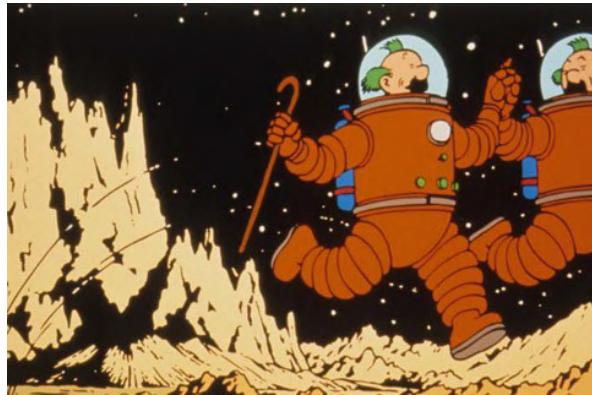


Chap 2 : Le poids et la masse d'un objet

Objectifs :

- Savoir **définir** le **poids** et la **masse** d'un objet et comprendre leurs **différences**.
- Connaître les **unités** ainsi que les **instruments de mesure** du poids et de la masse.
- Etablir expérimentalement et savoir utiliser les **formules** mathématiques liant le poids **P** et la masse **m**.

Introduction :



Quelle est la différence entre le poids et la masse d'un objet ?

Pourquoi un astronaute se sent-il plus léger sur la Lune ?

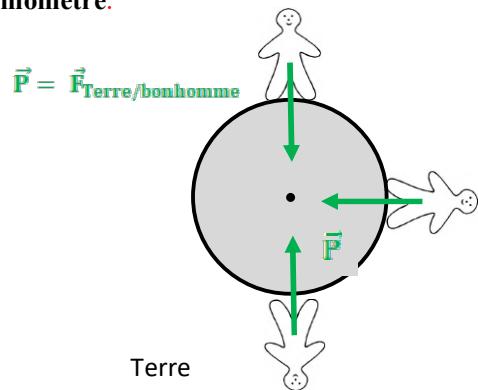
I) Gravitation et poids d'un objet

Définition :

Le **poids** d'un objet est l'**attraction gravitationnelle** exercée sur lui, par l'**astre** sur lequel il se trouve.

Le **poids** d'un objet peut être modélisé par une **force** ayant les caractéristiques suivantes :

- point d'application : **centre de gravité de l'objet** ;
- direction : **verticale** (droite reliant les centres de gravité de l'objet et de l'astre) ;
- sens : vers le **centre de gravité de l'astre** ;
- valeur : mesurée en **newton** (symbole : **N**) à l'aide d'un **dynamomètre**.



II) Distinguer le poids et la masse d'un objet

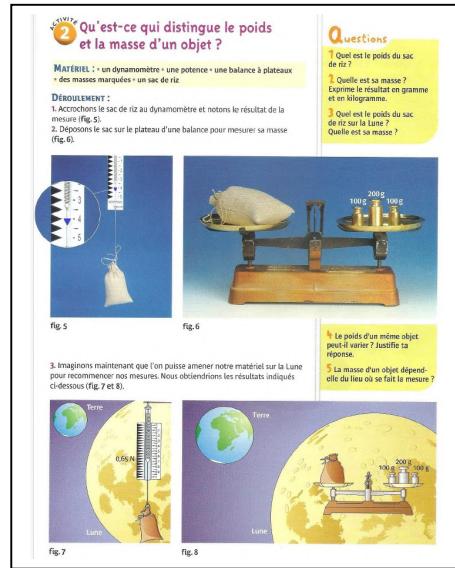
Activité documentaire : Distinguer le poids et la masse d'un objet

Correction :

- 1) Le poids du sac de riz est de **4 N**.
- 2) La masse du sac de riz est de **400 g** soit **0,4 kg**.
- 3) Le poids sur la Lune est de **0,65 N**.

Sa masse est toujours de **400 g**.

- 4) Le poids d'un objet peut varier : il n'est pas le même sur la Terre et sur la Lune.
- 5) La masse d'un objet ne dépend pas du lieu où se fait la mesure, elle reste la même.



Bilan :

Définition :

La **masse** d'un objet représente sa **quantité de matière**.

Elle se mesure à l'aide d'une **balance** et son **unité** dans le système international est le **kilogramme** (symbole : **kg**).

Contrairement au poids, la **masse est la même** quel que soit le lieu où se trouve l'objet.

→ **vidéo CEA sur la gravitation, différence entre poids et masse.**

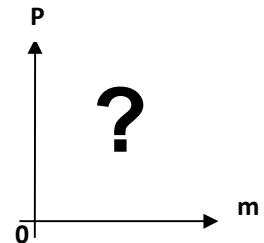
III) Relation entre le poids et la masse d'un objet

→ **fiche méthode : tracer un graphique**

Expérience : La relation entre le poids et la masse d'un objet

On souhaite tracer un **graphique** montrant l'évolution du **poids** (noté **P**) d'un objet en fonction de sa **masse** (notée **m**).

Trouver **une expérience** permettant d'obtenir plusieurs valeurs de **masses** et leur **poids** correspondant. Par quelques phrases, on décrira les étapes du protocole en indiquant le matériel nécessaire.



Je décris mon expérience.

On prend un objet, on mesure sa masse à l'aide d'une balance et on mesure son poids à l'aide d'un dynamomètre.
On refait l'expérience avec plusieurs objets ayant des masses différentes.

Faire vérifier votre idée par le professeur puis réaliser l'expérience en utilisant **des masses comprises entre 100 g et 500 g** (*l'écart entre deux masses doit être au minimum de 50 g*).

Remplir le tableau ci-dessous.

(Les mesures présentées sont des exemples.)

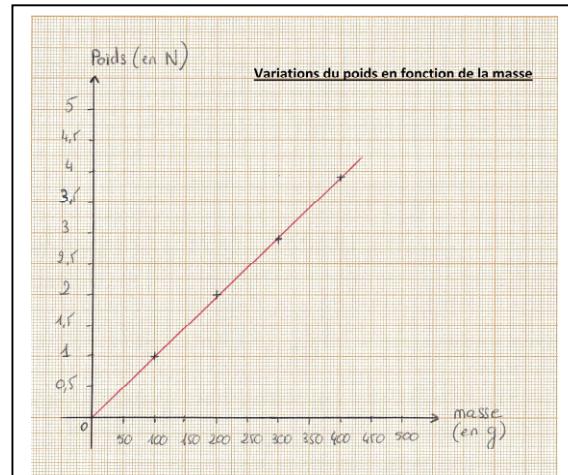
Masse m (en g)	0	100	200	300	400
Poids P (en N)	0	1,0	2,0	2,9	3,9
Masse m (en kg)	0	0,100	0,200	0,300	0,400
P (en N) ÷ m (en kg)		10	10	9,7	9,8

- 1) Tracer sur papier millimétré le **graphique** représentant les variations du **poids P** en fonction de la **masse m**. Utiliser les échelles suivantes :

abscisses : 1 cm pour 50 g ordonnées : 1 cm pour 0,5 N

Ne pas oublier d'indiquer sur le graphique :
les **échelles** utilisées, le **nom** et l'**unité** des axes
ainsi que le **titre**.

- 2) Quelle est la **forme de la courbe** obtenue ?
Par quel **point particulier** du graphique passe-t-elle ?
La courbe obtenue est une droite passant par l'origine du repère.



- 3) Que peut-on en conclure sur **la relation entre le poids et la masse** d'un objet ?

On peut en conclure que le poids et la masse d'un objet sont proportionnels.

- 4) Que constate-t-on pour les résultats obtenus au calcul : **P (en N) ÷ m (en kg)** ?

Les résultats obtenus sont très proches (d'environ 10 N/kg).

- 5) En déduire **une formule mathématique** liant le poids **P** et la masse **m** d'un objet.

$$P \text{ (en N)} \div m \text{ (en kg)} \approx 10$$

Remarque : la valeur théorique (plus précise) est d'environ 9,81.

Bilan :

Le **poids P** et la **masse m** d'un objet sont **proportionnels**. Ces deux grandeurs sont liées par les formules suivantes :

$$N \rightarrow P = m \times g$$

kg N/kg

$$m = \frac{P}{g}$$

$$g = \frac{P}{m}$$

Le coefficient de proportionnalité **g** est appelé **l'intensité de la pesanteur**. Sa valeur dépend de l'astre sur lequel se trouve l'objet. Sur Terre : $g \approx 9,81 \text{ N/kg}$.