

Apollo 11

Apollo 11 est une mission du programme spatial américain Apollo au cours de laquelle, pour la première fois, des hommes se sont posés sur la Lune, le 20 juillet 1969. Apollo 11 est la troisième mission habitée à s'approcher de la Lune, après Apollo 8 et Apollo 10. Par cet exploit, l'agence spatiale américaine, la NASA, remplit l'objectif fixé par le président John F. Kennedy en 1961 de poser un équipage sain et sauf sur la Lune. Neil Armstrong est le premier homme à poser le pied sur la Lune. Lors de cette mission les astronautes ont déposé des réflecteurs de lumière, dans le but de déterminer précisément la distance Terre-Lune à tout moment.

Document 1 : La Lune

Masse de la lune : $7,3 \times 10^{22}$ kg
Gravité : 1,6 N/kg
Diamètre : 3474 km

Document 2 : La Terre

Masse de la Terre : 6×10^{24} kg
Gravité : 9,8 N/kg
Diamètre de la Terre : 12750 km
Distance du soleil : 150 000 000 km

Document 3 : L'année lumière

L'année-lumière est égale à la distance parcourue par la lumière dans le vide pendant une durée de un an : $1 \text{ al} = 9,46 \times 10^{12}$ km.

Document 4 : La force gravitationnelle.

La force gravitationnelle entre une planète A et un corps B a pour expression :

$$F = G \times \frac{M_A \times m_B}{d^2}$$

La masse M_A de la planète et la masse m_B l'objet sont en kg. La distance d est exprimée en mètres. La constante de la gravitation, notée G , a pour valeur : $G = 6,67 \times 10^{-11} \text{ N} \times \text{m}^2 \times \text{kg}^{-2}$. La force F a pour unité le newton (N).

- 1) Quel est l'ordre de grandeur de la distance Terre-Soleil, en kilomètres ?
- 2) Convertir la distance Terre-Soleil en année-lumière. Est-ce judicieux pour mesurer la distance Terre-Soleil de parler en année lumière ?
- 3) Pour mesurer la distance Terre-Lune, on envoie un rayon lumineux sur la Lune depuis la Terre. Il se reflète et revient sur Terre. On détermine la distance en connaissant la vitesse de la lumière et le temps mis par la lumière pour faire l'aller retour.
 - 3a) Quelle est la vitesse de la lumière dans le vide ?
 - 3b) Quelle est la distance Terre-Lune sachant que la lumière met 2,5 secondes pour faire l'aller retour.
- 4) Modéliser par un schéma représentant la Terre et la lune la force gravitationnelle exercée par la Terre sur la Lune.
- 5) Déterminer la force gravitationnelle exercée par la Terre sur la Lune.
- 6) La combinaison de Neil Armstrong a une masse sur Terre de 180 kg. Complète le tableau suivant :

	Masse de la combinaison	Poids de la combinaison
Terre	180 kg	
Lune		