

# Les caractéristiques d'un mouvement.

	<b>A la fin du chapitre, tu dois connaître :</b>	
	Les caractéristiques de la vitesse d'un objet.	
	Les différents types de trajectoire d'un objet.	
	Le lien entre les caractéristiques d'un mouvement et l'observateur.	
	<b>A la fin du chapitre, tu dois être capable de :</b>	
	Distinguer un mouvement uniforme, ralenti et accéléré.	
	Caractériser le mouvement d'un objet.	
	Utiliser la relation liant la vitesse, la distance et la durée.	
	<b>Compétences du socle commun :</b>	
D1.1	S'exprimer à l'écrit en utilisant un vocabulaire scientifique.	
D1.1	S'exprimer à l'oral (participer, présenter)	
D2.2	Travailler en équipe, s'impliquer et réaliser un projet.	
D2.4	Utiliser des outils (acquisition, traitement de données, simulations)	
D4.1	Identifier une question et la reformuler	
D4.1	Proposer une hypothèse	

## I. Relativité du mouvement.

Activité 1 : Le mouvement d'un objet est-il le même pour tous les observateurs ?

### A RETENIR.

Le **mouvement** d'un objet est **relatif à celui qui l'observe**. Il dépend du référentiel (objet, personne) choisi pour l'observer.

Voir animation : [Relativité du mouvement](#)

### Exercice1 :

- 1)- Le pilote est immobile par rapport au bobsleigh : il est assis dans le bobsleigh.
- 2)- Le pilote avance par rapport à la ligne de départ.

### Définition :

La **trajectoire** d'un point d'un objet est l'ensemble des positions de ce points.

Si la trajectoire est une **droite** le **mouvement** est dit **rectiligne**.

Si la trajectoire est un **cercle** le **mouvement** est dit **circulaire**.

Dans les autres cas, le mouvement est dit **curviligne**.

## II. Différents types de mouvements.

Activité : Rosetta, voyage dans l'espace

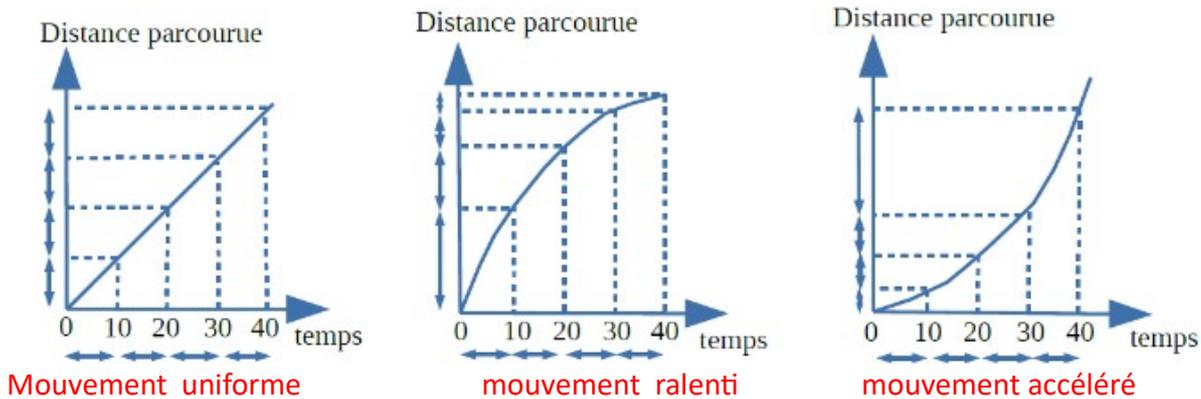
### Compléter le texte avec les mots suivants :

*Accéléré, uniforme, ralenti, vitesse diminue, vitesse est constante, vitesse augmente.*

## A RETENIR.

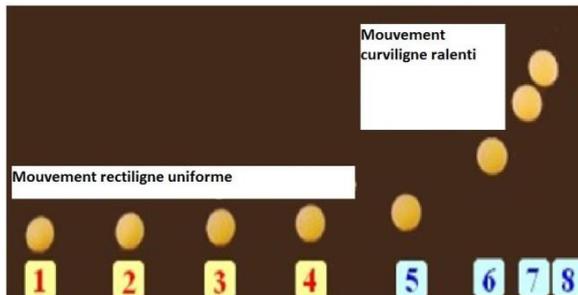
- Si un objet parcourt des distances de plus en plus grandes pendant des intervalles de temps égaux, son mouvement est **accélééré** car sa **vitesse augmente**
- Si un objet parcourt des distances de plus en plus petites pendant des intervalles de temps égaux, son mouvement est **ralenti** car sa **vitesse diminue**
- Si un objet parcourt des distances égales pendant des intervalles de temps égaux, son mouvement est **uniforme** car sa **vitesse est constante**

Donner un titre à chacun des graphiques ci-dessous : Utiliser les mots accélééré, uniforme, ralenti.



## Exercice 2

1) et 2) Les deux phases :



3. Caractérisation de chaque phase :

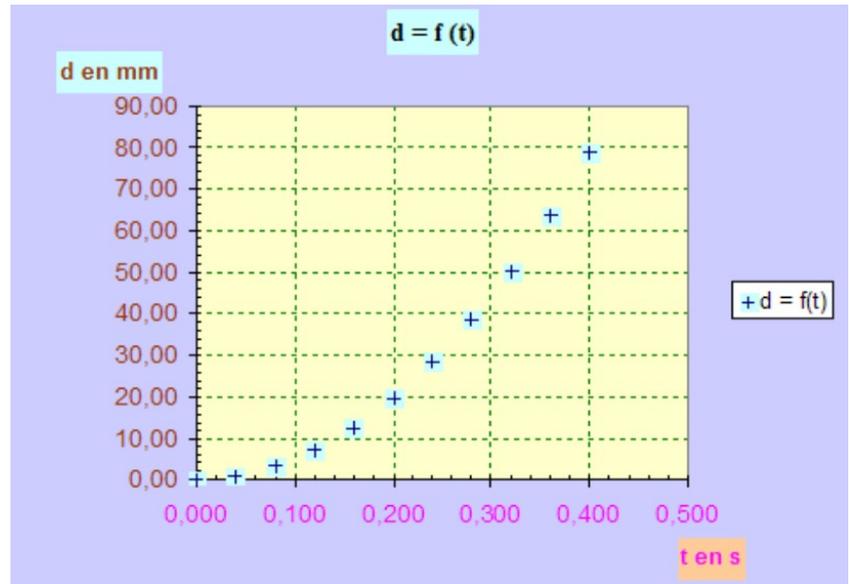
- a)- Première phase : la trajectoire est une droite, les différentes positions sont alignées.
  - Deuxième phase : la trajectoire est courbe, les différentes positions ne sont plus alignées.
- b)- Lors de la première phase, la bille parcourt des distances égales pendant des durées égales. La vitesse de la bille est constante au cours du déplacement. (Rectiligne uniforme)
  - Lors de la deuxième phase, la bille parcourt des distances de plus en plus petites pendant des durées égales. La vitesse de la bille diminue au cours du déplacement. (Curviligne ralenti)

## Exercice3 :

1. Accélééré ; 2. Circulaire ; 3. Trajectoire ; 4 Ralenti ; 5. Rectiligne ; 6 Uniforme ;
- 7 Mouvement ; 8. Curviligne.

#### Exercice4 : 1.

Date	Date	Distance d
$\tau$	s	unité mm
0	0,000	0,00
1	0,040	0,80
2	0,080	3,20
3	0,120	7,00
4	0,160	12,5
5	0,200	19,5
6	0,240	28,5
7	0,280	38,5
8	0,320	50,2
9	0,360	63,5
10	0,400	78,5



2. Nature du mouvement :

a)- Les points ne sont pas alignés. La courbe n'est pas une droite passant par l'origine : la distance parcourue  $d$  n'est pas proportionnelle à la durée  $t$ . Le mouvement n'est pas uniforme.

b)- Le mouvement est accéléré : la bille parcourt des distances de plus en plus grandes pendant des durées égales.

#### Exercice5 :

1. Nature du mouvement :

a)- Avant le lâcher, l'objet évolue dans un plan à distance constante du point fixe  $O$  : Le mouvement du point  $C$  est Circulaire.

b)- Lors de la première phase, le mouvement du point  $C$  est ralenti : le point  $C$  parcourt des distances de plus en plus petites pendant des durées égales.

2. On peut considérer que le lâcher de la boule s'effectue à la position  $C_{13}$ .

- De  $C_0$  à  $C_{13}$ , il y a 13 intervalles de temps  $t = 28$  ms.

-  $t_{13} = 13 \times 28$  P  $t_{13} = 364$  ms

3. Après le lâcher de la boule, la trajectoire est rectiligne uniforme : les positions  $C_i$  sont alignées et la boule parcourt des distances égales pendant des durées égales.

-4. La direction prise par la boule correspond à la tangente en  $C_{13}$  au cercle de centre  $O$ , d'où l'expression "prendre la tangente".

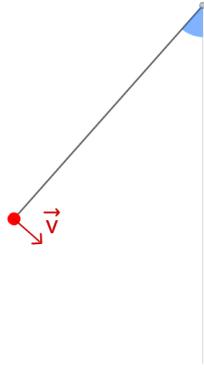
### III. La vitesse d'un objet.

A RETENIR :

La **vitesse** d'un objet se caractérise par sa **valeur**, sa **direction** et son **sens**.

[Mouvement circulaire uniforme](#)

[Pendule simple : forces | vitesse](#)



**Définition :**

La **vitesse** moyenne d'un objet ( $v$ ) est le **quotient de la distance** parcourue ( $d$ ) **par le temps** du parcours ( $t$ ).

**Expression mathématique :**

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

**Unités :**

	Distance	Temps	Vitesse
<b>Unité usuelle.</b>	Kilomètre (km)	Heure (h)	Kilomètre <b>par</b> heure km/h
<b>Unité légale.</b>	Mètre (m)	Seconde (s)	<b>mètre par seconde</b> m/s ou m.s <sup>-1</sup>

Calcule en m/s, la vitesse maximale autorisée sur autoroute par temps sec.

Données:  $v=130\text{km/h}$   
 $d=130\text{km}=130000\text{m}$   
 $t=1\text{h}=1 \times 60 \times 60=3600\text{s}$

On sait que:

$v = d/t$   
 $v = 130000/3600$   
 $v = 36,1\text{m/s}$

Quelques ordres de grandeur de vitesses.

Chercher les valeurs des vitesses suivantes et faire la conversion en m/s.

	Valeur trouvée	Valeur en m.s <sup>-1</sup>
Ecoulement d'un glacier	1 à 10 cm/jour	10 <sup>-7</sup> à 10 <sup>-6</sup>
Record du monde de marathon(1)	42,195km en 2h2mn57s	5,69
Record du monde de 100m(2)	100m en 9,58s	10,44
Limitation de vitesse en ville	<b>50 km/h</b>	13,9
Limitation de vitesse sur nationale	<b>90km/h</b>	25
Vitesse de croisière du T.G.V	350 km/h	97.2
Propagation du son dans l'air	1224km/h (Mach1)	<b>340</b>
Vitesse maximale avion de chasse Rafale	2125km/h	590
Déplacement Terre par rapport au Soleil	108000km/h ou <b>30km/s</b>	30000
Propagation de la lumière dans le vide	<b>300 000km/s</b>	3.10 <sup>8</sup>

(1) Marathon : 28 septembre 2014 par le Kényan [Dennis Kimetto](#) qui établit le temps de 2 h 02 min 57 s lors du [Marathon de Berlin](#).

(2) 100m: Usain St Leo Bolt (jamaïque), 9s58, Berlin 16 août 2009

### Exercice 6

1)- Durée du parcours en minute et seconde, puis en seconde.

-  $3 \text{ min } 53 \text{ s } 314 \text{ ms} = 3 \text{ min } 53,314 \text{ s}$

-  $3 \text{ min } 53 \text{ s } 314 \text{ ms} = (3 \times 60 + 53 + 0,314) \text{ s} = 233,314 \text{ s}$

2)- La "précision" du chronométrage est de  $1/1000^{\text{e}}$  de seconde.

3)- Valeur de la vitesse sur l'ensemble du parcours :

Calcul en m/s	Calcul en km/h
Données : d = 4000.0 m t = 233.314 s	Données : d = 4000.0 m = 4.0000 km t = 233.314 s
$v = \frac{d}{t}$	avec 1h = 3600s
$v = \frac{4000}{233.314}$	donc t = 233.314/3600 = 0.064809 h
$v = 17.144 \text{ m/s}$	$v = \frac{d}{t}$
	$v = \frac{4}{0.064809}$
	$v = 61.720 \text{ km/h}$

### Exercice 7 :

1)- Valeur de la vitesse de chacun des coureurs sur l'ensemble du parcours.

Pour Usain Bolt :	Pour Jesse Owens :
Données : d = 100m t = 9.58 s	Données : d = 100m t = 10.3 s
$v = \frac{d}{t}$	$v = \frac{d}{t}$
$v = \frac{100}{9.58}$	$v = \frac{100}{10.3}$
$v = 10.4 \text{ m/s}$	$v = 9.71 \text{ m/s}$

2)- Distance parcourue par Usain Bolt en 10,3 s.

-  $d_1 = v_1 \cdot t \approx 10,4 \times 10,3$

-  $d_1 \approx 107 \text{ m}$  ou  $d_1 \approx 108 \text{ m}$  en gardant les calculs intermédiaires dans la calculatrice.

3)- Distance parcourue par Jesse Owens en 9,58 s.

-  $d_2 = v_2 \cdot t \approx 9,71 \times 9,58$

-  $d_2 \approx 93,0 \text{ m}$

- Jesse Owens se trouve à environ 7,0 m de l'arrivée.

4)- « Précision » de chaque mesure :

- Pour Usain Bolt :  $1/100^{\text{e}}$  de seconde

- Pour Jesse Owens :  $1/10^{\text{e}}$  de seconde