

## II – Les forces.

Une force est la représentation d'une action mécanique. Elle possède 4 caractéristiques :

– **Son point d'application** : C'est l'endroit où s'exerce la force sur l'objet étudié.

- Pour les forces de contact, c'est le point de contact.

- Pour les forces à distance, c'est l'ensemble de l'objet dans son intégralité. On peut simplifier en n'utilisant qu'une seule force qui s'exerce en un point particulier (le centre de l'objet ou le centre de gravité de l'objet)

– **Sa direction** : C'est la droite selon laquelle la force s'applique.

Pour les forces de contact, c'est la droite perpendiculaire à la surface de contact. Pour une corde, c'est le long de la corde.

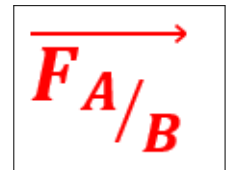
Pour les forces à distance, c'est la droite qui joint les centres des objets en interaction.

– **Son sens** : La direction possède 2 sens car c'est une droite. Il faut préciser le sens dans lequel la force agit sur l'objet à partir du point d'application. Seule la logique permet de déterminer ce sens.

– **Son intensité** : C'est la valeur, la « force » de la force. L'intensité s'exprime en Newton (N).

L'intensité d'une force peut être mesurée à l'aide d'un **dynamomètre**.

Une force exercée par le corps A sur le corps B est représentée par un segment fléché (vecteur) noté :

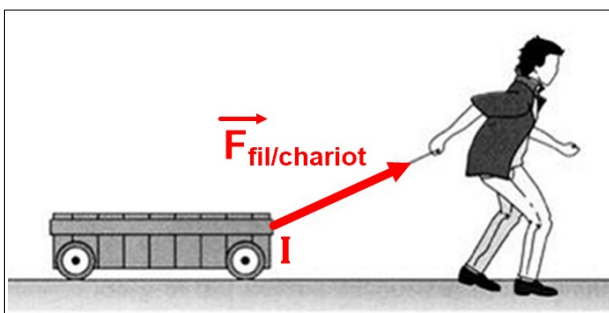
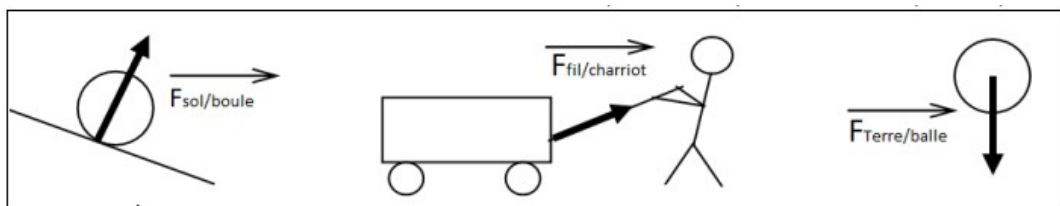


Force exercée par le corps A sur le corps B

La connaissance de ce vecteur nous donne la direction, le sens et l'intensité de la force (grâce à la direction, au sens et à la norme du vecteur).

Pour représenter les forces, on choisit une échelle de correspondance pour passer des intensités en N aux longueurs des vecteurs. (ex :  $1\text{cm} \leftrightarrow 2\text{ N}$  ; si la force a une intensité de 10 N je dessinerais une flèche de longueur 5 cm).

Exemples :



Le système étudié est **{le chariot}** dans le référentiel terrestre supposé galiléen.

Le fil exerce une **action mécanique localisée de contact** pour laquelle on peut préciser :

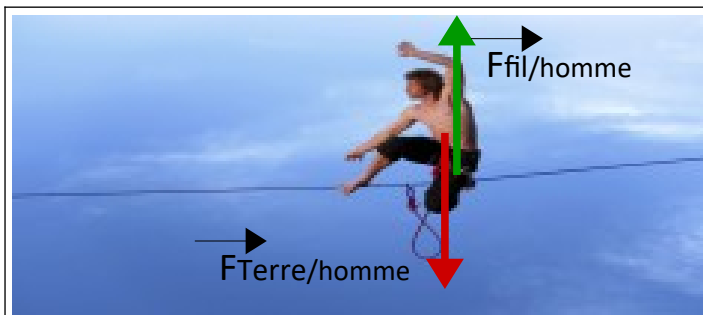
- **un point d'application** : I, le point d'attache entre le fil et le chariot

- **une direction** : celle du fil

- **un sens** : du chariot vers le fil

- **une intensité** : qui dépend de l'effort réalisé en N

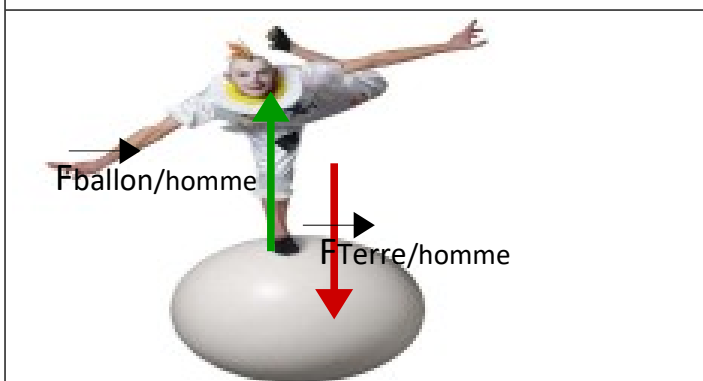
Exercice corrigé:



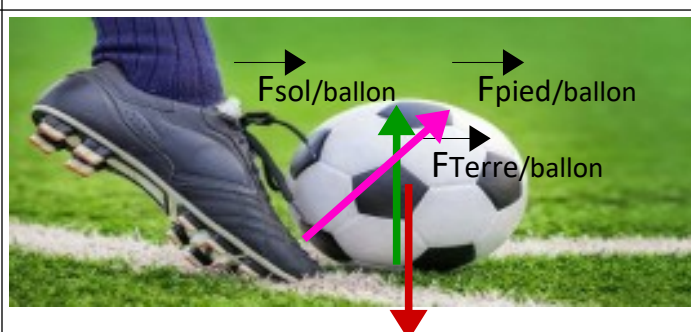
Exemple de représentation des forces à partir du D.O.I corrigé sur le système étudié : **homme**



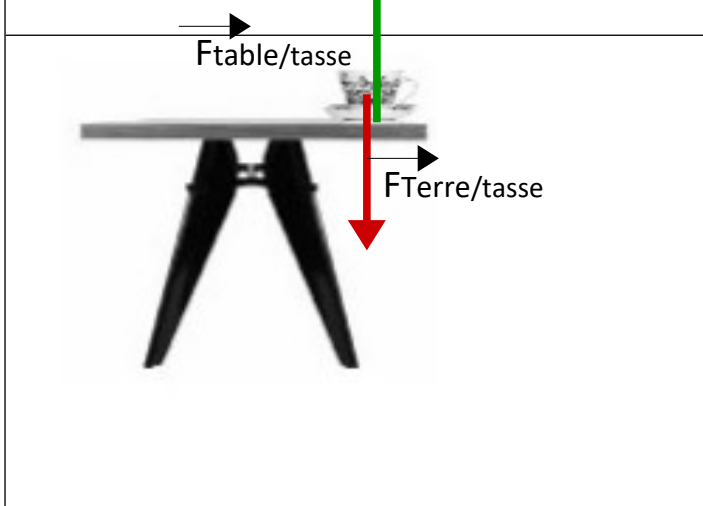
Exemple de représentation des forces à partir du D.O.I corrigé sur le système étudié : **cerf-volant**



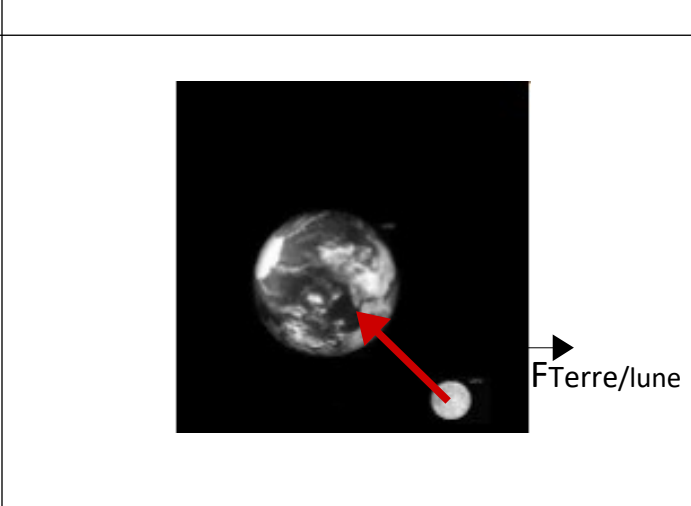
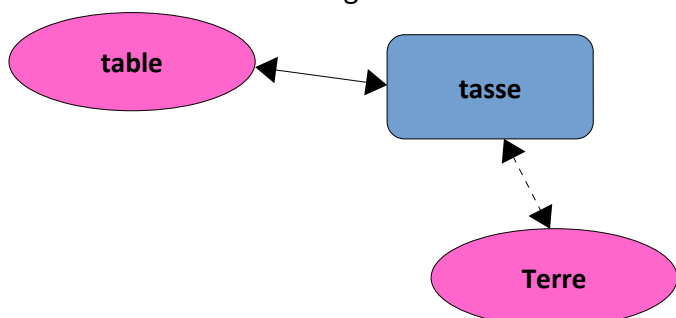
A vous de représenter les forces sur ce cas



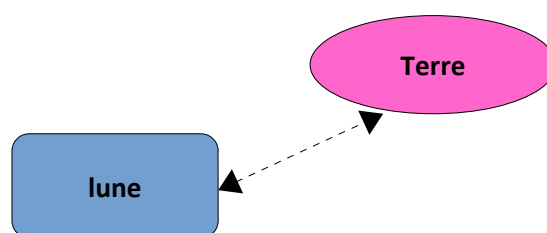
A vous de représenter les forces sur ce cas



Réaliser le D.O.I pour le système ci-dessus, nous étudions une **tasse** posée sur une table. Représenter ensuite les forces sur l'image.



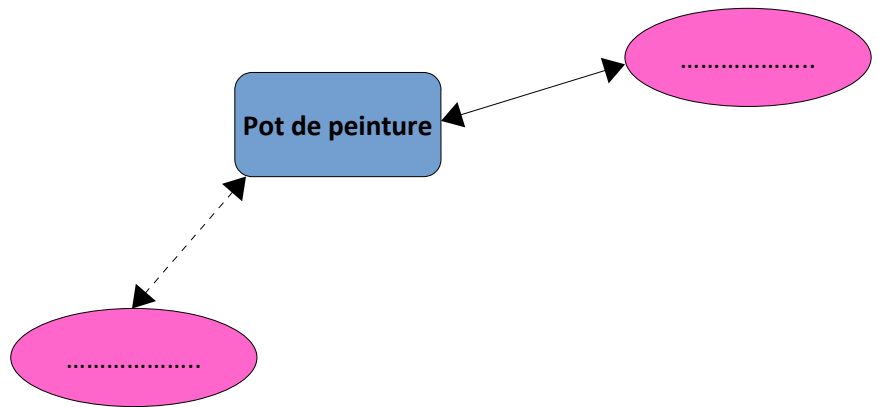
Réaliser le D.O.I pour le système ci-dessus, nous étudions la **Lune** autour de la Terre. Représenter ensuite les forces sur l'image.



**Exercices** : On veut étudier les forces sur les systèmes suivants :



**Q1.** Compléter le D.O.I pour le **pot de peinture** tenu par le peintre :  
*Quelles sont les différentes actions mécaniques exercées sur le pot ?*



*On s'intéresse aux actions sur le pot de peinture. La force de la main sur celui-ci est de 50 Newton, et la force de la Terre sur le pot de peinture est de 50 Newton. L'échelle pour représenter les forces est 25N pour 1cm.*

**Q2.** Pour chaque interaction - *symbolisée par une flèche sur le D.O.I* - vous étudier la force correspondante avec ses caractéristiques :

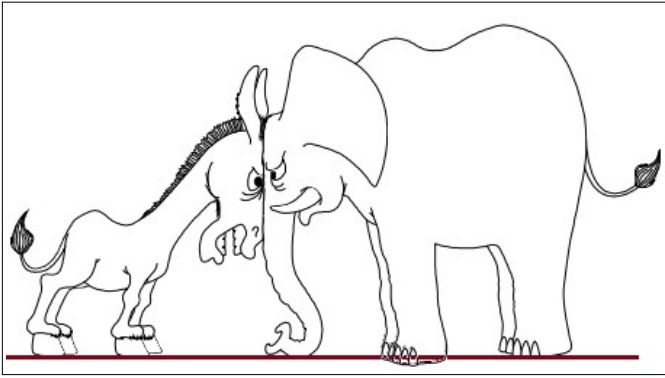
- 
- **F** main/potdepeinture (*force exercée par la main sur le pot de peinture*) :
    - Action de :     Contact             Distance             Localisée             Répartie
    - Point d'application :     contact entre la main et le pot             centre de l'objet
    - Direction :             verticale             horizontale             diagonale
    - Sens :     vers le bas             vers le haut             vers la gauche             vers la droite
    - Valeur : ..... N    →    Longueur de la flèche : ..... cm

- 
- **F** Terre/potdepeinture (*force exercée par la Terre -centre de la planète- sur le pot de peinture*) :
    - Action de :     Contact             Distance             Localisée             Répartie
    - Point d'application :     contact entre la Terre et le pot             centre de l'objet
    - Direction :             verticale             horizontale             diagonale
    - Sens :     vers le bas             vers le haut             vers la gauche             vers la droite
    - Valeur : ..... N    →    Longueur de la flèche : ..... cm

**Q3.** Pour chaque interaction - *symbolisée par une flèche sur le D.O.I* - vous aller représenter la force correspondante sur l'image en faisant commencer la flèche représentant la force à partir du point d'application .

**Q4.** En déduire quel est le mouvement du pot de peinture ? Justifier

.....



**Q1.** Compléter le D.O.I pour l'âne en tête à tête avec un éléphant : *Quelles sont les différentes actions mécaniques exercées sur l'âne ?*

L'âne

.....  
1500N

.....  
1500N

.....  
1000N

Échelle : 500N : 1cm

**Q2.** Pour chaque interaction - symbolisée par une flèche sur le D.O.I - vous étudier la force correspondante avec ses caractéristiques :



• **F** ...../l'âne (force exercée par ..... sur l'âne) :

- Action de :  Contact  Distance  Localisée  Répartie
- Point d'application :  contact entre ..... et l'âne  centre de l'objet
- Direction :  verticale  horizontale  diagonale
- Sens :  vers le bas  vers le haut  vers la gauche  vers la droite
- Valeur : ..... N → Longueur de la flèche : ..... cm



• **F** ...../l'âne (force exercée par ..... sur l'âne) :

- Action de :  Contact  Distance  Localisée  Répartie
- Point d'application :  contact entre ..... et l'âne  centre de l'objet
- Direction :  verticale  horizontale  diagonale
- Sens :  vers le bas  vers le haut  vers la gauche  vers la droite
- Valeur : ..... N → Longueur de la flèche : ..... cm



• **F** ...../l'âne (force exercée par ..... sur l'âne) :

- Action de :  Contact  Distance  Localisée  Répartie
- Point d'application :  contact entre ..... et l'âne  centre de l'objet
- Direction :  verticale  horizontale  diagonale
- Sens :  vers le bas  vers le haut  vers la gauche  vers la droite
- Valeur : ..... N → Longueur de la flèche : ..... cm

**Q3.** Pour chaque interaction - symbolisée par une flèche sur le D.O.I - vous aller représenter la force correspondante sur l'image en faisant commencer la flèche représentant la force à partir du point d'application .