

**Activité 3****Un objet lancé tombe-t-il toujours ?****A. Comment lancer le plus loin possible ?**

1. Rechercher les records du monde féminins des lancers du poids et du javelot.
2. Rechercher les caractéristiques techniques (matériaux, formes, masse) d'un poids et d'un javelot (Dame).
3. Comment expliquer la différence entre les records de lancer de javelot et de poids ?
4. Visionner la vidéo (voir site). Pourquoi le lancer d'Obélix va-t-il plus loin que celui de Kermès le Perse ?
5. Une fois les objets lâchés par les athlètes, les mouvements des objets lancés sont-ils rectiligne uniforme dans le référentiel terrestre ? Que peut-on en conclure sur les forces appliquées aux objets ?
6. Faire la listes des forces appliquées sur chacun des objets une fois en l'air.
7. Donner (ou rechercher) la relation entre poids et masse.

**B. La loi de la Gravitation Universelle**

La relation entre poids et masse est une simplification de la loi de la Gravitation Universelle énoncée par Newton au XVII<sup>e</sup>S

**Première affirmation**

« la force qui retient la lune sur son orbite tend vers la Terre, et est en raison réciproque du carré de la distance des lieux de la Lune au centre de la Terre »

**Deuxième affirmation**

« la Lune gravite vers la Terre, et par la force de la gravité est continuellement retirée du mouvement rectiligne et retenue dans son orbite . »

**Troisième affirmation**

« la gravité appartient à tous corps, et elle est proportionnelle à la quantité de matière que chaque corps contient. »

(D'après Newton : « les principes mathématiques de la philosophie naturelle »)

*Ces trois phrases sont extraites d'un texte de Newton (XVII<sup>e</sup>S.). Il fut traduit en français par Madame du Châtelet, mathématicienne et physicienne (XVIII<sup>e</sup>S).*

8.  $M_T$  désigne la masse de la Terre et  $M_L$  la masse de la Lune. On note  $d$  la distance entre le centre de la Terre et le centre de la Lune.  $G$  est la constante de gravitation. Exploiter les affirmations de Newton pour retrouver la relation mathématique donnant l'expression de la force de gravitation.
9. La relation entre poids et masse est une simplification de la loi de la gravitation universelle, retrouver la relation entre  $g$  et  $G$ .
10. Qui subit la force de gravitation ? Qui exerce cette force ?
11. S'agit-il d'une force d'attraction ou de répulsion ? Quel est le mot dans le texte qui permet de répondre à cette question ?
12. Représenter cette force sur un schéma.
13. En quoi cette force fait en sorte de « continuellement retirer du mouvement rectiligne » la lune ?
14. Calculer puis représenter, en choisissant une échelle, la force d'interaction gravitationnelle exercée par la Terre sur la Lune.

**Données :**

$M_T = 5,98 \times 10^{24}$  kg       $M_L = 7,34 \times 10^{22}$  kg       $d_{T-L} = 380\,000$  km       $G = 6,67 \times 10^{-11}$  S.I

15. Le lancer d'Obélix (qui fait le tour du monde) est-il possible dans la vraie vie ? Pourquoi ?