

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 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 ?*

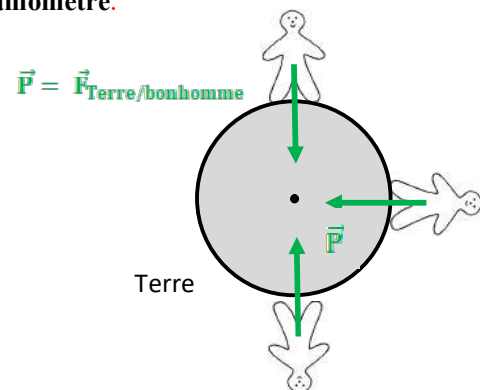
I) Gravitation et poids d'un objet

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

→ voir le fichier de l'activité

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.

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

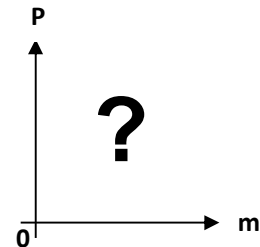
→ fiche méthode : tracer un graphique

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 **masse** (notée **m**).

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

On prend des objets ayant une masse différente. Pour chacun, on mesure son poids à l'aide d'un dynamomètre et sa masse à l'aide d'une balance.



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)	100	200	300	400
Poids P (en N)	1,0	2,0	2,9	3,9
Masse m (en kg)	0,1	0,2	0,3	0,4
P (en N) \div 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'y indiquer : les **échelles** utilisées, le **nom** et l'**unité** des axes ainsi que le **titre** du graphique.

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.

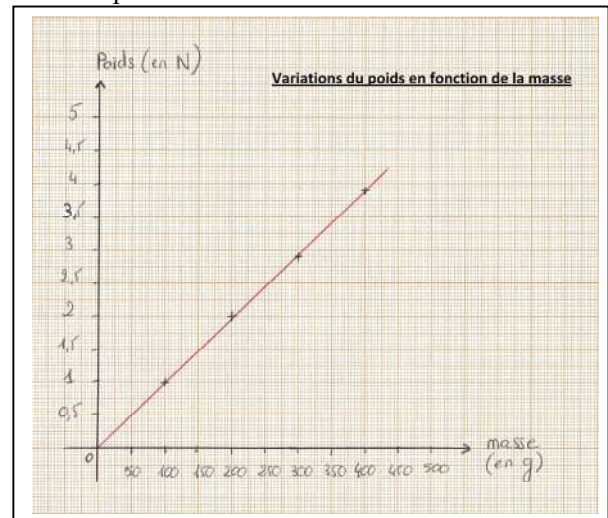
3) Que peut-on en déduire pour le poids et la masse d'un objet ?

Le poids et la masse d'un objet sont proportionnels.

4) Que constate-t-on pour les résultats obtenus au calcul :

P (en N) \div m (en kg) ?

Les résultats obtenus sont très proches.



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

P (en N) \div m (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 :

$$\begin{array}{ccc}
 \text{N} \rightarrow & \boxed{P = m \times g} & \boxed{m = P \div g} & \boxed{g = P \div m} \\
 & \begin{array}{l} \text{kg} \nearrow \\ \text{N/kg} \searrow \end{array} & &
 \end{array}$$

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** : **$g \approx 9,81$ N/kg**.