

## Chapitre IV : ..... universelle et évolution de l'Univers

### I. Qu'est-ce que la gravitation universelle ?

La gravitation est une ..... entre deux objets qui ont une masse.  
C'est une ..... qui dépend de la distance qui sépare les deux objets.  
La gravitation gouverne tout ..... (système solaire, étoiles, galaxies et pommes).

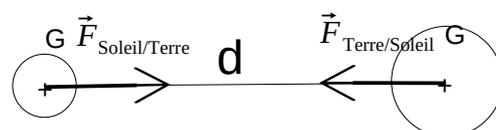
### II. Les forces de gravitation

La ..... qui s'exerce entre 2 objets A et B peut être modélisée par deux forces  $\vec{F}_{A/B}$  et  $\vec{F}_{B/A}$  :

- de même direction                      - de même valeur                      - de sens opposé.

- de valeur :

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



(formule à ne pas connaître par cœur mais à savoir utiliser)

F : valeur de la force de gravitation en N

G : constante de gravitation universelle  $6,67 \times 10^{-11} \text{ N.m}^2.\text{kg}^{-2}$

d : distance entre les 2 centres de gravité des objets en m

$m_A$  et  $m_B$  : masse des 2 objets en kg

### Exercices calculatoires.

Calculer la force exercée par la Terre sur le Soleil.

Calculer la force exercée par la Terre sur la Lune.

Calculer la force exercée par la Terre sur votre trousse de 200g.

Calculer la force exercée par un stylo sur un autre espacé de 10cm.

Masse du Soleil : $m_S = 2,0 \times 10^{30} \text{ kg}$	Masse de la Lune : $m_L = 7,342 \times 10^{22} \text{ kg}$	Distance Terre-Lune : $d = 384\,000 \text{ km}$
Masse de la Terre : $m_T = 6,0 \times 10^{24} \text{ kg}$	Distance Terre-Soleil : $d = 150 \times 10^6 \text{ km}$	Rayon de la Terre : $R_T = 6400 \text{ km}$

### III. L'évolution de l'Univers

L'Univers est né il y a ..... d'année lors du B... B.....

Depuis, il est en ..... : les galaxies ..... les unes des autres.

Le système solaire s'est formé il y a ..... d'années à partir d'un nuage de ..... et de ..... qui se sont agglomérés à cause de la .....