

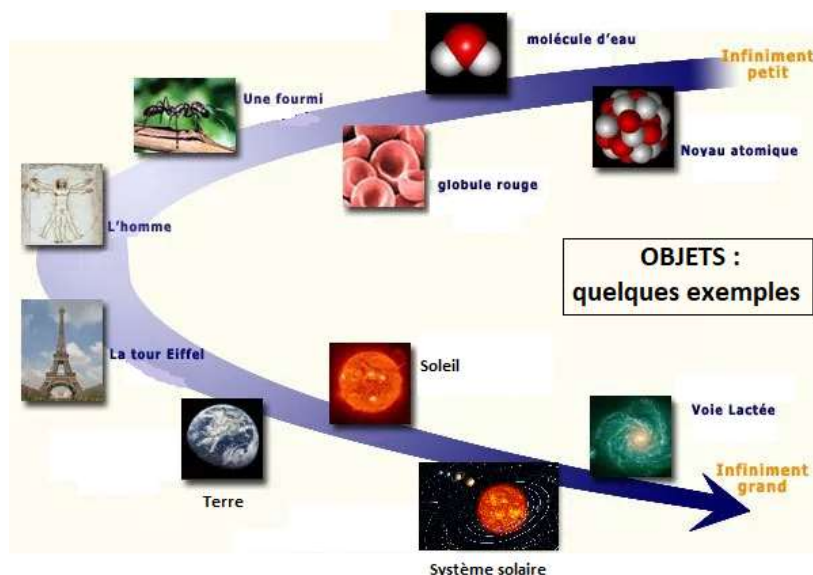
MECANIQUE : Le mouvement d'un objet

Objectifs :

- Connaître les types de **trajectoires**.
- Connaître la notion de **vitesse**.
- Savoir décrire le **mouvement** d'un objet.
- Comprendre le principe d'une **chronophotographie** et savoir l'utiliser pour décrire le mouvement d'un objet.

Introduction :

La **mécanique** est un domaine de la **physique**. Elle étudie le **mouvement** (et la déformation) des **objets**.
Toute matière peut être considérée comme un objet : des plus petites particules jusqu'aux galaxies.



*Comment décrit-on le mouvement d'un objet ?
Comment peut-on observer le mouvement d'un objet ?
De quoi dépend le mouvement d'un objet ?*

Quels renseignements doit-on indiquer lorsqu'on décrit le mouvement d'un objet ?



I) La trajectoire

Définition :

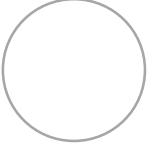
La trajectoire est l'ensemble des **positions** occupées par l'objet au cours de son mouvement.

Comment voir une trajectoire ?

Utiliser les traces d'un véhicule/de pas/d'un skieur...laissées dans la boue/sable/neige..., les traces d'un avion dans l'air...

Activité documentaire : Les types de trajectoires

Des enfants se rendent à une fête foraine. Ils observent attentivement trois attractions afin de prévoir quelle sera leur trajectoire s'ils y prennent place.
Compléter le tableau suivant.

	Ascenseur à sensation 	Grande roue 	Montagnes russes 
Objet étudié	un siège	une nacelle	un wagon
Tracé de la trajectoire			<i>(exemple)</i> 
La forme de la trajectoire est :	une droite	un cercle	quelconque
La trajectoire est dite :	rectiligne	circulaire	curviligne

II) La vitesse

Activité documentaire : Comparer des vitesses

Dans chaque partie de cette activité, comparer la vitesse des objets pour les classer du plus lent au plus rapide.

1) Les objets se déplacent sur une même distance

Pour parcourir une distance de 2 m :		
 un escargot met 153 s	 un fourgon met 0,14 s	 un homme qui marche met 1,8 s

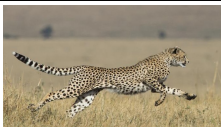
 une bille qui roule met 5,7 s	 une voiture télécommandée met 0,24 s	 une tortue met 29 s
---	--	---

Remarque : Les temps indiqués sont des moyennes.

Classement des objets du plus lent au plus rapide :

Escargot, tortue, bille, homme, voiture télécommandée, fourgon.

2) Les objets se déplacent sur un même temps

Sur une durée de 10 s :		
 un cycliste roule sur une distance de 69 m	 un coureur parcourt une distance de 50 m	 un scooter roule sur une distance de 125 m
 un chien court sur une distance de 73 m	 Un faucon vole sur une distance de 305 m	 Un guépard court sur une distance de 258 m

Remarque : Les distances indiquées sont des moyennes.

Classement des objets du plus lent au plus rapide :

Coureur, cycliste, chien, scooter, guépard, faucon.

3) Les objets se déplacent sur des distances et des temps différents

 La Station Spatiale Internationale (ISS) parcourt une distance de 42 540 km en 1h30.	 Un avion peut parcourir 2 550 km en 3h.
 Une voiture de course peut parcourir 107 km en 15 min.	 Un TGV parcourt en moyenne 160 km en 30 min.

a) Pourquoi ne peut-on pas directement classer ces objets ?

Les données indiquent des distances et des temps différents. On ne peut pas faire de classement par simple comparaison des valeurs.

b) Quelle information faudrait-il avoir pour pouvoir les classer ?

Il faudrait connaître la distance parcourue par chaque objet sur un même temps, une heure par exemple, cela revient à connaître leur vitesse en kilomètre par heure (km/h).

c) Ecrire les étapes de calcul permettant d'obtenir cette information.

On effectue le tableau de proportionnalité suivant pour chaque objet :

ISS :

	$\div 1,5$	
		
Temps de parcours	1h30 = 1,5 h	1h
Distance parcourue	42 540 km	28 360 km
		
	$\div 1,5$	

La vitesse de l'ISS est de 28 360 km/h.

Remarque :

Calculer une vitesse revient à diviser la distance parcourue par le temps de parcours.

Avion : 850 km/h

Voiture de course : 428 km/h

TGV : 320 km/h

Classement des objets du plus lent au plus rapide :

TGV, voiture de course, avion, ISS.

Bilan :

La vitesse évalue la rapidité d'un objet. Elle se calcule en divisant la distance parcourue (notée **d**) par le temps de parcours (notée **t**). On a donc :

$$v = \frac{\text{distance parcourue}}{\text{temps de parcours}} \quad \text{qu'on écrit aussi : } v = \frac{d}{t}$$

Pour mesurer une distance, on peut utiliser une règle graduée, un « mètre », un mètre laser...
Pour mesurer un temps, on utilise un chronomètre.

Il existe plusieurs unités pour exprimer une vitesse.

Exemples :

- Si la distance **d** est en mètre (**m**) et le temps **t** en seconde (**s**) alors la vitesse **v** est en mètre par seconde (**m/s**). C'est l'unité du système international.
- Si la distance **d** est en kilomètre (**km**) et le temps **t** en heure (**h**) alors la vitesse **v** est en kilomètre par heure (**km/h**).

III) Décrire le mouvement d'un objet

Pour décrire le **mouvement** d'un objet, il faut préciser :

- le type de **trajectoire** ;
- l'évolution de sa **vitesse**.

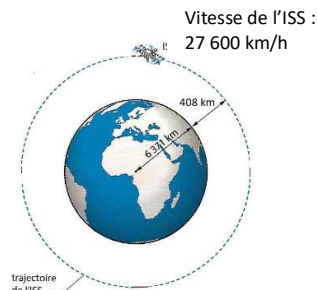
Si la trajectoire est ...	une droite	un cercle ou un arc de cercle	une courbe
alors le mouvement est dit ...	rectiligne	circulaire	curviligne

Si la vitesse ...	reste constante	augmente	diminue
alors le mouvement est dit ...	uniforme	accélééré	décélééré

Exemples :



Sur l'autoroute, cette voiture roule à 130 km/h, son **mouvement** est : **rectiligne uniforme**.



Le **mouvement** de la Station Spatiale Internationale (ISS) autour de la Terre est **circulaire uniforme**.

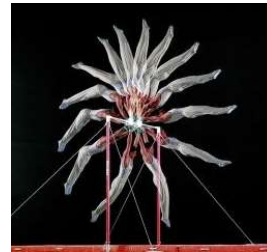


Lors de la descente, le wagon a un **mouvement curviligne accéléré**.

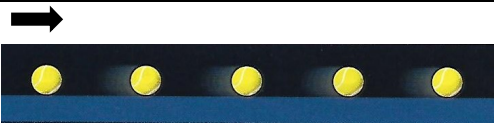
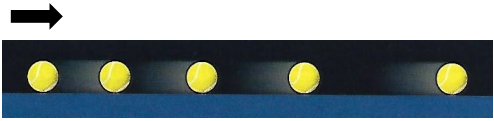
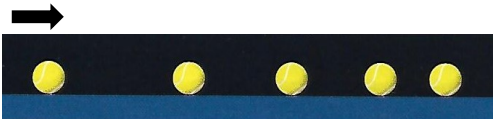
Pour faciliter l'analyse du mouvement d'un objet, on effectue parfois une **chronophotographie** : l'objet est photographié plusieurs fois à **intervalle de temps court et régulier** puis les photographies sont ensuite **superposées**, ce qui permet de visualiser les positions successives de l'objet.



Le ballon a une **trajectoire curviligne**.



Les pieds du gymnaste ont une **trajectoire circulaire**.

Chronophotographie d'une balle en mouvement		
	L'écart entre deux positions successives reste le même donc la vitesse est constante.	Le mouvement de la balle est rectiligne uniforme.
	L'écart entre deux positions successives est de plus en plus grand donc la vitesse augmente.	Le mouvement de la balle est rectiligne accéléré.
	L'écart entre deux positions successives est de plus en plus petit donc la vitesse diminue.	Le mouvement de la balle est rectiligne décéléré.