

ACTION 2 : Force de pesanteur ou Poids

I. Rappels

ACTIVITE 1 : QU'EST-CE QU'UNE ACTION MECANIQUE ?

Expérience : prenez un objet de votre trousse et réalisez une force sur lui. Une force est un type d'action mécanique.

QUESTION À RÉPONDRE CI-DESSOUS :

→ Décrire les 3 actions possibles qu'une force peut avoir sur un objet

BILAN : Une action mécanique exercée sur un objet peut :

-
-
-

Exemple : Lors d'un match de football, les joueurs frappent le ballon pour le mettre en ou pour modifier sa et sa
Si on observe la balle en mouvement ralenti, on observe qu'elle se

Vidéo : https://www.youtube.com/watch?v=7Dz_7CxYd4U

ACTIVITE 2 : DIFFERENTES ACTIONS MECANIKES

1. Les actions mécaniques de contact : Ces actions nécessitent un entre l'auteur et le receveur.

L'action du pied d'un footballeur sur le ballon est une **action de contact** : l'action s'exerce en un point appelé **point d'**.....

L'action du vent sur la voile d'un bateau est une **action de contact répartie**. Elle s'exerce sur tous les points de la voile : on ne peut pas préciser **le point d'application**.

2. Les actions mécaniques à distance

Un aimant attire une bille d'acier : il exerce **une action mécanique magnétique** sur la bille. La bille et l'aimant ne sont pas en contact. L'action mécanique exercée par l'aimant sur la bille est **une action mécanique à** Cette action mécanique est répartie sur tout **le volume de la bille**.

Quand un parachutiste saute d'un avion, il est attiré par la Terre. La Terre et le parachutiste ne sont pas en contact. L'action mécanique exercée par la Terre sur le parachutiste est une **action mécanique de** C'est une action mécanique **à distance**. Elle est répartie sur **tout le** **du parachutiste**.

II. Diagramme objet-interactions

Un objet peut être soumis à plusieurs actions mécaniques. Pour établir un bilan de toutes les actions mécaniques qui s'exercent sur l'objet, on utilise un

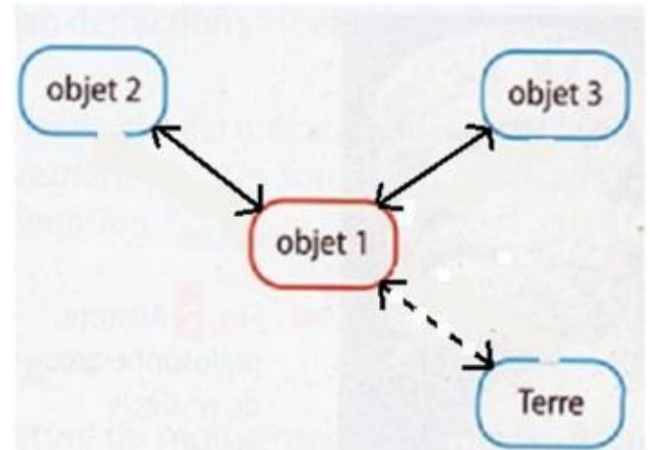
L'objet concerné par l'étude (**objet 1**) est placé au centre du diagramme.

Les éléments qui interagissent avec l'objet 1 sont placés à côté. Dans ce cas il s'agit des éléments:

.....;;

Les **interactions de contact** sont représentées par des flèches en trait plein.

Les **interactions à distance** sont représentées en pointillé



*Remarque: la Terre doit toujours apparaître dans un diagramme objet-interactions !
(car la force gravitationnelle est toujours présente)*

ACTIVITE 3 : DE L'ACTION A LA FORCE

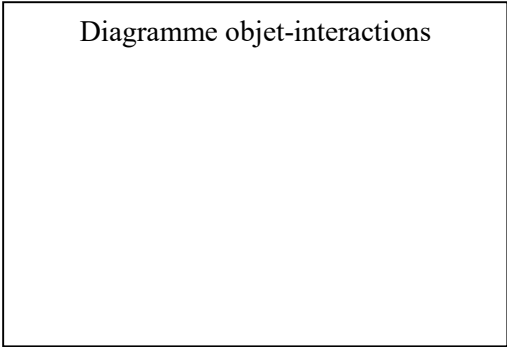
En classe, Nicolas est en train de travailler sur les actions mécaniques. Le professeur a demandé aux élèves de réaliser plusieurs diagrammes objet-interactions sur des exemples de leur choix. Nicolas s'est alors inspiré des affiches de sa chambre.

Document n°1 : Affiches de la chambre de Nicolas

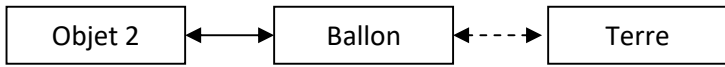
<p>Affiche n°1 : Équilibre sur highline</p>  <p>www.youtube.com/watch?v=Ezrl8BeOw_0</p>	<p>Affiche n°2 : Équilibre au cirque</p> 
<p>Affiche n°3 : Pénalité au rugby</p> <p>On considère l'instant où le pied est en contact avec le ballon.</p> 	<p>Affiche n°4 : Football</p>  <p>On considère l'action du ballon sur la tête</p>

- 1) Étude de l'affiche n°1: équilibre sur la highline
 -**Quels** sont les objets qui exercent une action sur le sportif ?

 -**Réaliser** alors un diagramme objet-interactions



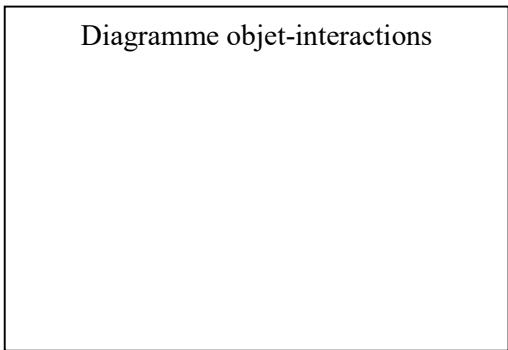
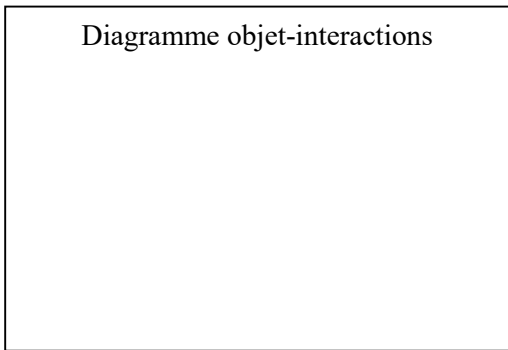
2) Nicolas a réalisé un autre diagramme objet-interactions :



Quelle affiche Nicolas a-t-il utilisé pour réaliser ce diagramme objet-interactions ? Justifier

.....

3) Réaliser le diagramme objet-interactions pour chaque affiche restante :



III. Modélisation de l'interaction par une force

Ce chien, allongé au sol, est au repos.

Quelles sont les forces qui agissent autour de lui ?


Essayer de nommer les forces représentées par des flèches

.....



La force est représentée par un **segment fléché (= vecteur)** traduisant

- La direction de la force.....
- Le sens de la force
- La longueur du segment est proportionnelle à la valeur de la force



Symbole du vecteur

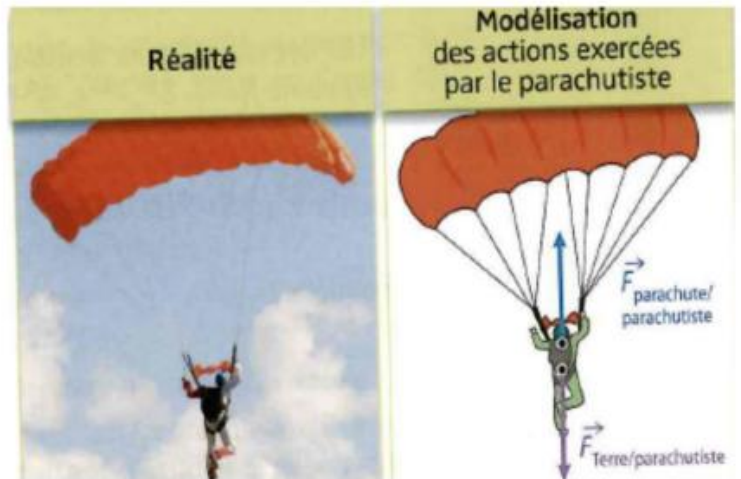
BILAN : Une force est une **modélisation d'une action mécanique**

Que représente $\vec{F}_{\text{parachute} / \text{parachutiste}}$?

.....

Que représente $\vec{F}_{\text{Terre} / \text{parachutiste}}$?

.....



Écrire sur les schémas :

- La force que le sol exerce sur le ballon

$\vec{F}_{\text{sol} / \text{ballon}}$

- La force que la Terre exerce sur le ballon

$\vec{F}_{\text{Terre} / \text{ballon}}$

- La force que le pied exerce sur le ballon

$\vec{F}_{\text{pied} / \text{ballon}}$



IV. Masse et poids

ACTIVITE 4 : DEUX GRANDEURS DIFFERENTES...

(1) Déplacements d'astronautes sur la Lune (missions Apollo) - YouTube

- Est-il **plus facile** de se déplacer sur la Lune ou sur la Terre ? **Entourer** : TERRE / LUNE - Pourquoi ?

.....

- Pourquoi l'action exercée par la Lune sur un astronaute est **plus petite** que celle exercée par la Terre sur l'astronaute ?

.....

Effectivement, la Lune a une masse 100 fois plus petite que la Terre on sait que la gravitation dépend de la masse

Lorsqu'un corps se trouve à proximité de la surface de la Terre, l'attraction de cet objet se nomme LE POIDS



Et si on compare le poids de l'astronaute sur la Terre et sur la Lune ?



Le poids de l'astronaute sur la Terre est plus grand que son poids sur la Lune!

Avant de partir, l'astronaute monte sur la **balance** et voit qu'il a une **masse** de 100 kg. - Cette valeur est-elle **différente** sur la Lune? OUI / NON

- Qu'est-ce qu'une **masse**?

- Lorsque l'objet est dans le voisinage de la Terre, on dit que l'objet a un poids.

→ Si je vais sur la Lune, est-ce que mon poids sera **le même**? OUI / NON

Complète le tableau :

Grandeurs	Définition	Dépend / ou ne dépend pas du lieu	Appareil de mesure	Unité S.I.
Masse	Quantité de matière (de molécules)	invariable	balance	Kilogramme (kg)
Poids	Attraction exercée par la Terre sur un objet à proximité de la Terre.	Dépend du lieu	dynamomètre	Newton (N)

Le poids **dépend** donc de la force gravitationnelle du lieu.

→ En sciences, cette force gravitationnelle est appelée



Animations : Présentation du poids / Comparaison

CONCLUSION :

La masse et le poids sont deux grandeurs de nature différentes.

La masse est la quantité de matière d'un objet. Elle ne dépend pas du lieu où l'on se trouve.

On code la masse avec la lettre m .

La masse se mesure avec une balance.

L'unité du SI de la masse est le kilogramme de symbole kg .

Le poids est l'action exercée par la Terre sur un objet lorsque l'objet est dans son voisinage. Il dépend du lieu où l'on se trouve.

On code le poids avec la lettre P .

Le poids se mesure avec un dynamomètre.

L'unité du SI du poids est le Newton de symbole N .

• Pour calculer le poids P d'un objet, on multiplie sa masse m par l'intensité de la pesanteur g :

$$P = m \times g$$

newton (N) kilogramme (kg) newton par kilogramme (N/kg)

L'intensité de la pesanteur dépend du lieu.

Activité : votre poids sur différents astres

Sur la Terre l'intensité de pesanteur est de $g = 9,81 \text{ N/kg}$.

Sur la Lune l'intensité de pesanteur est de $g = 1,62 \text{ N/kg}$.

Sur Jupiter l'intensité de pesanteur est de $g = 24,79 \text{ N/kg}$.

→ Sur une feuille à part, **calculez** votre **poids** sur ces 3 différentes planètes.

ACTIVITE 5 : MESURES DE POIDS - LE DYNAMOMETRE (A RENDRE SUR FEUILLE)

Objectif : Calculer l'intensité de pesanteur de la Terre

Matériel :

- Un dynamomètre
- Diverses masses marquées (50g, 100g, 200g, ...)

1. Précautions à prendre :

Que faut-il faire avant d'effectuer les mesures ?

2. Schéma de l'expérience :

Faire le schéma annoté de l'expérience

3. Résultats :

Masse m	$m_1 =$ g	$m_2 =$ g	$m_3 =$ g	$m_4 =$ g
Mesure du poids P en newtons (N)	$P_1 =$ N	$P_2 =$ N	$P_3 =$ N	$P_4 =$ N

4. Exploitation :

Réaliser le graphique représentant le poids en fonction de la masse.

(Aide : Axe vertical (ordonnées) : poids en N ; axe horizontal (abscisses) : masse en kg)

Remarquez-vous un lien entre le poids et la masse ? Est-ce proportionnel ? ...

Retrouver la formule du poids et en déduire l'intensité de la pesanteur g sur Terre