

Lors d'un saut, le kitesurfer s'envole.
Comment expliquer l'envol du kitesurfer ? Proposer une réponse en argumentant.



I. Des actions mécaniques à la force.

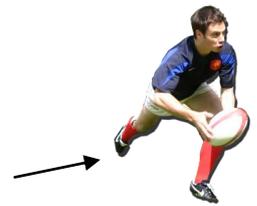
1. Notion d'action mécanique.

Le mouvement ou la forme d'un corps sont influencés par les actions mécaniques exercées sur celui-ci par d'autres corps. On parle d'action mécanique lorsqu'un objet agit sur un autre objet.
Il existe deux types d'actions mécaniques.

Les actions de contact.

Elles ne peuvent s'exercer qu'entre des corps en contact.

- un cahier sur la table (l'action mécanique exercée par la table sur le cahier empêche celui-ci de tomber)
- action exercée par le joueur de rugby sur le ballon lorsqu'il le lance.



. Les actions à distances.

Elles peuvent s'exercer entre deux corps même s'il n'y a pas de contact entre eux.

- la force gravitationnelle, les forces électriques.

2. Les actions peuvent être localisées ou réparties.

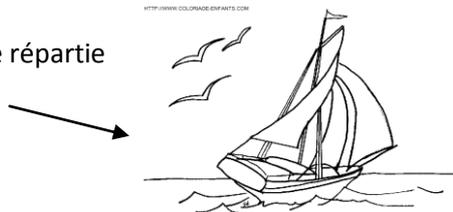
Elles sont localisées si elles s'exercent sur une portion de l'objet de dimensions très petites par rapport à celles de l'objet lui-même.

- Un joueur de billard exerce une action localisée sur la bille.



Elles sont réparties si elles s'exercent en plusieurs points, souvent sur toute une surface ou dans tout un volume.

- Le vent exerce une action mécanique répartie sur la voile du bateau.

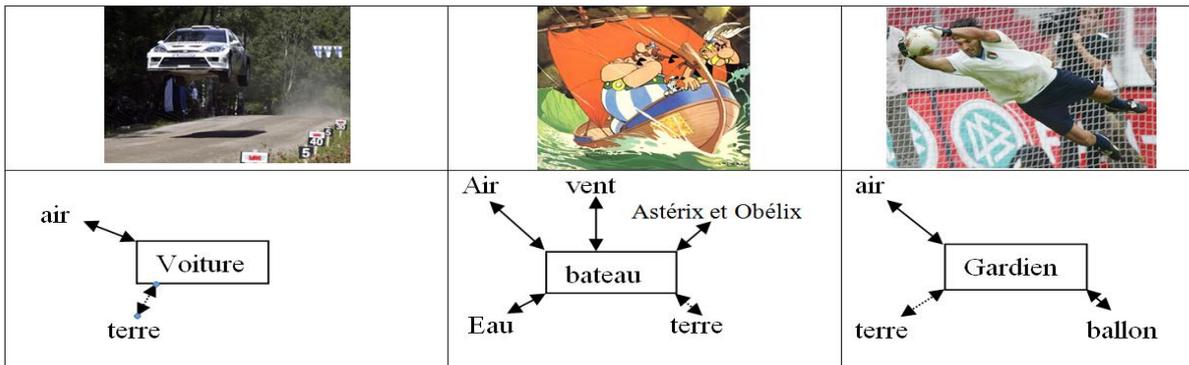


3. Modélisation de l'action mécanique.

On construit un diagramme d'interaction.

On schématise les objets concernés par l'étude par des ovales, en mettant le système au centre.

On représente l'action entre 2 objets par un trait de liaison (en pointillé si l'action est à distance).



II. La force.

1. De l'action mécanique à la force.

Une interaction exercée **par** un objet 1 (acteur) **sur** un objet 2 (receveur) peut être représenté par une force.

La force est représentée par un vecteur force (direction/sens/norme) et son point d'application.

Comme pour la vitesse, nous avons les caractéristiques : direction / sens / valeur.

Dans le SI, l'unité de force est le **newton (N)**.

Comme pour le vecteur-vitesse on le représentera à l'aide d'une échelle.

On peut mesurer certaines forces à l'aide d'un **dynamomètre**. Il est composé de graduations qui relèvent la déformation d'un ressort proportionnel à l'intensité de la force à mesurer.

Représenter la force exercée par la main gauche de l'haltérophile sur les haltères.



Représenter le poids du ballon.



Représenter la force exercée par le sol sur la balle de golf.

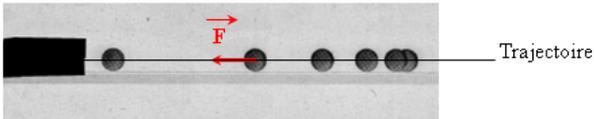


2. Les effets d'une force.

	<p>Mise en mouvement du système (ballon / formule 1).</p>
	<p>Modification de la trajectoire du système (ballon).</p>
	<p>Modification de la vitesse du système (skieur / flèche).</p>

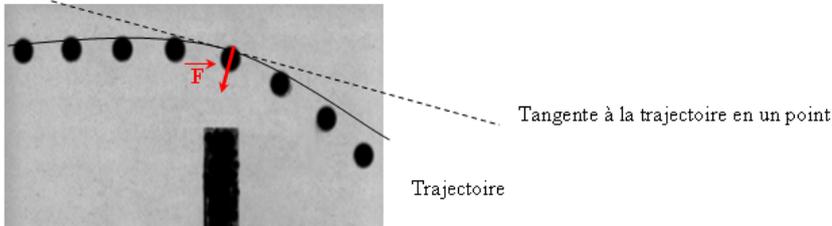
Cas 1 : Force colinéaire à la trajectoire

→ Modification de la valeur de la vitesse (accélération)

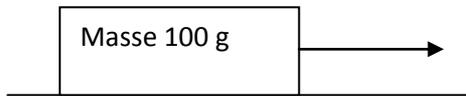


Cas 2 : Force perpendiculaire en tout point à la trajectoire

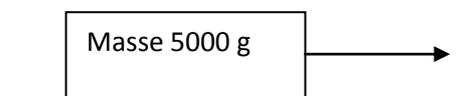
→ Modification de la trajectoire de la bille



3. Une même force produit-elle le même effet sur 2 systèmes



Mouvement



Immobilité

La modification du mouvement d'un système dépend de sa masse.

Plus un objet est lourd, plus il aura de difficulté à se mettre en mouvement (l'inertie de l'objet est plus grande).

III. Le principe de l'inertie.

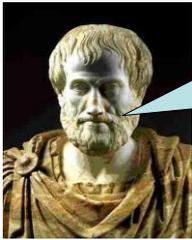


Pourquoi le chauffeur est-il projeté vers l'extérieur du virage ?

1. Historique.

Power point.

Aristote (384-322 av J-C) constate par l'expérience que la bille s'arrête.



Il faut toujours une force pour maintenir un objet en mouvement

Vers 1630, Galilée met en échec la théorie d'Aristote.



Un mouvement sans frottement, sur un plan horizontal n'a pas besoin de force pour se perpétuer.

Newton reprend cette idée et la développe pour énoncer le principe de l'inertie en 1686.



2. L'énoncé.

Dans un référentiel terrestre, tout objet qui n'est soumis à aucune force ou à des forces qui se compensent, reste dans son état de repos ou de mouvement rectiligne uniforme.



3. Que nous dit le principe ?

Si un système est soumis à aucune force (ou si les forces se compensent), le mouvement du système est **rectiligne** (trajectoire est une ligne droite) **uniforme** (la vitesse est constante, donc l'intervalle entre chaque point est constant).

Dans la pratique, nous connaissons très mal les forces appliqués au système (type, valeur...). Il est plus intéressant pour nous d'utiliser le principe d'inertie dans l'autre sens :

Si le système se déplace à un mouvement rectiligne uniforme, cela veut dire que les forces qui lui sont appliquées se compensent (s'annulent).

Si le mouvement n'est pas rectiligne, si la vitesse n'est pas constante, les forces ne se compensent pas.

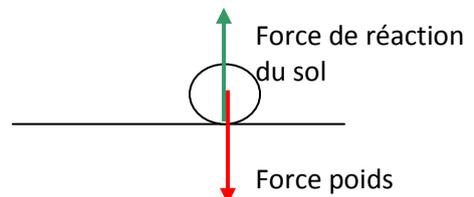
4. Exemples d'utilisation du principe.

a) Une bille sur un plan horizontal.

La distance entre les points est constante.

La vitesse est constante.

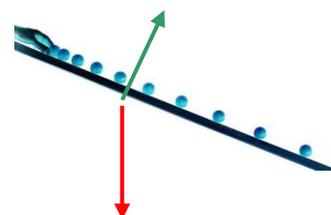
La bille est soumise d'après le principe de l'inertie à des forces qui se compensent.



b) Une bille sur un plan incliné.

La distance entre les points augmente, donc la vitesse n'est pas constante.

La bille est soumise d'après le principe de l'inertie à des forces qui ne se compensent pas.



c) La chute libre.

Vidéo « balle chute ».

La vitesse de la balle augmente lors de la chute.

D'après le principe de l'inertie, la balle est soumise à des forces qui ne se compensent pas : le poids de l'objet.