

# Activité: Interaction gravitationnelle

Voici une force que vous avez rencontré l'an dernier: la force d'interaction gravitationnelle . C'est elle qui explique pourquoi la lune reste à proximité de la Terre ou pourquoi les planètes tournent autour du soleil. Pour voir cette force: <https://www.youtube.com/watch?v=JZvAxeqyQel>

[https://www.youtube.com/watch?v=ds\\_5KZEt1TQ](https://www.youtube.com/watch?v=ds_5KZEt1TQ)

## DOCUMENT 1 : L'interaction gravitationnelle

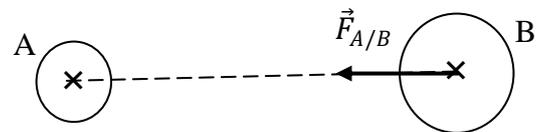
L'interaction gravitationnelle est une interaction attractive qui existe entre tous les corps de l'Univers possédant une masse.

L'action attractive exercée par un corps A de masse  $m_A$  sur un corps B de masse  $m_B$  distants d'une distance  $d$  est modélisée par **une force notée**  $\vec{F}_{A/B}$  de valeur :

$$F_{A/B} = \frac{G \times m_A \times m_B}{d^2}$$

AVEC :

- $m_A$  et  $m_B$  sont des masses exprimées en kg
- $d$  est la distance entre les **centres** des deux objets (**exprimée en m**) !!!!!!!!!!!!!
- $F_{A/B}$  est la valeur de la force en newton (N)
- $G$  : constante de la gravitation universelle :  $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$



## Partie 1: Etudions Le mouvement de la Lune

Le schéma ci-contre représente le **mouvement de la Lune autour de la Terre**.

1) nommer le mouvement de la lune en utilisant deux qualificatifs : un pour la trajectoire et un pour la vitesse.

2) Représenter celle-ci sur le schéma sans souci d'échelle.

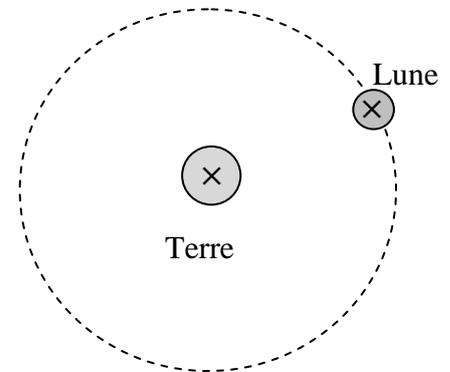
*Pour bien représenter les forces de gravitation :*

<https://www.youtube.com/watch?v=LVUAhgxK7jE>

3) A votre avis, comment expliquer que la Lune elle ne s'écrase pas sur la Terre , malgré l'attraction terrestre qu'elle subit.

[https://www.youtube.com/watch?v=XzYk-V8j\\_Nk](https://www.youtube.com/watch?v=XzYk-V8j_Nk)

4) La Terre exerce une force d'attraction gravitationnelle sur la Lune Maintenant nous voulons calculer cette force: <https://www.youtube.com/watch?v=nfV6v1rqFfM>



Vous allez refaire le calcul de la force de la Terre sur la lune afin de voir si vous maîtrisez ce calcul complexe.

Données :

$$G = 6,67 \times 10^{-11} \quad M_{\text{Terre}} = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg} \quad ; \quad M_{\text{Lune}} = 7,35 \times 10^{22} \text{ kg} \quad d_{\text{Terre-Lune}} = 3,83 \times 10^8 \text{ m}$$

- Bien Ecrire la formule de calcul avec les lettres
- Remplacer par les nombres
- Faire le calcul, vous devez trouver  $1,98 \times 10^{20} \text{ Newton}$

## Partie 2 Réalisons des calculs de force de gravitation

1) On va maintenant calculer la force de la Terre qui agit sur la Station orbitale ISS.

**Données** :  $M_{ISS} = 420 \times 10^3 \text{ kg}$  ;  $M_{Terre} = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$  ;  
 $d_{ISS-Terre} = 6\ 808 \text{ km}$

**Attention** la distance est en km, il faut la convertir en mètre.

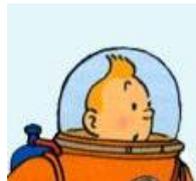
- Bien Ecrire la formule de calcul avec les lettres
- Remplacer par les nombres
- Faire le calcul, vous devez trouver  $3,61 \times 10^6 \text{ Newton}$

2) Calculons maintenant la force de la Terre sur Tintin

*Pourquoi Tintin? Vous verrez pourquoi dans l'activité suivante sur le poids.*

**Données** :  $M_{Tintin} = 70 \text{ kg}$  ;  $M_{Terre} = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$  ;  $d_{homme-Terre} = R_{Terre} = 6400 \times 10^3 \text{ m}$

- Bien Ecrire la formule de calcul avec les lettres
- Remplacer par les nombres
- Faire le calcul, vous devez trouver  $681 \text{ Newton}$



Poids d'un corps sur Terre

