

# Tube de NEWTON

## Fonction

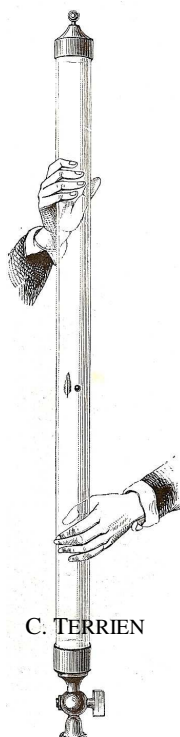
- **Didactique.** Mise en évidence du rôle de l'air dans la chute des corps.

*NEWTON Isaac (1642-1727): illustre mathématicien, physicien, astronome et philosophe anglais.*

## Description

- Un **tube** de verre de deux mètres environ, de diamètre intérieur égal à quelques centimètres, est fermé à une extrémité et comporte à l'autre extrémité un robinet de laiton assurant une bonne étanchéité .

## Expérience



- On introduit dans le tube de petits objets de formes et de densités très différentes : par exemple plumes d'oiseaux, fragments de papier, balles de plomb, morceaux de liège,... On fait ensuite le vide dans le tube à l'aide d'une machine pneumatique et on ferme le robinet. En retournant le tube rapidement sur la verticale on constate que tous les corps, qui ne sont alors soumis qu'à la seule action de leur poids, s'accompagnent tout au long de la chute que l'on dit **libre**. Ce qui a permis à Newton d'écrire : « ... en sorte que l'or même et une plume très légère étant jetés ensemble tombent avec une vitesse égale... » (NEWTON I., *Les Principes*, 1726-1729).

- Si l'on fait rentrer l'air, les corps les plus denses tombent beaucoup plus vite que les corps plus légers. De telles chutes ne sont pas libres puisque l'air soumet ces corps à des forces dont l'effet dynamique tend à s'opposer à celui de leurs poids : il s'agit de la **poussée d'Archimède** opposée au poids de l'air déplacé et de **forces résistantes** qui dépendent de la forme du corps et dont l'intensité croît très vite avec la vitesse par rapport à l'air. S'agissant de deux corps de même poids mais de densités différentes, poussée d'Archimède et résistance de l'air sont évidemment plus importantes pour le corps de plus faible densité dont le volume est plus important.

## Phénomènes ou lois physiques mis en jeu

- **Pesanteur et action de l'air** : dans le vide, tous les corps ont des mouvements de chute libre identiques.

➤ L'expérience a été reprise sur la Lune en 1971, par l'astronaute américain Dave SCOTT, lors de la mission Apollo 15. L'absence d'atmosphère sur notre satellite, où toute chute est donc libre, lui a permis de vérifier la loi devant une caméra avec une plume et un marteau. Par sa conclusion : « Ce qui montre que Mr GALILÉE avait trouvé les bons résultats » il rendait ainsi hommage à GALILÉE qui, au début du XVII<sup>e</sup> siècle, fut le premier à énoncer les lois de la chute des corps. Plusieurs sites internet présentent la vidéo de cet évènement. Par exemple celui de la NASA :

[http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/lunar/apollo\\_15\\_feather\\_drop.html](http://nssdc.gsfc.nasa.gov/planetary/lunar/apollo_15_feather_drop.html)

P. S. : vous pourrez retrouver ce lien, actif, au bas de cette page, hors pdf.