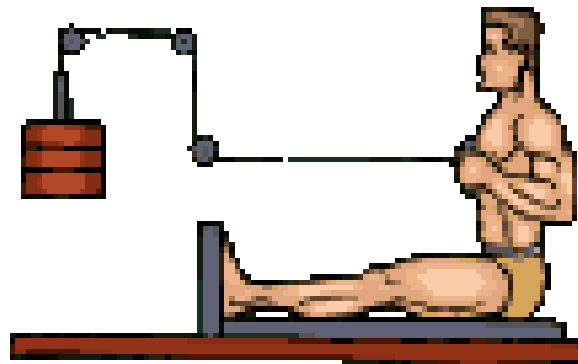


# Chapitre 10

## Modéliser une action mécanique



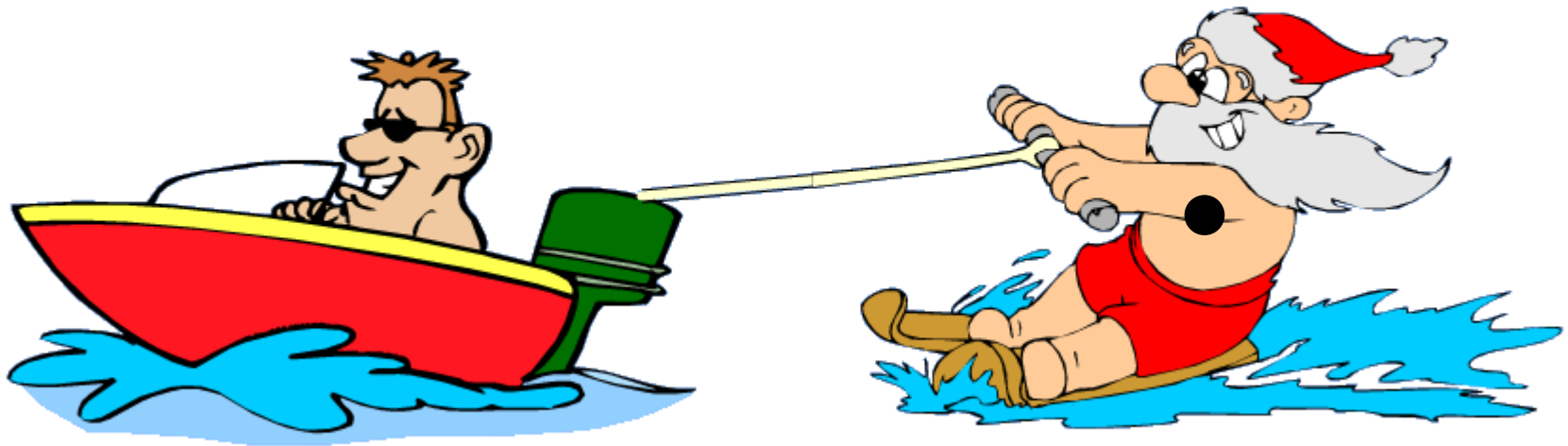
# 1. Système et analyse des actions mécaniques

- Définir le système mécanique.

*Tout ce qui n'est pas le système est le milieu extérieur*

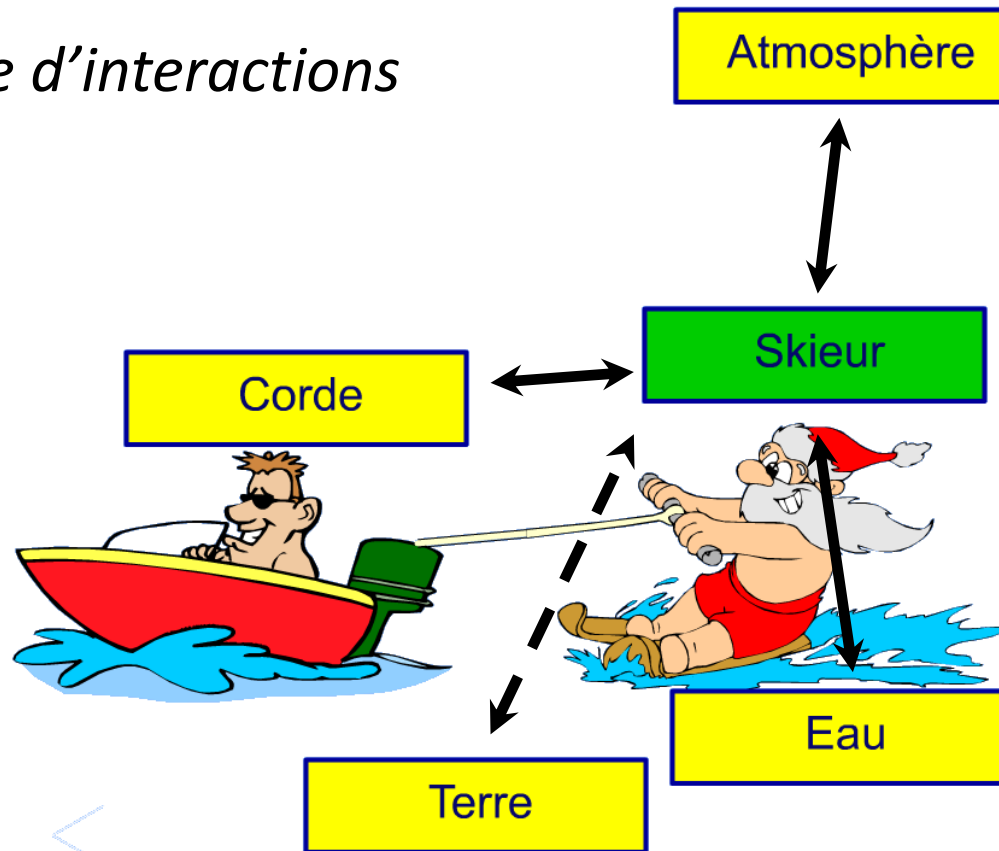
*Le système étudié est modélisé par  
un point*

Skieur



- Faire l'inventaire des corps du milieu extérieur agissant sur le système : actions de contact et à distance.

### *Diagramme d'interactions*



## 2. Modélisation des actions mécaniques

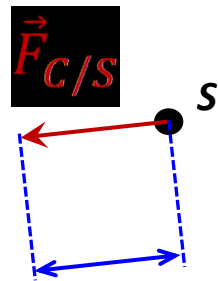
- Chaque action mécanique s'exerçant sur le système, peut être modélisée par **une force**

*La force est représentée par un vecteur qui a :*

*Une direction : la droite d'action de la force*

*Un sens : celui de la force*

*Une norme : proportionnelle à la valeur ou intensité de la force*



*F en newton*

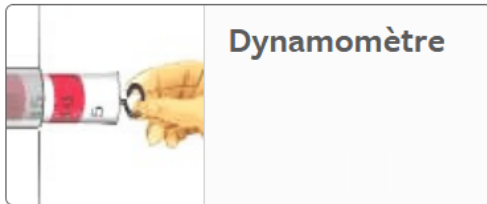
*Exemple : la force exercée par la corde sur le*

**Skieur**



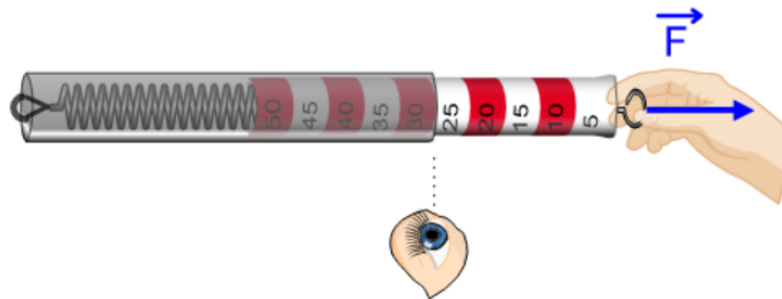
### 3. Valeur d'une force

- La valeur d'une force est mesurée à l'aide d'un dynamomètre



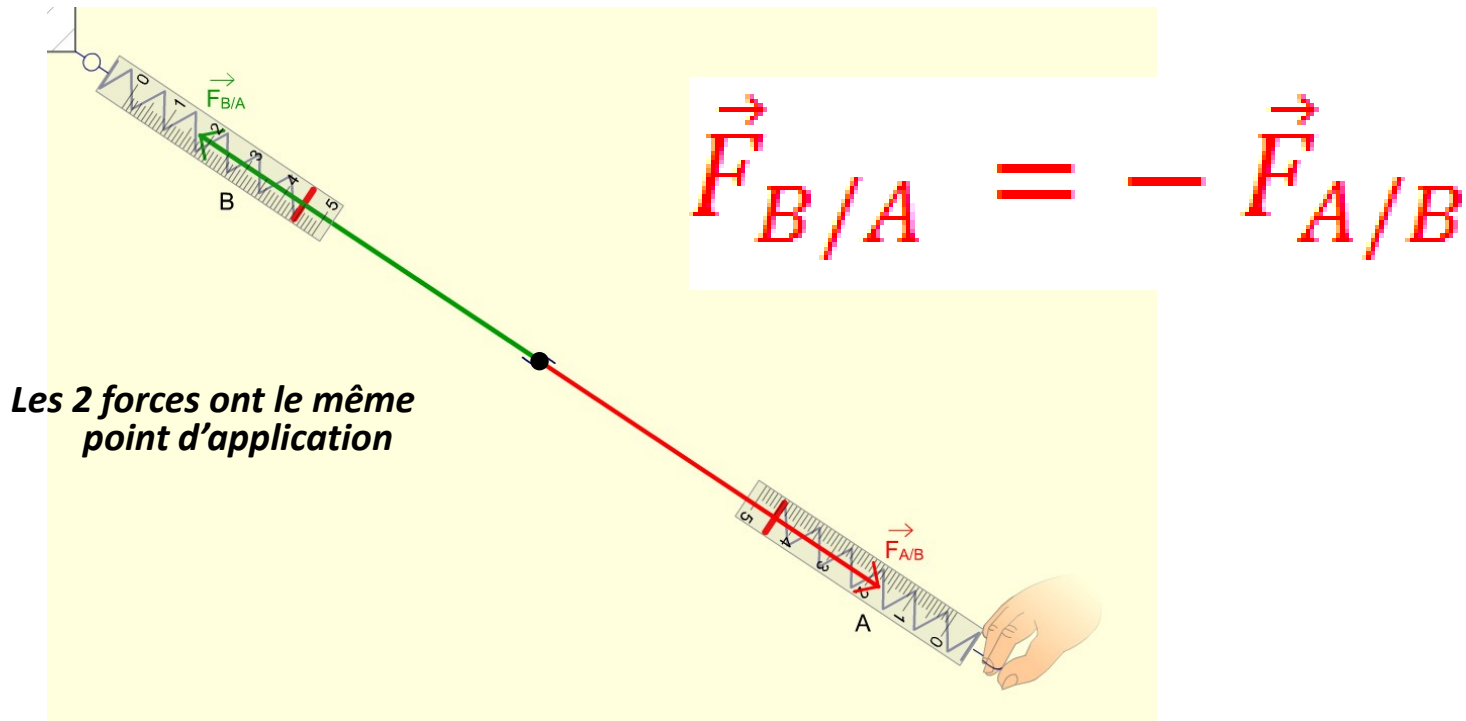
Animation Edumedia>Physique>Mécanique>Forces

$$F = 25 \text{ N}$$



## 4. Principe des actions réciproques

- Un corps A exerçant une force sur un corps B subit une force d'intensité égale, de même direction mais de sens opposé, exercée par le corps B



# Applications :

- Exercices p178...
- *n°3\* Comprendre la représentation d'une force*
- *n°4 Schématiser une force*
- *n°7\* Repérer des actions réciproques*
  
- *Pour préparer le DS*  
*Exercice résolu n°1 p176*

**3**  
CORRIGÉ

## Comprendre la représentation d'une force

| Exploiter des informations.

- Donner les caractéristiques de chaque force schématisée ci-dessous et indiquer l'objet qui l'exerce et celui qui la subit.

a.



b.





## 4 Schématiser une force

| Faire un schéma adapté.

Une voyageuse exerce une force de 60 N sur sa valise.

- Représenter cette force au point M en utilisant l'échelle suivante : 1 cm  $\leftrightarrow$  20 N.



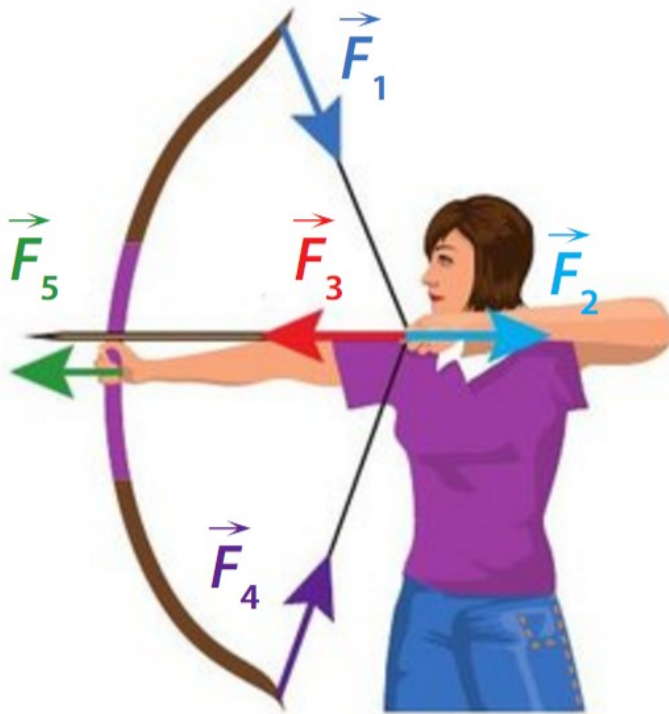
**7**  
CORRIGÉ

## Repérer des actions réciproques

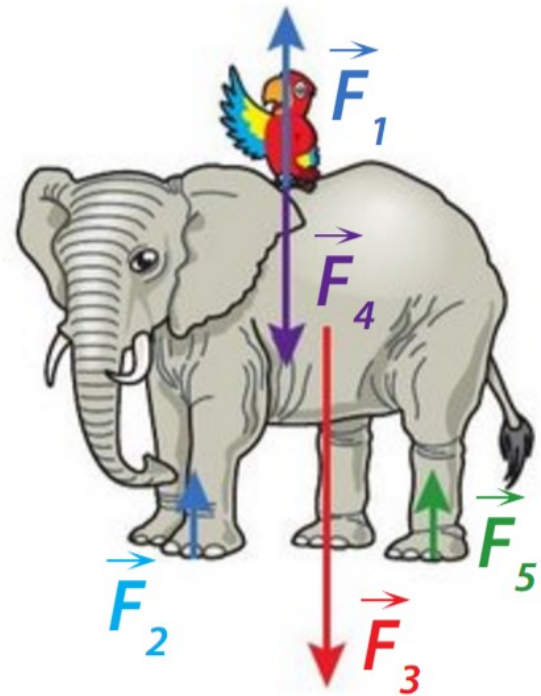
| Exploiter des schémas.

- Repérer et identifier les actions réciproques dans les situations ci-dessous.

a.

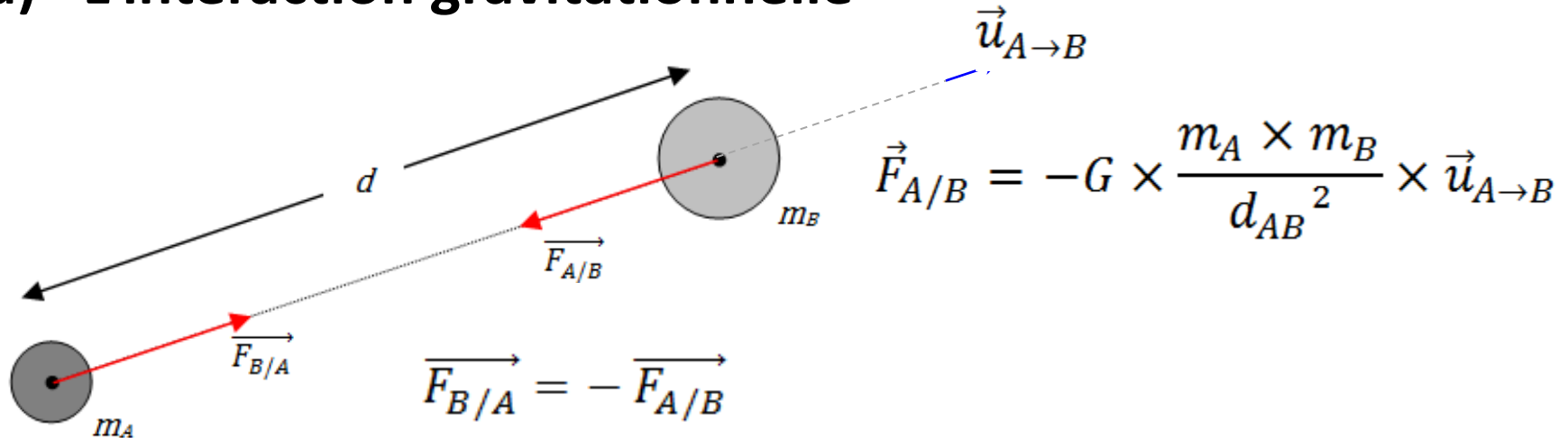


b.



# 5. Exemples de forces

## a) L'interaction gravitationnelle



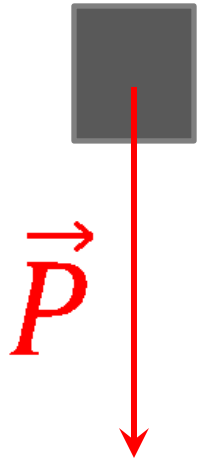
$$F_{A/B} = F_{B/A} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2} \quad \text{avec} \quad \begin{cases} m \text{ en kg} \\ d \text{ en m} \\ F \text{ en N} \end{cases}$$

Ces forces ont donc **même direction**, des **sens opposés**, **même intensité** mais **des points d'application différents**.

G est la constante de gravitation universelle,  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{kg}^{-2} \cdot \text{m}^2$

## b) Le poids d'un objet

Au voisinage de la Terre , un objet de masse  $m$  est soumis à une force d'attraction exercée par la Terre.



### le poids

C'est une force  
de direction verticale (verticale du lieu),  
dont le sens est vers le bas  
et dont la valeur se calcule par :

$$P = m \times g$$

On admet que le poids d'un objet et la force d'interaction gravitationnelle sont égales :

$$\mathbf{P} = \mathbf{F}_{T/O}$$

avec:

$$\mathbf{P} = m \times \mathbf{g} \qquad \mathbf{F}_{T/O} = \mathbf{G} \times \frac{m \times M_T}{R_T^2}$$

On en déduit que :

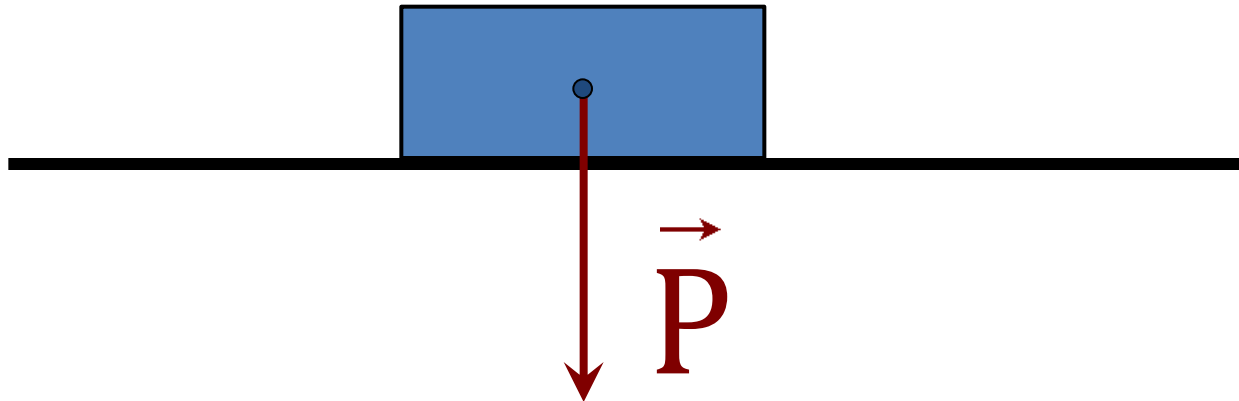
$$\mathbf{g} = \mathbf{G} \times \frac{M_T}{R_T^2}$$

On comprend pourquoi le poids dépend de la masse de l'astre attracteur et du lieu



## c) Réaction d'un support

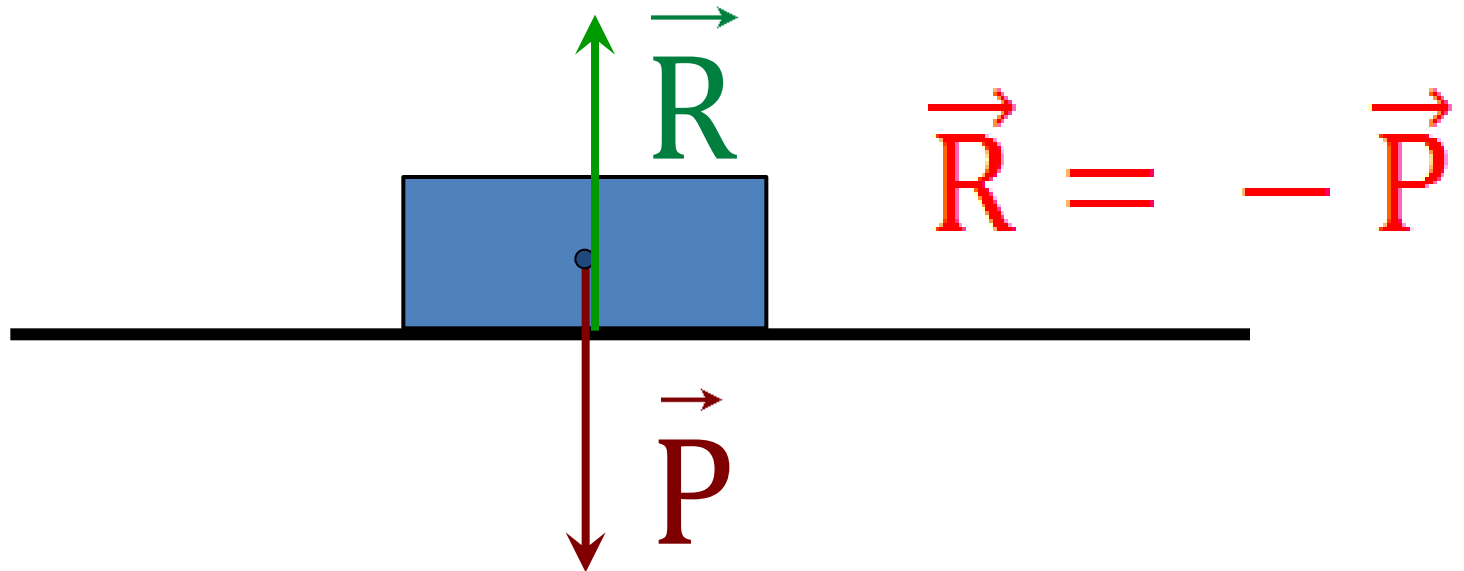
Pourquoi l'objet ne s'enfonce-t-il pas dans le support ?



Le support exerce une force sur l'objet appelée

## réaction du support

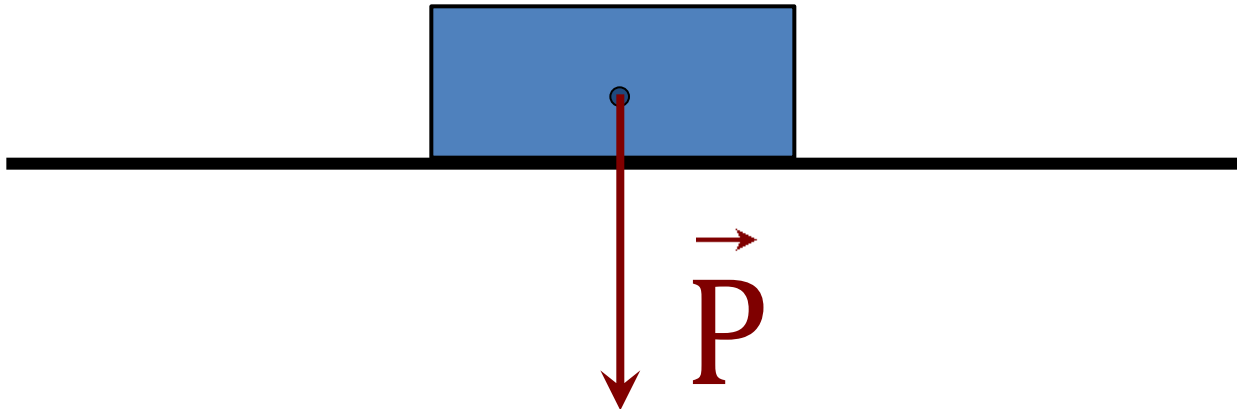
L'objet est immobile en équilibre :  
la force est verticale, vers le haut,  
exactement opposée au poids



Et sur un plan incliné ?

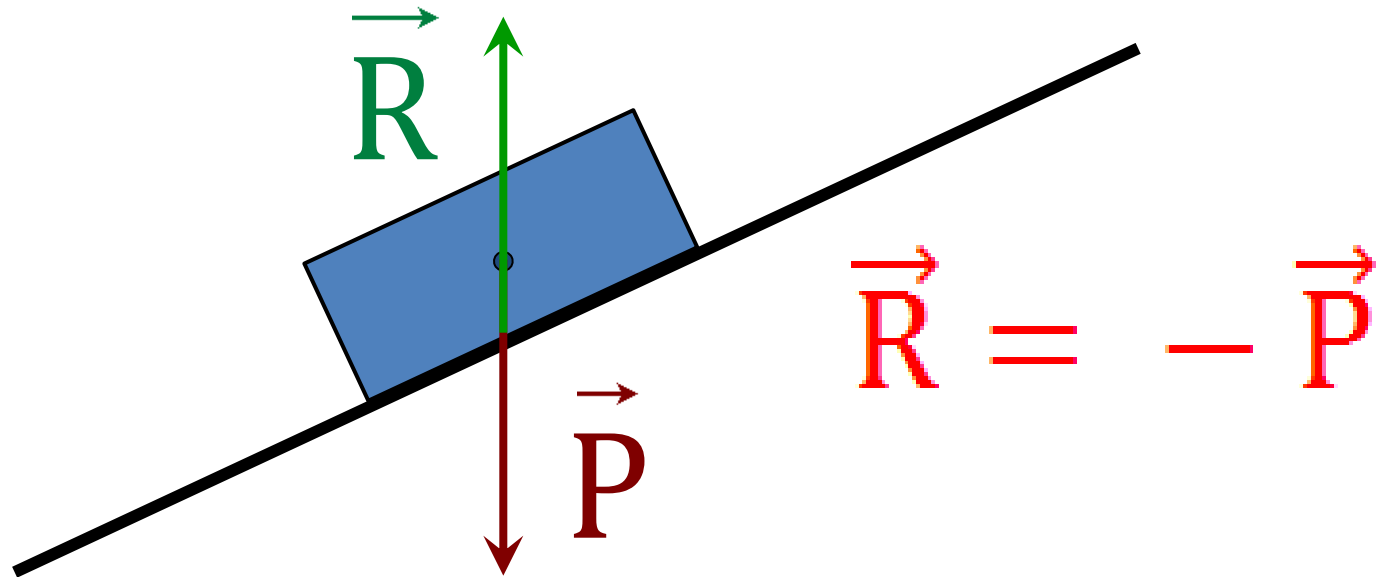
Pourquoi l'objet ne s'enfonce-t-il pas dans le support ?

Pourquoi l'objet ne glisse-t-il pas sur le support ?

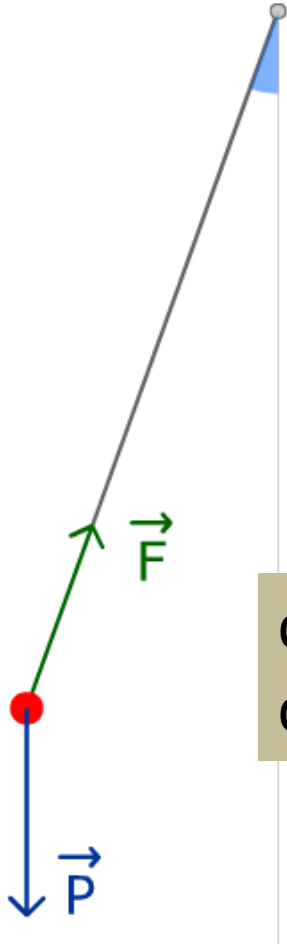




L'objet est immobile en équilibre :  
la force est verticale, vers le haut,  
exactement opposée au poids



## d) Tension d'un fil



Un fil tendu exerce une action mécanique modélisée par la force exercée par le fil sur l'objet ...

dont la direction est **donnée par le fil**  
dont le sens est orienté **du système vers le fil**

Lorsque le système est  
à l'équilibre,



$$\vec{F} = -\vec{P}$$

# Applications :

- Exercices p178...
- *n°11\* Calculer une force d'attraction gravitationnelle*
- *n°15\* Modéliser l'action de la Terre*
- *n°17\* Connaître l'action d'un support*
- *n°18 Représenter l'action d'un fil*
  
- *Pour préparer le DS*
  - Exercice résolu n°2 p176*