

33 1. Les forces qui modélisent les actions subies par le lem en équilibre à la surface de la Lune sont :

- la force $\vec{F}_{\text{Lune/lem}}$ qui modélise l'attraction de la Lune sur le lem, c'est-à-dire le poids du lem \vec{P}_{lem} sur la Lune, on a $\vec{F}_{\text{Lune/lem}} = \vec{P}_{\text{lem lunaire}}$;
- l'action du sol lunaire sur le lem $\vec{F}_{\text{sol/lem}}$.

2. L'expression de la force modélisant l'action exercée par la Lune L sur le lem est :

$$\vec{F}_{L/\text{lem}} = G \cdot \frac{M_L \cdot m_{\text{lem}}}{d^2} \cdot \vec{u}_{\text{lemL}} \text{ soit } \vec{F}_{L/\text{lem}} = m_{\text{lem}} \cdot \frac{M_L \cdot G}{d^2} \cdot \vec{u}_{\text{lemL}}$$

$$\vec{P}_{\text{lem}} = m_{\text{lem}} \cdot \vec{g}_L ; \text{ comme } \vec{F}_{L/\text{lem}} = \vec{P}_{\text{lem}} \text{ alors :}$$

$$\vec{P}_{\text{lem}} = m_{\text{lem}} \cdot \frac{M_L \cdot G}{d^2} \cdot \vec{u}_{\text{lemL}} \text{ d'où :}$$

$$P_{\text{lem}} = m_{\text{lem}} \cdot \frac{M_L \cdot G}{d^2}$$

AN :

On convertit :

- la distance d en mètre : $d = 1\,737 \text{ km} = 1\,737 \times 10^3 \text{ m}$;
- la masse m_{lem} en kilogramme : $m_{\text{lem}} = 15 \text{ t} = 15 \times 10^3 \text{ kg}$.

$$P_{\text{lem}} = 15 \times 10^3 \times \frac{7,35 \times 10^{22} \times 6,67 \times 10^{-11}}{(1\,737 \times 10^3)^2}$$

$$P_{\text{lem}} = 24 \times 10^3 \text{ N}$$

$$P_{\text{lem}} = 24 \text{ kN}$$

Les données indiquent une échelle de 1,0 cm pour une valeur de force de 10 kN. Ainsi, la longueur ℓ du vecteur poids est :

$$\ell = \frac{24}{10} \text{ soit } \ell = 2,4 \text{ cm.}$$

Schéma :

