

Chapitre 2 – Forces

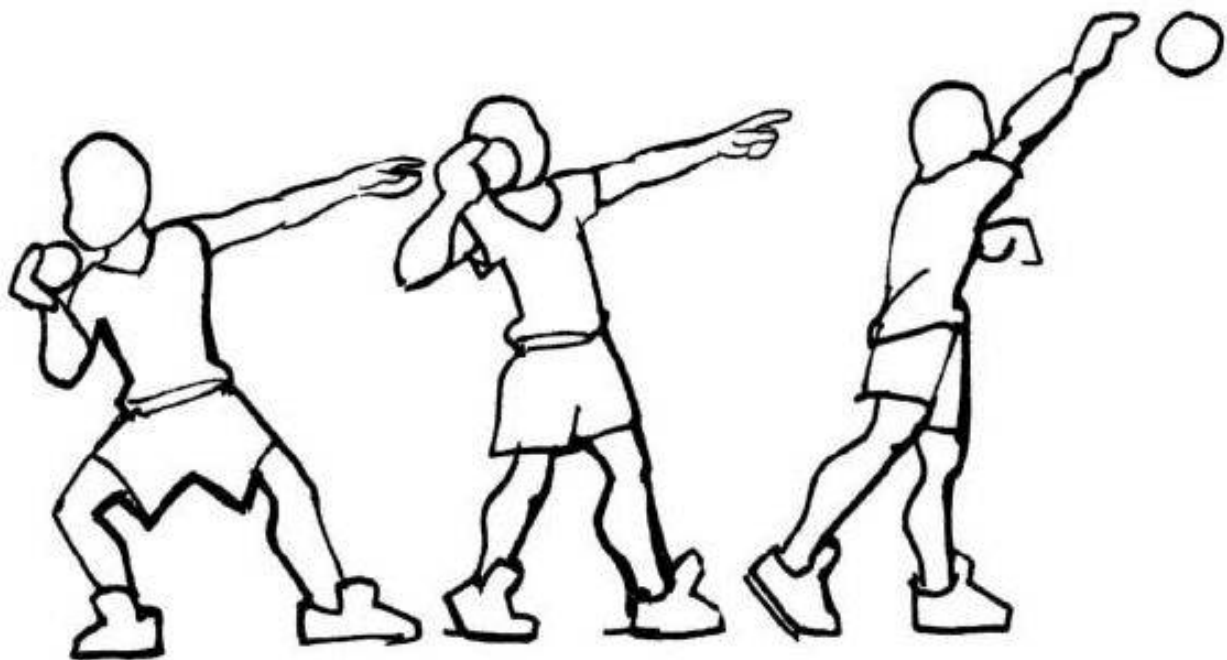
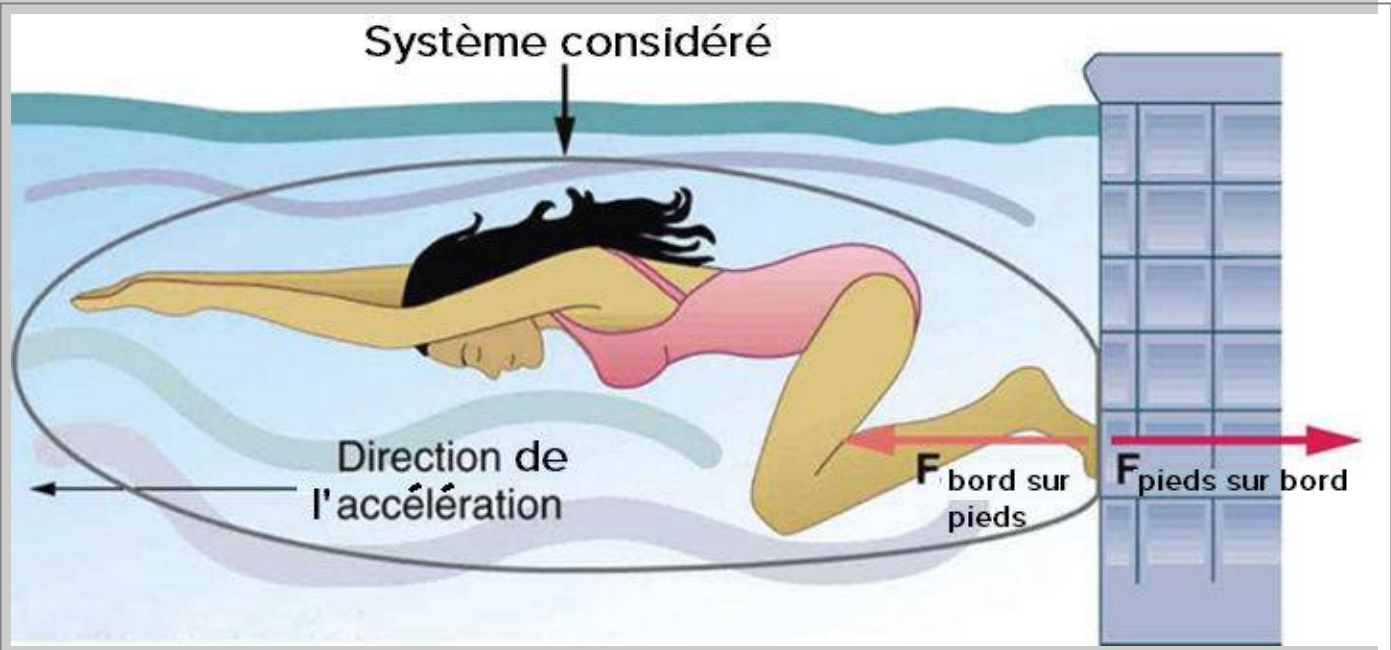
1. notion d'interaction

Dès qu'un objet A agit sur un objet B, alors l'objet B agit aussi sur l'objet A. Il s'agit d'une interaction. En physique, on appelle « force » l'action d'un objet sur un autre.

Exemple rameur. Nageur qui fait le crawl qui pousse l'eau vers l'arrière. Détente d'un basketeur

Qu'est ce qui agit sur quoi ? L'eau part en arrière, le bateau part en avant.

Lorsqu'un objet A agit sur un autre objet B, alors l'objet B agit sur l'objet A. C'est ce qu'on appelle une interaction (=actions entre eux)



assets/3eLoi_apesanteur.mp4

assets/voiture_crayons.mp4 [à enlever](#)

Deux objets sont en **interaction** s'ils agissent l'un sur l'autre. Il existe deux types d'interaction :

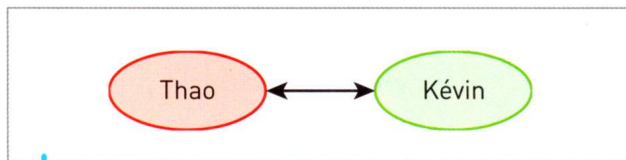
- **interaction de contact**, lorsque les objets doivent se toucher pour qu'il y ait une interaction ;
- **interaction à distance**, lorsque les objets n'ont pas besoin de se toucher.

a) Diagramme interaction objet

Pour faire l'inventaire des forces qui s'exercent sur un objet, on commence par réaliser un diagramme interaction-objet (DIO).

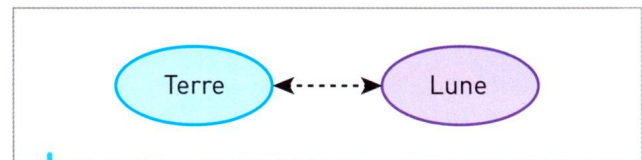
1 Représentation de différentes interactions.

■ 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.



a Interaction de contact.

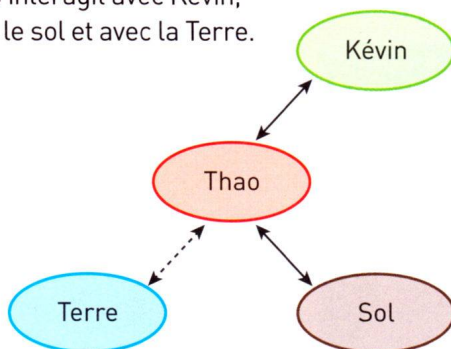
■ La Lune est attirée par la Terre et elle attire elle-même la Terre (cela se manifeste par l'existence des marées). Il s'agit ici d'une interaction à distance, l'**interaction gravitationnelle** : on la représente par une double flèche en pointillé.



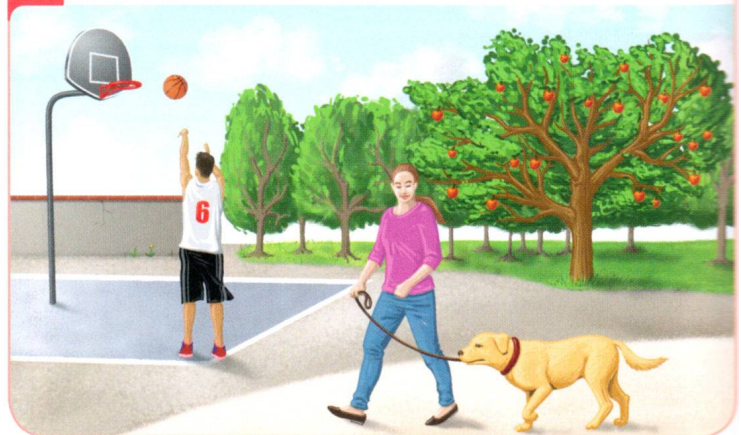
b Interaction à distance.

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.

15'

b) Bilan des forces

dire un truc dans cette partie pour faire le lien entre DIO et force. Le dio nous aide à déterminer le nombre de force. Dire que l'on s'intéresse aux forces appliqués à l'objet d'étude.

Montrer ressort à vide sur potence, puis avec une masse accrochée.

20'

Protocole expérimental

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



Matériel

- un ressort, une trousse
- une potence

Observations

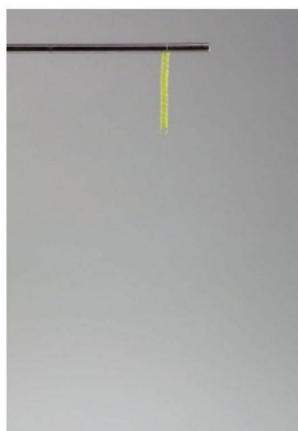


Fig. 1 : Le ressort au repos.



Fig. 2 : La trousse suspendue au ressort.

photo quand même un peu pourri... il faut reconnaître le ressort.

Doc.

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).

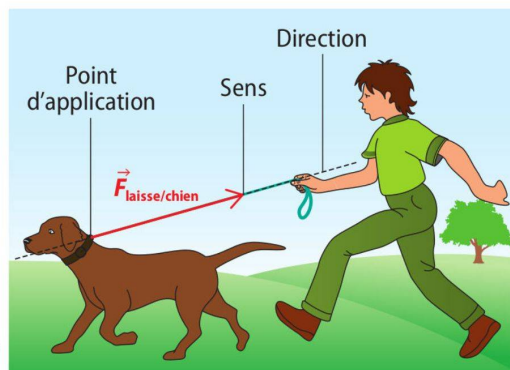


Fig. 3 : Représentation de la force exercée par la laisse sur un chien, sans souci d'échelle.

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. Pourquoi peut-on dire qu'il y a une interaction entre le ressort et la trousse ?
4. S'agit-il d'une interaction de contact ou à distance ?
5. Quel autre objet interagit avec la trousse ? Justifie.
6. Construis le diagramme objet-interaction de la trousse.

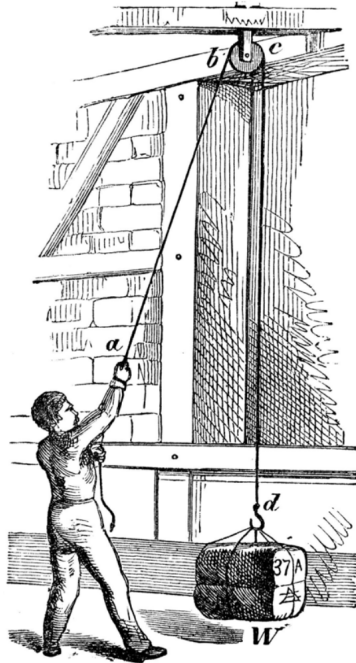
Conclure

7. Quelles sont les quatre caractéristiques de la force $\vec{F}_{\text{ressort/trousse}}$ exercée par le ressort sur la trousse ? Schématise l'expérience de la figure 2 et représente cette force sans souci d'échelle.
8. Le point d'application d'une force à distance se trouve au centre de l'objet. Sur le même schéma que celui de la question 7, représente (sans tenir compte de l'échelle) l'autre force qui s'applique à la trousse.

q7 impossible, on n'a pas la valeur. faire plutôt : Quels sont les 4 caractéristiques d'une force. Donner la direction, le sens et le pt d'application de F_ressort/trousse q3 à virer.

en gras, mais à mettre après la question

Une force est représentée par un segment fléché.



enlever les légendes. Faire plutôt un tableau avec les 4 caractéristiques pour les deux forces étudiées. Déplacer le point c au centre du paquet.

point d'application	point de contact	
direction	droite support du vecteur	
valeur	longueur du segment	
sens	sens de parcours	

Échelle :

20 N $\rightarrow$ 1 cm

$F_{\text{Homme/corde}}$ $F_{H/C} = 50 \text{ N}$

$F_{\text{Terre/paquetP}}$ $= 50 \text{ N}$

40N plutôt

nb : pour une force à distance, le point d'application est le centre de l'objet.

petit encadrée : force de contact : pa au point de contact
force à distance : pa au centre de l'objet (centre de gravité)

Faire le DIO puis représenter les forces qui s'appliquent aux objets suivants :







ex 3, 4, 5 p212

exercices redondants avec les dio. Faire peut
etre une fiche avec les 4 situations et les
schémas déjà faits à compléter

2. mesurer une force

Une force se mesure avec un **dynamomètre**. Elle s'exprime en **newton (N)**.

Ordre de grandeur de quelques forces :

doigt sur le poussoir d'un stylo	•	• 2 000 N
pied sur la pédale d'un vélo	•	• 300 000 N
les gaz d'un réacteur sur l'avion	•	• 5 000 000 N
les gaz d'un réacteur sur une fusée	•	• 20 000 N
force exercée par un quadriceps de sportif	•	• 1 N
force pour rompre une corde d'escalade	•	• 100 N

act. 4p209

act à refaire : Un petit paragraphe sur la modélisation : « pour étudier une situation réelle, on utilise un modèle (=maquette, ou bien modèle théorique). q1 à quoi sert un dynamomètre, préciser l'unité de la valeur mesurée, quelle valeur max peut-il mesurer, q2b faire 3 mesures des deux avec des forces différentes (tableau fait, à remplir), q4 tableau avec les 4 caract. pour les deux forces à compléter. q4' représenter les deux forces sur le schéma du dispo expérimental.

deux dynamomètres étalonnés par groupe un morceau de ficelle

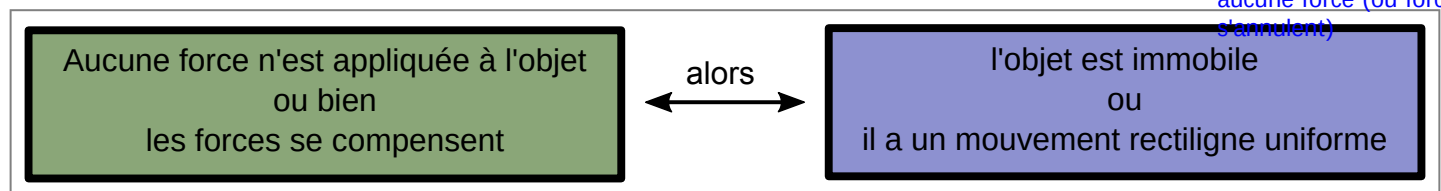
ex 8 (sauf 2.a), 9, 10, 11 p213

3. Forces et mouvements

Une force peut modifier un mouvement (sa vitesse ou sa direction) ou déformer un objet.

Si les forces qui s'exercent sur un objet se compensent, l'objet est soit immobile, soit en mouvement rectiligne uniforme.

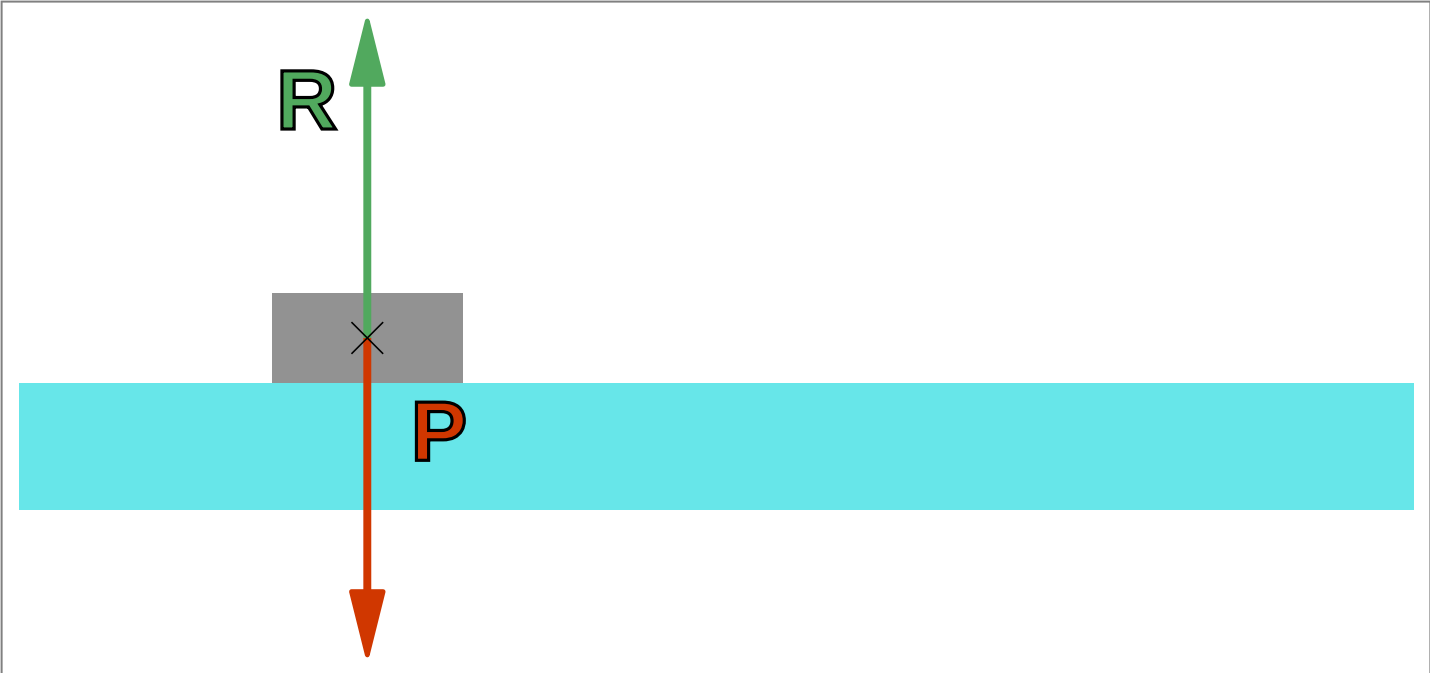
formulation plus simple.
aucune force (ou forces qui s'annulent)

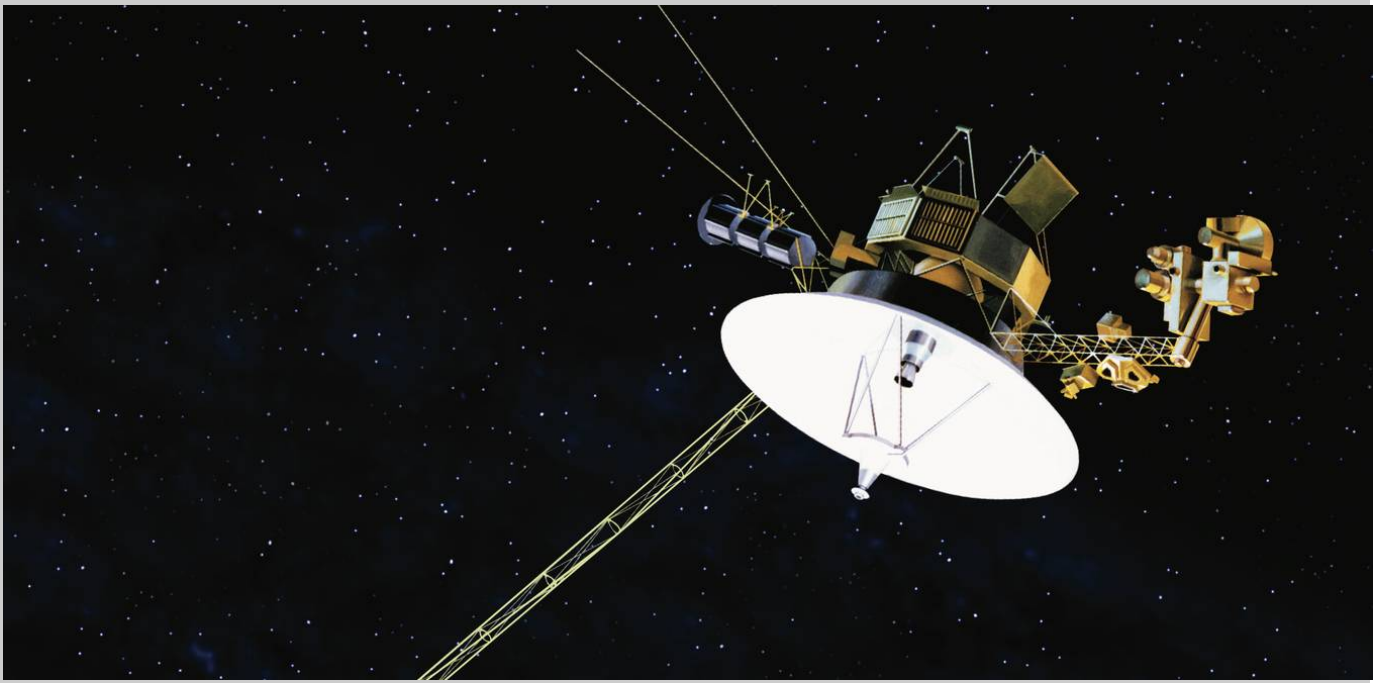


vidéo bombardiers, sondes, etc

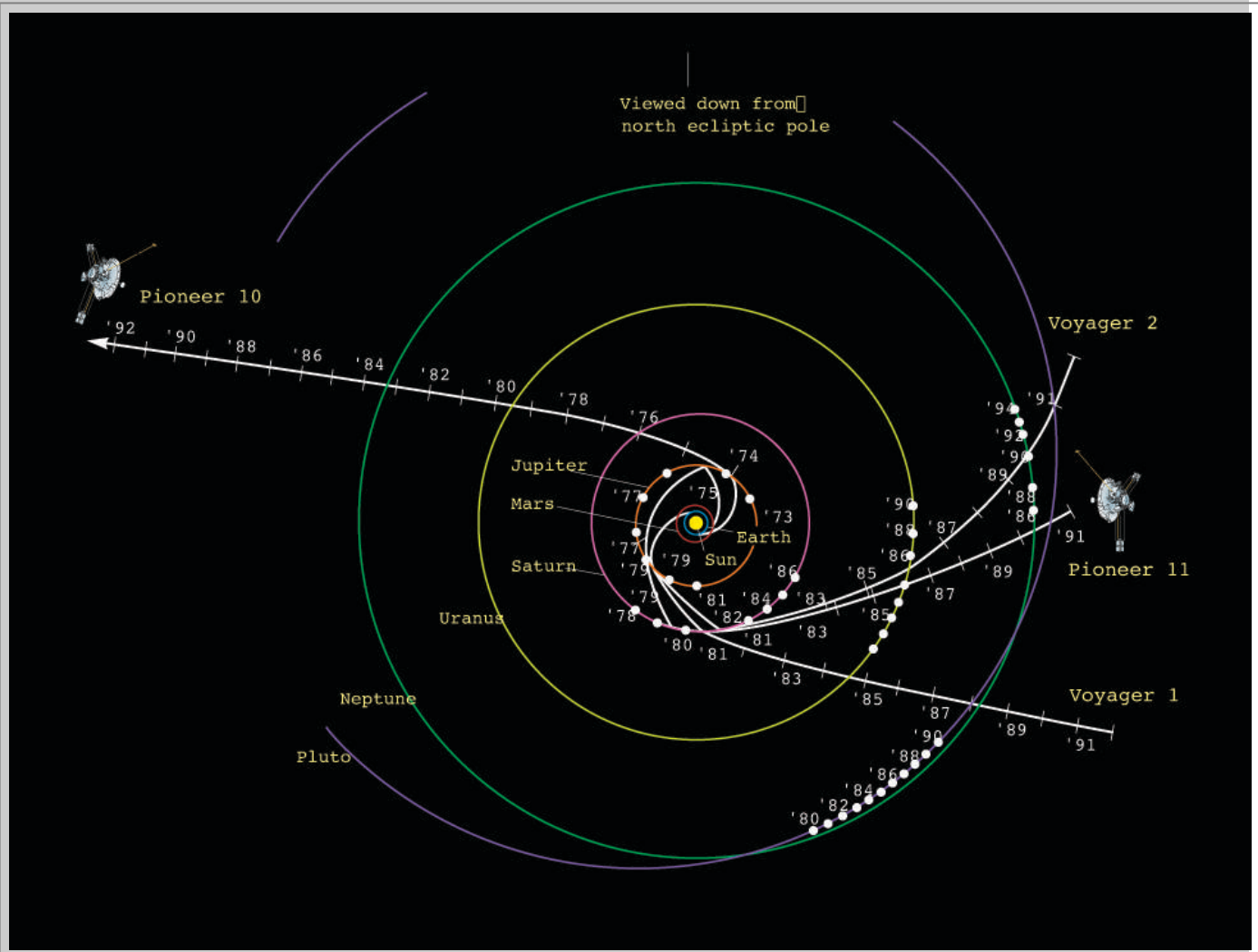
Ex : un palet de Hockey sur une patinoire :

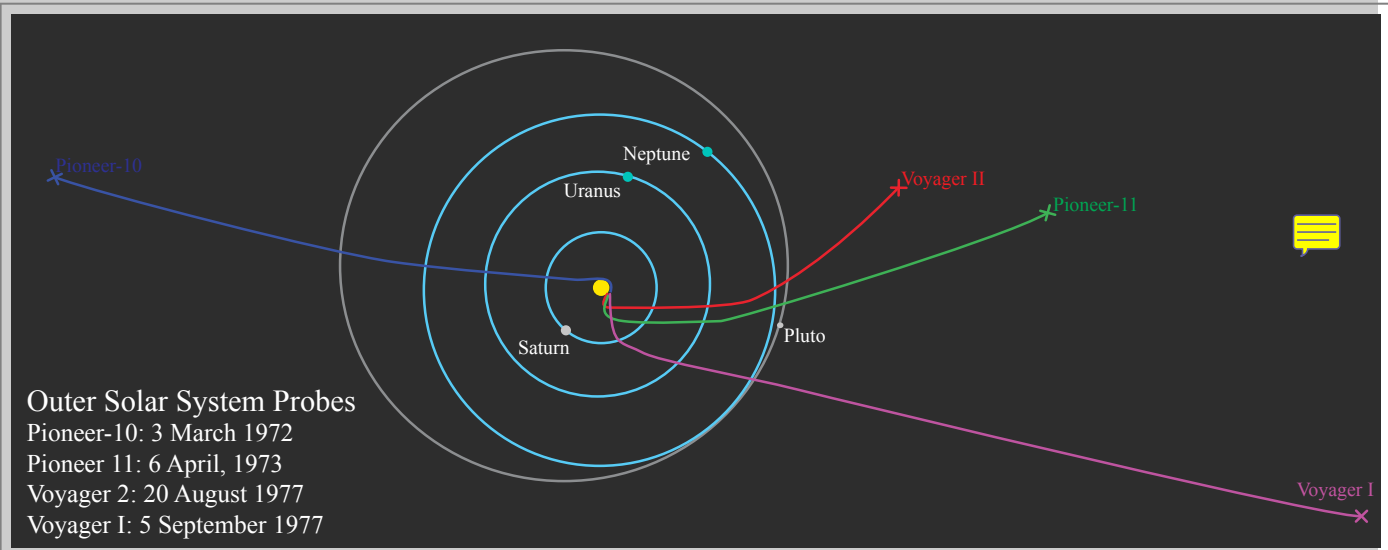
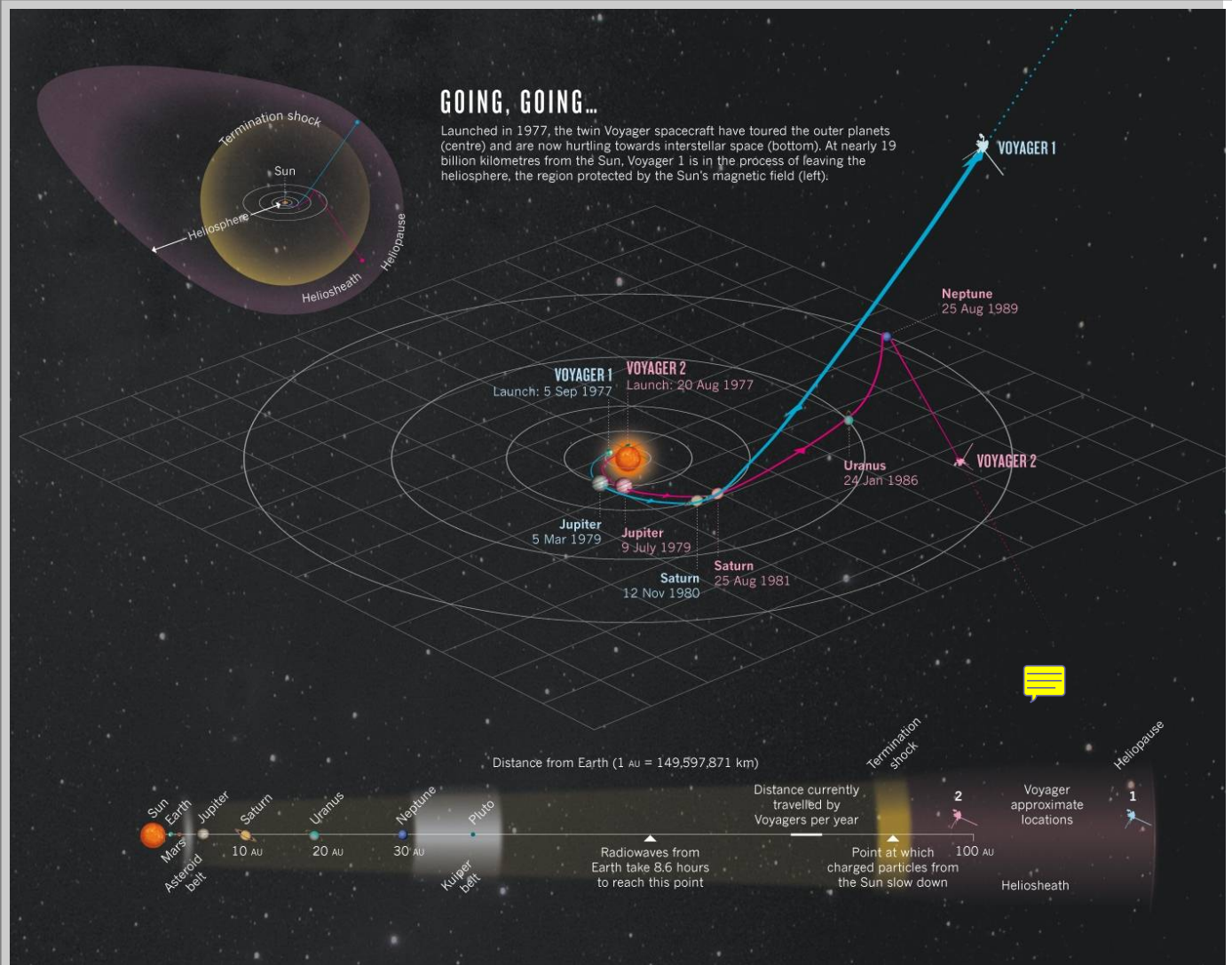
Les forces se compensent : le glaçon a un mouvement rectiligne uniforme.

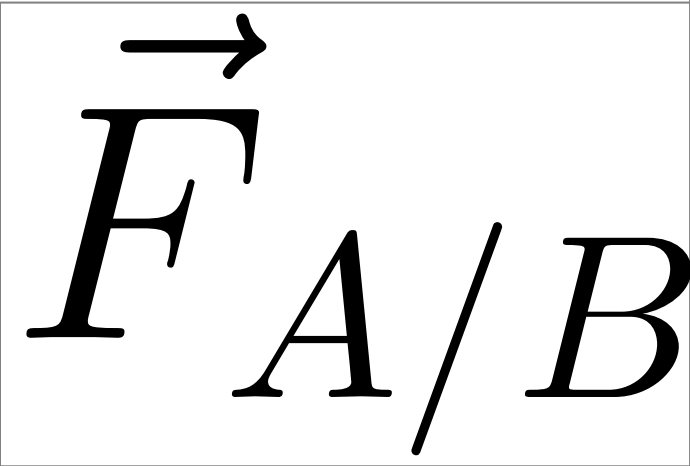




assets/voyagerFlight1.mp4





Fiche de mémorisation active	
Quels sont les deux types d'interactions	• l'interaction de contact (quand les objets se touchent) • l'interaction à distance (quand les objets ne doivent pas nécessairement se toucher pour être en interaction).
Dans quoi sont représentés les objets dans un DIO	Dans un ovale
Comment sont les doubles flèches dans un DIO.	• en trait plein pour les interactions de contact • en pointillés pour les interactions à distance.
Comment écrit-on symboliquement une force exercée par un objet A sur un objet B ?	
4 caractéristiques d'une force	point d'application, direction, valeur, sens
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.
Avec quel appareil mesure-t-on une force ?	un dynamomètre
Quelle est l'unité (et le symbole) de la force ?	le newton (N)
Que peut-on dire du mouvement d'un objet qui ne subit aucune force ?	l'objet est immobile ou en mouvement rectiligne uniforme

petit
bug