

Modélisation d'une force

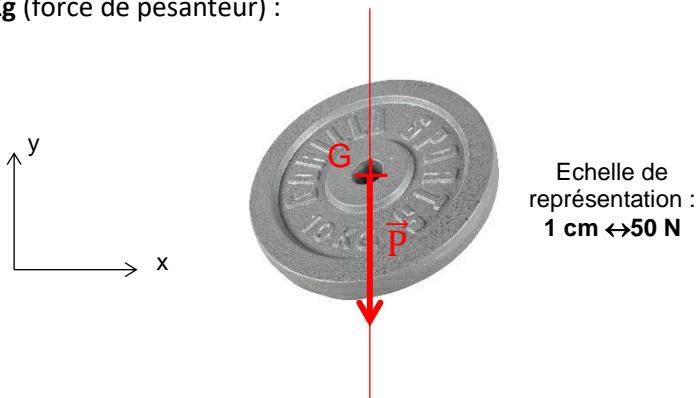
Pour chaque exemple :

- **Représentez** la force sur le dessin avec l'échelle indiquée ;
- Donnez les **caractéristiques** de la force ;
- Calculez les **coordonnées** de la force dans la base (x,y,z) du schéma.

Corrigé

1. Poids d'un objet

Poids \vec{P} exercé par la Terre sur un objet de masse $m=10$ Kg (force de pesanteur) :



2. Traînée d'un véhicule

La traînée est une force due aux frottements de l'air et aux turbulences créées par le déplacement de celui-ci le long d'un solide. Cette force est directement opposée au mouvement du véhicule.

La trainée \vec{F}_T d'un camion lancé à 90 Km.h^{-1} peut être estimée à environ **3000 N**. Cette force passe par le point G_s (centre de gravité de la surface avant de la cabine).



3. Poussée des moteurs d'Ariane 5 au décollage

Ariane 5 possède deux Etages d'Accélération à Poudre (EAP) qui fournissent la quasi-totalité de la poussée au décollage. La force $\vec{F}_{\text{EAP} \rightarrow \text{gaz}}$ exercée par un EAP sur les gaz de combustion au moment du décollage a pour intensité **7 000 KN**. On appelle généralement « poussée » la force de propulsion générée par les moteurs, soit la résultante (ou somme) des forces $\vec{F}_{\text{gaz} \rightarrow \text{EAP}}$.



Caractéristiques de \vec{P} :

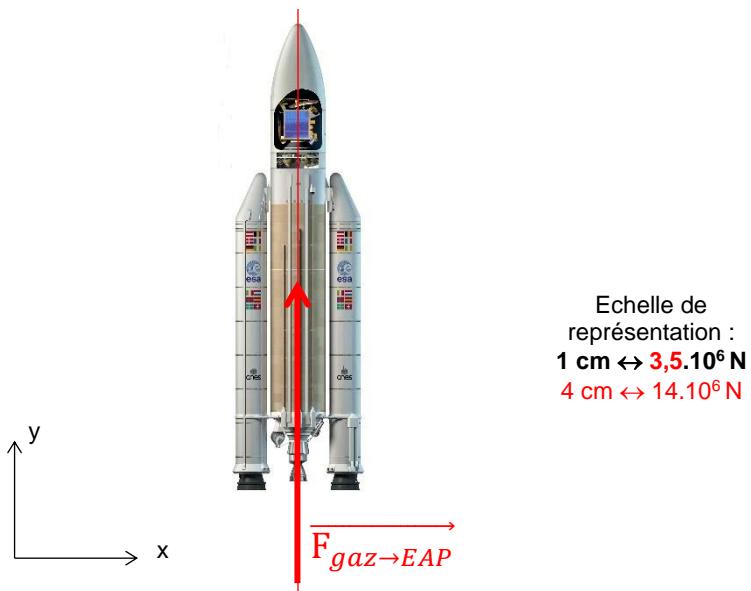
- Support : **droite (G, y)**
- Sens : **vers le bas**
- Intensité : $m \times g = 10 \times 9,81 = 98,1 \text{ N}$

Coordonnées de \vec{P} dans (xyz) :

\vec{P}	0
	-98,1 N
(x,y,z)	0

Coordonnées de \vec{F}_T dans (x,y,z) :

\vec{F}_T	3000 N
	0
(x,y,z)	0


Caractéristiques de la poussée $\vec{F}_{\text{gaz} \rightarrow \text{EAP}}$:

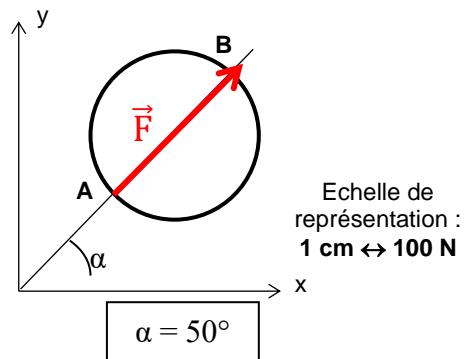
- Support : axe de la fusée
- Sens : vers le haut
- Intensité : 14.10^6 N

Coordonnées de \vec{F} dans (xyz) :

$$\begin{array}{c|c} & 0 \\ \vec{F} & | \\ & 14.10^6 \text{ N} \\ (xyz) & 0 \end{array}$$

4. Coup de pied dans un ballon

Force \vec{F} exercée par un pied sur un ballon, d'intensité **250 N** :


Caractéristiques de \vec{F} :

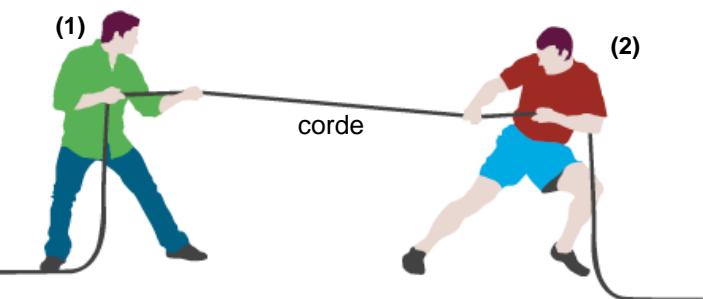
- Support : (AB)
- Sens : de A vers B
- Intensité : **250 N**

Coordonnées de \vec{F} dans (x,y,z) :

$$\begin{array}{c|c} 250 \cdot \cos 50^\circ \cong 161 \text{ N} \\ 250 \cdot \sin 50^\circ \cong 192 \text{ N} \\ (x,y,z) \\ 0 \end{array}$$

5. Tension dans une corde

La tension T dans la corde résulte de la force exercée par chaque concurrent de part et d'autre de la corde. Ici, la tension T vaut **800N**.


Caractéristiques de $\vec{F}_{2 \rightarrow \text{corde}}$:

- Support : axe de la corde
- Sens : de (1) vers (2) (vers la droite)
- Intensité : **800 N**

Coordonnées de $\vec{F}_{2 \rightarrow \text{corde}}$ en fonction de α :

$$\begin{array}{c|c} \vec{F}_{2 \rightarrow \text{corde}} & \vec{F}_{2 \rightarrow \text{corde}} \\ \hline 800 \cos \alpha & -800 \sin \alpha \\ (xyz) & 0 \end{array}$$

