

Activité 5 : Mouvement et forces

Objectifs de la séance :

- Comprendre la notion de force, connaître des exemples de forces
- Comprendre le lien entre mouvement et force
- Comprendre le principe d'inertie

Document 1 – Force et action mécanique

➤ Un corps exerce une **action mécanique** sur le système étudié s'il est capable d'en modifier le mouvement. Une action mécanique est modélisée par une **force**.

La force exercée par un corps A sur un corps B est représentée par un vecteur $\vec{F}_{A/B}$. Ce vecteur possède les caractéristiques suivantes :

- Une **norme** notée $F_{A/B}$, qui s'exprime en newton (N).
- Une **direction** et un **sens** qui dépendent de la situation.
- Un **point d'application** : le centre du système B .

Document 2 – Exemples de forces

On distingue 2 types d'actions : les **actions de contact** (contact entre l'objet qui donne la force et l'objet qui la reçoit), et les **actions à distance** (pas de contact).

Force	Norme	Direction, sens
poids \vec{P}	$P = m \times g$	verticale, vers le bas
réaction du support \vec{R}	égale à celle du poids : $R = P$	perpendiculaire au support, vers le haut
frottements \vec{f}	dépend du cas étudié	\vec{f} est opposée à la vitesse \vec{v} (opposée au mouvement)

- Le poids \vec{P} représente l'interaction gravitationnelle de la Terre.
- La réaction du support \vec{R} représente l'action exercée par le support sur un objet posé dessus.
- Les frottements \vec{f} représentent l'action d'un milieu (gaz, liquide, support solide) sur un objet qui s'y déplace.


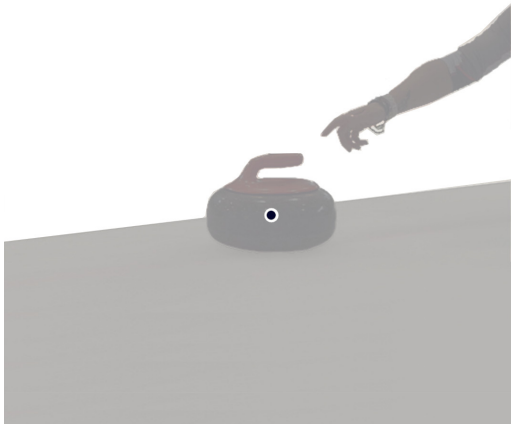


Système	Ballon	Curling
Forces appliquées		
Mouvement	Immobile	
Système	Parachutiste	Skieuse
Forces appliquées		
Mouvement		

FIGURE 1 – Représentation des forces pour quelques situations sportives

1 – Forces et mouvement

1 – Parmi les forces \vec{P} , \vec{R} et \vec{f} , indiquer celles qui sont des forces de contact et celles qui sont des forces à distance.

.....

.....

.....

2 – En vous aidant des documents 1 et 2, compléter la figure 1 :

- Sur chaque système étudié, schématiser avec des flèches la ou les forces entrant en jeu, en faisant attention à son point d'application.
- Pour chaque système, indiquer son mouvement pour un ou une observatrice extérieure (trajectoire + évolution de la vitesse).

2 – Principe d'inertie

3 – Répondre par vrai ou faux en justifiant à l'aide d'exemples ou de contre exemples.

- Si un objet est en mouvement, alors il est forcément accéléré.

.....

.....

- Si un objet est en mouvement, alors il subit une force dans le sens du mouvement.

.....

.....

- Si deux objets sont animés par les mêmes forces, alors ils suivent la même trajectoire.

.....

.....

4 – On dit que deux forces se compensent si leur sommes vectorielle est nulle. Pour quels systèmes de la figure 1 les forces se compensent-elles ?

.....

.....

5 – Quel est le mouvement du système dans chaque cas où les forces se compensent ?

.....

.....

Document 3 – Conclusion : Le principe d'inertie

➤ Le **principe d'inertie** a été formulé pour la première fois par Newton en 1687. Newton s'appuyait sur les travaux de Descartes et de Galilée, et parfois on appelle ce principe la **première loi de Newton**. Sa formulation moderne est la suivante :

Si les forces qui s'exercent sur un système se compensent, alors ce système est
soit , soit en mouvement

Réciproquement, si un système est
..... , alors les forces
.....

3 – Variation du vecteur vitesse

6 – Comment varie \vec{v} pour un système qui a un mouvement rectiligne uniforme ? En déduire la variation de \vec{v} pour un système soumis à des forces qui se compensent.

.....
.....
.....

Document 4 – Principe d'inertie et vitesse

Le principe d'inertie dit que si le vecteur vitesse
au cours de la trajectoire, alors
.....