

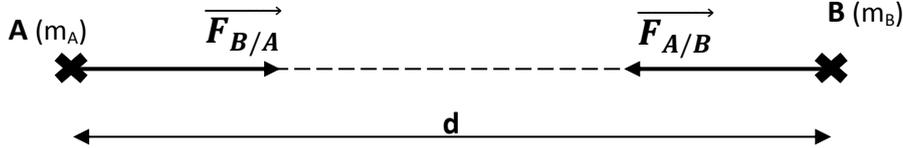
**FICHE 23(c) : La gravitation universelle**

**Objectifs du chapitre :**

- calculer la force d'interaction gravitationnelle (dans le cas de corps à symétrie sphérique)
- savoir que la pesanteur terrestre résulte de l'attraction terrestre
- comparer le poids d'un même corps sur la Terre et sur la Lune

**I. Loi de gravitation universelle :** Newton 1685

**• Schéma :**



**• Enoncé :** deux objets A et B , de masses respectives  $m_A$  et  $m_B$ , séparés par une distance  $d$ , exercent l'un sur l'autre des forces attractives, appelées forces gravitationnelles, de même norme F et de sens opposé, tel que :

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

- où :
- $G$  est la constante de gravitation universelle :  $G = 6,67 \cdot 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$
  - $m_A$  et  $m_B$  s'expriment en  $kg$
  - $d$  s'exprime en  $m$ , c'est la distance entre les centres de gravité des deux objets A et B.

**II. Les notions physiques importantes du chapitre :**

| Notion et vocabulaire           | Définition et conséquences   |
|---------------------------------|--|
| Interaction gravitationnelle    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• c'est l'interaction attractive qui existe entre 2 objets matériels (= qui possède une masse), ponctuels ou à symétrie sphérique.</li> </ul>   |
| Poids                           | <ul style="list-style-type: none"> <li>• tout objet possédant une masse exerce une force appelée force de pesanteur ou poids.</li> <li>• ses caractéristiques sont les suivantes :                             <ul style="list-style-type: none"> <li>o <u>origine</u> : centre de gravité de l'objet</li> <li>o <u>direction</u> : verticale du lieu d'observation = droite reliant l'objet au centre de la Terre (si on set sur Terre)</li> <li>o <u>sens</u> : descendant = du haut vers le bas</li> <li>o <u>norme</u> : <math>P = m \cdot g</math> avec <math>P</math> en (N) ; <math>m</math> en (kg) et <math>g</math> en (<math>\text{N} \cdot \text{kg}^{-1}</math>) : champ de pesanteur ou pesanteur</li> </ul> </li> <li><b>RQ :</b> sur Terre on prend classiquement comme valeur de <math>g</math> : <math>g = 9,81 \text{ N} \cdot \text{kg}^{-1}</math></li> </ul> |
| Poids et force gravitationnelle | <ul style="list-style-type: none"> <li>• <u>Au niveau Seconde</u> : on peut assimiler les 2 forces poids et force gravitationnelle :<br/><math>\vec{F} = \vec{P}</math></li> </ul>   |