

Gravitation et Science-Fiction

Comme chacun le sait, la science-fiction, c'est beaucoup de fiction... mais parfois un peu de science ? Regardons de plus près les pouvoirs de Superman.

Dès sa naissance, en juin 1938, se posa le problème de l'origine des pouvoirs de notre héros [...]. Vers la fin des années 1940, les textes décrivent le peuple de Krypton comme des humains plutôt ordinaires et cherchèrent l'origine des pouvoirs de Superman dans la physique. [...] Ses capacités surhumaines évoluèrent au fil de ses aventures et les premiers pouvoirs dont il fut doté semblent aujourd'hui bien modestes. [...]

Pour commencer, intéressons-nous aux origines de Superman, et plus particulièrement à sa planète de naissance, Krypton. Il s'agit d'un problème d'importance car, d'après les textes, c'est dans la différence de gravité entre Krypton et la Terre que réside la source des pouvoirs de l'Homme d'Acier. [...]

Au XVIII^e siècle, Isaac Newton a découvert que deux corps massifs s'attirent avec une force proportionnelle au produit de leur masse et inversement proportionnelle au carré de leur distance. Cette loi universelle de la gravitation régit le mouvement des planètes et explique pourquoi la Terre nous retient à sa surface. En effet, notre sensation de pesanteur est la conséquence de la force gravitationnelle que la Terre exerce sur notre corps. Si la Terre était plus massive, cette sensation serait plus forte.

On aura compris où je veux en venir. Supposons que, sur Krypton, Superman ait eu des performances proches de celles d'un athlète humain sur la Terre. Ses capacités physiques lui permettaient donc de franchir 7 mètres en longueur et 2 mètres en hauteur. Ses performances terrestres seront nettement plus impressionnantes d'un facteur égal au rapport entre la gravité kryptonienne et la gravité terrestre. [...]

L'intensité de la pesanteur à la surface de Krypton est à peu près 30 fois supérieure à celle de la Terre. [...] Un être humain transporté sur Krypton aurait l'impression de peser comme un rhinocéros sur Terre.



Roland Lehoucq, *D'où viennent les pouvoirs de Superman ? Physique ordinaire d'un super héros* (EDP Sciences, 2003).

Questions

1. a. De quoi dépend l'intensité de pesanteur d'une planète ?
b. Quel autre terme utilise l'auteur pour désigner l'intensité de pesanteur ?
2. a. L'intensité de pesanteur sur Terre est $g_{\text{Terre}} = 9,81 \text{ N.kg}^{-1}$. Déterminer l'intensité de la pesanteur sur Krypton, g_{Krypton} .
b. Commenter la dernière phrase du texte.
3. Quelle longueur et quelle hauteur Superman peut-il franchir sur Terre ?
4. Sur la Lune, l'athlète humain, qui peut franchir 2 m en hauteur sur Terre, pourrait atteindre 12 m. En déduire l'intensité de pesanteur sur la Lune, g_{Lune} .
5. Comparer l'intensité du poids d'un même corps sur la Terre, sur Krypton et sur la Lune.