

# Chapitre 6 - Forces et interactions

N. Bancel

Janvier 2025

## Effet d'une action sur le mouvement d'un corps

- Une action s'exerçant sur un corps entraîne une [modification de son mouvement ou une mise en mouvement](#)
- Deux corps sont en [interaction](#) si le mouvement de l'un dépend de la présence de l'autre.
- Une [action de contact](#) ne peut exister qu'entre deux corps en contact l'un avec l'autre.
- Une action entre deux corps est une [action à distance](#) lorsqu'il n'y pas de contact entre eux.

## Classification

Placer dans le tableau les actions listées ci-dessous :

1. Force gravitationnelle exercée par la Terre sur un objet (appelée Poids)
2. Tenir un livre dans la main
3. Force d'attraction d'un aimant
4. Action exercée par une règle en plastique sur des morceaux de papier (après avoir été frottée avec un tissu sec)
5. Punaise enfoncée dans une planche

6. Action du vent sur la voile d'un bateau
7. Poussée d'un moteur sur un avion

Action de contact	Action à distance (Répartie ? Ponctuelle ?)

## Diagramme objet interactions

### Méthode

- Identifier le système étudié. Le placer au centre du diagramme
- Identifier les objets susceptibles d'interagir avec lui. Les placer autour du système
- Représenter les interactions

## Exemple



Figure 1: Athlète

Représenter le diagramme objet-interaction de l'athlète

## Exercices

### Exercice 1

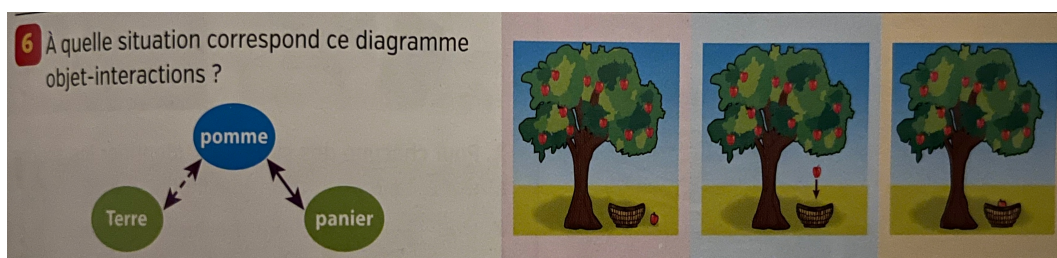


Figure 2: Pomme

Dessiner les diagrammes objet-interactions des 2 autres situations

### Exercice 2

Dessiner le diagramme objet-interactions d'une bille en acier qui roule sur le sol et qui est attirée par un aimant ?

# Modélisation d'une interaction par une force

## Méthode

Une interaction est modélisée par une force représentée à l'aide d'une flèche dont la longueur est proportionnelle à la valeur de la force.

Une force est définie par

- 
- 
- 
- 

L'unité d'une force est le **Newton** et est notée  $N$

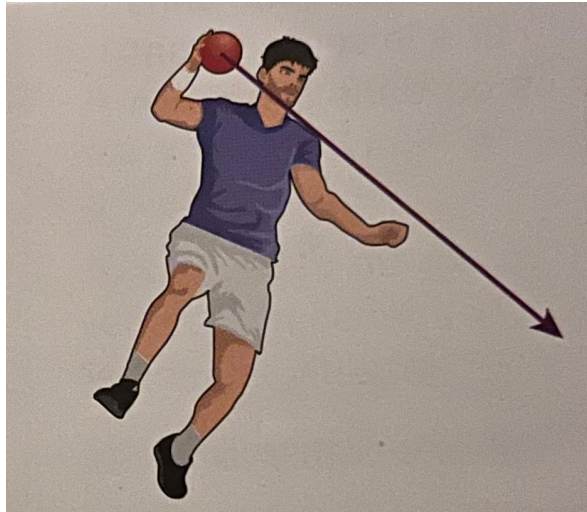
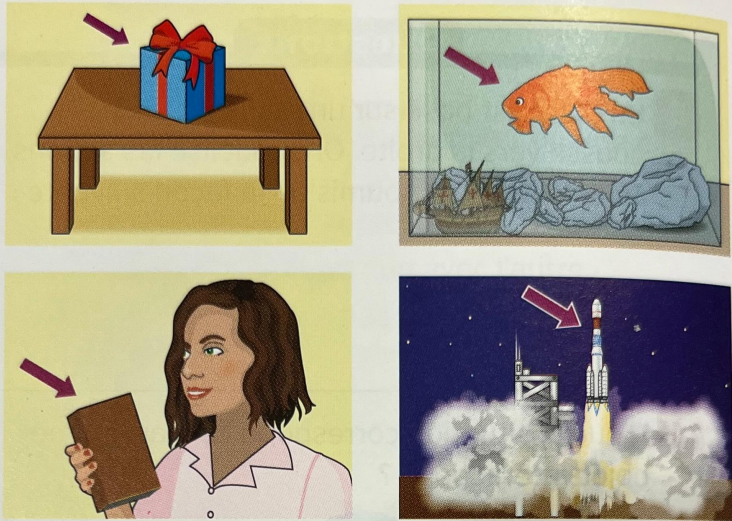


Figure 3: Interaction entre un handballeur et son ballon

- Direction :
- Sens :
- Point d'application :
- Valeur : 100 Newtons

## Exercices



**1.** Pour chacune des situations, identifier les actions qui s'exercent sur le corps étudié indiqué par la flèche.

**2.** Modéliser ces actions en les représentant par des flèches et en précisant pour chacune la direction, le sens et le point d'application.

**3.** Que représentent les flèches ainsi modélisées ?

Figure 4: Exercice 1 - Forces

Représenter les forces dont les caractéristiques sont :

Forces	Direction	Sens	Point d'application	Valeur et échelle
$F_1$	Verticale	Vers le bas	Au centre d'un disque	20 N (1 cm $\Leftrightarrow$ 5 N)
$F_2$	Horizontale	Vers la droite	Bord haut à gauche d'un cube	7 N (1 cm $\Leftrightarrow$ 1 N)
$F_3$	Oblique	Vers le haut	Bord d'un ballon	50 N (1 cm $\Leftrightarrow$ 10 N)

Figure 5: Exercice 2 - Forces

# Le principe d'inertie

## Principe d'inertie

**Définition préalable :** On dit que deux forces (représentées par des vecteurs) se compensent si elles ont la même direction, des sens opposés, et la même valeur.

Principe d'inertie : **Si les forces qui s'exercent sur un système se compensent, ce système est soit immobile, soit en mouvement rectiligne uniforme.** La réciproque est vraie : Si un système est immobile ou en mouvement rectiligne uniforme, alors les forces qui s'exercent sur lui se compensent.

Contraposée du principe d'inertie : **Si un système n'est ni immobile ni en mouvement rectiligne uniforme, alors les forces qui s'exercent sur lui ne se compensent pas.** La réciproque est vraie.

## Exemples :

- Mouvement d'un palet de air hockey ?
- Mouvement des planètes dans le référentiel héliocentrique ?

**Énoncé**

Le curling est un sport olympique qui consiste à lancer en ligne droite une pierre de 20 kg sur la glace et de la diriger vers une cible appelée maison. La glace est balayée par deux joueurs afin de guider la pierre jusqu'à la cible.

- 1 Faire le bilan des interactions qui s'exercent sur la pierre lors de son mouvement, en tenant compte des frottements de la pierre sur la glace.
- 2 Modéliser les interactions par des forces en les représentant à l'aide d'un schéma.
- 3 En l'absence de frottements, quel serait le mouvement de la pierre de curling une fois lâchée par le lanceur ?
- 4 En déduire le rôle des deux joueurs qui balaient devant la pierre au cours de son mouvement.




Figure 6: Exercice 3 - Forces

**20 À vous de jouer !**

Un bobsleigh est lancé le long d'une piste glacée et étroite, en ligne droite, où les frottements sont négligeables.

1. Faire un bilan des interactions qui s'exercent sur le bobsleigh.
2. Faire un schéma représentant les forces qui s'exercent sur le bobsleigh. Que peut-on dire de ces forces ?
3. En déduire la nature du mouvement du bobsleigh.




Figure 7: Exercice 4 - Forces