

26 J'ai pesé la Terre !

1. a. La force d'attraction gravitationnelle exercée par une grosse sphère sur la petite sphère la plus proche est représentée par la flèche verte sur le schéma :

Schématisation	Modélisation

b. Expression de la valeur de la force : $F = G \times \frac{m \times M}{d^2}$

2. a. On en déduit : $G = \frac{F \times d^2}{m \times M}$.

b. $G = \frac{1,54 \times 10^{-7} \text{ N} (22,5 \times 10^{-2} \text{ m})^2}{0,730 \text{ kg} \times 158 \text{ kg}}$

soit $G = 6,76 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$.

La valeur déterminée par Cavendish diffère peu de la valeur retenue aujourd'hui $G = 6,674 \times 10^{-11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2}$.

3. a. $P = G \times \frac{m \times M_T}{R_T^2}$ donc $M_T = \frac{P \times R_T^2}{m \times G}$

$M_T = \frac{7,24 \text{ N} \times (6,38 \times 10^6 \text{ m})^2}{6,76 \times 10^{11} \text{ N} \cdot \text{m}^2 \cdot \text{kg}^{-2} \times 0,730 \text{ kg}}$, soit $M_T = 5,97 \times 10^{24} \text{ kg}$.

b. Cette valeur correspond à celle actuellement admise.