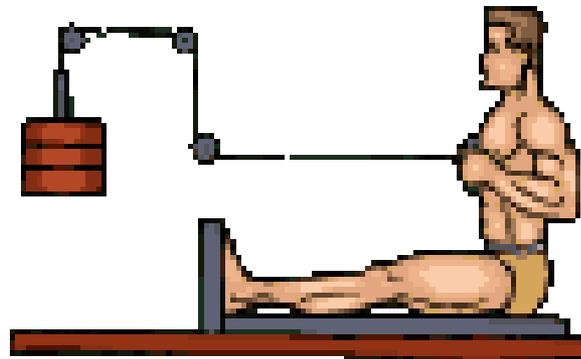


Chapitre 10

Modéliser une action mécanique



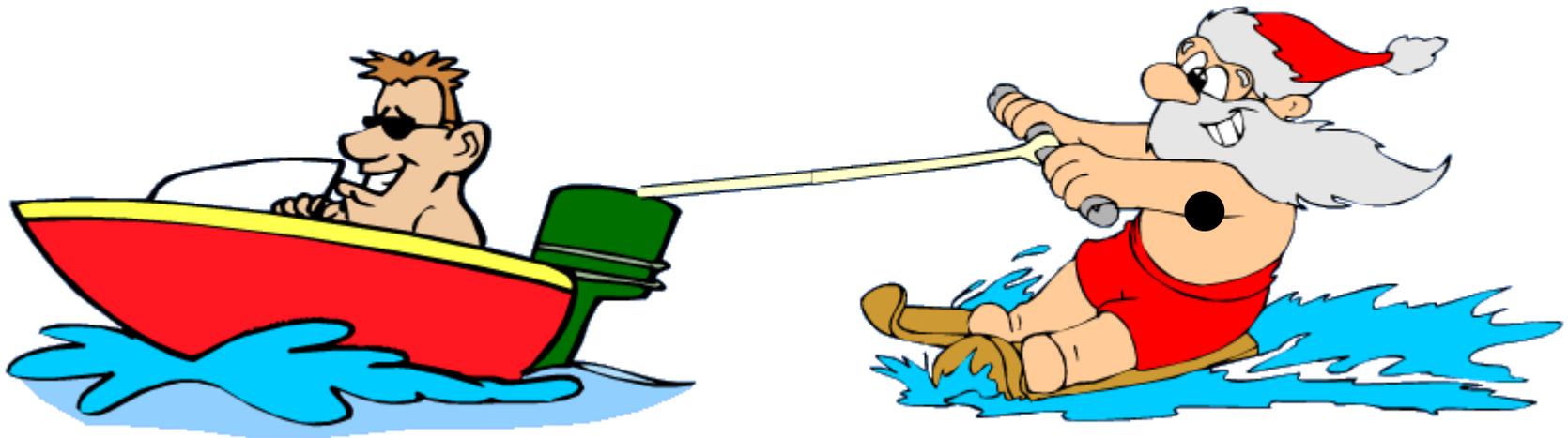
1. Système et analyse des actions mécaniques

- Définir le système mécanique.

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

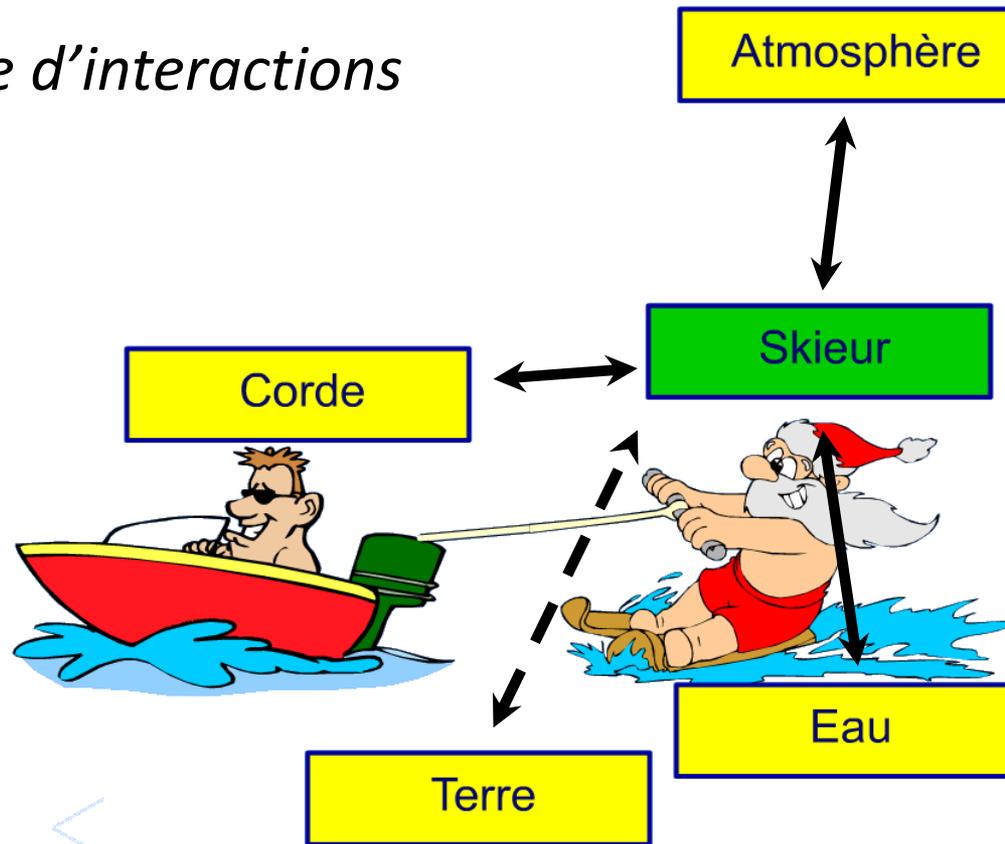
*Le système étudié est modélisé par
un point*

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

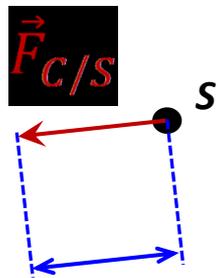
- Chaque action mécanique s'exerçant sur le système, peut être modélisée par **une force**

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



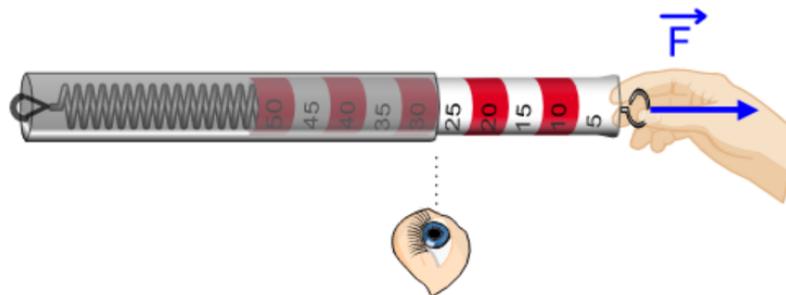
3. Valeur d'une force

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



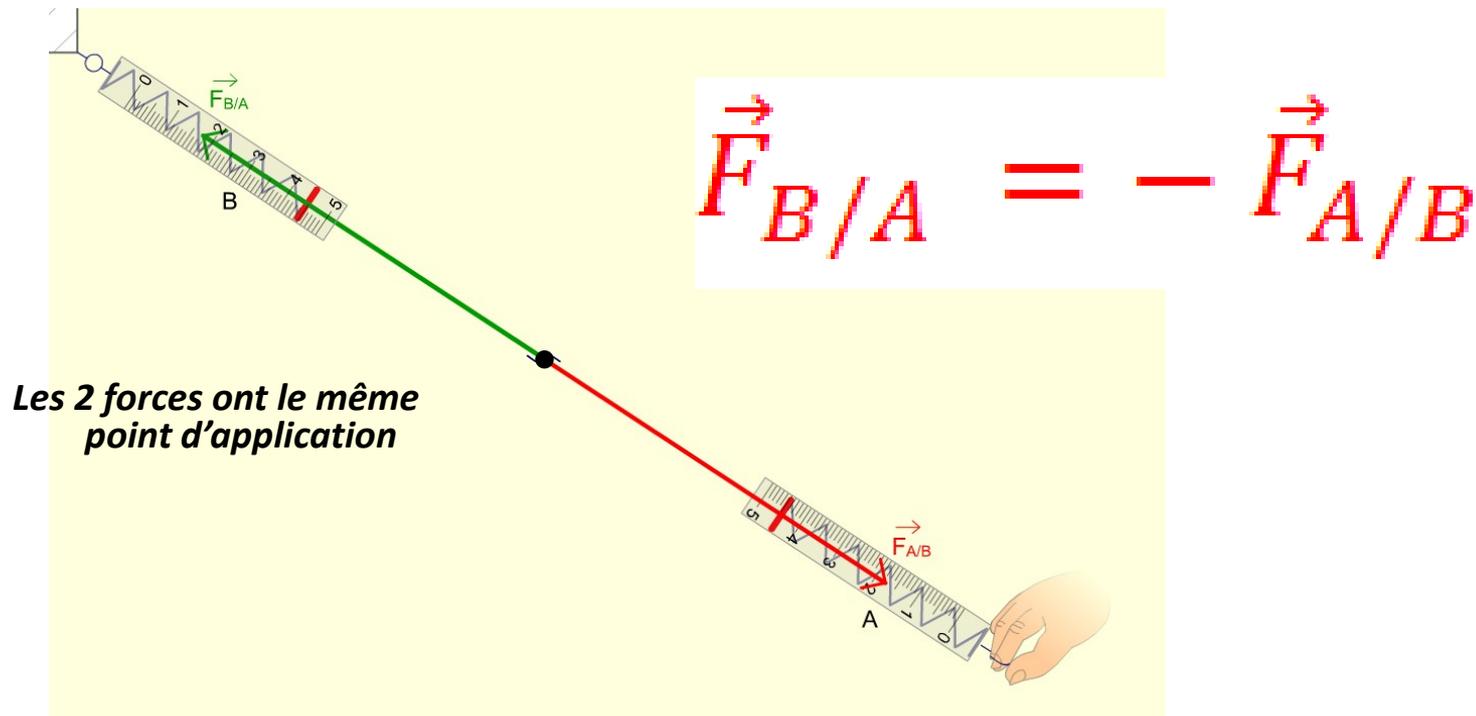
Animation Edumedia>Physique>Mécanique>Forces

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



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

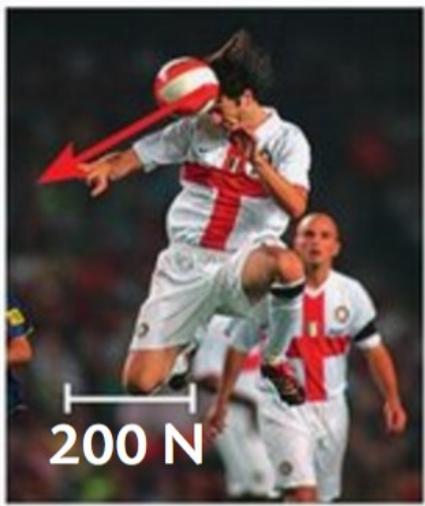
3
CORRIGÉ

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.



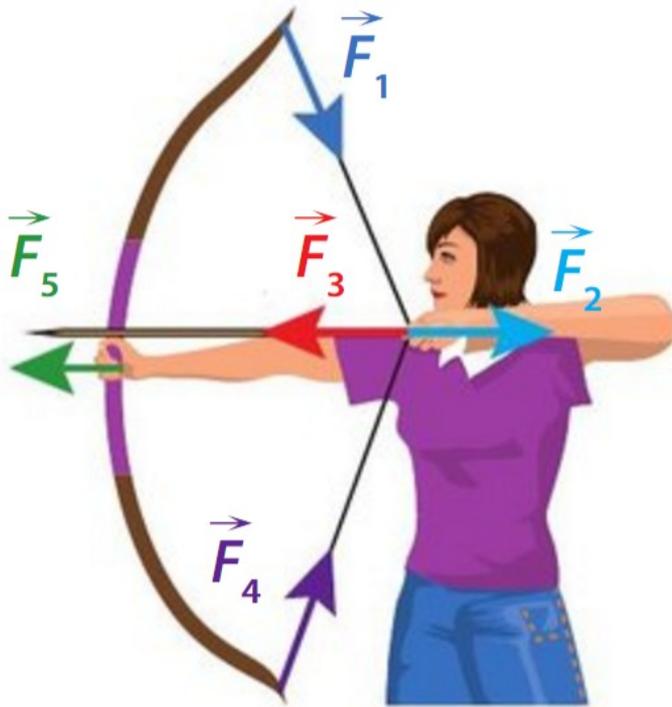
7
CORRIGÉ

Repérer des actions réciproques

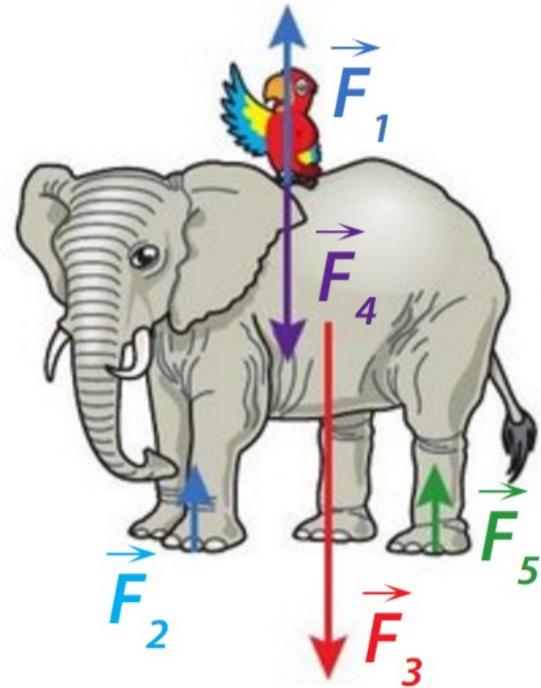
| Exploiter des schémas.

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

a.

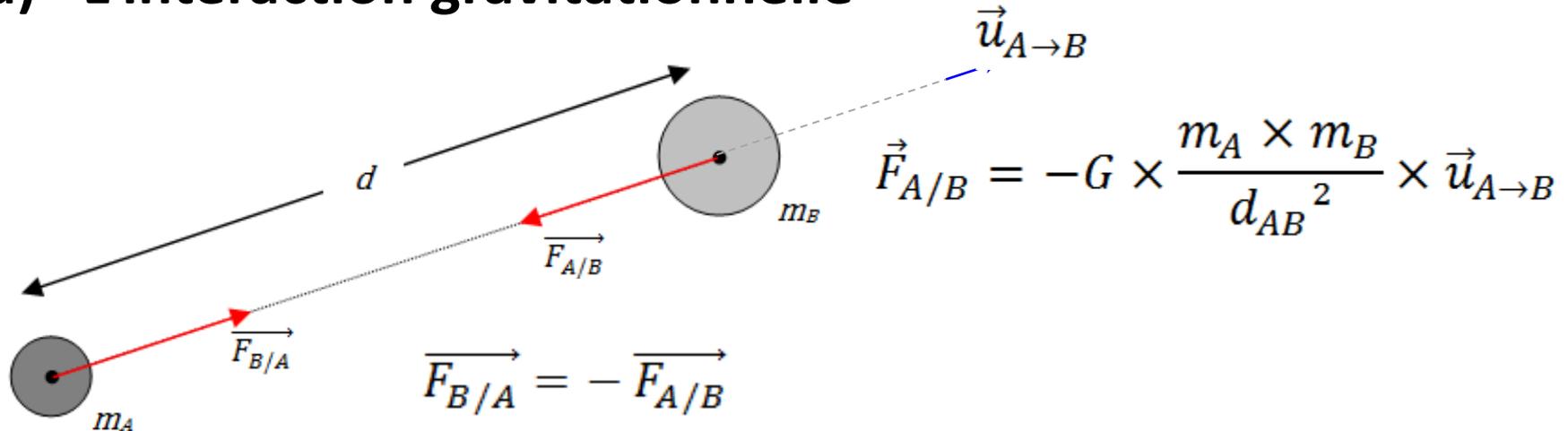


b.



5. Exemples de forces

a) L'interaction gravitationnelle



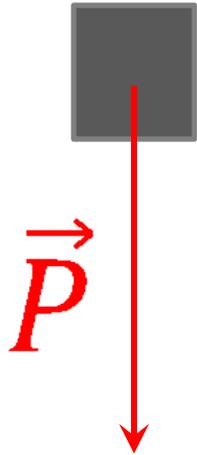
$$F_{A/B} = F_{B/A} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2} \quad \text{avec } \begin{cases} m \text{ en kg} \\ d \text{ en m} \\ F \text{ en N} \end{cases}$$

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 :

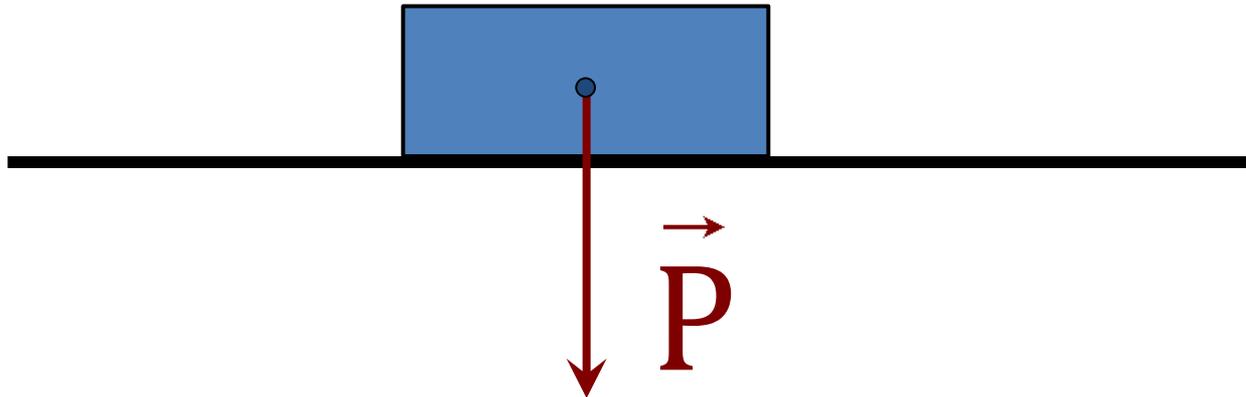
$$\mathbf{g} = \mathbf{G} \times \frac{M_T}{R_T^2}$$

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



c) Réaction d'un support

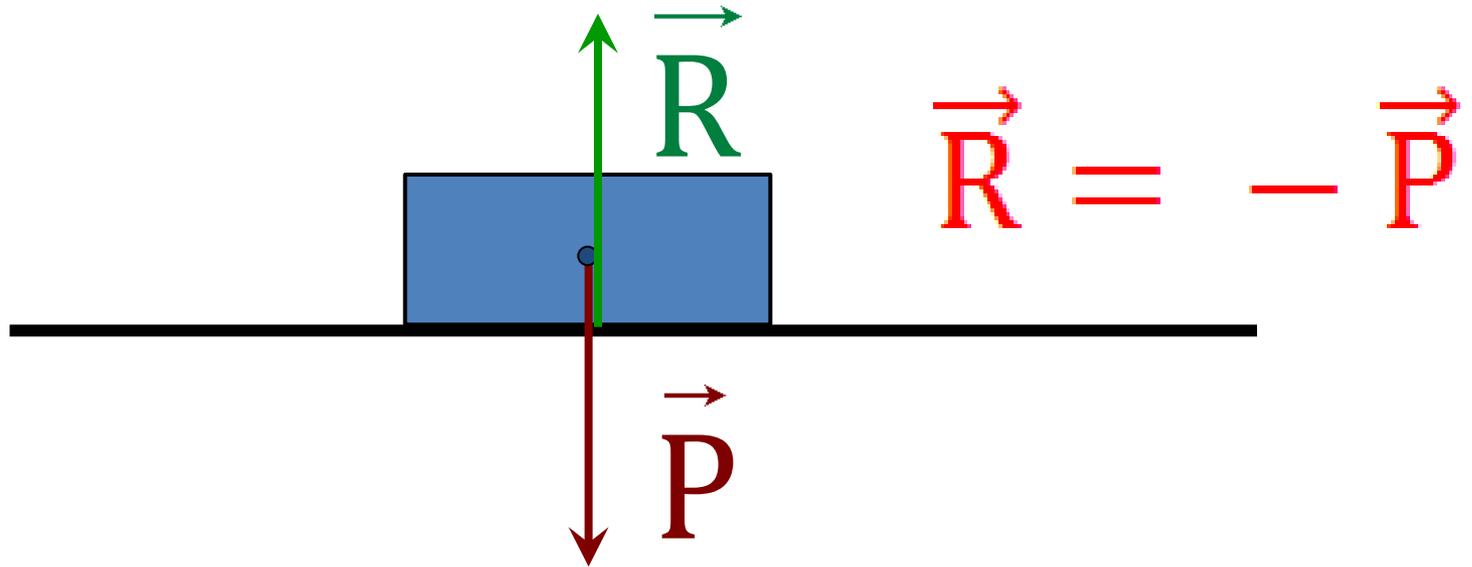
Pourquoi l'objet ne s'enfonce-t-il pas dans le support ?



Le support exerce une force sur l'objet appelée

réaction du support

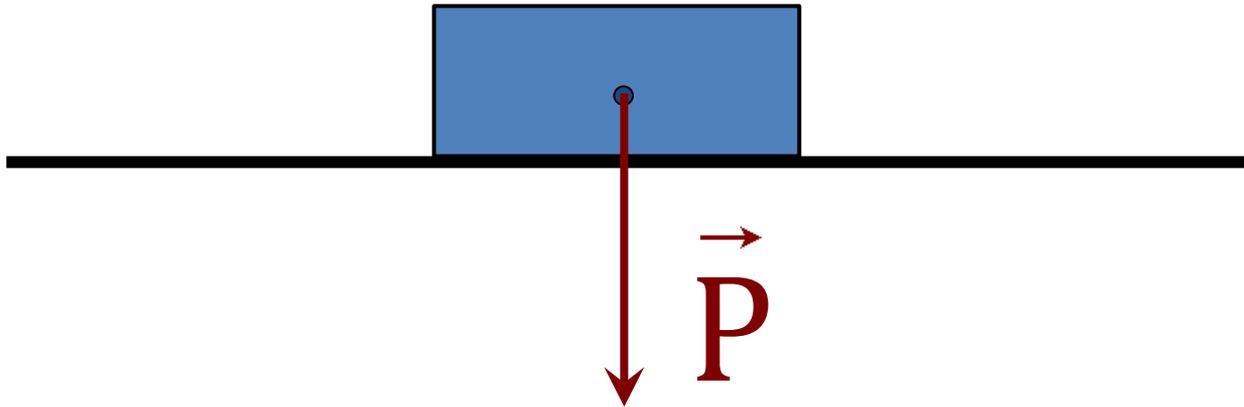
L'objet est immobile en équilibre :
la force est verticale, vers le haut,
exactement opposée au poids



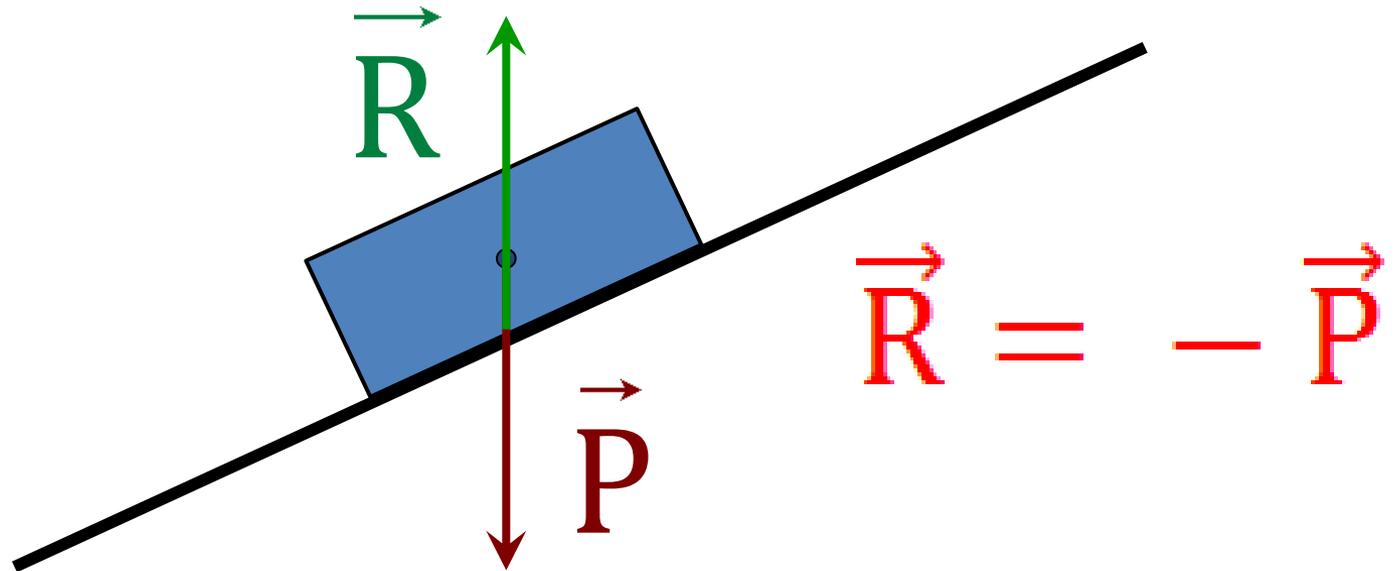
Et sur un plan incliné ?

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

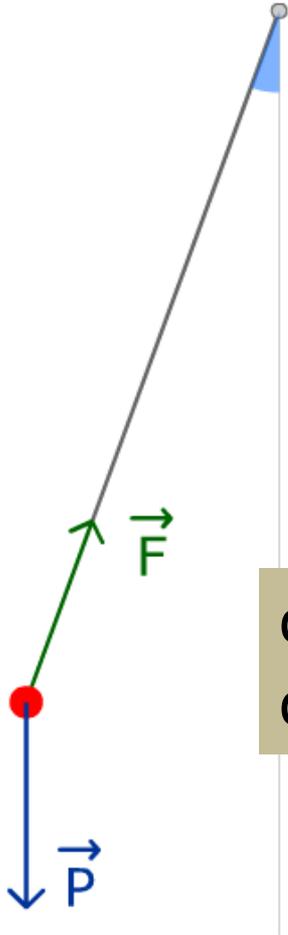
Pourquoi l'objet ne glisse-t-il pas sur le support ?



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*