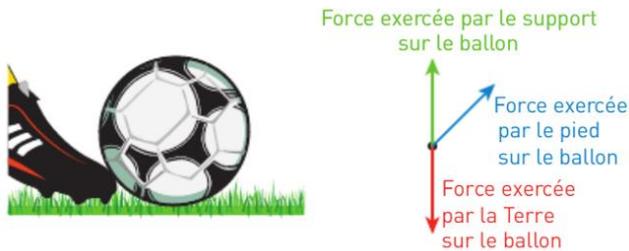


1 Partie théorique : La notion de force

1/ Qu'est-ce qu'une force ?

Une force modélise une action mécanique exercée par un corps sur un autre. Il est primordial de toujours préciser l'objet dont on fait l'inventaire des forces qui s'appliquent sur lui.

Exemple : l'objet étudié est le ballon.



Lors de cette action, le pied, la Terre et le support (l'herbe) exercent une action sur le ballon.

On peut alors modéliser ces actions par des forces.

Un vecteur-force est caractérisé par :

- un **point d'application** (centre de gravité ou point de contact)
- une **direction** (droite qui peut être horizontale, verticale ou oblique)
- un **sens** (vers le haut, vers le bas, la gauche, la droite)
- une **valeur** (ou norme) exprimée en **newton (N)**

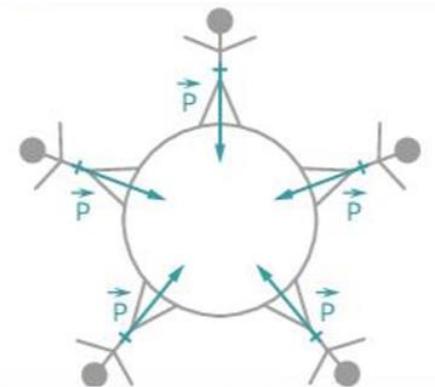
2/ Exemples de forces (à connaître)

- Le poids

On appelle poids \vec{P} la force qu'un astre exerce sur un système lorsque celui-ci est à la surface ou proche de l'astre.

Le poids est représenté par le vecteur \vec{P} qui a pour caractéristiques :

- Point d'application : le centre de gravité
- Direction : verticale
- Sens : vers le bas
- Valeur : $P = m \times g$ (g étant l'intensité de pesanteur $g = 9,81 \text{ N/kg}$)

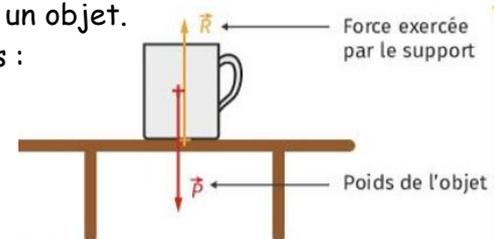


- La force exercée par un support

La **réaction du support** \vec{R} modélise l'action d'un support en contact avec un objet.

La réaction est représentée par le vecteur \vec{R} qui a pour caractéristiques :

- Point d'application : le centre de la zone de contact
- Direction : perpendiculaire (normale) au support
- Sens : du support vers l'objet
- Valeur : égale à la valeur qu'exerce l'objet sur le support



1. Représenter un ballon de foot juste avant d'être frappé par un joueur, posé sur la pelouse.

Utiliser l'échelle de votre choix pour représenter la ou les forces.

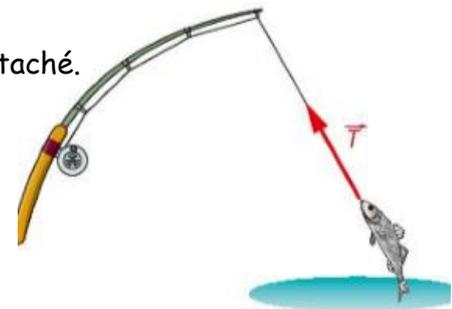
Donnée : masse du ballon : $m = 450 \text{ g}$.

- La tension d'un fil

La **tension** \vec{T} modélise l'action exercée par un fil sur un système qui y est attaché.

Elle est représentée par le vecteur \vec{T} qui a pour caractéristiques :

- Point d'application : le point de contact entre l'objet
- Direction : direction du fil
- Sens : de l'objet vers le fil
- Valeur : à déterminer



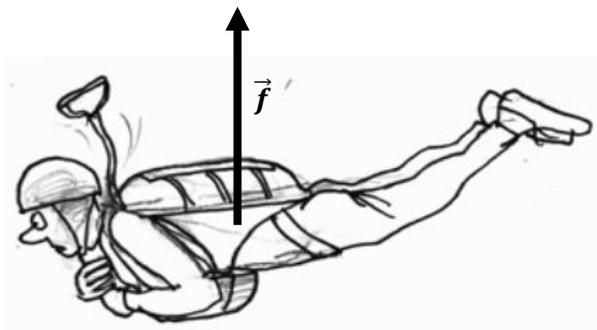
- Les forces de frottement fluide

Les **forces de frottement** \vec{f} modélisent l'action d'un fluide (air, eau) sur un objet en mouvement.

Les forces de frottements s'opposent toujours au mouvement de l'objet.

Elles sont représentées par un vecteur \vec{f} qui a pour caractéristique :

- Point d'application : le point de contact entre l'objet
- Direction : direction du mouvement
- Sens : opposé au mouvement
- Valeur : dépend de plusieurs paramètres (forme de l'objet, la vitesse de déplacement, la surface, la masse volumique du fluide)



Remarque : il existe aussi des **forces de frottement solide** qui modélise l'action de contact entre 2 solides.

2. Représenter un ballon de foot qui vient juste d'être frappé par un joueur et se rapprochant du gardien de but. Représenter l'ensemble des forces qui s'exercent sur le ballon sans souci d'échelle.

ATTENTION !

La vitesse, l'accélération, la masse ne sont pas des forces !

2 Application : étude du mouvement du palet au curling

Dans cette partie, on ne tiendra pas compte des forces de frottement avec l'air et la glace.

Le **curling** est un jeu d'équipe qui se pratique sur une piste de glace. Il consiste à faire glisser des palets en pierre, dotés d'une poignée, pesant **environ 20 kg**, et à faire en sorte qu'elles s'arrêtent le plus près possible de la cible dessinée sur la glace.

Deux phases du jeu sont représentées ci-contre :

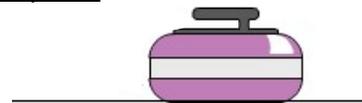
	
Phase (1) : Le joueur pousse le palet devant lui, en suivant une trajectoire rectiligne dans le référentiel de la patinoire.	Phase (2) : Le joueur lâche le palet, qui poursuit sa course vers la cible.

<https://bit.ly/VIDcurling>



Avant le lancer : Le palet est posé sur la glace et le joueur ne touche pas au palet

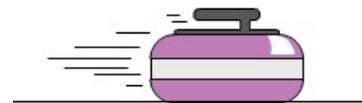
1. Le palet étant immobile par rapport au sol, représenter ci-contre les forces qui s'exercent sur le palet.
2. Les forces qui s'exercent sur le palet se compensent-elles, c'est-à-dire la somme vectorielle des forces est-elle nulle ?



Pendant le lancer - phase (1)

3. Quelle est la nature du mouvement du palet pendant le lancer par le joueur ?

4. Placer sur le schéma ci-contre les forces qui s'exercent sur lui lors de la phase (1).

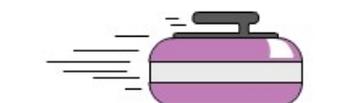


5. Les forces qui s'exercent sur le palet se compensent-elles, c'est-à-dire la somme vectorielle des forces est-elle nulle ?

Pendant le mouvement - phase (2)

6. Quelle semble être la nature du mouvement du palet dans le référentiel de la patinoire ?

7. Sur le schéma ci-contre, indiquer les forces qui s'exercent sur lui lors de la phase (2).



8. Les forces qui s'exercent sur le palet se compensent-elles ?

9. Conclure sur le lien entre la nature du « mouvement » et les forces exercées sur le palet. (Comment appelle-t-on ce principe ?)

10. Pourquoi les joueurs balaiant-ils la glace devant le palet ?

11. Représenter les forces s'appliquant sur la pierre si on tient compte des frottements entre la glace et la pierre.

