Nom:..... Prénom:..... Classe:..... Date: .....

Poids vs masse

Objectifs	Classe
☐ Force de pesanteur et son expression $P = mg$. ☐ Pesanteur sur Terre et sur la Lune, différence entre poids et masse (unités). L'impesanteur n'est abordée que qualitativement.	$3^{\text{ème}}$
	Durée
	1 h

Sur la paillasse

- Dynamomètre de 5 N;
- Jeu de masselottes de 100 g à 500 g;
- Potence et pince.

1 Ne pas confondre masse et poids

Document 1: Poids et masse

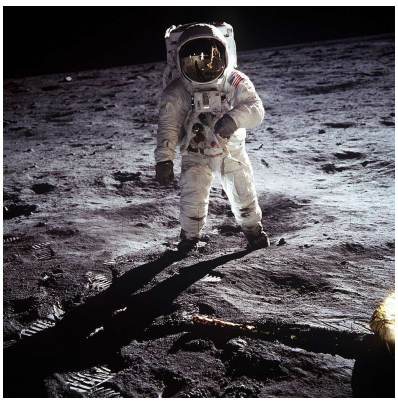


Figure 1: Buzz Aldrin sur la Lune

Dans la vie de tous les jours, on confond souvent les notions de poids et de masse. Pourtant, ces deux termes ne désignent pas la même grandeur.
Le poids est le nom donné à la force qui modélise l'action mécanique d'un astre attracteur comme la Terre ou la Lune.
La masse représente la quantité de matière qui compose un objet. Ainsi, la masse d'un astronaute équipé de sa combinaison est identique sur la Terre et sur la Lune, mais son poids, qui modélise l'action de l'astre sur lui, est 6 fois moindre sur la Lune.

Document 2: Mesure du poids

Une force peut être mesurée avec un dynamomètre. On peut donc mesurer le poids d'un objet avec un **dynamomètre**.
Pour cela, placer l'objet sur le crochet et observer la valeur obtenue grâce aux graduations.

Document 3: Mesure de la masse

La masse d'un objet se mesure avec une balance. L'unité de la masse est le gramme (g) ou le kilogramme (kg). On n'oubliera pas de faire la tare si nécessaire.

Document 4: Une boite de thon

	Poids	Masse
Définition	Force de pesanteur exercée par un astre sur un objet à sa surface.	Quantité de matière d'un objet.
Instrument de mesure	Dynamomètre	Balance
Unité	Newton (N)	Kilogramme (kg)

1. Compléter le tableau ci-dessus[1].
2. Quel facteur semble influer sur le poids ? Ce facteur a-t-il une influence sur la masse ?

Solution: Le facteur qui semble influer sur le poids est la masse de l'astre attracteur. Ce facteur n'a pas d'influence sur la masse, car la quantité de matière qui compose un objet est la même quel que soit l'astre attracteur sur lequel il se trouve.

3. Faire une analyse critique du document 4.

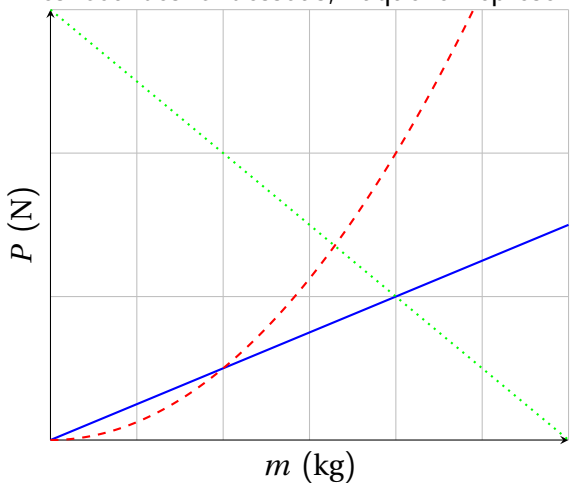
Solution: On peut voir écrit sur l'étiquette d'une boîte de thon « poids net » et le résultat est exprimé en g. Pour être correct, il devrait y avoir écrit « masse nette » car la masse s'exprime en g et le poids en N.

2 Relation entre le poids et la masse

Poids et masse sont reliés par une formule mathématique simple. Le but de ce travail est d'établir cette formule.

[1] Travail adapté de `https://physiqueraspail.jimdofree.com`

4. Parmi les courbes ci-dessous, laquelle représente au mieux la force du poids en fonction de la masse ?



Solution: La courbe en trait continu paraît être la plus représentative du poids car:
- quand la masse augmente quand le poids augmente;
- on peut supposer que poids et masse sont proportionnels.

5. Donner un protocole expérimental permettant de déterminer la relation entre masse et poids.

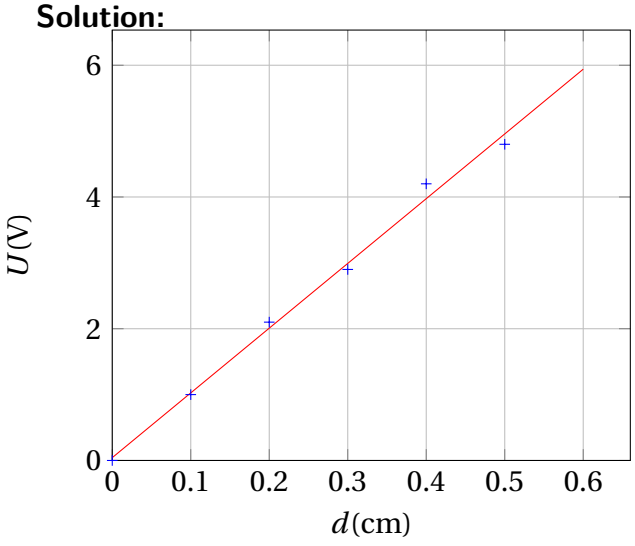
Solution:
- À l'aide la balance, mesurer les masses des 4 objets et les noter dans un tableau.
- À l'aide d'un dynamomètre, mesurer le poids des objets et les noter dans le tableau.
- Tracer la fonction poids en fonction de la masse.
- Vérifier que la courbe est une droite passant par l'origine.

6. Réaliser le protocole (exprimer la masse en kg) et compléter le tableau ci-dessous.

Masse (kg)	0,100	0,200	0,300	0,400	0,500
Poids (N)	1,0	2,1	2,9	3,2	4,8

7. Tracer la courbe sur le papier millimétré, et modéliser vos résultats par une fonction adaptée.

Solution:



8. Quel est le lien entre poids et masse ? Écrire la formule reliant P et m, en utilisant les propriétés de ce type de graphique.

Solution: La courbe est une droite passant par l'origine donc le poids et la masse sont proportionnels. On peut donc écrire $P = 10 \times m$.

9. On appelle g l'intensité de la pesanteur. Elle vaut $9{,}81\,\mathrm{N/kg}$ soit environ $10\,\mathrm{N/kg}$ dans la salle de classe. Conclure sur la formule du poids en fonction de la masse.

Solution: Par identification, on trouve que $P = mg$.

BILAN

La masse et le poids sont des grandeurs différentes, la première représentant la quantité de matière d'un objet alors que le second la force de pesanteur.
La formule du poids est $P = mg$ avec g l'intensité de la pesanteur.
⚠les unités sont: P en newton (N), m en kilogrammes (kg) et g en $\mathrm{N \cdot kg^{-1}}$