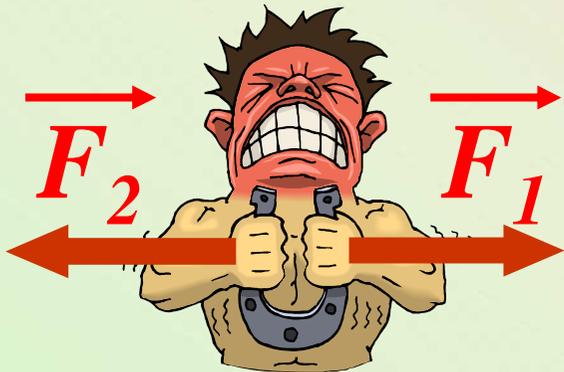


INITIATION STATIQUE



Sera vu pendant
le cours.

Cours d'après

1) Introduction

2) Les actions mécaniques

3) Notion de force (glisseur)

4) Principe des actions mutuelles

5) Notion de moment d'une force

6) Principe fondamental de la statique

7) Solide soumis à deux forces (glisseurs)

8) Méthodologie

1) Introduction

STATIQUE



Partie de la mécanique où on effectue

l'étude des solides en équilibre

En général la vitesse est nulle : absence de tout mouvement.

Ou alors la vitesse est constante (accélération nulle).

pas d'accélération

Notre programme.

- ▶ **But** : *connaître les efforts que subit une pièce pour pouvoir la dimensionner correctement.*

Résistance des matériaux (hors programme).

- ▶ **Hypothèses** : *les solides sont supposés géométriquement parfaits et indéformables.*

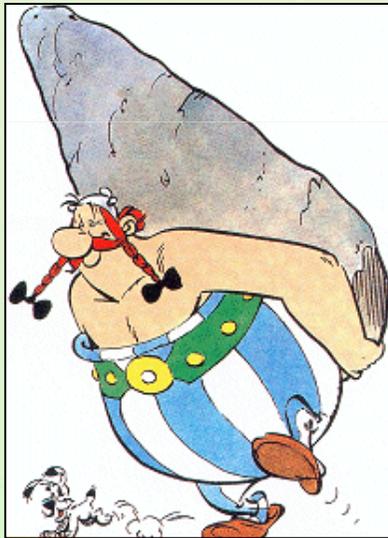
Sauf les ressorts...



2) Les actions mécaniques

► Définition :

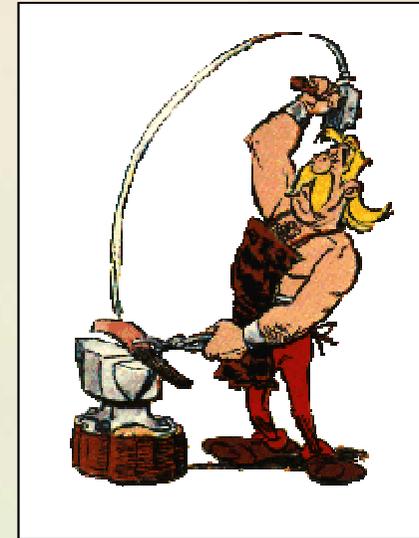
On appelle action mécanique toute cause susceptible de provoquer l'équilibre, le mouvement ou la déformation d'un système matériel.



**Maintenir un corps
en équilibre**



Créer un mouvement



Déformer un corps

► Classification :

Les actions mécaniques peuvent être classées en deux catégories :

☞ les actions mécaniques à distance : elles s'exercent au niveau du volume du solide.



Champ magnétique



Gravité

Pour nous ce sera essentiellement l'action de la pesanteur.

☞ les actions mécaniques de contact : elles s'appliquent directement sur la surface du solide par le biais de liaisons avec un autre solide.

Les pièces se touchent.

3) Notion de force (glisseur)

Privilégier le mot « *glisseur* » au mot « *force* ».

► Définition :

Une force est une action mécanique représentée par un vecteur lié (M, \vec{F}) défini par :

 *son point d'application M*

 *sa direction/sens*

Soit trois inconnues dans le plan.

 *sa norme*

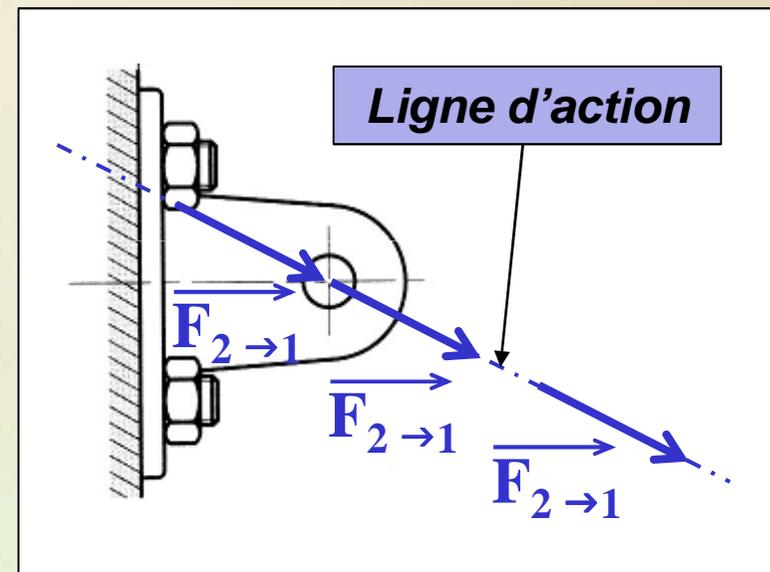
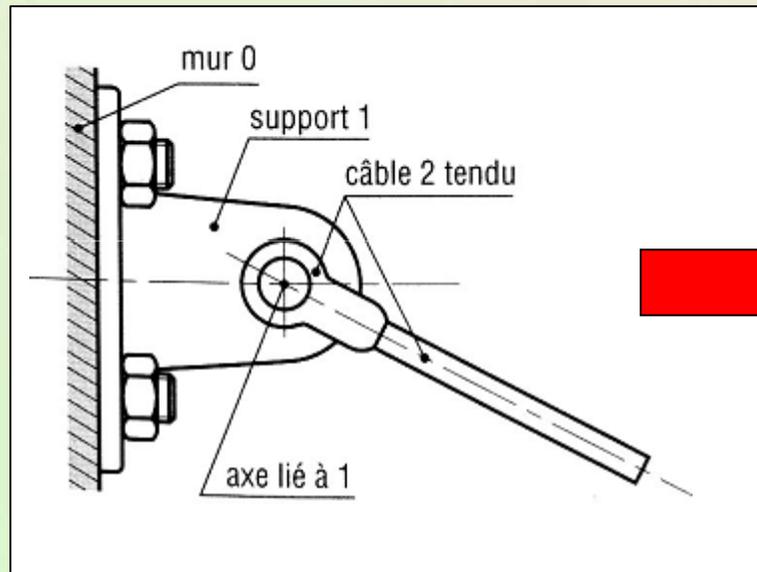
Unité : le Newton (N)

Action d'une masse de **100 g** dans un champ de pesanteur d'accélération **10 m/s²** (ou de **1 kg** pour **1 m/s²**).

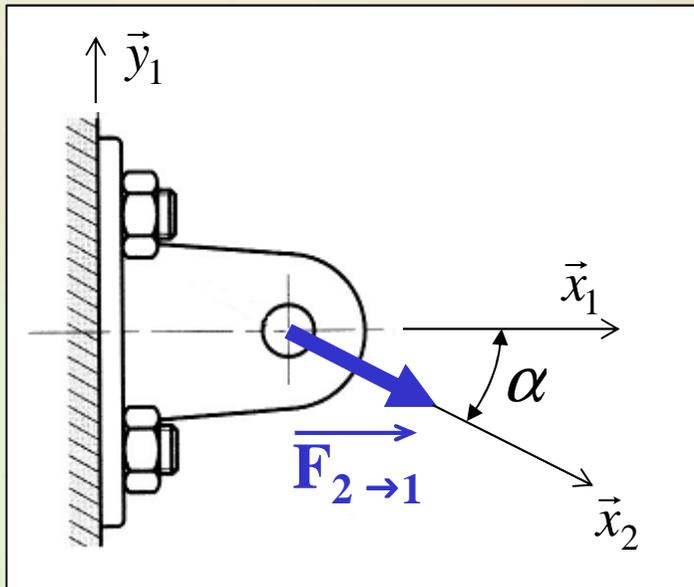
► Exemple :



**Action du câble 2
sur le support 1**



On peut dessiner la force n'importe où sur la ligne d'action
 → l'effet mécanique est le même
 (le vecteur représentatif « glisse » le long de cette ligne).



$$\overrightarrow{F_{2 \rightarrow 1}} = \left\| \overrightarrow{F_{2 \rightarrow 1}} \right\| \vec{x}_2$$

On dit : « action de 2 sur 1 »
et non pas « par rapport à »
qui est déjà utilisé en
cinématique.

$$\overrightarrow{F_{2 \rightarrow 1}} = \begin{pmatrix} F_{21} \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix}_{B_2} = \begin{pmatrix} X_{21} = +F_{21} \times \cos \alpha \\ Y_{21} = -F_{21} \times \sin \alpha \\ 0 \end{pmatrix}_{B_1}$$

Base d'écriture.

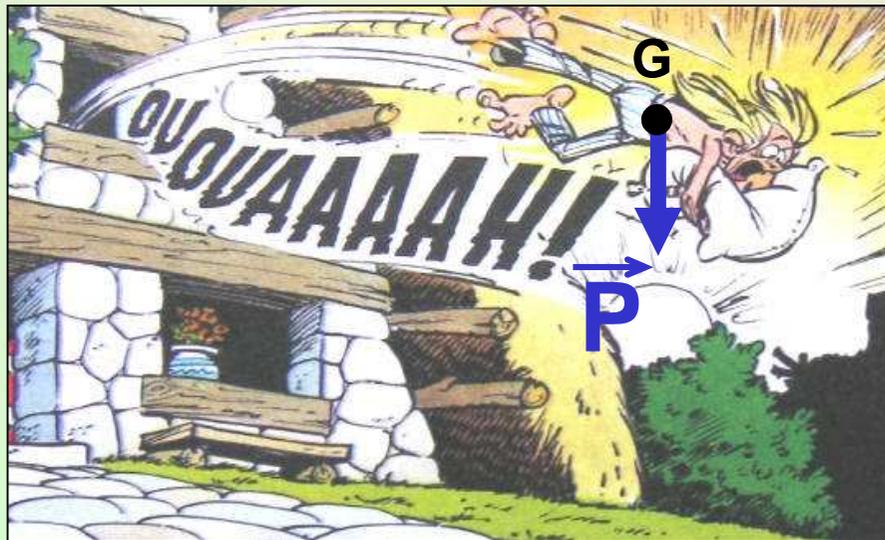
$$\left\| \overrightarrow{F_{2 \rightarrow 1}} \right\| = F_{2 \rightarrow 1} = \sqrt{X_{21}^2 + Y_{21}^2 + 0^2}$$

► Cas de l'action de la pesanteur : la pesanteur ou attraction terrestre agit sur tous les solides sous la forme d'une force résultante, dont les caractéristiques sont les suivantes :

☞ Point d'application : le centre de gravité (noté G)

☞ Direction / sens : verticale et vers le bas

☞ Intensité : $\|\vec{P}\| = M \times g$ avec $g = 9,81 \text{ m/s}^2$



Ce qu'il faut avoir retenu (minimum « vital »...)

- ▶ La statique étudie les corps en équilibre c'est à dire sans accélération
  corps à l'arrêt ou évoluant à vitesse constante.
- ▶ Ce qu'est une action mécanique.
- ▶ Connaître les deux familles d'action mécanique : à distance et de contact.
- ▶ Savoir ce qu'est un glisseur et savoir le dessiner (vecteur lié).
- ▶ Savoir définir un glisseur : point d'application, direction/sens, norme.
- ▶ Savoir définir l'action de la pesanteur : point d'application, direction/sens, norme.