

REVISIONS

REFERENTIELS DU MOUVEMENT EN MECANIQUE

La mécanique

La mécanique est la branche de la physique dont l'objet est l'étude des mouvements de systèmes matériels.

Cette science existe depuis l'Antiquité, Archimède ayant étudié la statique des solides, c'est-à-dire les équilibres d'un système matériel immobile.



Ce n'est toutefois qu'au XVII^e siècle que Galilée pose les fondements de la mécanique telle que nous la connaissons de nos jours.

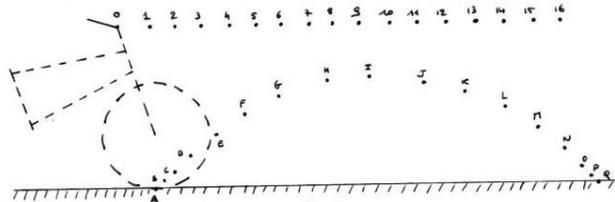
Moins d'un siècle plus tard, Newton modélise les phénomènes étudiés par Galilée, « inventant » les lois mécaniques qui nous permettent encore maintenant d'envoyer un robot jusqu'à la planète Mars.



Le « système » en mécanique

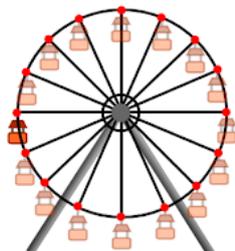
Pour étudier un mouvement, il est nécessaire de préciser le **système** considéré, c'est-à-dire l'**objet ou le point à étudier**.

Ex : Lorsque nous étudions le mouvement d'un vélo, il faut préciser quelle partie nous intéresse. Les roues, les pédales ou le guidon n'auront pas le même mouvement ni la même vitesse.



Lorsque le système n'est pas ponctuel, on peut quand même l'assimiler à son centre de gravité G, où se trouve concentrée toute la masse du système.

Mouvement et trajectoire

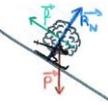


La **trajectoire** d'un objet permet de visualiser l'**ensemble des points par lesquels l'objet est passé** (ou va passer) lors de son mouvement.

Une trajectoire est une courbe.

C'est une droite lorsque le mouvement est rectiligne et un cercle lorsque le mouvement est circulaire. C'est une parabole lorsque le mouvement est parabolique...





Relativité du mouvement

1. « QUI BOUGE COMMENT? »

Toute description d'un mouvement doit être faite par rapport à un solide de référence.

Le mouvement d'un système (nature du mouvement, vitesse, trajectoire) est relatif au solide de référence choisi.

Ex : Par rapport au bus, le chauffeur est immobile, mais par rapport au sol, il a une vitesse non nulle.



2. NOTION DE RÉFÉRENTIEL

a. Définition

Un référentiel est constitué :

- d'un solide de référence par rapport auquel on repère les positions du système.
- d'un repère (origine + 3 axes).
- d'une horloge pour repérer les dates.

On peut ainsi donner une description précise du mouvement.

b. Les référentiels usuels

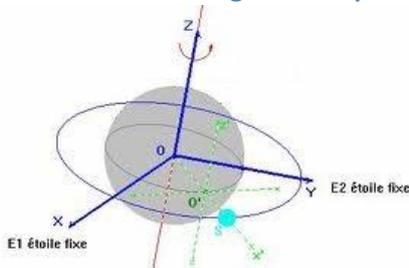
- **Référentiel terrestre**

Référentiel construit à partir de n'importe quel solide de référence lié à la Terre (**fixe**).

Le référentiel terrestre est adapté à l'étude des mouvements sur Terre.



- **Référentiel géocentrique**



Référentiel ayant pour origine le centre de la Terre. Un axe du repère est suivant l'axe de rotation de la Terre, les deux autres axes pointent vers des étoiles « fixes ».

Le référentiel géocentrique est adapté à l'étude des mouvements autour de la Terre (satellites, Lune).

- **Référentiel héliocentrique**

Référentiel ayant pour origine le centre du Soleil.

Un axe du repère est perpendiculaire au plan de l'écliptique (plan dans lequel se déplace le centre de la Terre), les deux autres axes pointent vers des étoiles « fixes ».

Le référentiel héliocentrique est adapté à l'étude des mouvements autour du Soleil (planètes du système solaire, comètes, ...).

