

$$\frac{(D-d)^2}{d^2} = \frac{M_L}{M_T} \text{ soit } \frac{D-d}{d} = \sqrt{\frac{M_L}{M_T}}$$

$$\text{Ainsi } D-d = d \cdot \sqrt{\frac{M_L}{M_T}} \text{ donc :}$$

$$D = d + d \cdot \sqrt{\frac{M_L}{M_T}} = d \left(1 + \sqrt{\frac{M_L}{M_T}}\right)$$

$$d = \frac{D}{1 + \sqrt{\frac{M_L}{M_T}}}$$

Application numérique :

$$d = \frac{3,84 \times 10^8}{1 + \sqrt{\frac{7,35 \times 10^{22}}{5,97 \times 10^{24}}}}$$

$$d = 3,46 \times 10^8 \text{ m} = 3,46 \times 10^5 \text{ km}$$

1 lieue = 4,83 km donc :

$$d = \frac{3,46 \times 10^5}{4,83} = 7,16 \times 10^4 \text{ lieues}$$

Or, dans l'extrait de son texte, Jules Verne donne la valeur de 78 114 lieues.

Les deux valeurs de distance sont proches, Jules Verne n'ayant pas à l'époque les mêmes valeurs des masses de la Terre et de la Lune, ni de la distance Terre-Lune.

44 Exemple d'exposé oral

La pomme qui tombe de l'arbre nous montre l'effet de l'**attraction terrestre** sur la pomme, mais quand elle touche la Terre, la **réaction du sol** l'empêche de tomber encore et encore.

En ce qui concerne l'astronaute, c'est la même chose, c'est la **réaction du sol** sur son corps qui lui permet de ressentir la sensation de **poids** (pesanteur). En revanche, s'il n'y a rien pour l'arrêter, il est en **chute libre** et durant la chute, il y a absence de sensation de poids : il est donc en **impesanteur**. Dans ce cas, il subit une accélération égale à l'**intensité de pesanteur**. Celle-ci diminue quand on s'éloigne de la surface de la Terre, mais l'astronaute subit bel et bien l'attraction de la Terre dans l'ISS (l'intensité de pesanteur g_T a diminué de 10 % à l'altitude de l'ISS), mais étant en orbite, il tombe perpétuellement autour de la Terre.

Autre exemple Wikipédia :

L'impesanteur n'est pas provoquée par l'éloignement de la Terre ou de tout autre corps céleste attractif : l'accélération due à l'**intensité de la pesanteur** à une hauteur de 100 km par exemple n'est inférieure que de 3 % par rapport à la surface de la Terre.

L'impesanteur est ressentie lorsque l'accélération subie égale l'**intensité de la pesanteur**, ce qui recouvre aussi le cas où le champ de gravité serait quasiment nul (loin de toute matière).

D'ordinaire, ce qui est ressenti comme le **poids** n'est pas l'**attraction exercée par la Terre** (ou tout autre astre) sur nous-mêmes, mais la **réaction du sol** (ou de toute autre surface sur laquelle nous sommes posés) à cette force (le poids). Ainsi, l'impesanteur est ressentie par exemple lorsque nous sommes en **chute libre**, ou sur une orbite libre autour de la Terre (cas des astronautes). Cela est dû au fait que les astronautes et leur habitacle sont très près les uns des autres et tombent tous avec la même accélération (ici c'est un référentiel d'inertie).

45 Le flyboard® éjecte de l'eau sous pression, il y a donc une action mécanique du flyboard® sur l'eau, modélisée par la force $\vec{F}_{\text{flyboard/eau}}$ verticale et vers le bas.

La troisième loi de Newton impose alors :

$$\vec{F}_{\text{flyboard/eau}} = -\vec{F}_{\text{eau/flyboard}}$$

il y a donc une force verticale vers le haut qui modélise l'action de l'eau sur le flyboard®.

Or le système étudié étant le flyboard®, on s'intéresse aux actions que subit ce dernier.

C'est cette action de l'eau sur le flyboard® qui le propulse donc vers le haut.

Lorsque la valeur de cette force $\vec{F}_{\text{eau/flyboard}}$ est égale à celle du poids \vec{P} du pilote, celui-ci est en équilibre et reste immobile.