

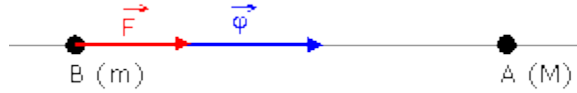
Interaction gravitationnelle, champ gravitationnel et champ de pesanteur

1. Champ de gravitation

Rappel : D'après la loi de Newton, deux corps A et B, de masses respectives m_A et m_B sont soumis à

$$\text{des forces d'attraction } \vec{F}_{A/B} = -\vec{F}_{B/A} = -G \times \frac{m_A \times m_B}{d_{AB}^2} \times \vec{u}_{AB}$$

Notion de champ de gravitation :



La masse M, placée en A, crée en son voisinage un champ de gravitation $\vec{\varphi}$. La masse m, placée en B, est dans le champ de gravitation $\vec{\varphi}$ créé par la masse M. Cette masse m est soumise à une force $\vec{F}_{A/B} = m\vec{\varphi}_A$.

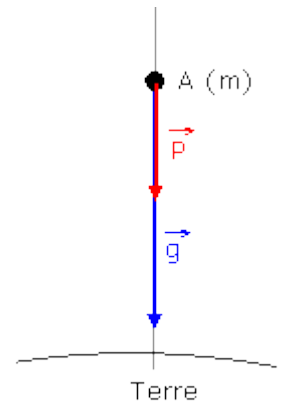
Remarque (pour prendre du recul): La valeur du champ de gravitation φ n'est rien

d'autre que $\varphi_A = G \frac{M}{d^2}$.

Le champ de gravitation est donc un champ vectoriel.

On représente le champ de gravitation en un point A de l'espace par un vecteur champ de gravitation $\vec{\varphi}$ tel que:

- Son origine est le point A.
- Sa direction est la même que celle de la force de gravitation \vec{F} .
- Les sens de $\vec{\varphi}$ et \vec{F} sont les mêmes.
- La valeur de $\vec{\varphi}$ est donnée par $\varphi = \frac{F}{m}$ avec F en N, m en kg, φ en $N \cdot kg^{-1}$ (ou en m/s^2)



2. Champ de pesanteur

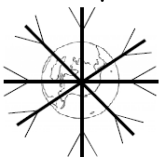
Tout objet de masse m placé à proximité de la Terre subit une force \vec{P} appelée poids de l'objet et notée P.

À proximité de la Terre, tout objet ponctuel permet de détecter, à l'endroit où il est placé et grâce au poids qu'il subit, un champ vectoriel appelé champ de pesanteur noté \vec{g} tel que $\vec{g} = \frac{\vec{P}}{m}$.

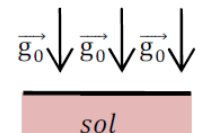
Les caractéristiques du champ de pesanteur sont :

- Direction et sens : verticale vers le bas.
- Norme : $g = P/m$ (en $N \cdot kg^{-1}$ ou en $m \cdot s^{-2}$).

Remarque : Les lignes de champ associées au champ de pesanteur sont des droites orientées vers la Terre qui passent approximativement par le centre de la Terre.



Pour une région de petite dimension par rapport au diamètre de la Terre, le champ de pesanteur peut être considéré comme uniforme (les lignes de champ sont alors des droites parallèles).



3. Champ de pesanteur et champ de gravitation

En première approximation, le champ de pesanteur terrestre peut être considéré comme identique au champ de gravitation créé par la Terre : $\vec{g} = \vec{\varphi}$.

Si l'on souhaite davantage de précision pour le champ de pesanteur, il faut prendre en compte:

- La rotation de la Terre sur elle-même.
- Les attractions gravitationnelles exercées par la Lune et par le Soleil.