

3MI2	Mouvement et interactions	Cours
	Interaction et forces	

Je dois savoir

1- Quelques rappels (de la 4^{ème} à la 3^{ème})



- Une **action mécanique** est capable de :
 - déformer un objet,
 - faire varier la vitesse,
 - modifier la direction ou le sens du mouvement d'un objet.
- Cette action mécanique s'exerce entre deux objets : l'**auteur** et le **receveur**.
 - L'**auteur** est l'objet qui exerce l'action mécanique.
 - Le **receveur** est l'objet qui subit l'action mécanique.
- Lorsque l'auteur touche le receveur, on parle d'**action de contact**. (*ex. : une corde qui retient une masse*).
- Lorsque l'auteur agit à distance sur le receveur, on parle alors d'**action à distance**. (*ex. : attraction de la Terre sur le corps humain*).

2- Interactions et forces Activité 1

- Pour identifier les **interactions** qui s'exercent sur un objet, on peut tracer un **diagramme objet-interactions** où l'on fait figurer tous les objets en interaction.

Exemple de situation :

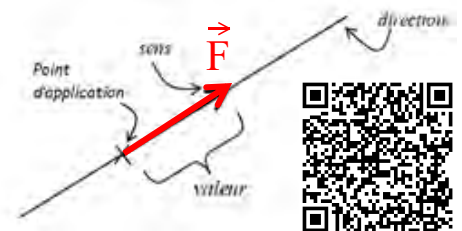


2 Une joueuse soufflant sur une balle de golf.



3 Diagramme objet-interactions. Il permet de faire le bilan des interactions auxquelles le système étudié est soumis.

- Une action entre deux objets, qu'elle soit **de contact ou à distance**, est **modélisée** par une **force**, notée \vec{F}
- On isole l'**objet d'étude**, appelé **système**, et on modélise les forces par des **flèches**. Pour tracer les flèches, il faut faire l'inventaire des 4 caractéristiques de la force.
- Une force a 4 caractéristiques :
 - **Un point d'application** : c'est le point où s'exerce cette force (point de contact ou centre de gravité).
 - **Une direction** : c'est la droite que suit l'action (selon la droite d'action ...).
 - **Un sens** : C'est le côté vers lequel serait déplacé l'objet subissant la force. (*vers...*)
 - **Une valeur** : c'est un nombre, l'unité est le **Newton** (symbole **N**). Elle correspond à la longueur de la flèche qui la représente (il faut utiliser dans ce cas une échelle de représentation).



2- Conditions d'équilibre d'un objet

- Un objet soumis à deux forces est en équilibre si ces deux forces sont :
 - sur la même droite,
 - de sens opposé,
 - et ont la même valeur.



Situation d'équilibre

3MI2	Mouvement et interactions	Cours
	Interaction et forces	

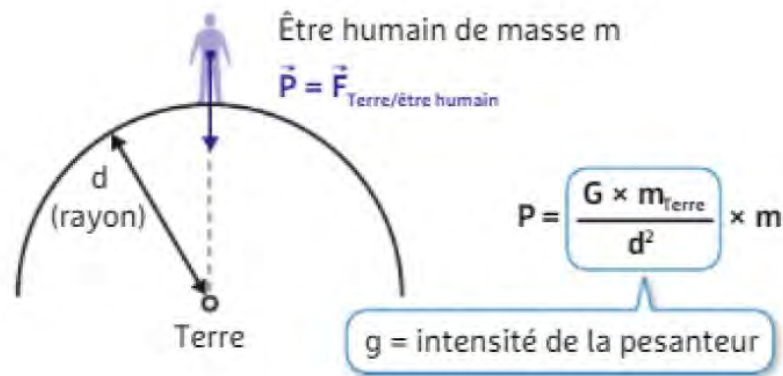
3- Le poids et l'attraction gravitationnelle Activités 2 et 3

- Deux corps A et B s'attirent mutuellement sous l'effet de leur masse. Cette attraction à distance est appelée **interaction gravitationnelle** ou plus simplement **gravitation**.
- Cette interaction appelée force gravitationnelle se calcule avec l'expression :

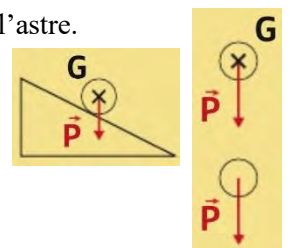
$$F_{A/B} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$$



- C'est **Isaac Newton** qui énonça l'expression littérale de la force gravitationnelle s'exerçant entre deux corps.
- La valeur de la force de pesanteur à la surface d'un astre est appelée poids, car on considère que la distance d est environ également au rayon de l'astre.



- Sur Terre, on subit notre **poids** : la force qui s'exerce sur tout corps à proximité de l'astre.
- Cette force est **TOUJOURS verticale** (direction) et **toujours dirigée vers le bas** (sens). Elle s'applique **toujours au centre de gravité G** du système.
- Quand on multiplie la masse m d'un objet par l'intensité de pesanteur g qui s'exerce sur l'astre, on obtient la valeur du poids P :



$$P = m \times g$$

Sur Terre, l'intensité de pesanteur, notée g_T ou g_{Terre} vaut : 9,8 N/kg que l'on arrondira à **10 N/kg**.

Résumé :

Une force dont les 4 caractéristiques sont à retenir par cœur : le poids (c'est-à-dire la force exercée par la Terre). Cette force est présente dans tous les exercices qui ont lieu au voisinage de la Terre.

- > **Un point d'application** : centre de gravité G du système (l'objet étudié).
- > **Une direction** : verticale (TOUJOURS).
- > **Un sens** : vers le bas (TOUJOURS).
- > **Une valeur** : on calcule la valeur du poids avec la relation : $P = m \times g$

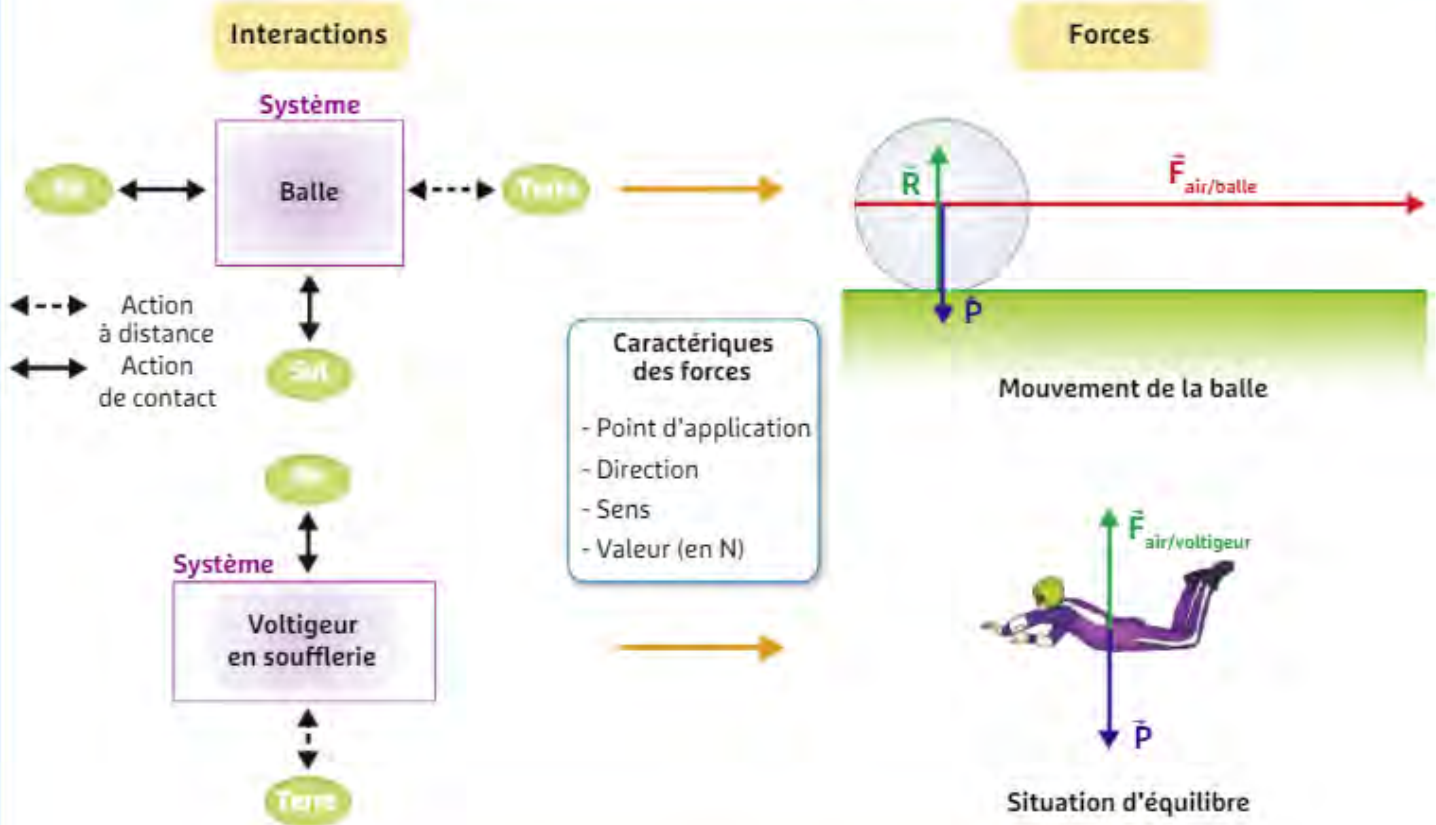


- Comme toutes les forces, elle s'exprime en **Newton** : **N** et se mesure grâce à un **dynamomètre**.

3MI2	Mouvement et interactions	Cours
	Interaction et forces	

Je retiens par l'image

Modéliser une interaction par une force



Calculer l'interaction gravitationnelle entre deux corps

