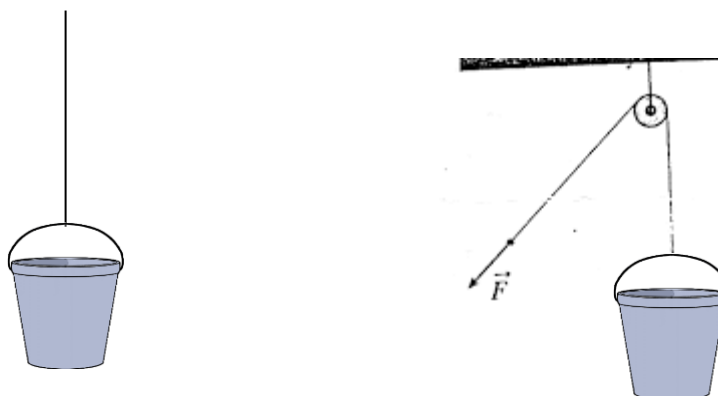


<p><b>Capacités</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Faire l'inventaire des actions mécaniques qui s'exercent sur un solide.</li> <li>• Représenter et caractériser une action mécanique par une force.</li> <li>• Mesurer la valeur du poids d'un corps.</li> </ul>	<p><b>Connaissances</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Savoir qu'une action mécanique peut se modéliser par une force.</li> <li>• Connaître les caractéristiques d'une force (droite d'action, sens et valeur en newton).</li> <li>• Connaître les caractéristiques du poids d'un corps (vertical, du haut vers le bas et valeur en newton).</li> <li>• Connaître et utiliser la relation entre le poids et la masse.</li> </ul>
--	--

**Situation :**

Un maçon veut monter un seau rempli de sable par une fenêtre, il le maintient un moment en équilibre à l'aide d'une corde.



**Problématique n°1:** *Le maçon exerce t'il une force moins grande avec la poulie ?*

*Vous disposez d'un caillou, d'une ficelle, d'une poulie.*

**1. A ton avis,** dans quel cas, la force à exercer est-elle la plus faible : avec ou sans la poulie?

.....

.....

**2. Comment prouver** que tu as tort ou raison ?

.....

.....

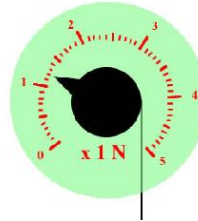
**Application.** Lire les valeurs indiquées par chaque dynamomètre.



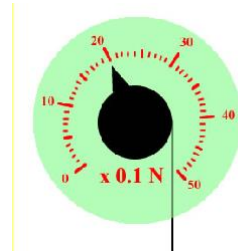
.....



.....



.....



.....

**Partie 1. Analyse et proposition.**

A partir du matériel disposé sur votre table, proposer une expérience qui permettrait de répondre à la problématique.

Faire des schémas légendés et **expliquer** votre démarche.

Schémas légendés	Démarche



**Appel : Faire vérifier votre protocole.**

**Partie 2. Expérimentation.**

1. **Appliquer** la méthode validée par votre professeur sinon demander le protocole de secours.
2. **Ecrire** les résultats de l'expérience.

**Partie 3. Exploitation des résultats :**

3.1. **Comparer** les valeurs des forces avec ou sans poulie

.....

3.2. **Répondre** à la problématique : Le maçon exerce t'il une force moins grande avec la poulie ?

.....

.....

3.3. **Votre supposition** à la page 1 était-elle correcte? **Justifier.**

.....

.....



**1. Faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur un solide.**

Pour étudier une situation mécanique il est nécessaire de définir un système (objet de l'étude) afin de faire l'inventaire de toutes les actions mécaniques qui s'exercent sur ce système.

Il existe deux types d'actions mécaniques:

- Les actions de contact qui nécessite un contact entre les deux corps
- Les actions à distance qui s'exercent sans qu'il y ait contact entre les deux corps

Exemples:

 Ramasser un ballon	 2 aimants qui se repoussent
Action de contact	Action à distance

→ Quelles sont la ou les forces s'exerçant sur le ballon ?



## 2. Caractériser et représenter une force.

Je retiens :

On ne voit pas une force mais ses effets.

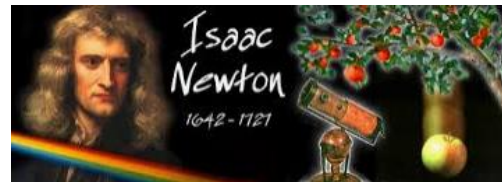
Une force est une action capable de déformer ou de modifier l'état de repos ou de mouvement d'un objet.

On la représente par un vecteur (flèche).

Chaque force est caractérisée par :

- son point d'application. (point où s'applique la force)
- sa direction ou droite d'action (= l'inclinaison : horizontale, verticale ou oblique)
- son sens (= l'orientation)
- son intensité (sa valeur) exprimée en Newton (N)

Remarque : Newton vient du nom du scientifique qui a travaillé sur les lois de la gravitation en 1687

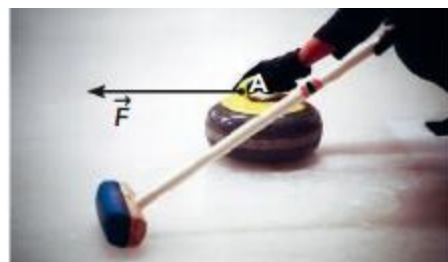


travaillé

Exemple :

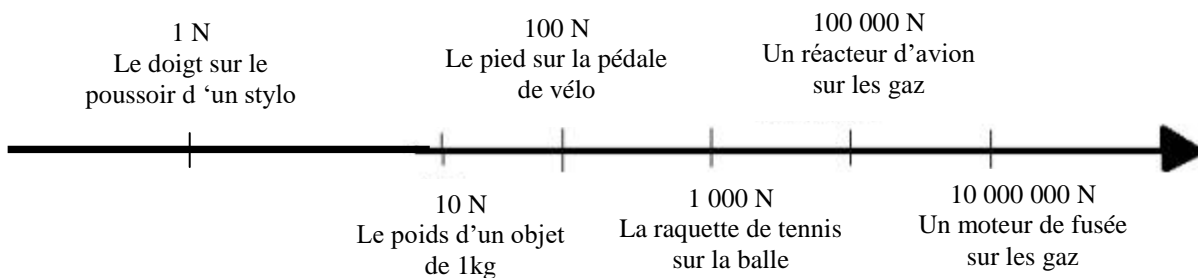
Une femme lance une pierre de curling avec une force de 80 N.

Échelle : 1 cm représente 40 N.



Force	Point d'application	Droite d'action	Sens	Valeur (N)
$\vec{F}$	A	Horizontale	Vers la gauche	80

Quelques exemples :



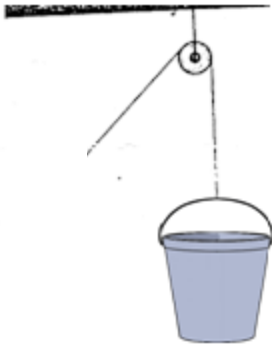
Multiples: le décaNewton (daN) : 1 daN = ..... N

le kilonewton (kN) : 1 kN = .....N

Sous-multiples: le déciNewton : 1 dN = ..... N

Comment représenter l'action de la main sur Comment représenter l'attraction terrestre

la ficelle



sur le seau



Sol \_\_\_\_\_

Puis répondre aux questions suivantes :

1. Peut-on voir une force ? .....
2. Comment représente-t-on une force ? .....

Entrainement : Exercices 1, 2, 3, 4

### 3. Correspondance entre masse et poids.

Dans le langage de tous les jours, personne ne fait la différence entre le poids et la masse d'un objet. Mais c'est une erreur car le poids et la masse sont bien deux grandeurs différentes.



**La masse  $m$  d'un corps représente sa quantité de matière.**  
 Un objet a la même masse, où qu'il soit, sur la terre, la lune ou ailleurs.  
 Cette masse s'exprime en .....  
 On mesure une masse avec .....



**Le poids  $P$  représente la force de gravité exercée sur un objet.**  
 Le poids change en fonction de la planète.  
 Le poids s'exprime en .....  
 On mesure un poids avec .....


**Problématique :** Le maçon doit soulever une charge de 12 kg. Quelle force devra t-il exercer ?

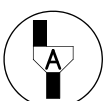
#### Partie 1. Supposition et proposition.

A partir du matériel disposé sur votre table (tableau magnétique, dynamomètre, trois objets de différentes masses, balance...

**Proposer** une expérience qui permettrait de mesurer la force de pesanteur d'un objet de petite taille et de **trouver la relation** entre la masse d'un objet en kg et le poids noté P en N.

**Faire** des schémas et **rédigé** votre démarche.

Schémas	Démarche
	



**Appel :** Faire vérifier votre protocole.

**Partie 2. Expérimentation.**

Compléter le tableau ci dessous au fur et à mesure des mesures.

	Solide 1	Solide 2	Solide 3
Masse en g			
$m =$ masse en kg			
$P =$ Force de pesanteur en N			



**Appel n° 2 : Faire vérifier les mesures par le professeur.**

Peut-on trouver rapidement  $P$  en connaissant  $m$  ? Si oui, comment ?



.....

.....

.....

A l'aide de votre supposition, répondre à la problématique « **Quelle est la force à exercer pour soulever un objet de 12 kg ?** »

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Je retiens :

Le poids représente une force de gravité et s'exprime en Newton (N)

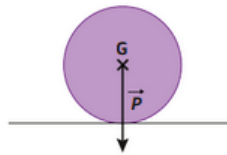
Le poids se mesure avec un dynamomètre.

Les quatre caractéristiques de la force de pesanteur de l'objet sont :

- le point d'application : centre de gravité G ;
- la direction : verticale ;
- le sens : vers le sol ;
- la valeur exprimée en newton (N).

On représente graphiquement la force de pesanteur P qui s'exerce sur un objet par un segment fléché.

Exemple :



On représente graphiquement de la force de pesanteur qui s'exerce sur un ballon par un segment fléché.

**Relation entre le poids et la masse :**

*Il existe une relation entre le poids et la masse, c'est la valeur de la gravité notée g.*

Sur Terre,  $g = 9,81 \text{ N/kg}$  qu'on arrondit souvent à  $10 \text{ N/kg}$ .

Cela signifie que sur terre, un objet de  $1 \text{ kg}$  a un poids de  $10 \text{ N}$ .

Sur la lune,  $g = 1,6 \text{ N/kg}$ .

Cela signifie que sur la lune, un objet de  $1 \text{ kg}$  a un poids de  $1,6 \text{ N}$ .

La force de gravité (le poids) étant plus faible sur la lune que sur terre, c'est plus facile de se déplacer et de soulever des objets.

**D'une manière générale :  $P = m \times g$**  avec P le poids en Newton N et m la masse en kg.

**Exemple corrigé :**

Une personne a une masse de  $80 \text{ kg}$ .

La valeur du poids (la force de pesanteur) sur terre d'une personne est égale à  $785 \text{ N}$

car  $P = m \times g = 80 \times 9,81 = 784,8 = 785 \text{ N}$ .

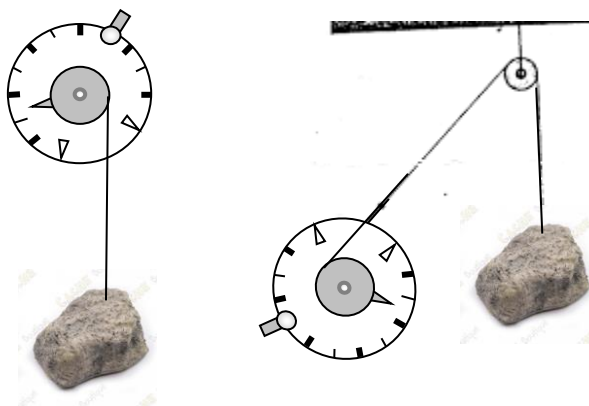
La valeur du poids (la force de pesanteur) sur la lune d'une personne est égale à  $128 \text{ N}$

car  $P = m \times g = 80 \times 1,6 = 128 \text{ N}$ .

**Entrainement : Exercices 5, 6, 7, 8, 9, 10.**

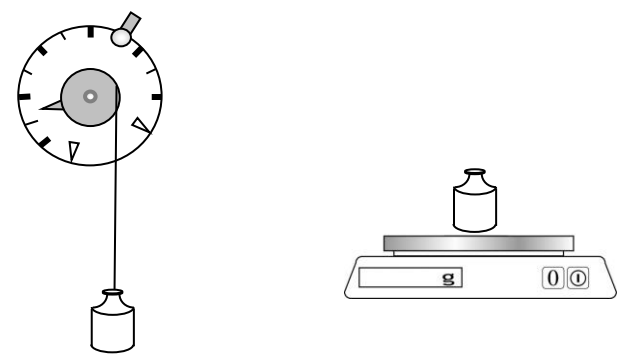


**Protocole de secours.**

Schémas légendés	Démarche
	

**Donner** la valeur de la force indiquée par le dynamomètre avec ou sans la poulie.

**Protocole de secours.**

Schémas	Démarche
	

**Coup de pouce**

	Solide 1	Solide 1	Solide 1
Masse en g			
$m =$ masse en kg			
$P =$ Force de pesanteur en N			
Calculer $\frac{P}{m}$ (arrondir au dixième)			

Compléter la formule  $P = m \times \dots\dots\dots$