

**activité : le poids d'un objet – partie 2**

**objectif : comprendre la différence entre le poids d'un objet et sa masse.**

**Définition du poids :** le poids d'un objet est aussi appelée force de pesanteur.

**Le poids d'un objet est l'action exercée sur l'objet par l'astre sur lequel l'objet se trouve.**

Le poids d'un objet est une **force attractive à distance**.

Les caractéristique du poids d'un objet sont :

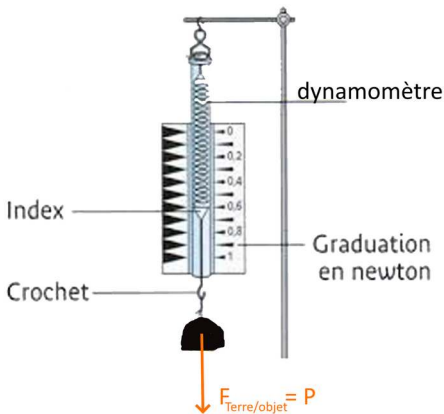
- son point d'application : le **centre de gravité de l'objet**
- sa direction : à la **verticale** du lieu
- son sens : **vers le centre de l'astre**

sa valeur : elle s'exprime en **newton (N)**



**1ère partie : vérification expérimentale de la valeur du poids d'un objet en fonction de sa masse.**

**La valeur d'une force peut se mesurer à l'aide d'un dynamomètre gradué en newton.**



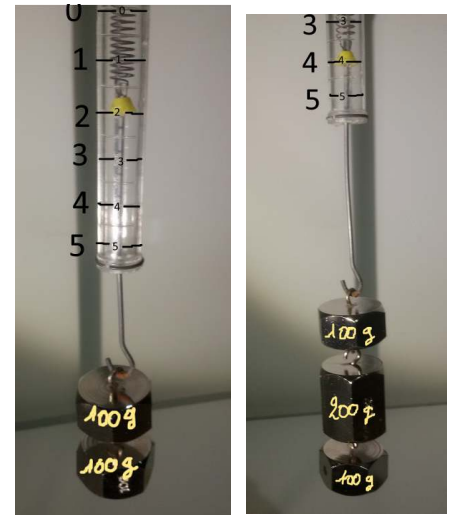
**Exemple 1:**

La masse accrochée vaut : 200g  
Le poids mesurée sur le dynamomètre vaut 2 N

**Exemple 2:**

La masse accrochée vaut : 400g  
Le poids mesurée sur le dynamomètre vaut 4 N

→ le coefficient de proportionnalité entre la masse et le poids vaut 10.



exemple 1

exemple 2

Le poids est d'autant plus important que la masse de l'objet est grande : le poids est proportionnel à la masse.

Le poids correspond à la force d'attraction exercée par la planète sur l'objet : plus la planète est grosse (avec une masse importante), plus le poids est important. → plus la planète est grande, plus le coefficient de proportionnalité entre le poids et la masse est grand.

**Le coefficient de proportionnalité est appelé « intensité de pesanteur » et se note « g »**

**A retenir :** le poids d'un objet est la force d'attraction qu'un astre (planète, satellite naturel...) exerce sur un objet placé sur cet astre. Il s'exprime en newton (N) = l'unité du poids est le newton (N)

**Le poids est proportionnel à la masse** .Il se calcule grâce à la relation :

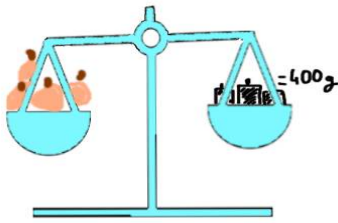
« g » s'appelle **l'intensité de pesanteur**. Il dépend du lieu où se trouve l'objet. **Sur Terre, g ≈ 10 N/kg**

$$P = m \times g$$

Diagram showing the equation  $P = m \times g$  with units: P (en N), m (en kg), g (en N/kg). Arrows indicate the multiplication of m and g to get P.

**Attention :** ne pas confondre « G »(constante gravitationnelle) avec « g »(intensité de pesanteur)

## 2ème partie : différence entre masse et poids.



masse en kilogramme  
mesurée avec une balance



poids en newton  
mesuré avec un dynamomètre

**Le poids est une force** : La Terre attire l'objet. → Si on change de planète, le poids change.

**La masse est la quantité de matière dans l'objet** → si on enlève un morceau de l'objet, la masse change car il y a moins de matière.

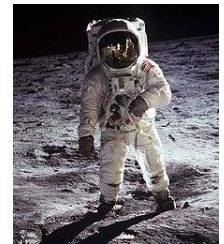
Mais si on change d'endroit, la masse ne change pas

| grandeur           | Poids P d'un objet                                  | Masse m d'un objet                         |
|--------------------|---|--|
| unité              | Newton (N)  | Kilogramme (kg)                            |
| Appareil de mesure | dynamomètre   | balance                                    |
| définition         | Force d'attraction exercée par un astre sur l'objet | Quantité de matière constituant l'objet    |
| particularité      | Dépend du lieu où se trouve l'objet.                | NE dépend PAS du lieu où se trouve l'objet |

### Exercice d'application corrigé :

Lorsque l'astronaute Edwin Aldrin est allé sur la Lune, sa combinaison spatiale pesait 72 kg.

Pourtant, il n'avait pas de problème pour faire des sauts sur la Lune, alors qu'il avait besoin de tous ses muscles pour se déplacer avec sur Terre. Pourquoi ?



**Explication** : la combinaison spatiale est attirée par la Terre sous l'action de son **poids** (force attractive à distance). Les muscles sont là pour compenser l'action de la Terre et pouvoir rester debout.

Si on porte sur Terre quelque chose de trop lourd pour nos muscles, on tombe sous l'action du poids de cet objet.



La Lune attire les objets de manière moins forte que la Terre car sa masse est plus petite donc la force « poids » sur la Lune est moins importante que la force « poids » sur la Terre.

### Calculons le poids de cette combinaison spatiale sur Terre et sur la Lune :

| Sur Terre  | Sur la Lune  |
|--|--|
| l'intensité de pesanteur : $g = 8,31 \text{ N/kg}$   | l'intensité de pesanteur : $g = 1,6 \text{ N/kg}$  |
| <b>Pour mesurer le poids d'un objet, on utilise la relation : <math>P = m \times g</math></b><br>avec le poids P en newton (N) et la masse m en kilogramme |  |
| $P = m \times g$<br>$P = 72 \times 8,31$<br>$P = 598,32 \text{ N}$   | $P = m \times g$<br>$P = 72 \times 1,6$<br>$P = 115,20 \text{ N}$  |
| <b>Les muscles doivent exercer une force d'environ 600 N</b> pour compenser le poids (= l'attraction de la Terre)  | <b>Les muscles doivent exercer une force d'environ 120 N</b> pour compenser le poids (= l'attraction de la Lune) |

**La masse de la combinaison spatiale est toujours de 72 kg sur la Lune car on n'a pas enlevé de matière : la masse ne change pas quelque soit le lieu où l'on se trouve.**