

Rappels de seconde sur les forces

Aide N°1 : Comment ne pas oublier de forces sur un objet d'étude ?

Afin de n'oublier aucune force, il faut faire l'inventaire des forces en utilisant un diagramme objet-interaction.

Pour compléter un diagramme objet - interaction, vous devez vous poser trois questions ?

- **Que veut-on étudier ?**

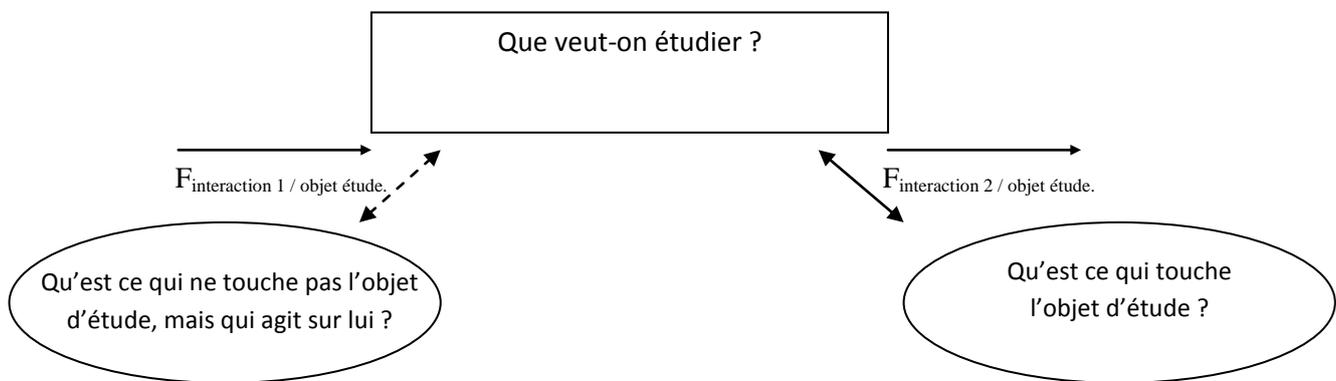
Règle : Ecrire à l'intérieur d'un rectangle le nom de l'objet à étudier : il est appelé **l'objet d'étude**.

- **Qu'est ce qui touche l'objet d'étude ?**

Règle : Ecrire à l'intérieur d'un ovale le nom de l'objet qui touche l'objet d'étude. On fera une **double flèche en trait plein** entre le rectangle et l'ovale pour expliquer qu'il s'agit d'une **force de contact**.

- **Qu'est ce qui ne touche pas l'objet d'étude, mais qui agit sur lui ?**

Règle : Ecrire à l'intérieur d'un ovale le nom de l'objet qui touche l'objet d'étude. On fera une **double flèche en trait pointillé** entre le rectangle et l'ovale pour expliquer qu'il s'agit d'une **force à distance**.



Règle : Pour terminer le diagramme objet-interaction, vous devez indiquer les vecteurs forces associés à l'interaction telle que $\vec{F}_{interaction / objet\ étude}$.

Aide N°2 : Comment faire un bilan des forces ?

Vous représentez des vecteurs forces, il est impératif de procéder dans cet ordre :

- Définir l'objet d'étude.
- Définir le référentiel pour étudier le mouvement de l'objet d'étude.
- A l'aide du diagramme Objet – Interaction, faire l'inventaire des forces.
- Ecrire les caractéristiques des vecteurs forces.
- Représenter ces vecteurs forces en choisissant une échelle convenable (quand celles-ci sont connues).

Aide N°3 : Les caractéristiques d'un vecteur force

Un vecteur force possède toujours quatre caractéristiques :

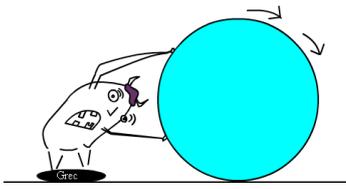
- **Son point d'application :** Point de contact (pour une force de contact) ou centre de gravité (force à distance)
- **Sa direction :** horizontale, verticale ou oblique
- **Son sens :** vers la droite ; gauche ; haut ; bas.
- **Sa valeur :** (sans le vecteur) s'exprime en Newton (N)

Aide N°4 : Principe d'inertie

Dans un référentiel galiléen, si un objet est immobile ou s'il possède un mouvement rectiligne uniforme alors la somme des forces qui s'exercent sur lui se compense.

Autre définition possible : **Tout corps persévère dans son état de repos ou de mouvement rectiligne uniforme si les forces qui s'exercent sur lui se compensent.**

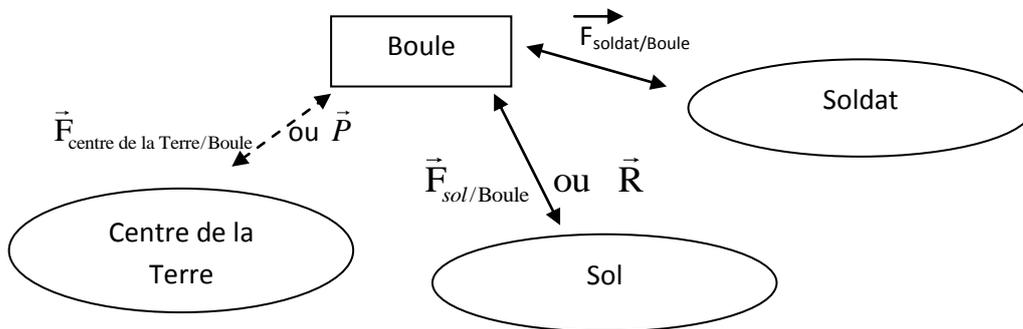
Si le système est la boule et le mouvement est rectiligne accéléré :



Système : {Boule} (c'est indiqué dans un énoncé)

On étudie la boule dans le référentiel terrestre supposé galiléen.

Effectuons l'inventaire des forces à l'aide d'un diagramme objet – interaction :



Il y a donc trois forces qui s'exercent sur le système

La force qu'exerce le centre de la Terre sur la boule $\vec{F}_{\text{centre de la Terre/Boule}}$ est aussi appelée le poids \vec{P} (et on pourra écrire dorénavant le poids \vec{P} à chaque fois (il s'agit d'une force qui s'exerce à distance (c'est la raison pour laquelle on a mis des pointillés). **Les caractéristiques du vecteur poids \vec{P} sont toujours :**

- Point d'application : **Centre de gravité**
- Direction : **Verticale**
- Sens : **Vers le bas.**
- Valeur : **$P = m \times g$ (sans vecteur)**

La force qu'exerce le sol sur la boule $\vec{F}_{\text{sol/Boule}}$ est aussi appelée la réaction \vec{R} (et on pourra écrire dorénavant la réaction \vec{R} à chaque fois (il s'agit d'une force de contact (c'est la raison pour laquelle on a mis des un trait plein). **Les caractéristiques du vecteur réaction \vec{R} sont toujours :**

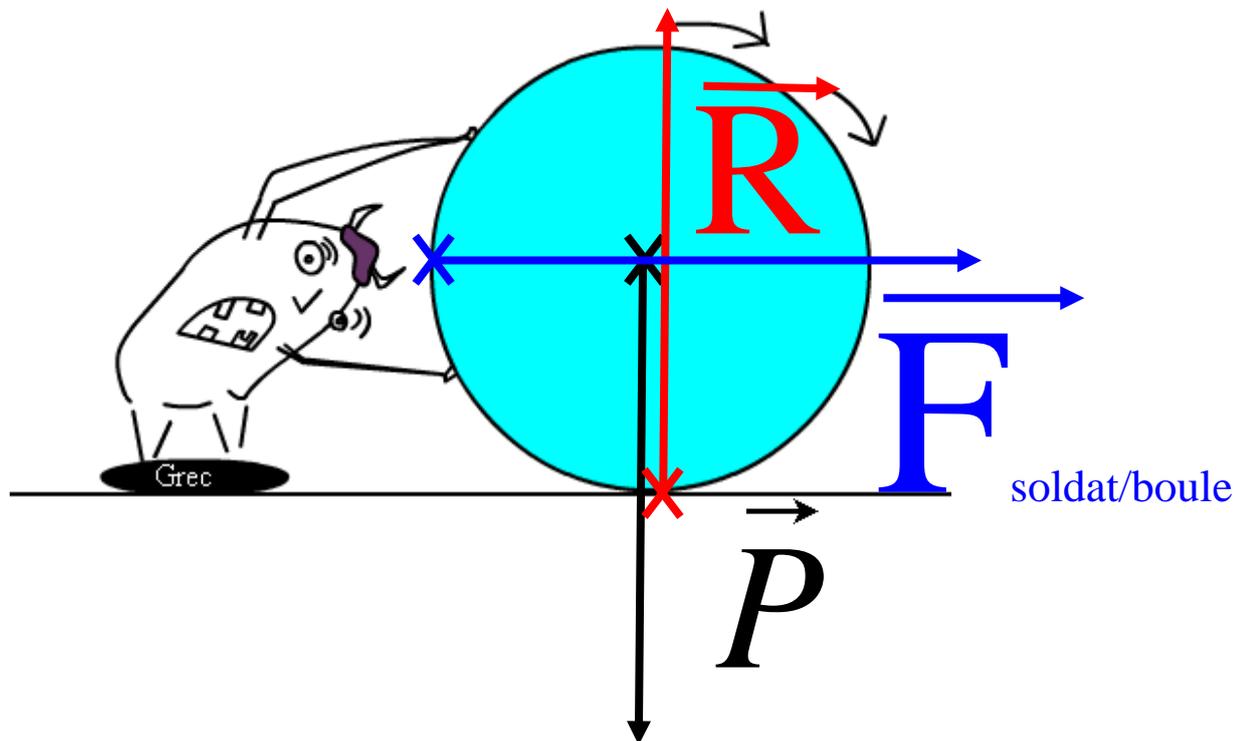
- Point d'application : **Point de contact**
- Direction : **Perpendiculaire au sol**
- Sens : **Vers le haut.**
- Valeur : **R (sans vecteur)**

La force qu'exerce le soldat sur la boule $\vec{F}_{\text{soldat/Boule}}$; cette force est une force de contact et elle ne porte pas de nom particulier. Les caractéristiques du vecteur $\vec{F}_{\text{soldat/Boule}}$ sont (cela dépend de la situation physique):

- Point d'application : **Point de contact**
- Direction : **horizontale**
- Sens : **Vers le droite**

- Valeur : $F_{\text{soldat/Boule}}$ (sans vecteur)

Schéma bilan (1/3 de page) :



Dans ce cas ; le principe d'inertie ne s'applique pas étant donné que les trois forces ne peuvent pas se compenser.

En revanche le vecteur R compense le vecteur P ; car sinon la boule « s'envole » ou « rentre » dans le sol