

**Cours: MOUVEMENT ET FORCES**

**I) LES ACTIONS MECANQUES :**

En physique, lorsqu'un objet agit sur un autre objet, on parle d'action mécanique.

**L'objet qui agit sera appelé l'auteur, celui qui subit le système.**

Au début d'une étude, le système sera ou devra être précisé.

**1. Inventaire des actions mécaniques :**

Un système peut être soumis à plusieurs actions mécaniques. Afin d'expliquer son mouvement, il est important de connaître toutes les actions mécaniques qui agissent sur lui.

**2. Les actions mécaniques de contact et à distance :**

Lorsqu'il y a contact entre l'auteur et le système, on parle d'action mécanique de contact.

Dans le cas contraire, on parle d'action mécanique à distance.

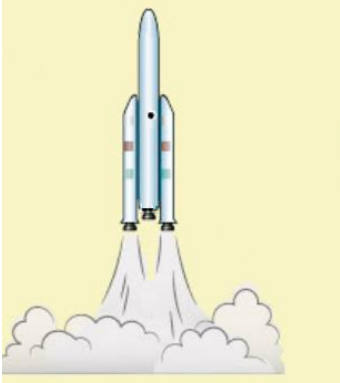

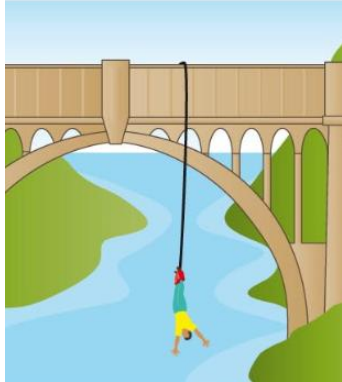
**3. Les actions mécaniques localisées et réparties :**

Si une action mécanique est appliquée en un endroit précis du système (zone de petite surface pouvant être assimilée à un point), elle est localisée.

Si une action mécanique est appliquée sur l'ensemble ou une partie de grande surface du système, elle est répartie.

**4. Les effets d'une action mécanique**

Les effets d'une action mécanique d'un auteur sur un système peuvent être :

# La <b>modification de la vitesse</b> du système (mise en mouvement, accélération, décélération, arrêt)	# La <b>modification de la trajectoire</b> du système	# La <b>déformation du système</b>
 <p>L'action des gaz met la fusée en mouvement.</p>	 <p>L'action de l'aimant dévie la trajectoire de la bille.</p>	<p>saut à l'élastique</p>  <p>L'action du sauteur déforme l'élastique.</p>

Les effets d'une action mécanique dépendent de la masse du système. Ils sont d'autant plus importants que la masse du système est petite.

**5. L'interaction**

Dès qu'un objet A agit sur un objet B, l'objet B agit sur l'objet A. On parle d'interaction.

## II) LA FORCE : UNE MODELISATION DE L'ACTION MECANIQUE

### 1. La modélisation par une force :

Une action mécanique est modélisée par une force possédant les quatre caractéristiques suivantes :

#### # Le point d'application

Pour une action mécanique de contact, le point d'application se situe au point de contact entre l'auteur et le système. (S'il s'agit d'une surface de contact, le point d'application est le centre de la zone de contact.)

Pour une action mécanique à distance, le point d'application se situe au centre de gravité du système.

#### # La direction= droite d'action

Exemples: droite horizontale, verticale, inclinée ...

#### # Le sens

Exemples : vers la droite, vers la gauche, vers le haut, vers le bas ou toute autre expression comprenant le mot « vers »

#### # La valeur

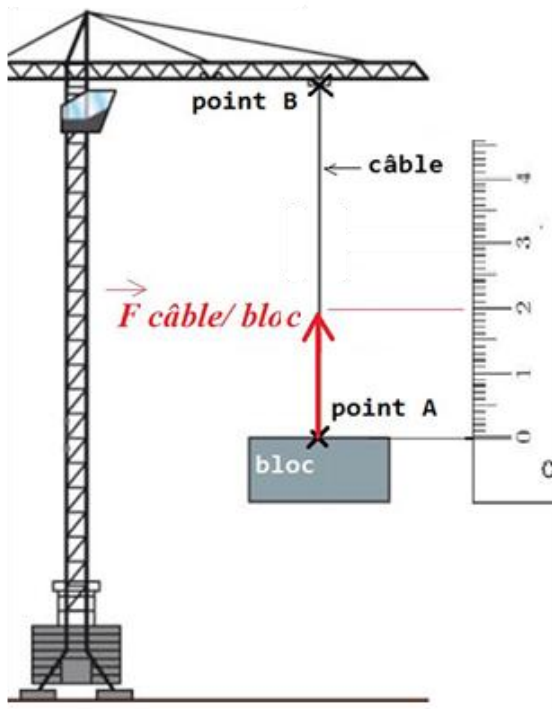
Elle se mesure à l'aide d'un **dynamomètre** Son unité est le **newton** noté N.

Elle est notée  $F_{\text{auteur/système}}$

La force est représentée sur un schéma par une flèche noté  $\vec{F}_{\text{auteur/système}}$

La longueur de la flèche est **proportionnelle** à la valeur de la force, selon une échelle adaptée.

#### Exercice d'application :



L'action du câble sur le bloc se modélise par une force possédant comme :

# point d'application : **point A**

# direction : **droite verticale**

# sens : **vers le haut (ou de A vers B)**

# valeur : 10 000 N

Echelle : 1 cm représente 5 000 N.

La flèche représentant la force mesure **2 cm**

(la valeur étant de 10 000 N et en utilisant l'échelle, on détermine la longueur de la flèche grâce au calcul  $\frac{10\ 000}{5\ 000} = 2$ )

En utilisant une règle, tu dois maintenant tracer une flèche verticale et vers le haut d'une longueur de 2 cm en partant du point A

## 2. Cas du poids

L'action mécanique à distance de la Terre sur un système est modélisée par une force appelée le poids ou force de pesanteur possédant les quatre caractéristiques suivantes :

# **Le point d'application** : le centre de gravité du système noté avec la lettre  $G$

# **La direction** : la droite verticale

# **Le sens** : vers le bas (vers le centre de la Terre)

# **La valeur** :

La valeur du poids est proportionnelle à la masse.

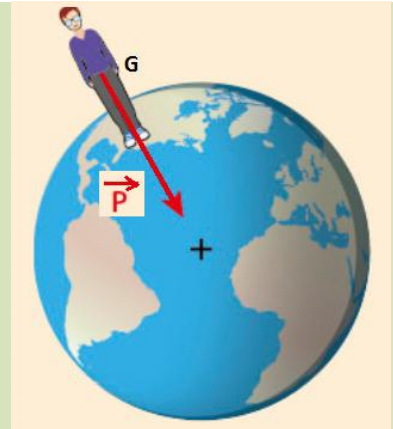
Elle peut être calculée grâce à la relation

$$P = m \times g$$

$P$  en newton (N)       $m$  en kg       $g$  en N/kg

Valeur simplifiée,  $g = 10 \text{ N / kg}$

$g$  correspond au coefficient de proportionnalité entre le poids et la masse.



- $m$  est la masse
- $g$  est l'intensité de pesanteur

### Exemple :

La masse du ballon est de 400 g soit 0,400 kg.

1) Calculer la valeur du poids

.....

2) En utilisant l'échelle suivante, calculer la longueur de la flèche représentant le poids de la balle

Echelle : 1 cm représente 2 N

.....

3) Tracer la flèche représentant le poids de la balle.

