

Chapitre 3 – Forces

Essentiels

3.1	Qu'est-ce qu'une force	C'est l'action d'un objet sur un autre.
3.2	Qu'est-ce qu'une interaction	Actions reciproques entre deux objets.
3.3	Quels sont les deux types d'actions	- l'action de contact (quand les objets doivent se toucher) - l'action à distance (quand les objets <u>ne doivent pas nécessairement se toucher</u>).
3.4	Comment sont les doubles flèches dans un DIO ?	- en trait plein pour les interactions de contact - en pointillés pour les interactions à distance.
3.5	Comment écrit-on symboliquement une force exercée par un objet A sur un objet B ?	$\vec{F}_{A/B}$
3.6	Comment représente-t-on une force sur un schéma ?	avec un segment fléché
3.7	Quelles sont les 4 caractéristiques d'une force ?	- point d'application - direction - valeur - sens
3.8	Où doit on placer le point d'application d'une force ?	- au point de contact pour une interaction de contact - au centre de l'objet pour une interaction à distance.
3.9	Avec quel appareil mesure-t-on une force ?	un dynamomètre
3.10	Quelle est l'unité (et le symbole) de la force ?	le newton (N)
3.11	Que peut-on dire du mouvement d'un objet qui ne subit aucune force ?	l'objet est immobile <u>ou</u> en mouvement rectiligne uniforme
3.12	Que peut-on dire des forces qui s'exercent sur un objet en mouvement rectiligne uniforme, ou immobile ?	Les forces se compensent, ou bien elles sont nulles.

1. notion d'interaction

a) Diagramme interaction objet

1 Représentation de différentes interactions.

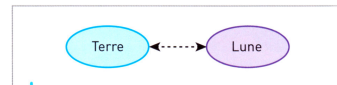
■ Deux élèves, Thao et Kevin, se tirent par la main. Il s'agit ici d'une interaction de contact : on la représente par une double flèche en trait plein.



■ La Lune est attirée par la Terre et elle attire elle-même la Terre (cela se manifeste par l'existence des marées). Il s'agit ici d'une interaction à distance, l'**interaction gravitationnelle** : on la représente par une double flèche en pointillé.



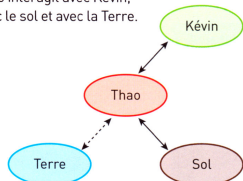
a Interaction de contact.



b Interaction à distance.

2 Diagramme objet-interaction de Thao.

Thao interagit avec Kevin, avec le sol et avec la Terre.



3 Au parc.



- 1 Docs 1. à 3.** Identifier les objets avec lesquels une pomme du document 3 est en interaction. Préciser, dans chaque cas, s'il s'agit d'une interaction de contact ou d'une interaction à distance.
- 2 Doc 3.** Le DOI de la pomme précédente est composé de trois bulles et deux doubles flèches. Le représenter.
- 3 Docs 1. à 3.** Pourquoi le diagramme objet-interaction de la laisse du chien du document 3 contient-il quatre bulles ? Le représenter.
- 4 Docs 1. à 3.** Identifier le ou les objet(s) avec le(s)quel(s) la balle du document 3 est en interaction et proposer un diagramme objet-interaction.

VOCABULAIRE

Interaction gravitationnelle : interaction à distance entre deux objets du fait de leur masse.

exercice entraînement DIO

b) Bilan des forces

Chap. 2 – fiche n°2

ACTIVITÉ

REPRÉSENTER LES FORCES

Protocole expérimental

- Accrocher le ressort à la potence.
- Suspendre la trousse au ressort puis observer.



Matériel

- un ressort, une trousse
- une potence

Observations

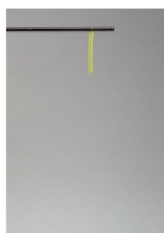


Fig. 1 : Le ressort au repos.



Fig. 2 : La trousse suspendue au ressort.

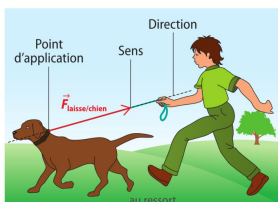
Doc. 1

Modélisation d'une action

Une action peut être modélisée par une force notée $\vec{F}_{\text{acteur/receveur}}$. Celle-ci est caractérisée par **son point d'application** (point où s'exerce la force), **sa direction**, **son sens** et **sa valeur**.

Sur un schéma, on représente une force par un **segment fléché** partant du point d'application et dont la longueur est proportionnelle à sa valeur. Le segment fléché indique la direction de la force et son sens (Fig. 3).

Fig. 3 : Représentation de la force exercée par la laisse sur un chien, sans souci d'échelle.



Doc. 2

Où placer le point d'application d'une force ?

Pour une **force à distance**, le point d'application se trouve **au centre** de l'objet.

Pour une **force de contact**, le point d'application se trouve **au point de contact** entre les objets

Questions

Observer

1. Comment évolue la longueur du ressort quand on suspend la trousse à son extrémité ?

Raisonner

2. Le ressort exerce-t-il une action sur la trousse ? Justifie ta réponse.
3. S'agit-il d'une interaction de contact ou à distance ?
4. Quel autre objet interagit avec la trousse ? Justifie.

5. Construis le diagramme objet-interaction de la trousse.

6. Rappelle les quatre caractéristiques d'une force.

Conclure

7. $\vec{F}_{\text{ressort/trousse}} = 3 \text{ N}$. Donner les autres caractéristiques de cette force.
8. Schématise l'expérience de la figure 2 et représente cette force en prenant pour échelle $1 \text{ N} : 1 \text{ cm}$.

exercice 3 p212

2. mesurer une force

Tir à la corde

Situation-problème

Le tir à la corde est un sport qui oppose deux équipes. Les joueurs de chaque équipe sont alignés le long d'un côté d'une corde derrière une ligne marquée au sol. L'objectif est de faire dépasser cette ligne par l'équipe adverse en tirant sur la corde.

Pour étudier une situation réelle, on utilise un modèle. Ici une ficelle et deux dynamomètres modéliseront le tir à la corde.



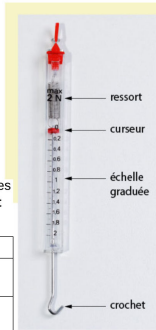
Matériel disponible

deux dynamomètres • morceau de ficelle

Expérimentation

1. A quoi sert un dynamomètre ? Quelle valeur maximale celui du doc.1 peut-il mesurer ?
2. À l'aide du dispositif expérimental proposé (Fig. 1), on cherche à modéliser un tir à la corde.
 - a. Que modélise chaque objet ?
 - b. Réaliser l'expérience et faire 3 mesures avec des forces différentes quand le deux équipes sont immobiles, puis compléter le tableau :

Force (N)	Essai 1	Essai 2	Essai 3
Force de l'équipe 1 sur la corde ($F_{1/c}$)			
Force de l'équipe 2 sur la corde ($F_{2/c}$)			



On peut mesurer la valeur de l'intensité d'une force à l'aide d'un dynamomètre.

Lorsqu'on tire sur l'extrémité du dynamomètre, la valeur indiquée par le curseur est celle de la force exercée à son extrémité.

Elle est exprimée en newton, de symbole N.

Doc. 1 Le dynamomètre

Exploitation

3. Que constate-t-on ?

Conclusion

4. a. Compléter le tableau avec les caractéristiques des deux forces.

Force	Direction	Sens	Valeur
$F_{1/c}$			
$F_{2/c}$			

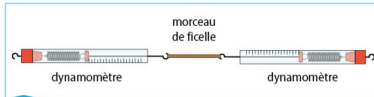


Fig. 1 Le dispositif expérimental

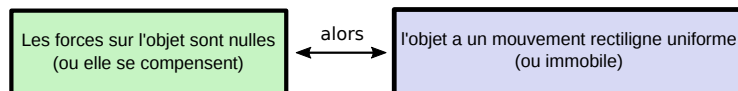
Coup de pouce

Donner la caractéristique d'une force, c'est donner son point d'application, sa direction, son sens et sa valeur.

- b. Représenter les deux forces sur la fig. 1
- c. À quelle condition une équipe peut-elle gagner ?

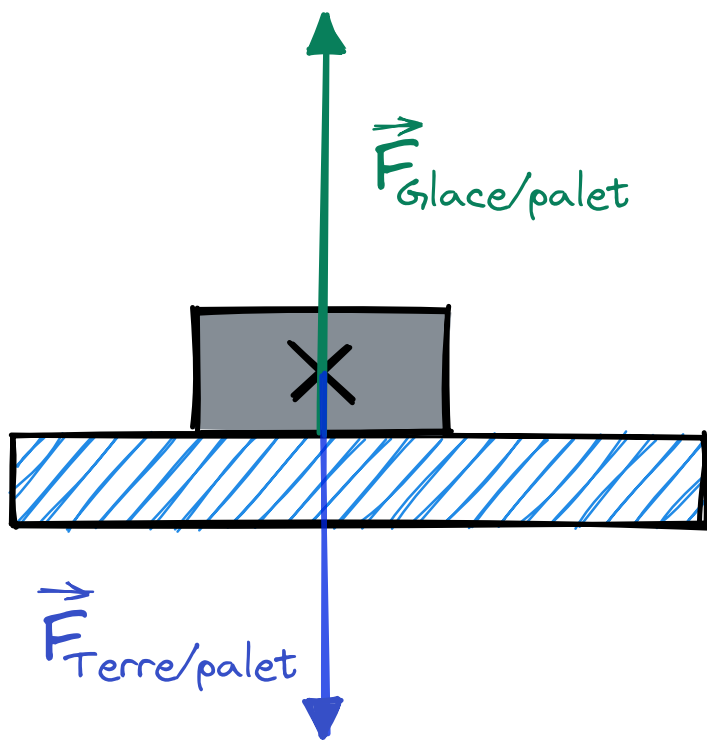
exercices 8 (sauf 2.a), 10, 11 p213

3. Forces et mouvements



Exemple : un palet de Hockey sur une patinoire :

exercice 14 p214



exercices 15 p214, 18 p215