



PHYSIQUE

MOUVEMENT ET REPOS



OBJECTIF



Comprendre que la vitesse influence la distance d'arrêt et donc le risque d'accident.

PRÉ-REQUIS

- 1 La rotation de la Terre source du cycle jour/nuit et autour du soleil.



- 2 La notion du temps.



- 3 Vitesse moyenne.

$$V_{\text{moy}} = \frac{d}{\Delta t}$$

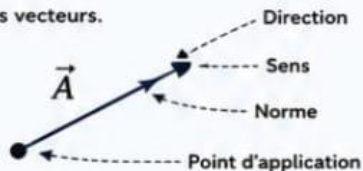


- 4 Vitesse de propagation de la lumière.

$$c = 3,0 \times 10^8 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$



- 5 Les vecteurs.



PRÉ-REQUIS & OBJECTIFS



OBJECTIFS

- ✓ Reconnaître l'état de mouvement et l'état de repos d'un corps par rapport à un référentiel.



- ✓ Savoir la notion de trajectoire.



- ✓ Connaître et distinguer les deux types de mouvements d'un corps (translation et rotation).



- ✓ Connaître l'expression de la vitesse moyenne et son unité ainsi que les vitesses instantanées des unités m/s et calculer sa valeur en m·s⁻¹ et en km·h⁻¹.

$$V_{\text{moy}} = \frac{d}{\Delta t}$$

Unité (SI) : m·s⁻¹

$$\text{Conversion : } 1 \text{ km} \cdot \text{h}^{-1} = \frac{1}{3,6} \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$$



- ✓ Connaître et déterminer la nature de mouvement d'un corps (uniforme, accéléré, retardé).



- ✓ Connaître quelques facteurs qui agissent sur la distance d'arrêt (vitesse, état des pneus...).



État de la route



Vitesse



État des pneus



Charge du véhicule

SITUATION PROBLÈME



Situation de départ :

Le record de l'athlète marocain Hicham El Guerrouj sur le 1500 m d'environ 3 min 26 s est un exemple de mouvement. En combien de temps il parcourt les différentes étapes de la course.



QUESTIONS À EXPLORER

- 1 Comment faites-vous la distinction entre le mouvement et le repos ? Quels sont les types de mouvements ?
- 2 Quel est la notion de vitesse moyenne ?
- 3 Quelle est la nature du mouvement ?



À RETENIR

MOUVEMENT



Un corps est en mouvement si sa position change par rapport à un référentiel.

REPOS



Un corps est au repos si sa position ne change pas par rapport à un référentiel.

TRAJECTOIRE



La trajectoire est l'ensemble des positions successives occupées par un corps en mouvement.

DISTANCE D'ARRÊT



$$d_A = d_r + d_f$$

Elle dépend de la vitesse, du temps de réaction, de l'état de la route et des freins.



Attache ta ceinture



Respecte les vitesses



Évite les distractions



Garde les distances



Allume tes feux



Vérifie l'état des pneus



Ta sécurité, notre priorité !

La route n'est pas un circuit : chaque décision compte !



I. Description d'un mouvement

1 Notion de référentiel

Un **bus** roule lentement dans une ville.



Ahmed (A)

est assis dans le bus.



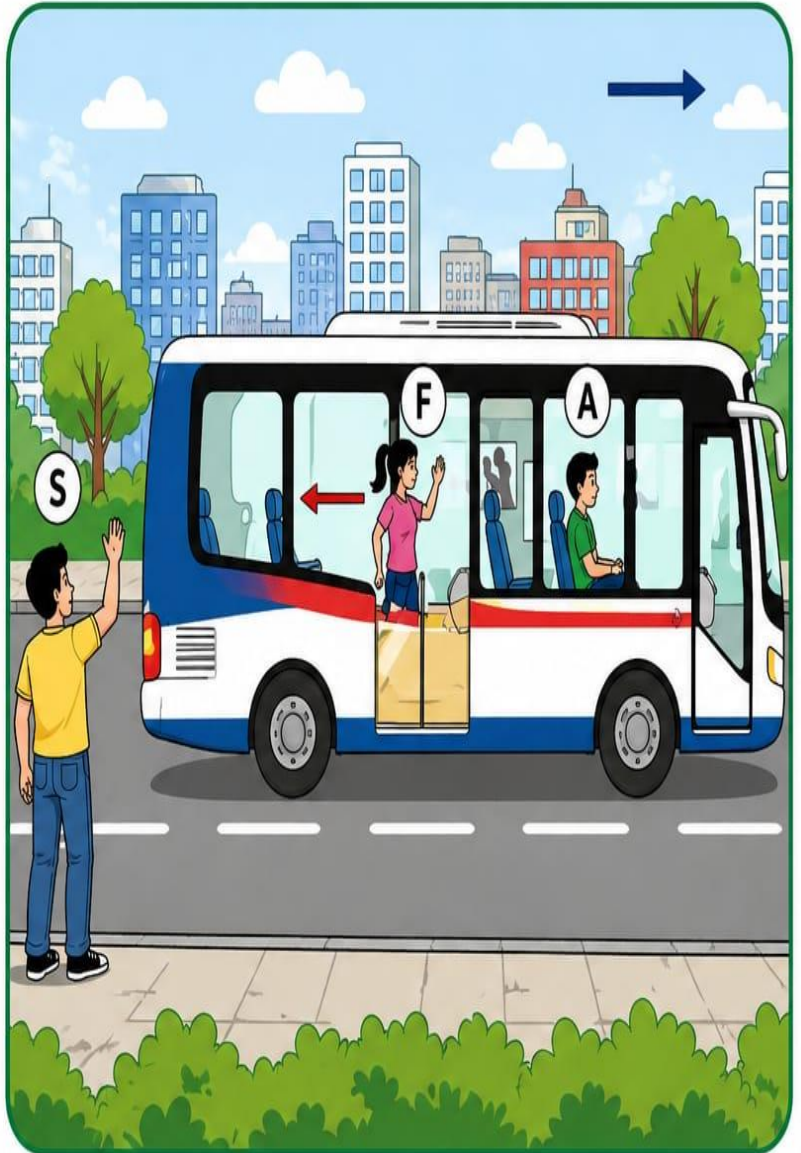
Fatima (F)

marche vers l'arrière du bus
pour faire des signes à **Said (S)**.



Said (S)

est au bord de la route.



🎯 On précise l'état de mouvement ou de repos dans les cas suivants :

Quel est l'état de mouvement par rapport à	A	B	C	le bus	la route
 A	—	Oui	Oui	Non	Oui
 B	Oui	—	Non	Oui	Non
 C	Oui	Non	—	Non	Non
 Le bus	Non	Oui	Oui	—	Oui
 La route	Oui	Non	Non	Oui	—



➤ La description du **mouvement** ou du **repos** d'un corps nécessite le choix d'un autre corps appelé **corps de référence** ou **référentiel**.



➤ Un **référentiel** est un lieu ou un objet par rapport auquel on étudie le mouvement d'un objet.



➤ Le mouvement est **relatif** : il dépend du référentiel choisi.

2-La trajectoire.

a- Définition :



La **trajectoire** d'un objet dans un référentiel donné est l'ensemble des positions successives occupées par l'objet au cours de son mouvement.

I. TYPES DE TRAJECTOIRES

1. Trajectoire rectiligne :

L'objet se déplace suivant une ligne droite.



Trajectoire rectiligne

2. Trajectoire circulaire :

L'objet se déplace sur un cercle ou une partie d'un cercle.



Trajectoire circulaire

3. Trajectoire curviligne :

La trajectoire peut avoir une forme quelconque, ni droite ni circulaire.



Trajectoire curviligne



Remarque : La trajectoire permet de faciliter l'étude du mouvement d'un objet.

II. TYPES DE MOUVEMENT

Les mouvements sont classés en deux types :

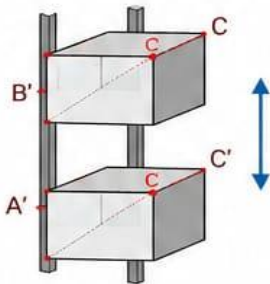
1 MOUVEMENT DE TRANSLATION

a) Définition :

Un solide est en **mouvement de translation** si tout segment reliant deux points quelconques de ce solide reste parallèle à lui-même.

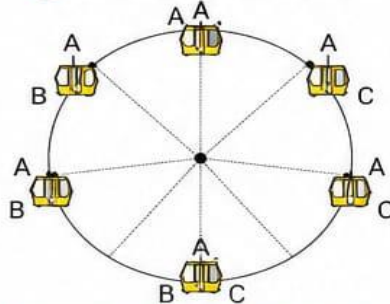
b) Exemples :

1 Translation rectiligne



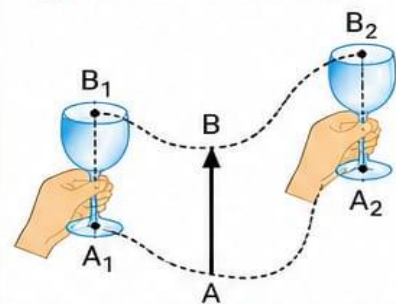
La translation d'un ascenseur.

2 Translation circulaire



Les points du solide décrivent des cercles de même centre.

3 Translation curviligne

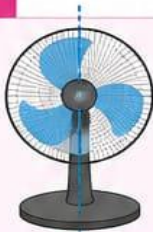


Les points du solide suivent une trajectoire curviligne.

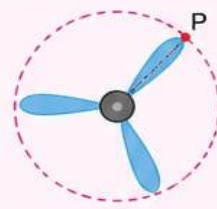
2 MOUVEMENT DE ROTATION

a) Définition : Un solide est en **mouvement de rotation** lorsqu'il tourne autour d'un axe fixe, et tous ses points décrivent des cercles autour de cet axe.

Exemple :



- Le ventilateur tourne autour d'un axe fixe (axe de rotation).
- Chaque point de la pale décrit un cercle autour de cet axe.



II. LA VITESSE MOYENNE

La **vitesse moyenne** d'un mobile est le quotient de la **distance** d parcourue par la durée t du parcours.



LÉGENDE

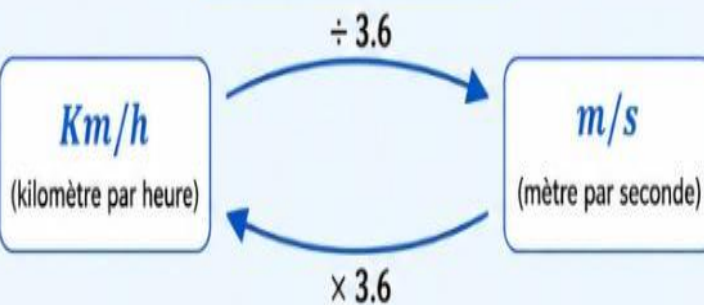
- d : la distance parcourue en mètre (m)
- t : la durée du parcours en seconde (s)
- V_m : la vitesse moyenne en (m/s) ou ($m \cdot s^{-1}$)

REMARQUE



L'unité usuelle de la vitesse est le kilomètre par heure (Km/h) ou ($Km \cdot h^{-1}$). ($1 m/s = 3.6 Km/h$)
ou $1 Km/h = \frac{1}{3.6} m/s$.

CONVERSION DES UNITÉS



APPLICATIONS



- 1 Calculer la vitesse moyenne d'un mobile connaissant la distance parcourue et la durée.
- 2 Convertir une vitesse de Km/h en m/s (ou inversement).

À RETENIR



Plus la **distance** parcourue est grande et/ou la **durée** est petite, plus la **vitesse moyenne** est grande.

APPLICATION

Un train (TGV) parcourt une distance $d = 450 \text{ Km}$ en $1\text{h}23 \text{ min } 20 \text{ s}$.

→ Calculer la vitesse moyenne de ce train en (m/s) puis (Km/h) .



SOLUTION

1 Conversion du temps en secondes

$$1 \text{ h} = 3600 \text{ s} ; \quad 1 \text{ min} = 60 \text{ s}$$

$$t = 1\text{h}23 \text{ min } 20 \text{ s}$$

$$= 1 \times 3600 + 23 \times 60 + 20$$

$$= 3600 + 1380 + 20$$

$$t = 5000 \text{ s}$$

2 Conversion de la distance en mètres

$$1 \text{ Km} = 1000 \text{ m}$$

$$d = 450 \text{ Km}$$

$$= 450 \times 1000$$

$$d = 450\,000 \text{ m}$$

$$= 450 \times 10^3 \text{ m}$$

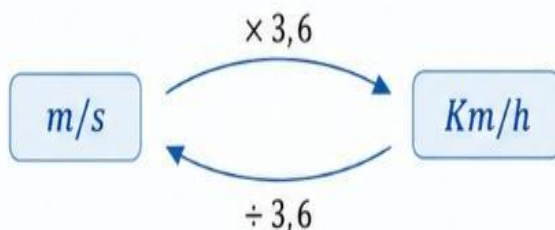
3 Calcul de la vitesse moyenne

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

$$V_m = \frac{450 \times 10^3}{5000}$$

$$V_m = 90 \text{ m/s}$$

Conversion de (m/s) en (Km/h)



$$V_m = 3,6 \times 90 \text{ Km/h}$$

$$V_m = 324 \text{ Km/h}$$

RÉPONSE FINALE

La vitesse moyenne de ce train est :

- **90 m/s**
- **324 Km/h**

RAPPEL



• La vitesse moyenne : $V_m = \frac{d}{t}$

• $1 \text{ m/s} = 3,6 \text{ Km/h}$

• $1 \text{ Km/h} = \frac{1}{3,6} \text{ m/s}$

VI - LA NATURE DE MOUVEMENT



Définition : La nature du mouvement d'un objet décrit la façon dont sa vitesse varie au cours du temps.



1- ACTIVITÉ

On observe un véhicule qui se déplace sur une route droite.
On relève ses positions à des intervalles de temps égaux.

Cas 1



Les distances entre les positions successives **augmentent**.

Cas 2



Les distances entre les positions successives sont **égales**.

Cas 3



Les distances entre les positions successives **diminuent**.

2- RÉSULTATS



On calcule la vitesse moyenne entre deux positions successives :

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

avec : d : distance parcourue
 Δt : durée (constante)

Puis on remplit le tableau suivant :

Étape	Distance entre 2 points successives	Durée entre 2 points successives	Vitesse moyenne	Nature de mouvement
Étape de démarrage	Augment	Constante	Augmente	Accéléré
Étape entre démarrage et arrêt	Constante	Constante	Constante	Uniforme
Étape d'arrêt	Diminue	Constante	Diminue	Retardé



LIT L'ACTIVITÉ ET REMPLIS LE TABLEAU

Étape	Distance entre 2 points successives	Durée entre 2 points successives	Nature de mouvement
Étape de démarrage	Augment	Constante	Accélérer
Étape entre démarrage et arrêt	Constante	Constante	Uniforme
Étape d'arrêt	Diminue	Constante	Retardé

3- CONCLUSION



On déduit qu'il y a trois natures de mouvement :



Mouvement accéléré :
la vitesse augmente.



Mouvement uniforme :
la vitesse est constante.



Mouvement retardé :
la vitesse diminue.

À RETENIR



- ✓ Observer les distances entre positions successives permet de connaître la nature du mouvement.



QUESTIONS



1- Si un conducteur aperçoit un danger dans sa route, que doit-il faire ?

.....

2- Quels sont les comportements qui influencent sur le temps de réaction (t_R) ?

.....





V - LES DANGERS DE LA VITESSE ET LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE



OBJECTIF :

Comprendre que la vitesse influence la distance d'arrêt et donc le risque d'accident.

1 LA DISTANCE D'ARRÊT

C'est la distance parcourue par le véhicule entre l'instant où le conducteur **perçoit le danger** et l'instant où le véhicule **s'arrête** complètement.



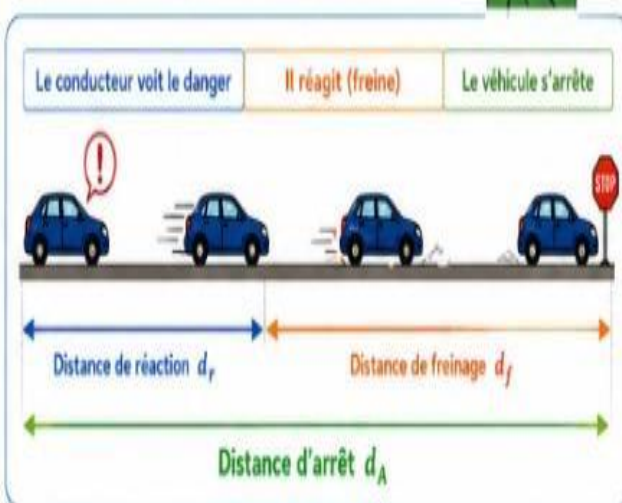
LE SAIS-TU ?

Plus la vitesse est élevée, plus la distance d'arrêt est grande !



DES QUESTIONS POUR RÉFLÉCHIR

- Si un conducteur aperçoit un danger dans sa route, que doit-il faire ?
- Est-ce que la véhicule va s'arrêter à cet instant ?
- À partir du schéma, demande aux apprenants de déduire l'expression de la distance d'arrêt d_A .



À RETENIR

La distance d'arrêt est :

$$d_A = d_r + d_f$$



Avec :

- d_r : distance de réaction (due au temps de réaction du conducteur)
- d_f : distance de freinage (due au freinage du véhicule)

2 LA SÉCURITÉ ROUTIÈRE

L'ensemble des règles et comportements visant à prévenir les accidents et à protéger la vie.



Attache ta ceinture



Respecte les vitesses



Évite les distractions



Garde les distances



Allume tes feux

REMARQUE

- Le temps de réaction t_R dépend du conducteur (fatigue, alcool, distraction...).
- La distance de réaction se calcule par :

$$d_r = v \times t_R$$

(v en m/s et t_R en s)

- La distance de freinage dépend de la vitesse, de l'état de la route, des pneus et des freins.



3 DISCUSSIONS ENSEMBLE

- ✓ Expliquez la notion de la distance de réaction avec les apprenants le temps de réaction t_R .
- ✓ Expliquez la notion de la distance de freinage.
- ✓ Organisez des discussions avec les apprenants sur les dangers de la vitesse.



POUR TA SÉCURITÉ, ADOPTE LES BONS RÉFLEXES !



Adapte ta vitesse aux conditions de la route.



Regarde loin et anticipe les dangers.



Freine tôt et en douceur.



Vérifie l'état des pneus régulièrement.



Ta sécurité, notre priorité !

À TOUJOURS GARDER EN TÊTE !



La route n'est pas un circuit : chaque décision compte !

