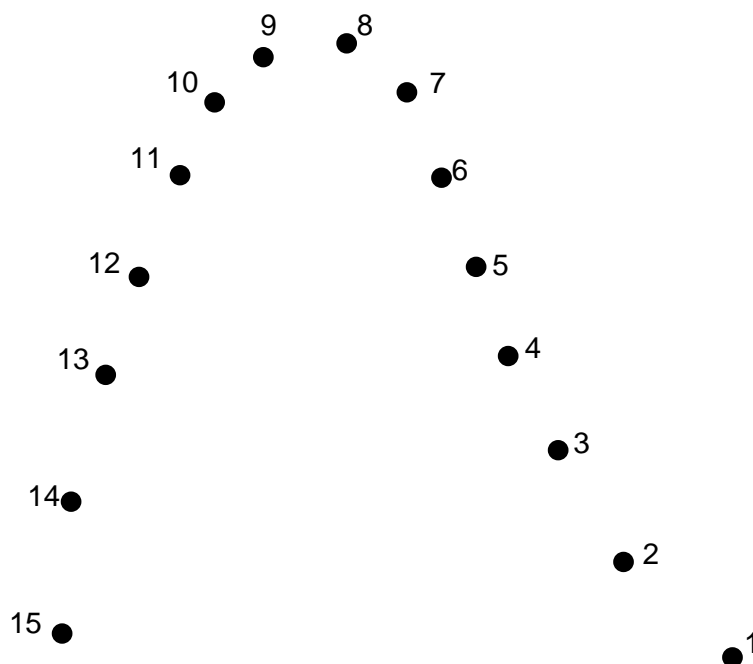


L'échelle de la photographie est 1/100 : 1 cm sur la feuille représente 1 m dans la réalité.

1. Indiquer en justifiant comment évolue la vitesse du centre de gravité au cours du mouvement.
2. a. Calculer la vitesse moyenne entre la position 4 et la position 5.  
b. Calculer la vitesse moyenne entre la position 10 et la position 14.

Lire le paragraphe 4 du modèle.

3. Tracer sur le schéma ci-dessous les vecteurs déplacement  $\overrightarrow{M_4M_5}$  et  $\overrightarrow{M_{10}M_{14}}$ .



Lire le paragraphe 5 du modèle

4. À l'aide du modèle, tracer le vecteur vitesse moyenne  $\vec{v}_{4-5}$  en utilisant l'échelle suivante : 1 cm pour 5 m/s.

5. Tracer le vecteur vitesse moyenne  $\vec{v}_{10-14}$  en utilisant la même échelle.
6. Quelle est selon vous l'affirmation la plus valable parmi les deux suivantes :
  - a- la vitesse à la position 4 est approximativement la vitesse moyenne  $\vec{v}_{4-5}$  ;
  - b- la vitesse à la position 10 est approximativement la vitesse moyenne  $\vec{v}_{10-14}$ .
7. Corriger éventuellement votre réponse précédente à l'aide du paragraphe 6 du modèle.
8. En utilisant le paragraphe 6 du modèle tracer une approximation du vecteur vitesse du centre de gravité en fin de saut, c'est-à-dire à la position 14.

**Pour aller plus loin :**

- Tracer le vecteur vitesse de la main de la personne sur la trottinette dans l'activité 3 : on choisira une position et on expliquera la méthode.
- Proposer un tracé pour une approximation du vecteur vitesse des clés à la position 2 dans le référentiel Terre.

## Activité 6 – Comment tracer le vecteur vitesse avec un ordinateur ?

*Représentation de vecteurs vitesse à l'aide d'un langage de programmation*

On pourra pour cette activité aux activités proposées sur les sites académiques ou dans les manuels scolaires.