



Chapitre 10 : Modéliser une action sur un système.

CE QUE JE DOIS SAVOIR A LA FIN DU CHAPITRE :

- Distinguer actions à distance et actions de contact.
- Modéliser une action extérieure au système étudié par une force.
- Représenter une force par un vecteur ayant une norme, une direction, un sens.
- Utiliser l'expression vectorielle de la force d'attraction gravitationnelle.
- Utiliser l'expression vectorielle du poids d'un objet s'exerçant sur cet objet à la surface d'une planète.
- Décrire le mouvement d'un système par celui d'un point et caractériser cette modélisation en termes de perte d'informations.
- Représenter qualitativement la force modélisant l'action d'un support dans des cas simples relevant de la statique.

Capacité expérimentale :

- Exploiter le principe des actions réciproques.

LES RESSOURCES POUR COMPRENDRE

- Capsule : Diagramme Objet Interaction
- Capsule : Inventaire et représentations
- Capsule : Interaction gravitationnelle
- Livre : Chapitre 10 p 190

JE M'ENTRAINE

- Exercice 17 p 202
- Exercice 18 p 202
- Exercice 20 p 202
- Exercice 26 p 203
- Exercice 32 p 203
- Exercice 35 p 204
- Exercice 40 p 205
- Exercice 34 p 204

JE DOIS CONTINUER A M'ENTRAINER

- Exercice 39 p 205 - Exercice résolu

JE PEUX ALLER PLUS LOIN

- Exercice 45 p 206
- Exercice 51 p 209

JE VERIFIE MES CONNAISSANCES AVANT L'EVALUATION

- 5 minutes Chrono ! p 201
- QCM pour faire le point p 204

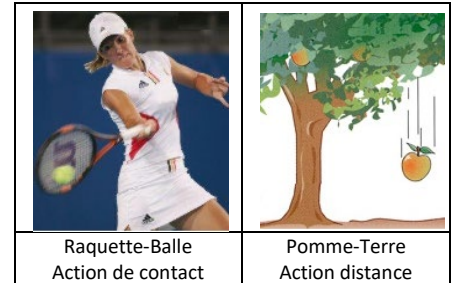


Chapitre 10 : Modéliser une action sur un système.

I. MODELISATION D'UNE ACTION PAR UNE FORCE.

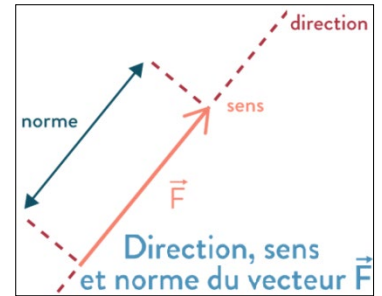
1. Action mécanique.

- En physique lorsqu'un objet **agit** sur un autre, on parle d'**action mécanique**.
- Les actions mécaniques peuvent être séparées en deux catégories : les **actions de contact** et les **actions à distance**.
- A l'aide d'un **diagramme objet-interaction**, on peut faire le bilan des actions mécaniques que subit un objet. (voir TP)



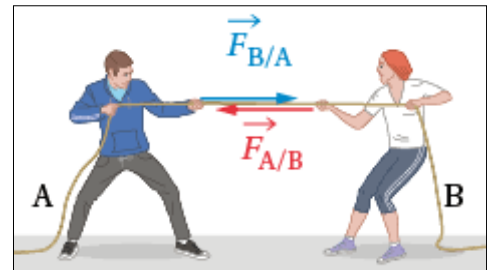
2. Modélisation d'une action par une force.

- Une **action mécanique** exercée par l'extérieur sur le système étudié est **modélisée par une force**.
- Cette **force** est représentée par un **vecteur** ayant :
 - une **direction** : celle de la droite d'action de la force ;
 - un **sens** : celui de la force ;
 - une **norme** : proportionnelle à celle de la force.



3. Principe des actions réciproques.

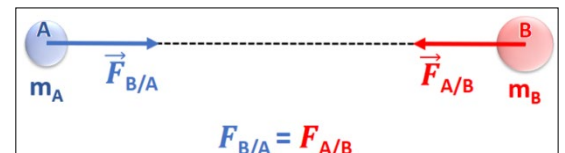
- Lorsqu'un système A exerce sur un système B une force $\vec{F}_{A/B}$ alors B exerce sur A une force $\vec{F}_{B/A}$.
- La force $\vec{F}_{B/A}$ a donc :
 - la **même direction** que $\vec{F}_{A/B}$;
 - le **sens opposé** de celui de $\vec{F}_{A/B}$;
 - la même valeur : $F_{B/A} = F_{A/B}$



II. EXEMPLES DE FORCES CARACTERISTIQUES.

1. Force d'interaction gravitationnelle.

- L'**interaction gravitationnelle** entre deux objets de centres respectifs **A** et **B**, de masse m_A et m_B , distants de **d**, peut-être modélisée par deux forces attractives, notées $\vec{F}_{A/B}$ et $\vec{F}_{B/A}$ appelées **forces d'interaction gravitationnelle**.
- Ces deux forces sont opposées : $\vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A}$, elles ont :
 - une **même direction** : celle de la droite d'action passant par A et B ;
 - des **sens opposés** ;
 - une **même valeur** $F_{B/A} = F_{A/B}$



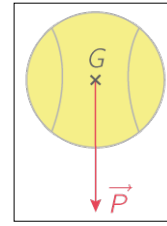
$$F_{A/B} = F_{B/A} = G \times \frac{m_A \times m_B}{d^2}$$

- $F_{A/B}$ et $F_{B/A}$ en Newton (N)
- $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{N.m}^2.\text{kg}^{-2}$ constante de gravitation
- m_A et m_B en kilogramme (kg)
- d en mètre (m)

2. Poids d'un objet.

- A proximité de la surface d'un astre tel que la Terre, tout corps de masse m est soumise à la pesanteur de cet astre. Cette action est modélisée par le poids.
- Les caractéristiques du poids sont :
 - sa direction : celle de la verticale ;
 - son sens : orienté du haut vers le bas ;
 - sa norme : $P = m \times g$

$\left\{ \begin{array}{l} P \text{ en Newton (N)} \\ m \text{ en kilogramme (kg)} \\ g \text{ en N/kg : intensité de pesanteur} \end{array} \right.$



Remarque : Le poids est l'expression de la force d'interaction gravitationnelle de la Terre sur un corps près de sa surface

3. Forces exercées par un support.

- Lorsque le système étudié est maintenu par un fil ou posé sur un support, alors ce fil ou ce support exerce une **action de contact** sur le système. ces forces sont souvent notées :
- Ces forces sont souvent notées :
 - \vec{R} : **réaction** exercée par le support pour s'opposer à l'action du système qui s'appuie sur lui ;
 - \vec{T} : **tension** exercée par le fil sur le système.
- Leurs caractéristiques dépendent entre autres de l'état d'immobilité ou de mouvement du système et des autres forces qui s'appliquent sur le système.

EXEMPLES Représentation des forces modélisant l'action d'un support ou d'un fil :

Système étudié	Téléphone	Main	Montre
Support ou fil	Table horizontale	Mur	Fil
Représentation de la force exercée par le support ou le fil sur le système étudié			