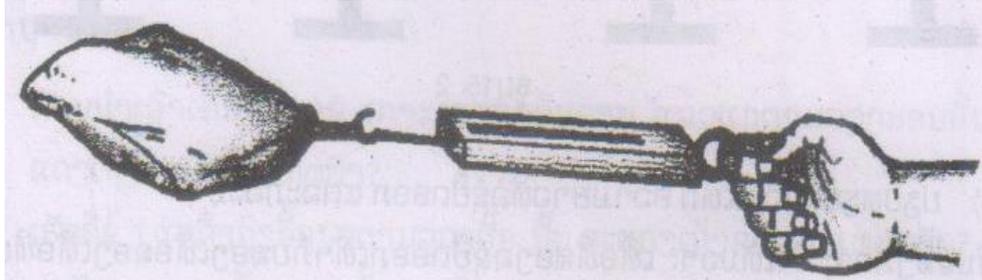


Leçon 3

Mesure de force – Représentation de force

1. Mesure de force:

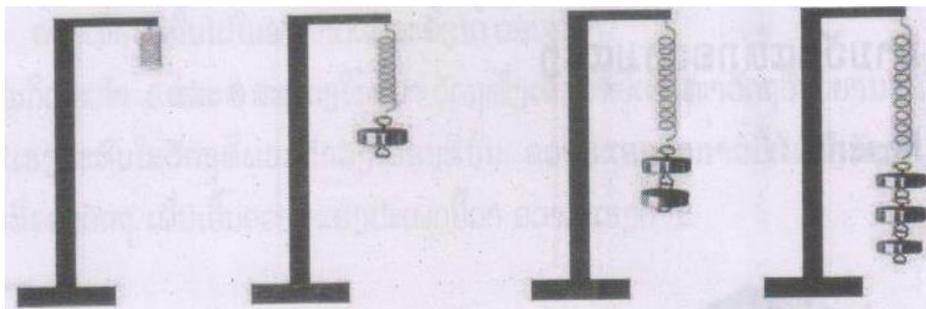
Activité : Comment mesurer une force ?



- 1) Accrocher un dynamomètre à un sac de sable de masse 200g et tirer l'autre extrémité du dynamomètre suivant l'horizontal. Lire la valeur de la force au début du tir et noter-la.
- 2) Répéter l'expérience en ajoutant un sac de sable de même masse. Lire et noter la valeur de la force.
- 3) Comparer la valeur de l'allongement du ressort du dynamomètre.

Lorsqu'on déplace un sac de sable avec un dynamomètre, le sac de sable se déplace suivant l'horizontal et le sens de la force de traction. Cela montre que le déplacement du sac de sable a le même sens que le sens de la force de traction ; lorsqu'on ajoute les sacs de sable, la valeur de la force augmente.

Activité 2 :



- 1) Accrocher un ressort à un support fixé un papier gradué au-dessus.
- 2) Suspendre un objet à l'extrémité du ressort. Lire et noter la valeur de l'allongement du ressort.
- 3) Ajouter un autre corps de même masse. Lire et noter la valeur de l'allongement du ressort.

- 4) Rajouter un 3^{ème} corps de même masse. Lire et noter la valeur de l'allongement du ressort.
- 5) Comparer la valeur mesurée de l'allongement du ressort de chaque fois et la valeur totale de l'allongement du ressort.

Observations :

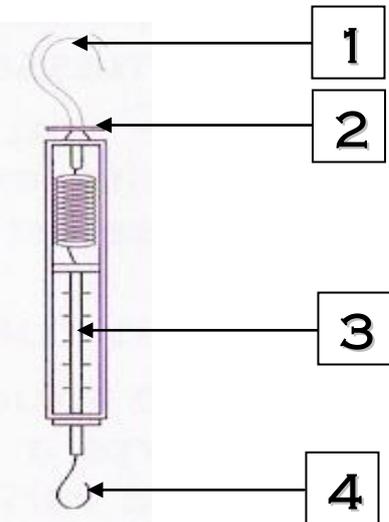
D'après les résultats des activités, on constate que : l'allongement du ressort de la 2^{ème} fois est plus grand que celui de la 1^{er} fois ; et celui de la 3^{ème} fois est plus grand que celui de la 2^{ème} fois. Si on décroche tous les corps du dynamomètre, le ressort reprend sa position initiale donc on peut dire que **l'allongement du ressort est proportionnel au poids des objets**.

2. Lecture de force :

2.1. Appareil de mesure d'une force

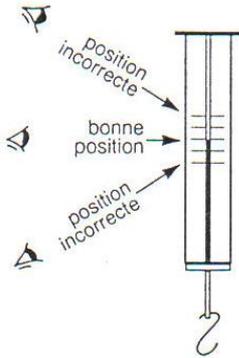
Quel est le nom de l'appareil utilisé pour mesurer l'intensité d'une force ? **Le dynamomètre**.
Le **dynamomètre** est l'instrument de mesure des forces basé sur l'allongement d'un ressort parfaitement élastique.

Schéma et légende du dynamomètre.

Schéma du dynamomètre	Texte et légende
	<p>Le dynamomètre est constitué d'un cylindre externe transparent qui contient un ressort.</p> <p>A son extrémité supérieure est attaché un anneau de suspension.</p> <p>En dessous de ce ressort se trouve une vis de réglage pour ajuster le plateau de lecture devant la graduation 0.</p> <p>A son extrémité inférieure, on découvre un crochet où l'on accroche les masses.</p> <p><u>Légende :</u></p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Anneau de suspension 2. Vis de réglage 3. Boîtier avec graduations 4. Crochet

2.2. Unité d'une force

Comment lire la valeur de la force par un dynamomètre ?



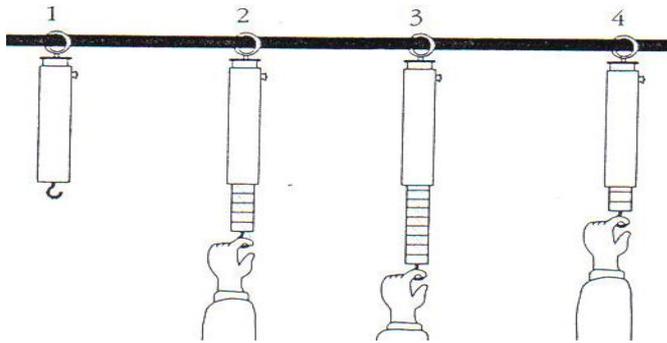
Sous l'action d'une force, le ressort du dynamomètre se déforme et s'allonge. Une échelle graduée permet la lecture de l'unité de force. Celle-ci se représente par le symbole **N**. Cette lettre symbolise le **Newton**.

Définition

Le **Newton** symbolisé **N** est l'**unité internationale de la force**.

Un newton correspond à l'intensité de la force avec laquelle la Terre attire un corps d'environ 100g.

Activité : Lis l'intensité des forces suivantes : une graduation équivaut à 1N.



$$F_1 = ? \text{ N}$$

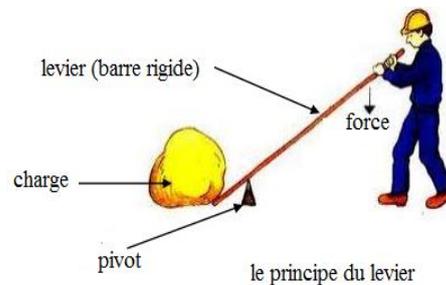
$$F_2 = ? \text{ N}$$

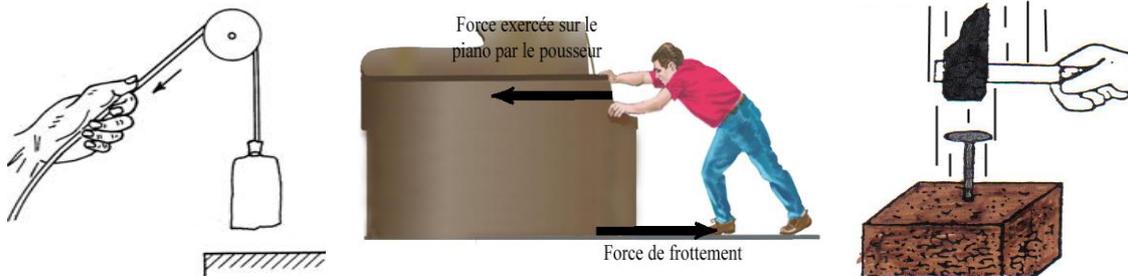
$$F_3 = ? \text{ N}$$

$$F_4 = ? \text{ N}$$

3. Représentation une force

Dans la vie courante, nous avons rencontré l'action des forces d'un corps sur l'autre pour qu'ils se mettent en mouvement ou se déformer exemple : donner un coup de pied sur un ballon, pousser ou la brouette ... Mais l'action des ces forces ne peuvent pas indiquer l'intensité et le sens de la force.





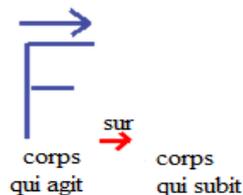
a) Intensité et sens de la force:

- ♦ Une force est le modèle de représentation physique d'une action mécanique.
- ♦ Elle est définie par quatre caractéristiques.

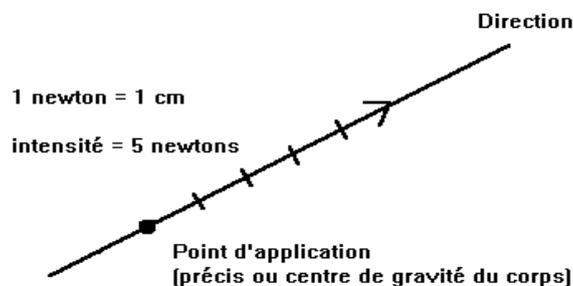
DIRECTION	SENS	VALEUR	POINT D'APPLICATION
<ul style="list-style-type: none"> • horizontale • verticale • oblique 	<ul style="list-style-type: none"> • droite ou gauche • haut ou bas 	exprimée en N (Newton) et mesurée par un dynamomètre	<ul style="list-style-type: none"> • point où la force agit (force de contact) • centre de l'objet (force répartie)

b) Représentation d'une force :

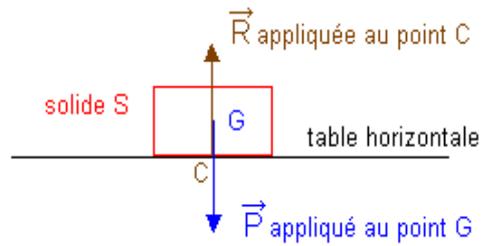
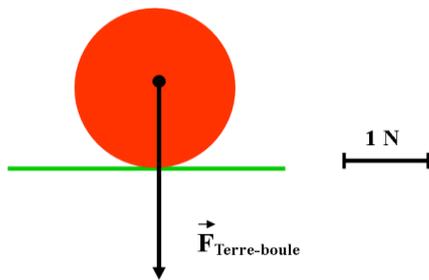
On représente une force par une flèche (= un vecteur) dont l'origine correspond au point d'application de celle-ci, le corps de la flèche indique sa direction, la pointe son sens et la longueur de la flèche est proportionnelle à la valeur de la force. On note la force par le symbole suivant :



Exemple : Représenter une force d'un corps de poids 5N, prendre l'échelle 1N pour 1cm.

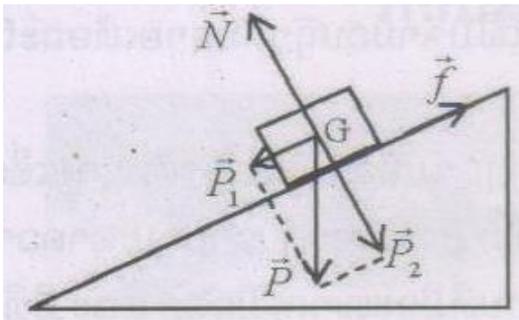


Exemple de représentation d'une force exercée sur un corps: le poids d'une boule de billard (force exercée par la terre sur la boule)



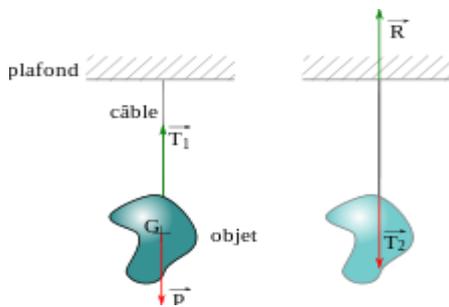
- \vec{P} est le poids de l'objet.
- \vec{R} ou \vec{N} est la force de réaction.

c) Action sur un corps sur le plan incliné



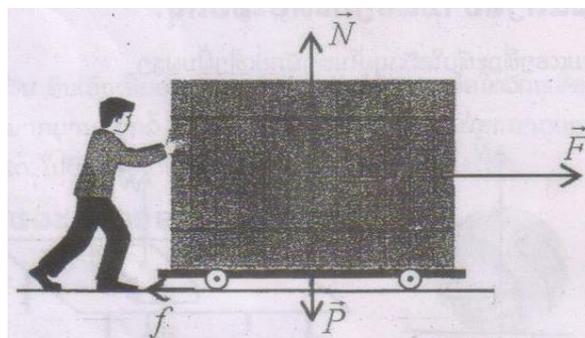
- N (ou R) = force normale au plan (ou force de réaction);
- m = masse de l'objet ;
- g = accélération due à la pesanteur ;
- f = force de frottement du plan incliné.
- P = poids de l'objet
- P_2 = force exercée (comprimée) sur la surface du plan incliné
- P_1 = force de traction exercée sur l'objet suivant la surface du plan incliné

d) Action sur un corps en équilibre :



- l'objet, soumis à son poids \vec{P} et à la traction du câble \vec{T}_1
- ou bien le câble, soumis à la traction \vec{T}_2 de la part de l'objet et à la réaction \vec{R} du support (le plafond auquel il est accroché).

e) Action sur un corps suivant l'horizontal :



Un solide en mouvement sur un support sous l'action d'une force extérieure \vec{F}_e