

38 Démarche avancée

Assimiler la force de gravitation universelle au poids d'un objet O à proximité de la surface de la Terre T revient à écrire :

$$\vec{F}_{T/O} = \vec{P}$$

$$\vec{F}_{T/O} = G \cdot \frac{M_T \cdot m_O}{d^2} \cdot \vec{u}_{OT} = m_O \cdot \frac{M_T \cdot G}{d^2} \cdot \vec{u}_{OT}$$

d étant égale au rayon de la Terre R_T , alors on a :

$$\vec{F}_{T/O} = m_O \cdot \frac{M_T \cdot G}{R_T^2} \cdot \vec{u}_{OT}$$

$$\vec{F}_{T/O} = \vec{P} = m_O \cdot \vec{g} = m_O \cdot \frac{M_T \cdot G}{R_T^2} \cdot \vec{u}_{OT} \text{ donc :}$$

$$\vec{g} = \frac{M_T \cdot G}{R_T^2} \cdot \vec{u}_{OT}$$

Or on peut lire des valeurs différentes de l'intensité de pesanteur g au pôle Nord, à l'Équateur et à Paris.

En considérant que l'altitude est de 0 pour ces trois lieux, la seule grandeur qui peut varier dans l'expression est le rayon de la Terre R_T qui n'est pas constant. La Terre n'est donc pas parfaitement sphérique.

Démarche élémentaire

1. a. L'expression vectorielle de la force de gravitation exercée par la terre T sur un objet O à proximité de masse m_O est :

$$\vec{F}_{T/O} = G \cdot \frac{M_T \cdot m_O}{R_T^2} \cdot \vec{u}_{OT}$$

b. Comme $\vec{F}_{T/O} = \vec{P} = m_O \cdot \vec{g} = m_O \cdot \frac{M_T \cdot G}{R_T^2} \cdot \vec{u}_{OT}$ alors l'expression vectorielle du champ de pesanteur \vec{g} est :

$$\vec{g} = \frac{M_T \cdot G}{R_T^2} \cdot \vec{u}_{OT}$$

2. a. La seule grandeur qui peut varier dans l'expression de g est le rayon de la Terre R_T .

b. Si R_T n'est pas constant, alors la Terre n'est pas parfaitement sphérique.