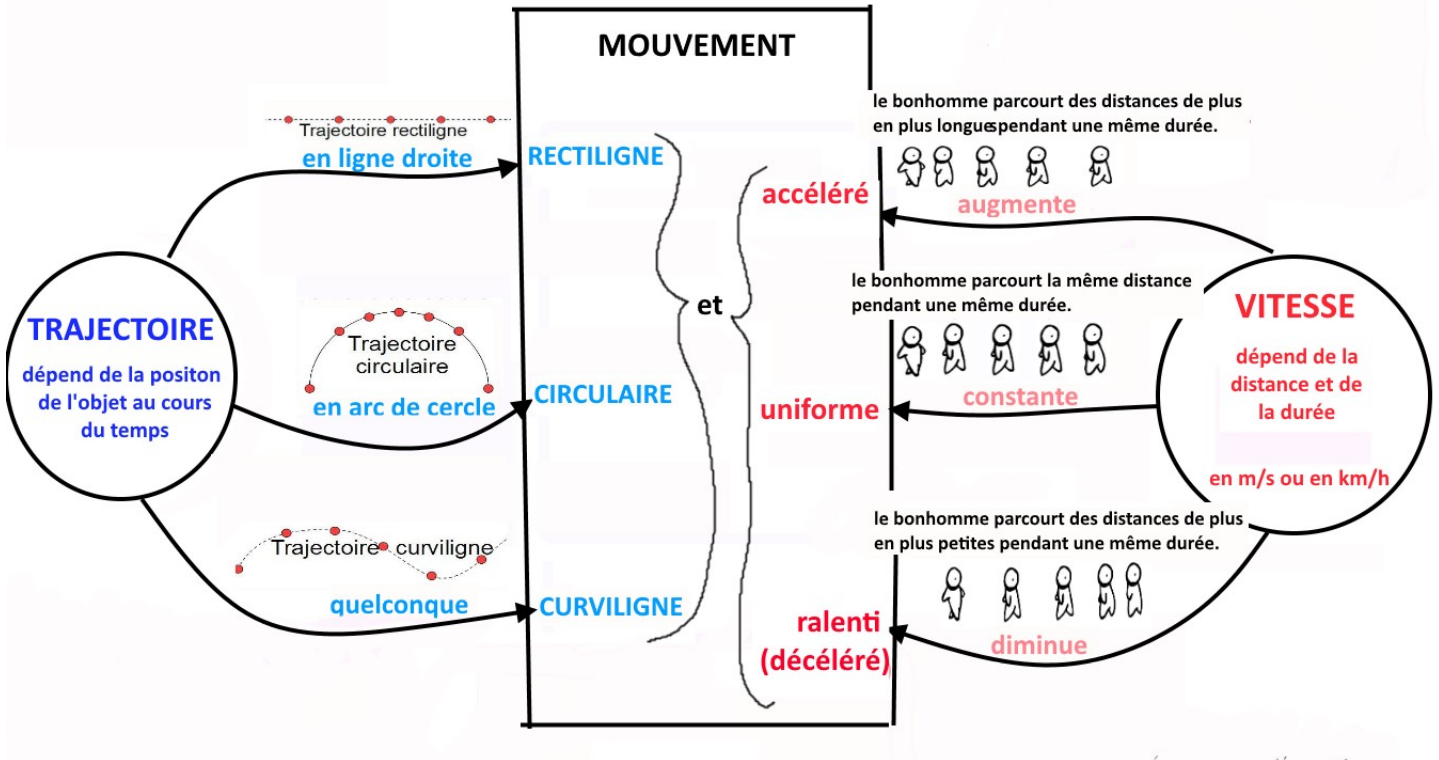


◆ caractériser un mouvement

➤ Les 2 caractéristiques d'un mouvement : trajectoire et vitesse

la trajectoire d'un objet est l'ensemble des positions qu'il occupe au cours du temps.
On la représente sur un schéma par une ligne continue ou des pointillés.

La vitesse d'un objet est définie par sa direction (verticale, horizontale, etc.) son sens (vers le haut, vers la droite, etc.) et sa valeur notée v (en km/h, en m/s, etc.)

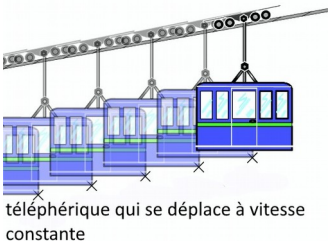


Méthode : comment nommer le mouvement d'un objet ?

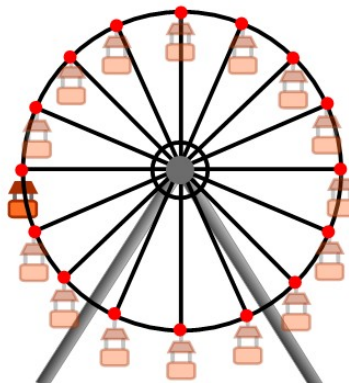
Pour nommer le mouvement d'un objet, on associe une information sur sa trajectoire (rectiligne OU circulaire OU curviligne) et une information sur sa vitesse (accélééré OU uniforme OU ralenti)

exemple :

mouvement rectiligne uniforme



Balle qui chute librement :
Mouvement rectiligne accéléré



Nacelle d'une grande roue qui tourne à vitesse constante :
Mouvement circulaire uniforme

➤ **le référentiel = point de référence**

un mouvement peut être perçu différemment suivant l'endroit d'où on l'observe : on parle de **relativité du mouvement**.

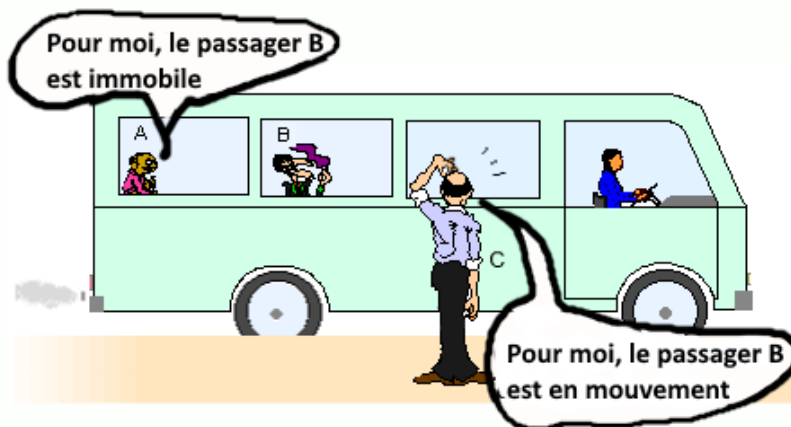
Pour décrire un mouvement, il est essentiel de choisir un point de référence appelé **le référentiel**.

Exemple :

les mouvements des planètes sont étudiés dans le référentiel héliocentrique (ayant le Soleil pour référence) → les planètes tournent autour du Soleil qui lui est immobile dans ce référentiel (alors qu'il tourne autour du centre de la Galaxie si on prend comme référence le centre de la Galaxie).

Exemple 2 :

Référentiel	Mouvement des différents personnages
Personne A	La position de B ne change pas par rapport à A : B est immobile. La position de C change par rapport à A (il se rapproche puis s'éloigne) : C est en mouvement
Personne C	La position de A et de B change par rapport à C : A et B sont en mouvement.



◆ **Caractériser une vitesse.**

La vitesse moyenne d'un objet peut être calculer connaissant la distance parcourue et le temps mis pour effectuer cette distance.

➤ **Calculer une vitesse :**

La vitesse moyenne est donnée par la relation :

Distance parcourue en:
Kilomètres **(km)**
ou en mètres **(m)**

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

Temps de trajet en:
heures **(h)**
ou en secondes **(s)**

Vitesse moyenne exprimée en:
Kilomètres par heure **(km/h)**
ou en mètres par seconde **(m/s)**

Astuce de calcul

! Astuce pour retrouver facilement les relations faisant intervenir un rapport !

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

Pour calculer **d** en fonction de **v** et **t**, il suffit de **masquer d**.

$d = v \times t$

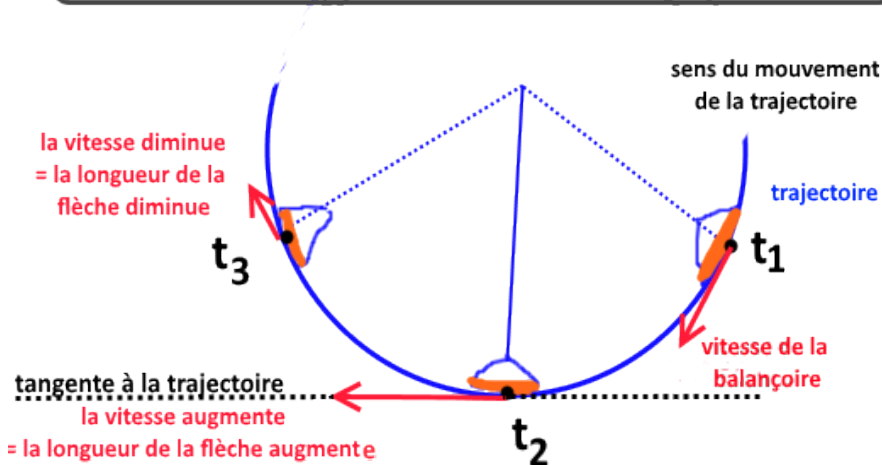
ATTENTION : bien vérifier les unités et convertir si nécessaire avant d'effectuer le calcul

➤ **les caractéristiques de la vitesse :**

le vitesse est définie selon 3 caractéristiques :

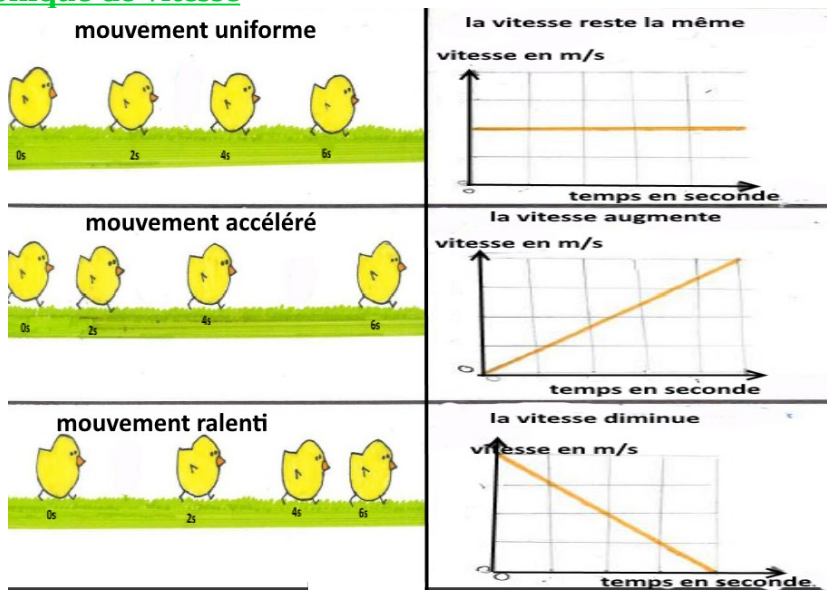
- **sa direction :** la tangente à la trajectoire (mouvement circulaire ou curviligne) ou même droite que trajectoire (mouvement rectiligne).
- **son sens :** dans le sens du mouvement
- **sa valeur :** toujours associée à une unité comme le km/h ou le m/s.

représentation de la vitesse d'une balançoire à 3 instants t_1 , t_2 et t_3



On représente la vitesse sur un schéma par une flèche qui possède les mêmes caractéristiques. La longueur de la flèche est proportionnelle à la valeur de la vitesse.

➤ **Graphique de vitesse**



➤ **Convertir une vitesse**

grandeur	symbole	Unité et symbole		Correspondances entre unités
		Du système international (S.I)	usuelles	
distance	d	Mètre (m)	Kilomètre (km)	
Durée/temps	t	Seconde (s)	Heure (h)	
vitesse	v	Mètre par seconde (m/s)	Kilomètre par heure (km/h)	

◆ L'énergie liée au mouvement : l'énergie cinétique

L'énergie cinétique est l'énergie d'un objet en mouvement. Elle est liée à la vitesse et à la masse. L'énergie cinétique est notée E_c et s'exprime en **joules (J)**

Un objet de masse m qui se déplace à la vitesse v possède une énergie cinétique donnée par la formule :

$$E_c = \frac{1}{2} m \cdot v^2$$

joule (J)
(kg)
(m/s)

Méthode : utiliser la formule de l'énergie cinétique

→ bien repérer les valeurs données dans l'énoncé.

→ **vérifier les unités** et convertir si nécessaire (notamment, la vitesse doit être en m/s)

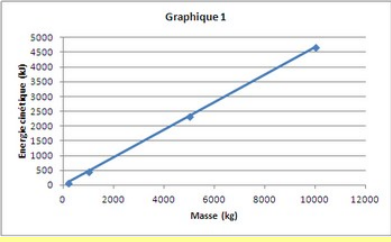
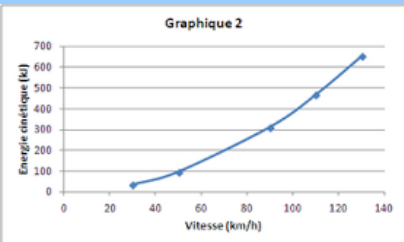
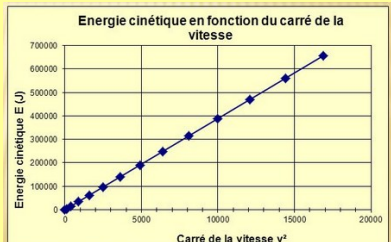
→ faire le calcul **sans oublier le carré pour la vitesse.**

→ **Ne pas oublier l'unité de l'énergie: en joules.**

Remarque : lors d'une chute libre, l'énergie de position (ou énergie potentielle) de l'objet se transforme en énergie cinétique (l'objet va de plus en plus vite) et l'énergie mécanique totale reste la même.

Voir fiche « énergie – transfert et conservation. »

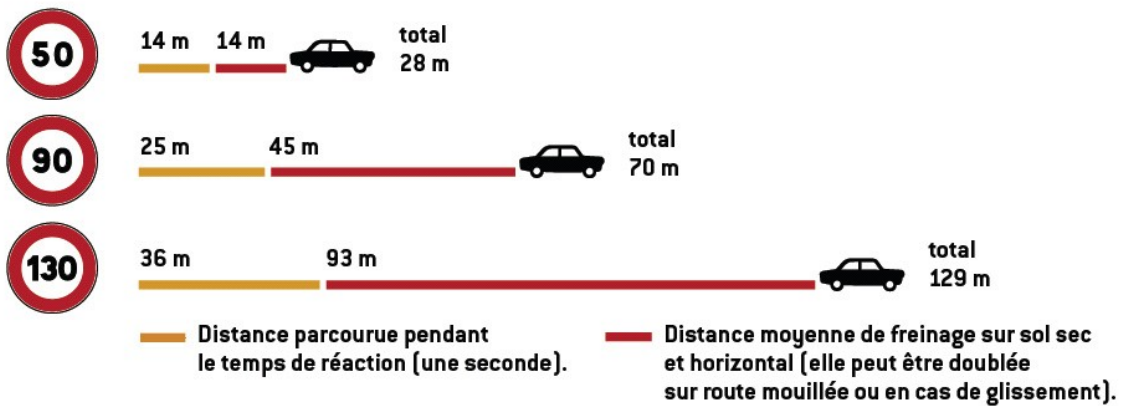
➤ Graphique de l'énergie cinétique

	Énergie cinétique en fonction de la masse	Energie cinétique en fonction de la vitesse	Energie cinétique en fonction du carré de la vitesse
Allure du graphique			
observation	Le graphique est une droite passant par zéro	Le graphique n'est pas une droite passant par zéro.	Le graphique est une droite passant par zéro
conclusion	L'énergie cinétique E_c est proportionnelle à la masse m	L'énergie cinétique E_c n'est pas proportionnelle à la vitesse	L'énergie cinétique E_c est proportionnelle au <u>carré</u> de la vitesse v^2

Rappel : si le graphique d'une grandeur A en fonction d'une grandeur B est UNE DROITE PASSANT PAR ZÉRO, alors les 2 grandeurs A et B sont proportionnelles.

◆ sécurité routière

DISTANCES D'ARRÊT EN FONCTION DE LA VITESSE



La distance d'arrêt d'un véhicule augmente plus vite que la vitesse : un véhicule qui freine transforme son énergie cinétique en énergie thermique (frottement) ou en énergie de déformation (véhicule accidenté qui se déforme) → toute l'énergie cinétique doit être transformée avant l'arrêt complet du véhicule or l'énergie cinétique augmente en fonction du carré de la vitesse (et non pas simplement en fonction de la vitesse).

Quand la vitesse est multipliée par 2, l'énergie cinétique est multipliée par 4 ($=2^2$)
 Quand la vitesse est multipliée par 3, l'énergie cinétique est multipliée par 9 ($=3^2$)
 Quand la vitesse est multipliée par 4, l'énergie cinétique est multipliée par 16 ($=4^2$)

la distance d'arrêt est composée de la distance de réaction (dépend de l'état du conducteur et de la visibilité) **et de la distance de freinage** (dépend de l'état du véhicule, de la route et de la météo)

