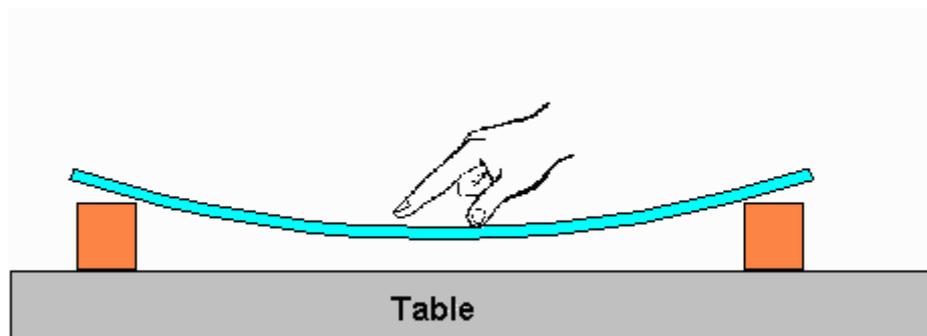


## I-Notion d'action mécanique:

### 1-Etude expérimentale: Qu'est-ce qu'une action mécanique ?

#### Expérience n°1:

On appuie au centre d'une règle posée sur deux cales et on observe:



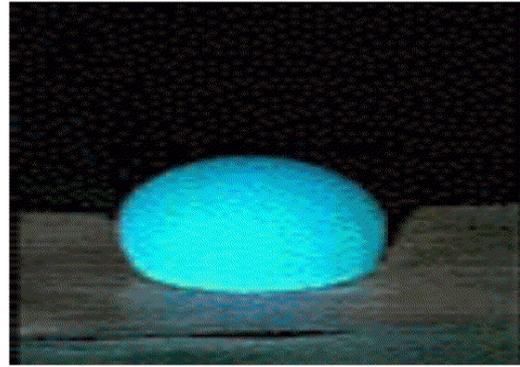
On observe que la règle se déforme.

Interprétation: Lorsqu'on appuie sur le centre de la règle, on exerce une action mécanique qui provoque sa déformation.

Lorsqu'on cesse d'appuyer, la règle ne subit plus l'action mécanique et reprend sa forme initiale.



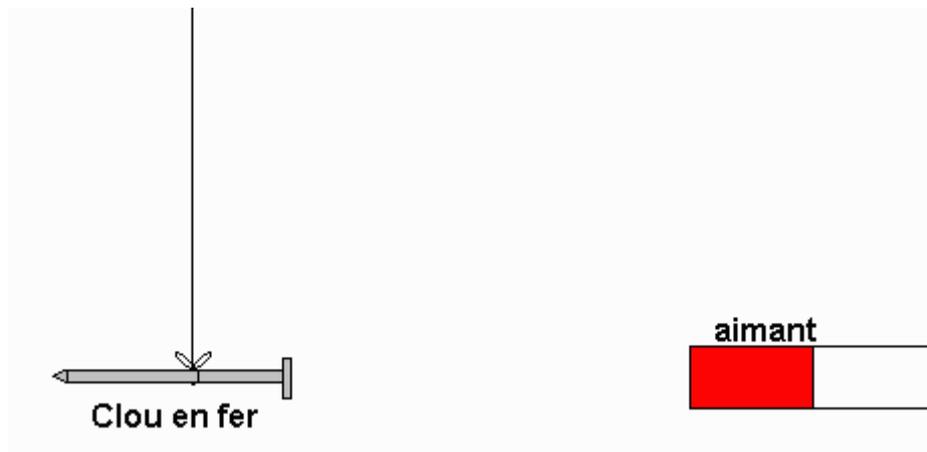
Soumis à des actions mécaniques, le tablier du pont ci-dessus se déforme.



Soumise à une action mécanique lors de son rebond, cette balle se déforme.

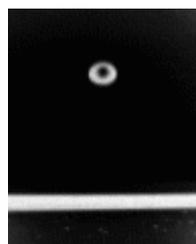
### Expérience n°2:

On approche un aimant d'un objet en fer suspendu à un fil et on observe:



On observe que le clou, initialement au repos par rapport au sol, se met en mouvement.

Interprétation: Lorsqu'on approche l'aimant, celui-ci exerce une action mécanique (ici une attraction à distance) sur l'objet en fer : l'objet en fer se met en mouvement pour venir se "coller" à l'aimant.



### Expérience N°3:

On approche un ballon de baudruche électrisé (frotté sur de la laine) d'un mince filet d'eau du robinet et on observe:

On observe que le filet d'eau est dévié: sa trajectoire est modifiée.

Interprétation: Lorsqu'on approche le ballon électrisé celui-ci exerce une action mécanique (ici une attraction à distance) sur l'eau : la trajectoire de chute de l'eau est modifiée.



Lors d'une reprise de volée, le joueur de football exerce une action mécanique qui modifie la trajectoire du ballon (et le déforme).

**CONCLUSION:** On appelle action mécanique toute cause capable de :

- Mettre en mouvement un objet ;
- Modifier le mouvement d'un objet (vitesse et trajectoire);
- Déformer un objet.

*Remarques:*

On appelle **acteur**, l'objet qui exerce l'action et **receveur**, celui qui la subit.

Plusieurs effets sont souvent simultanément subis par le receveur. Ainsi, lorsqu'un ballon est frappé, il se déforme et se met en mouvement.

## **2-Les différents types d'actions mécaniques**

*a-Les actions mécaniques de contact:*

Ce sont les actions mécaniques au cours desquelles, il y a **contact entre l'acteur et le receveur**.

Elles sont de deux types:

-les actions mécaniques de contact localisées : le contact entre l'acteur et le receveur se fait en un point.

-les actions mécaniques de contact réparties: le contact entre l'acteur et le receveur se fait sur une grande surface.



La laisse(acteur) exerce une action mécanique de contact localisée sur le collier du chien (receveur).

Le vent (acteur) exerce une action mécanique de contact répartie sur la voile d'un bateau (receveur)



La tête (acteur) du joueur exerce une action mécanique de contact localisée sur le ballon (receveur).



L'eau (acteur) exerce une action mécanique de contact répartie sur la paroi du barrage (receveur).

#### *b-Les actions mécaniques à distance:*

Ce sont les actions mécaniques au cours desquelles, il n'y a pas **contact entre l'acteur et le receveur**.

Elles sont de trois principaux types:

- les actions mécaniques à distance d'origine électrique (électrostatique);
- les actions mécaniques à distance d'origine magnétique ;
- les actions mécaniques à distance d'origine gravitationnelle (attraction gravitationnelle entre deux masses).

Les cheveux subissent une action mécanique à distance d'origine électrique (électricité statique).

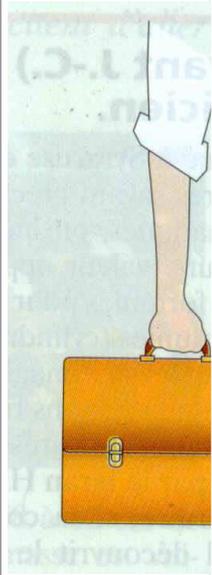
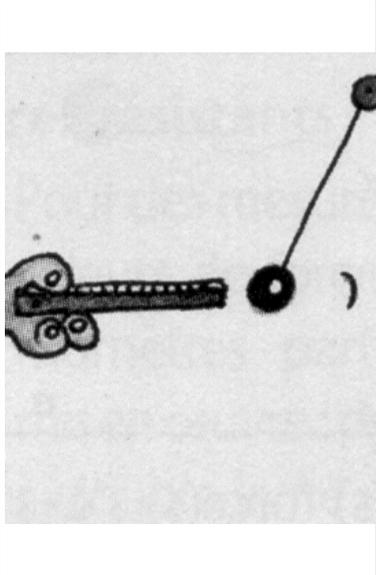
Ces parachutistes subissent l'action mécanique à distance que la Terre exerce sur eux. (attraction terrestre)

*Faire un exercice pour distinguer diverses actions mécaniques.*

## **II-Modélisation d'une action mécanique par un vecteur force:**

### **1-Comment décrire une action mécanique ? Notion de vecteur force.**

Étudions les diverses actions mécaniques présentées dans le tableau ci-dessous :

			
Action mécanique étudiée	Action mécanique exercée par la main sur la poignée du sac.	Action mécanique exercée par la laisse sur le collier du chien	Action exercée par l'aimant sur la bille en acier.
Acteur			
Receveur			
Effet de l'action mécanique étudiée			
Type d'action mécanique			
Ses 4 caractéristiques	Point d'application		
	Direction		
	sens		
	intensité		
Notation			

Nous venons de voir qu'une action mécanique possède **4 caractéristiques** qui permettent de la décrire entièrement:

-un **point d'application** (point où l'action mécanique se produit);

-une **direction** (droite selon laquelle l'action se fait);

-un **sens** (de ... vers ...);

-une **valeur ou intensité** (l'action peut se faire de manière plus ou moins "forte",)

Pour cette raison, on peut représenter (modéliser) une action mécanique par un **vecteur force** (une force).

Ce vecteur force est un segment fléché tel que :

-l'origine du vecteur force correspond au point d'application de l'action mécanique;

-la direction et le sens du vecteur sont identiques à ceux de l'action mécanique;

-la longueur du vecteur est proportionnelle (moyennant une échelle) à l'intensité de l'action mécanique

Exemples:



Le vecteur force dessiné ci-contre modèle l'action mécanique dont les caractéristiques sont les suivantes :

Acteur :

Receveur :

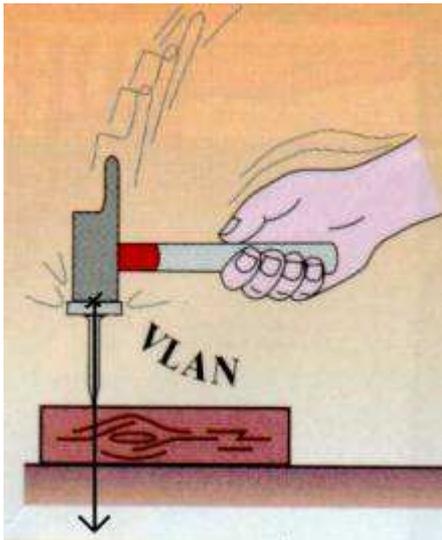
Point d'application :

Direction :

Sens :

Valeur :(1cm pour10 N) :

Notation du vecteur force :



Le vecteur force dessiné ci-contre modèle l'action mécanique dont les caractéristiques sont les suivantes :

Acteur :

Receveur :

Point d'application :

Direction :

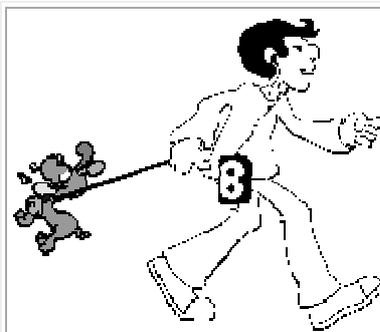
Sens :

Valeur :(1cm pour10 N) :

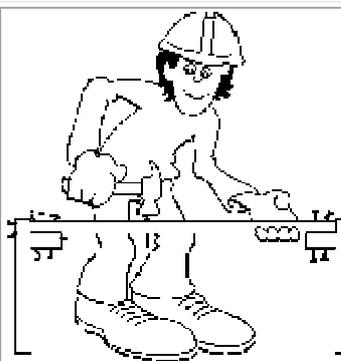
Notation du vecteur force :

Faire ces [exercices](#) pour étudier des vecteurs forces modélisant des actions mécaniques

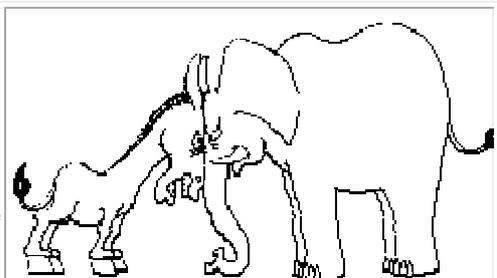
Apprends à représenter des vecteurs forces :



Représentez la force de valeur 30N qu'exerce la laisse sur la main du maître. (échelle : 1cm pour 15 N)



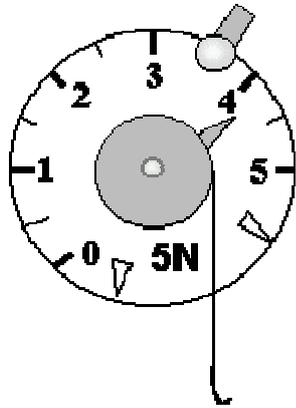
Représentez la force de valeur 100 N exercée par le marteau sur le clou. (échelle : 1cm pour 40 N)



Représentez la force de valeur 500 N qu'exerce l'âne sur l'éléphant. (échelle : 1 cm pour 125 N)

## 2-Comment mesurer l'intensité d'une force ?

L'intensité d'une action mécanique (force) se mesure avec un **dynamomètre** et s'exprime en **newton (N)**.



Ce dynamomètre indique une intensité de force légèrement supérieure à 4N.



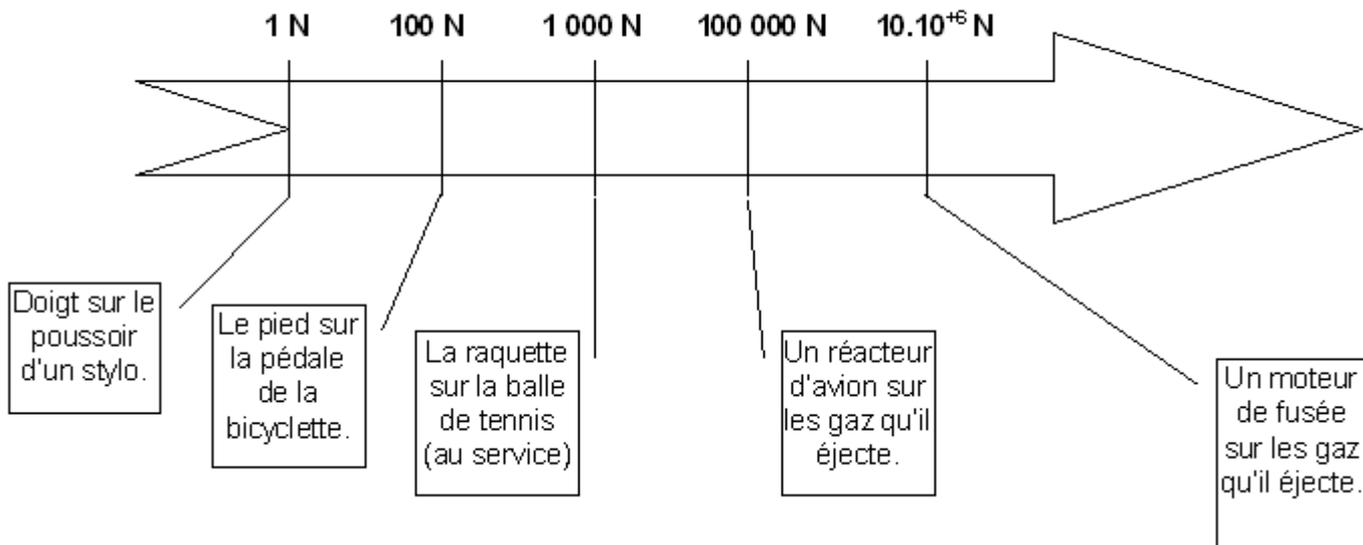
Clé dynamométrique pour les batterie (tension des peaux)



Isaac Newton  
(1642-1727)

Savant anglais, il construisit à Cambridge le premier télescope utilisable. En optique, il mena des expériences de décomposition de la lumière par le prisme. Il élaborait la théorie de l'attraction universelle et mena des études en mécanique basées sur le principe de l'inertie.

### Ordre de grandeur de la valeur de quelques forces.



Expérience: On mesure l'intensité de la force permettant de mettre des objets en mouvement par traction sur divers supports:

objet mis en mouvement	intensité de la force
trousse sur la table lisse	5 N
trousse sur du bois rugueux	8 N
bloc en aluminium sur la table lisse	3 N
bloc en aluminium sur du bois rugueux	5 N

### **III- Equilibre d'un objet soumis à deux forces:**

Voir cette [expérience](#).(fiche format \*.doc)

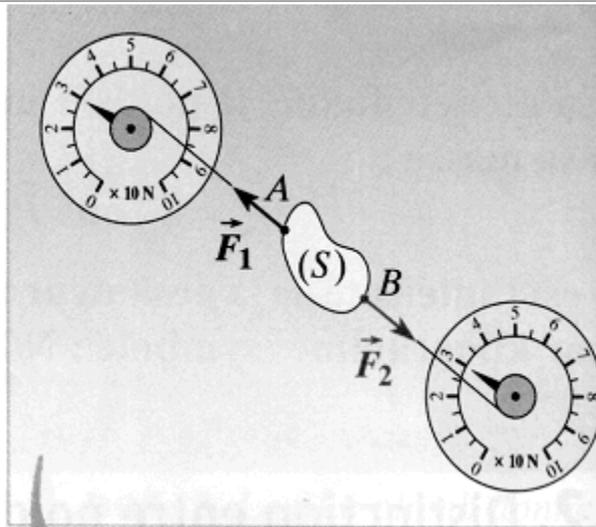
Conclusion: Un objet, soumis à deux forces, est en équilibre si ces deux forces ont:

-La même direction (vecteur colinéaires);

-La même intensité;

-Des sens opposés.

Exemples :



Le solide (S) (léger : on peut négliger son poids) est en équilibre : les forces  $F_1$  et  $F_2$  ont la même direction, la même intensité (3N) et des sens opposés.

Les objets ci-dessus sont en équilibre : Le vecteur force poids  $P$  et la tension  $T$  du câble ou la réaction  $R$  de la table ont même direction, même intensité mais sont de sens opposés.

( mise à jour le 19 mars 2005)

[Retour au sommaire des cours de 3°](#)

[Retour au sommaire général de 3°](#)

[Retour au sommaire général](#)