

Mouvement et Reposالحركة والسكون

* **Situation problème** : Est –ce que vous êtes maintenant en mouvement ou au repos (immobiles) ?

I. Description du mouvement :

www.AdrarPhysic.Fr

1- Notation de référentiel :

a- Activité :

Un bus roule lentement dans une ville. **Ahmed (A)** est assis dans ce bus, **Bouchra (B)** marche vers l'arrière du bus pour faire des signes à **Chadi (C)** qui est au bord de la route.



Compléter le tableau ci-dessous par « en mouvement » ou « immobile ».

↙	Ahmed	Bouchra	Chadi
Par rapport au bus			
Par rapport à l'arbre			

b- Conclusion :

- Pour déterminer le mouvement ou le repos d'un corps, il faut choisir un autre corps appelé **objet de référence** ou **référentiel**.
- Le **référentiel** est un corps solide indéformable que l'on choisit comme référence pour étudier le mouvement d'un autre corps.
- Si le corps change sa position par rapport au corps de référence, on dit qu'il est en **mouvement**.
- Si le corps ne change pas sa position par rapport au corps de référence, on dit qu'il est au **repos**.
- L'état de mouvement ou de repos d'un objet est toujours lié au corps de référence. Nous disons donc que le mouvement et le repos sont des **notions relatives**.

2- Trajectoire :

a. Définition :

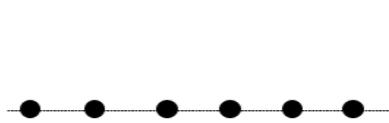
La **trajectoire** d'un point d'un corps mobile est ligne continue qui rejoint l'ensemble des positions occupées par ce point au cours de son mouvement.

b. Types de trajectoires :

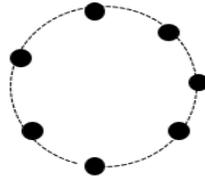
Il existe plusieurs types de trajectoires :

- Trajectoire **rectiligne** qui correspond à une droite.

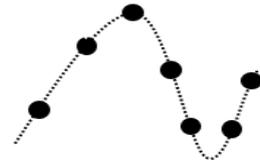
- Trajectoire **curviligne** qui correspond à une courbe.
- Trajectoire **circulaire** qui correspond à un cercle.



Trajectoire rectiligne



Trajectoire circulaire



Trajectoire curviligne

- **Remarque :** La nature de la trajectoire dépend du référentiel choisi.

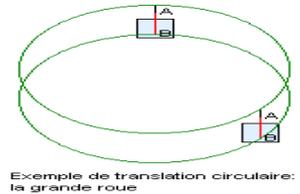
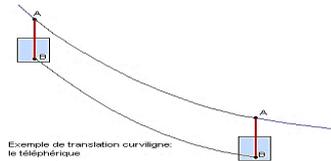
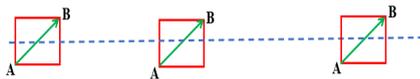
II. Types de mouvement :

Il y a deux types de mouvement :

1. Mouvement de translation :

Un corps solide est en **mouvement de translation**, si tout segment reliant deux points de ce corps conserve la même direction (reste parallèle à lui-même).

* Exemples :



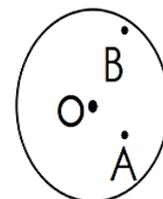
2. Mouvement de rotation :

a. Activité :

- On considère deux points A et B d'un disque fixé à partir de son centre O ;
- Met le disque en rotation autour d'un axe fixe qui passe par son centre O et observe les trajets des points A et B.



après un tour entier



Avant la rotation

b. Observation :

Après la rotation du disque, on remarque que la trajectoire des points A et B est circulaire.

c. Conclusion :

Un solide est en mouvement de rotation autour d'un axe fixe, si tous les points de ce solide, n'appartenant pas à l'axe de rotation, décrivent des arcs de cercles centrés sur son axe.

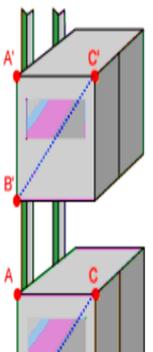
* Exemple : L'aiguille d'une montre



❖ Exercice d'application :

Pour le déplacement entre les étages de certains bâtiments, on utilise l'ascenseur. Mohamed est à l'intérieur de l'ascenseur au cours de son mouvement alors que Fatima debout sur le sol.

- 1) Mohamed est-il en mouvement ou au repos par rapport à l'ascenseur ?
- 2) Mohamed est-il en mouvement ou au repos par rapport à Fatima ?



- 3) Les segments [AC] et [BC] conservent-ils leur direction au cours de mouvement de l'ascenseur ?
- 4) Déterminer le type de trajectoire du point A.
- 5) Déduire le type de mouvement de l'ascenseur.

III. Vitesse moyenne : المتوسطة السرعة :

a. Activité :

Une voiture parcourt la distance entre Beni-Mellal et Bejaad en 30 min, et un camion parcourt la même distance en 1h. La distance entre Beni-Mellal et Bejaad est 60 km.

	La voiture	Le camion
La distance d en (km)	60	60
La durée t en (h)	30 min = 0.5 h	1 h
Le rapport d/t en (Km/h)	60/0.5 = 120	60/1 = 60

b. Observation :

- Le rapport **d/t** est plus grand pour la voiture, on dit que la voiture est plus rapide que le camion.
- Le rapport **d/t** représente la **vitesse moyenne**.

c. Conclusion :

La **vitesse moyenne** v_m d'un solide en mouvement est le rapport de la **distance d** parcourue par la **durée t**

du parcours, et s'exprime par la relation : $v_m = \frac{d}{t}$

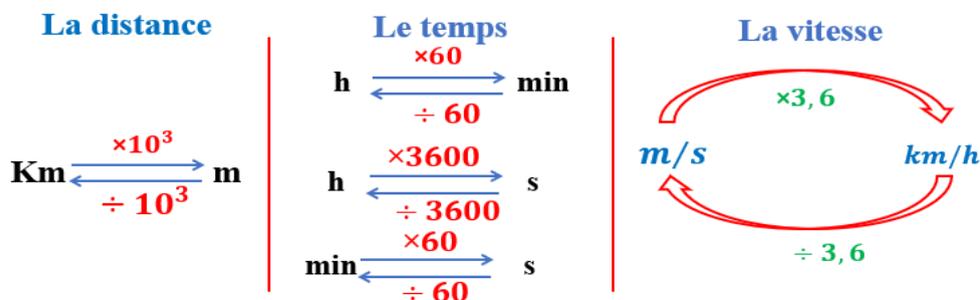
Avec :

d : La distance parcourue, son unité internationale est le **mètre (m)**.

t : La durée de parcours, son unité internationale est la **seconde (s)**.

v_m : La vitesse moyenne, son unité internationale est **(m/s)** ou **(m.s⁻¹)**

d. Conversion des unités :



❖ Exercice d'application :

Une voiture parcourt une distance $d=45\text{Km}$ séparant deux villes A et B pendant une durée $t=30\text{min}$.

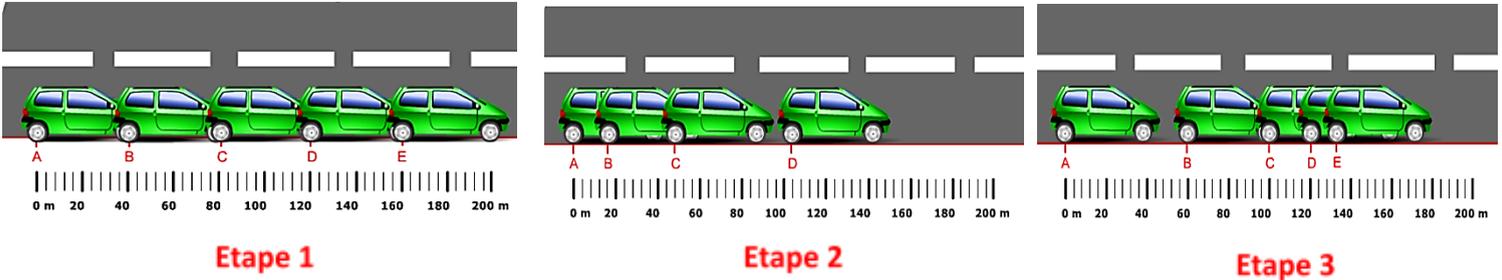
- 1) Calculer en Km/h puis en m/s la vitesse moyenne de cette voiture.
- 2) Quelle est la distance d parcourue par cette voiture pendant une durée $t=1\text{h}20\text{min}$?

3) Calculer la durée nécessaire pour que cette voiture parcourt une distance $d=100$ km.

IV. Nature du mouvement :

a. Activité :

Ahmed a réalisé une chronophotographie de sa voiture télécommandée, qui roule sur le sol suivant une trajectoire rectiligne, au cours des différentes étapes de son mouvement. La durée qui sépare la prise de deux images successives est $t = 2$ s.



b. Observation :

	Distance d entre deux images successives	Durée t entre deux images successives	La vitesse	Nature du mouvement
Etape 1	Constante	Constante	Constante	Uniforme
Etape 2	Augmente	Constante	Augmente	Accéléré
Etape 3	Diminue	Constante	Diminue	Retardé

c. Conclusion :

- Lorsqu'un corps mobile parcourt des distances de plus en plus grandes pendant des durées successives et égales, sa **vitesse augmente** avec le temps : Le mouvement est dit **accéléré**.
- Lorsqu'un corps mobile parcourt les mêmes distances pendant des durées successives et égales, sa **vitesse reste constante** au cours du temps : Le mouvement est dit **uniforme**.
- Lorsqu'un corps mobile parcourt des distances de plus en plus petites pendant des durées successives et égales, sa **vitesse diminue** de plus en plus avec le temps : Le mouvement est dit **retardé** (ralenti).

❖ Exercice d'application :

Le mouvement d'un escargot (حلزون) sur une table horizontale, a donné l'enregistrement suivant : On donne l'intervalle de temps séparant deux enregistrements successifs $t=2$ s.

A0	A1	A2	A3	A4	A5
●	●	●	●	●	●
0cm	2.5cm	5 Cm	7.5 Cm	10Cm	12.5cm

- 1) Quel est le type de la trajectoire ?
- 2) Calculer la vitesse moyenne entre A_0 et A_1 , la vitesse entre A_2 et A_3 et la vitesse moyenne entre A_0 et A_5 ?
- 3) Déduire la nature du mouvement de l'escargot.

V. Les dangers de la vitesse :

1- La distance d'arrêt D_A :

- La distance d'arrêt : est la distance parcourue par le véhicule entre le moment où il voit le danger et le moment d'arrêt du véhicule.
- La distance d'arrêt D_A est la somme de la distance de réaction D_R et de la distance de freinage D_F .

$$D_A = D_R + D_F$$

2- La distance de réaction D_R :

Est la distance parcourue entre l'instant où le conducteur voit l'obstacle et celui où il commence à freiner. Elle dépend de la vitesse du véhicule et de l'état du conducteur.

$$D_R = t_R \times v_m$$

Avec :

t_R : est le temps de réaction en mètre (m) .

v_m : la vitesse moyenne en (m/s).

• Remarque :

- Pour un conducteur dans l'état normal le temps de réaction est environ **1 seconde**.
- Le temps de réaction augmente avec la fatigue, l'alcool, la drogue ou certains médicaments.

3- Distance de freinage D_F :

C'est la distance parcourue par un véhicule (عربة) entre le moment où le conducteur commence à freiner et l'arrêt du véhicule. Elle dépend de la vitesse du véhicule, de l'état du véhicule (freins, amortisseurs, pneus) et de l'état de la route (sèche, mouillée, verglacée...).

4- Sécurité routière :

Pour éviter les risques d'accidents de la route, il faut :

- Respectez les limitations de vitesse, ainsi que les panneaux de signalisation.
- Utilisez la ceinture de sécurité.
- Utilisez le casque de protection en cas de conduite de moto ou de vélo.
- Ne pas utiliser le téléphone portable en conduisant.
- Surveiller l'état mécanique du véhicule avant de l'utiliser.
- Évitez de conduire si vous prenez des médicaments et des substances qui affectent la concentration ou qui peuvent provoquer le sommeil...

❖ Exercice d'application :

Un conducteur conduit sa voiture avec une vitesse de **80 Km/h**, soudainement il voit un petit chien dans la route à **120 m** après **1s** il commence à freiner.

- 1) Donner deux facteurs qui influent sur la distance de freinage D_F
- 2) Calculer la distance de réaction D_R
- 3) Donner deux facteurs influent sur la distance de réaction D_R
- 4) Sachant que la distance de freinage est $D_F = 100$ m. Calculer la distance d'arrêt D_A

5) Est-ce que la voiture s'arrête avant ou frappe le chien ? Justifier votre réponse.

[Www.AdrarPhysic.Fr](http://www.AdrarPhysic.Fr)