

Décrire un mouvement

Qu'est-ce qu'un mouvement ?

D'après-toi, qui a raison ?

Les deux filles ont raison : pour décrire un mouvement il faut décrire sa vitesse et sa trajectoire.

Le plus important, c'est de savoir si l'on va vite ou lentement !



Ah non ! Ce qu'il faut savoir, c'est par où l'on passe !



I. Mouvement et trajectoire.

1. Le référentiel

Mouvement et observateur



Denis, immobile sur le sol, regarde Abou, Elena, Bob et Caroline sur le tapis roulant d'un aéroport.

Abou et Elena discutent, ils ne marchent pas.

Bob marche dans le sens de roulement du tapis pour aller plus vite.

Caroline marche dans l'autre sens, en s'amusant à rester tout le temps à la même hauteur que Denis.

Pour chaque personnage complète la phrase :

Je m'appelle **Abou**, je vois **Denis, Caroline et Bob** en mouvement et je vois **Elena** immobile.

Je m'appelle **Elena**, je vois **Denis, Caroline et Bob** en mouvement et je vois **Abou** immobile.

Je m'appelle **Denis**, je vois **Abou, Elena et Bob** en mouvement et je vois **Caroline** immobile.

Je m'appelle **Caroline**, je vois **Abou, Elena et Bob** en mouvement et je vois **Denis** immobile.

Je m'appelle **Bob**, je vois **Denis, Caroline, Abou et Elena** en mouvement et je **ne** vois **personne** immobile.

Animation sur la relativité du mouvement : http://www.ostralo.net/3_animations/swf/relativite_voitures.swf

Avec la caméra embarquée de la voiture jaune, peux-tu décrire le mouvement de chaque voiture par rapport au sol ?

On ne peut pas savoir si la voiture jaune avance, et les deux autres avancent également, mais avec des vitesses différentes, ou si la voiture jaune est immobile, et les deux autres avancent et reculent successivement.

Autre animation ou au format vidéo.

Pour aller plus loin : Lorsqu'on ouvre un parachute, est-ce qu'on remonte ? **Regarde la vidéo**

Non, l'impression de remonter vient du fait que le cameraman continue lui à descendre à la même vitesse, l'ouverture du parachute ne fait que diminuer la vitesse de chute.

Vérifie que tu es à l'aise pour décrire un mouvement : <https://learningapps.org/3234304>

A retenir

Le mouvement est le **déplacement au cours du temps d'un objet dans l'espace.**

La description du mouvement ne peut s'effectuer **que par rapport à un observateur (on l'appellera le référentiel du mouvement).**

Maintenant que nous savons qu'on décrit un mouvement par rapport à un référentiel, décrivons par où est passé le mobile, comme les indices laissées dans la neige par ce skieur.



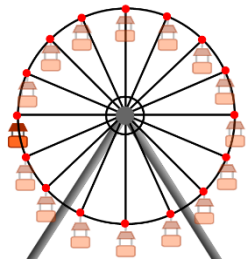
2. La trajectoire

L'ensemble des positions occupées par le mobile (l'objet qui se déplace) est appelée **la trajectoire**.

Exemples de mouvements : http://www.ostralo.net/3_animations/swf/mouvements.swf

Comment se nomme la trajectoire de chaque mouvement ci-dessous ?

La voiture a une trajectoire **rectiligne**.



La nacelle de la grande roue a une trajectoire **circulaire**.

Le ballon de basket a une trajectoire **curviligne**.



A retenir

La trajectoire correspond à l'ensemble des positions prises au cours du temps par l'objet en déplacement.

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

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

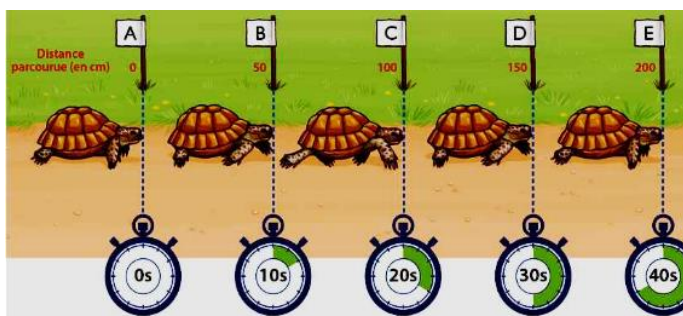
Si la trajectoire est **une courbe** le mouvement est dit **curviligne**.

II. Mouvement et vitesse

1. Evolution de la vitesse

Maintenant que nous pouvons décrire la trajectoire, il faut s'intéresser à la vitesse !

Comment évolue la vitesse dans chaque cas, comment qualifier le mouvement ?

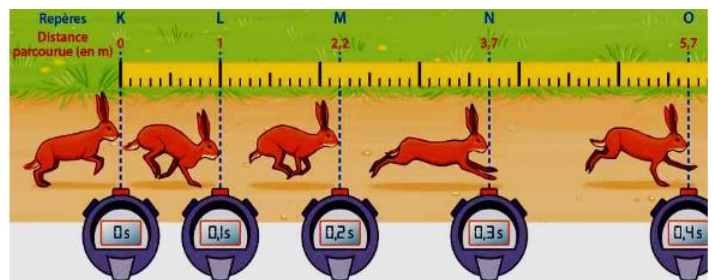
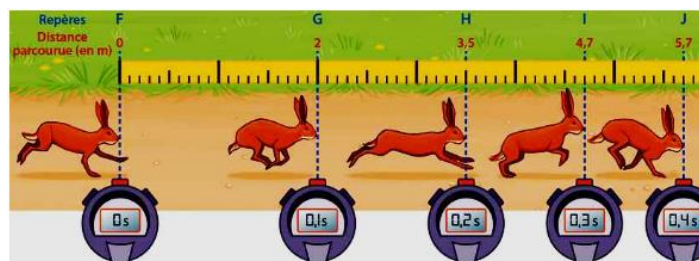


La valeur de la vitesse **reste constante**.

Le mouvement est **uniforme**.

La valeur de la vitesse **augmente**.

Le mouvement est **accélééré**.



La valeur de la vitesse **diminue**.

Le mouvement est **décélééré ou ralenti**.

3 types de mouvements : [Animation \(Mouvement, accéléré, ralenti, uniforme\)](#)

A retenir

- ✓ Lorsque la vitesse **augmente** durant le trajet, on dit que le mouvement est **accélééré**.
- ✓ Lorsque la vitesse **diminue** durant le trajet, on dit que le mouvement est **décélééré ou ralenti**.
- ✓ Lorsque la vitesse **reste constante** durant le trajet, on dit que le mouvement est **uniforme**.

Fais le point :

[Regarde la vidéo](#), tout est clair pour toi ?

Entraîne-toi : <https://learningapps.org/4375779>

2. Calculs de vitesses

Vérifie ta vitesse lors du cross du collège – Attention, c’est plus compliqué !

Lors du cross, M. Motta a calculé ta vitesse, mais peut-on lui faire confiance pour effectuer ces calculs compliqués, et ce, pour chaque élève ?

Note ci-dessous les informations nécessaires pour réaliser le calcul :

Ces informations sont dans le fichier résultats_du_cross_classe.pdf

- **Ta distance :** Précise l’unité
- **Ton temps :** En minutes, secondes, dixièmes de seconde
- **Ton temps :** En heure
- **Ta vitesse** calculée par M. Motta : Précise l’unité

Si les informations sur ta course ne sont pas disponibles, utilise celles du plus rapide :

Léo : distance : 2400 m / temps : 9 min 45 s / vitesse 14,77 km/h

Comment calculer ta vitesse ? Propose une méthode ci-dessous, et vérifie si M. Motta a bien travaillé.

Pour la correction des questions suivantes, j’utilise les résultats du cross de Léo :

Dounia : Distance : 2400 m

Temps : 09 min 45 s = (9 × 60) + 45 s = 585 s

Vitesse calculée par M. Motta : 14,77 km/h

Un peu d’aide ?

L’unité de la vitesse va nous aider, indique cette unité : **km/h**

Pour la calculer, il a donc fallu diviser des kilomètres par des heures.

Nous allons effectuer ce calcul avec une autre unité, plus simple pour nous : les mètres par seconde, m/s

Nous allons maintenant **étudier les valeurs dont nous disposons :**

Distance : d = **2400 m**

Et **convertir le temps en secondes :**

- Il y a 60 secondes dans une minute

Donc multiplie ton nombre de minutes par 60 et ajoute-le à ton nombre de secondes :

9 minutes et 45 secondes donc : nb de secondes = (9 × 60) + 45 s = 585 s

Si les étapes précédentes étaient trop difficiles pour toi sans aide, regarde dans le fichier, j’ai calculé ton temps en heures.

Note ta distance en m : **2400 m**

ton temps en secondes : **585 s**

Divise ta distance en km par ton temps en heures, tu devrais obtenir ta vitesse en km/h :

2400 m ÷ 585 s = 4,10 m/s (on arrondira le résultat avec 2 chiffres après la virgule)

On multiplie ce résultat par 3,6 pour convertir cette vitesse en km/h.

Vitesse = 4,10 m/s = 4,10 × 3,6 km/h = 14,77 km/h

M. Motta a-t-il bien travaillé ?

Les calculs de M. Motta sont donc exacts, comme toujours !

Compare ta vitesse à l’homme le plus rapide du monde :

Qui est l’homme le plus rapide du monde ? **Usain Bolt**

Quelle distance a-t-il couru ? **100 m**

En quelle durée (pense à la photo) ? **9,58 s**

Quelle a été sa vitesse moyenne lors de la course (en mètre par seconde) ?

$$v = \frac{d}{t} = \frac{100 \text{ m}}{9,58 \text{ s}} = 10,438434 \text{ s} \approx 10,44 \text{ m/s}$$





Pour convertir des mètres par seconde en kilomètre par heure, il suffit de multiplier par 3,6. Certains prétendent qu'Usain Bolt est capable de courir à plus de 37 km/h. Est-ce vrai ?

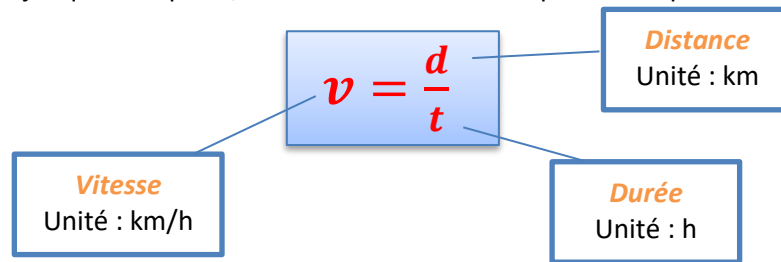
$$v \approx 10,44 \text{ m/s} \approx 10,44 \times 3,6 \text{ km/h} \approx 37,58 \text{ km/h}$$

C'est donc vrai, la vitesse d'Usain Bolt durant son 100 m était supérieure à 37 km/h.

A retenir

Pour calculer la vitesse d'un objet qui se déplace, il faut diviser la distance parcourue par la durée du trajet.

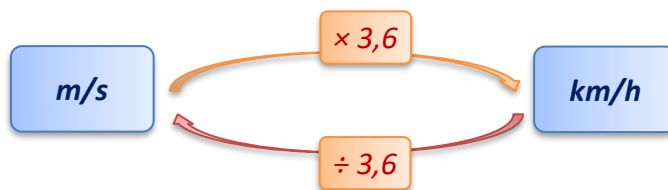
Expression mathématique :



Unités :

	Distance	Temps	Vitesse
Unité usuelle	kilomètre (km)	heure (h)	Kilomètre par heure (km/h)
Unité légale	mètre (m)	Seconde (s)	mètre par seconde (m/s)

Il faut multiplier ou diviser par 3,6 pour passer de km/h à m/s :



Quelques exemples de vitesses :

Escargot	environ 4,5 m/h
Usain Bolt, homme le plus rapide du monde	environ 10,44 m/s = 37,58 km/h
Guépard	environ 30 m/s = 108 km/h
TGV (comme le faucon pèlerin)	environ 90 m/s = 320 km/h
Bugatti Chiron, voiture la plus rapide du monde	environ 136,11 m/s = 490 km/h
Vitesse du son dans l'air	environ 344 m/s = 1238 km/h
Vitesse de la lumière	environ 300 000 km/s = 1 080 000 km/h

Le bilan en vidéo : <https://www.youtube.com/watch?v=-FKrtRNS-MQ>

Vérifie que tu as tout compris : <https://learningapps.org/2764956>

Pour aller plus loin : La notion de référentiel

Il existe plusieurs types de référentiels :

- le plus utilisé est le **référentiel terrestre** (sol ou tout objet fixe par rapport au sol) pour étudier le mouvement d'objets se déplaçant à la surface ou près de la surface de la terre.
- On peut aussi utiliser le **référentiel géocentrique** (par rapport au centre de la Terre) pour étudier le mouvement d'objets se déplaçant autour de la Terre (satellites, Lune,...).
- On peut enfin utiliser le **référentiel héliocentrique** (par rapport au centre du soleil) pour étudier le mouvement d'objets se déplaçant autour du Soleil (planètes, comètes, astéroïdes,...).

Bilan du chapitre

Ecris le bilan du chapitre :

Voir : <http://webphysiquechimie.fr>



Je dois connaître :

Les différents types de mouvement

Les principales unités utilisées pour la vitesse

Des ordres de grandeur de vitesses

Je dois être capable de :

Décrire un mouvement par la forme de sa trajectoire

Identifier les différences entre mouvement circulaire ou rectiligne

Elaborer et mettre en œuvre un protocole pour comprendre la notion de mouvement

Elaborer et mettre en œuvre un protocole pour mesurer la vitesse d'un objet

Calculer la vitesse d'un objet connaissant la distance parcourue et la durée du parcours