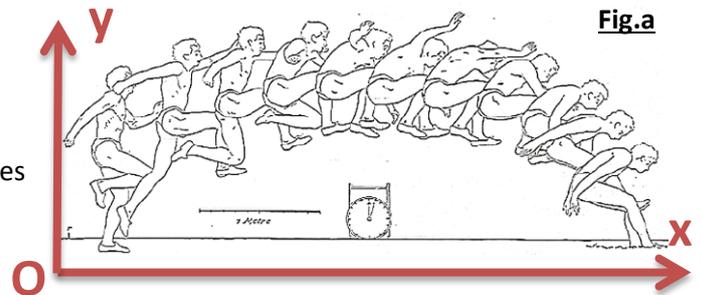


# ÉTUDE DES MOUVEMENTS

L'étude d'un mouvement peut se faire grâce à un enregistrement vidéo ou par **chronophotographie** :

Pour analyser le mouvement d'un objet, il faut localiser à différents instants la position de cet objet. Pour cela, on a besoin :

- d'un **repère d'espace (Oxy)** pour déterminer ses coordonnées
- d'un **repère de temps (horloge)** pour associer une date  $t$  à chacune de ses positions



**chronophotographie d'un saut en longueur**

Remarque :

Lorsqu'un objet se déplace, tous les points qui le constituent n'ont pas forcément le même mouvement. Pour simplifier, on réduit généralement son étude à celle d'un point particulier : son **centre de gravité**.

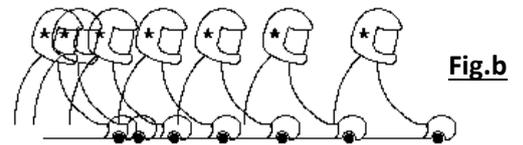
## 1) Description des mouvements :

### ACTIVITÉ 1

### a - Vocabulaire pour décrire :

La trajectoire d'un objet correspond à l'ensemble de ses positions au cours du temps :

- si la trajectoire est une courbe elle est dite **curviligne** (fig. a)
- si la trajectoire est une droite elle est dite **rectiligne** (fig. b)
- si la trajectoire est un cercle elle est dite **circulaire** (fig. c)



**Fig.b**



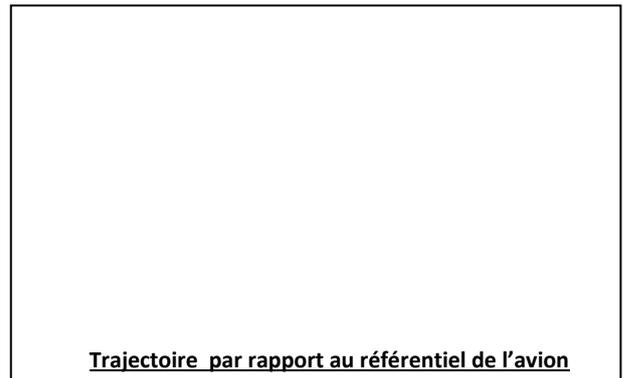
**Fig.c**

La connaissance de la trajectoire et de l'évolution de la vitesse d'un objet permettent de décrire son mouvement :

Valeur de la vitesse \ Trajectoire	Augmente	Diminue	Reste constante
<b>Portion de droite</b>	Sens du mouvement →  Mouvement rectiligne accéléré	Sens du mouvement →  Mouvement rectiligne décéléré	Sens du mouvement →  Mouvement rectiligne uniforme
<b>Portion de courbe</b>	Sens du mouvement ↗  Mouvement curviligne accéléré	Sens du mouvement ↗  Mouvement curviligne décéléré	Sens du mouvement ↗  Mouvement curviligne uniforme

## b - Relativité des mouvements :

La trajectoire et la vitesse d'un objet peuvent être différents suivant l'objet de référence par rapport auquel on étudie le mouvement. Exemple de la trajectoire d'un parachutiste :



Ainsi, toute étude de mouvement doit commencer par la précision de l'objet de référence, appelé **référentiel**, par rapport auquel on étudie le mouvement.

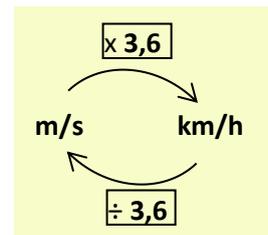
## 2) Vecteur vitesse :

### ACTIVITÉ 2

La vitesse moyenne  $v$  d'un objet est le quotient de la distance  $D$  parcourue par la durée  $\Delta t$  du parcours :

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

$D$  s'exprime en mètre (m)  
 $\Delta t$  s'exprime en seconde (s)  
 $v$  s'exprime en mètre par seconde (m/s)

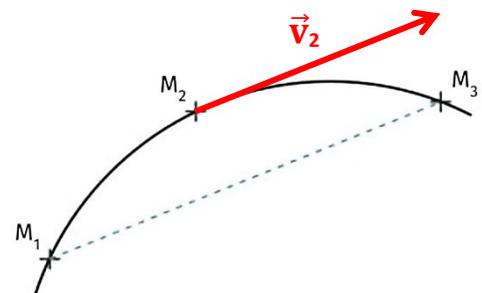


**Conversion :** Pour exprimer une vitesse on utilise aussi le kilomètre par heure (km/h) :

Au cours d'un mouvement, la vitesse peut évoluer en valeur, sens et direction mais le calcul de la vitesse moyenne ne permet pas de le savoir. Dans ce cas, il est utile de représenter le vecteur vitesse à différents instants :

Par exemple, le vecteur vitesse  $\vec{v}_2$  au point  $M_2$ , entre deux instants  $t_1$  et  $t_3$ , a pour **caractéristiques :**

- direction : parallèle au segment  $M_1M_3$
- sens : celui du mouvement
- norme :  $v_2 = \frac{M_1M_3}{t_3 - t_1}$  avec :
  - $M_1M_3$  la distance entre les points  $M_1$  et  $M_3$  en mètre (m)
  - $t_3 - t_1$  la durée séparant les instants  $t_1$  et  $t_3$  en seconde (s)
  - $v_2$  la valeur de la vitesse en mètre par seconde m/s



**Le vecteur vitesse  $\vec{v}_2$  se représente par une flèche qui part du point  $M_2$  et qui est tangente à la trajectoire.**

La longueur de la flèche dépend du choix de l'échelle de représentation (ex : 1 cm  $\Leftrightarrow$  2 m/s)

De manière générale, la vitesse instantanée en un point de la trajectoire se détermine à partir des points situés juste avant et juste après (voir [video](#))