

# L'EXPERIENCE DE NEWTON :

## La notion d'attraction terrestre : le poids d'un corps

Cette notion est une des multiples applications d'une loi physique appelée

loi de l'attraction universelle  
OU  
loi de la gravitation

mise en évidence puis formulée par le physicien écossais Isaac Newton, né en 1643, mort en 1727.

La légende retient l'incident causé par la chute d'une pomme sur la tête du savant.





Le physicien explique que la pomme est tombée de l'arbre parce que n'étant plus retenue à l'arbre (par le pédoncule du fruit), la terre exerce sur la pomme une force appelée attraction terrestre

ou gravitation qui la fait tomber.

Cette force de gravitation s'appelle aussi attraction terrestre parce que le centre de la terre attire vers lui tous les objets qui ne sont pas retenus par un support (sol, tige des fruits, chaise, ...).

**CETTE FORCE DE GRAVITATION EST APPELEE POIDS DU CORPS**  
**Un poids est une force**

# Balances ou Pesons ?

Il existe de fait deux types d'instruments de pesages :

## Instrument de pesage de type 1 : la balance Roberval

On pose l'objet dont on veut *mesurer* la masse sur l'un des plateaux.

*L'attraction* que la Terre exerce sur cet objet (*son poids*) entraîne le plateau vers le bas.



On pose sur l'autre plateau des objets de masse connue (les masses marquées) jusqu'au retour du fléau à l'horizontale. La masse de l'objet est égale à la somme des masses placées sur l'autre plateau (balance à bras égaux).

A ce moment, l'attraction exercée par la Terre sur l'objet étudié est la même que celle exercée sur l'ensemble des masses marquées utilisées pour réaliser l'équilibre.

Si l'on va faire la même mesure dans un lieu où l'attraction est différente, par exemple sur la Lune, l'attraction de la Lune sur l'objet étudié sera six fois plus faible que sur Terre, l'attraction sur les masses marquées sera aussi six fois plus faible, l'équilibre sera obtenu avec les mêmes masses marquées que sur Terre.

**Conclusion : cette balance est aussi utilisable sur la Lune !**

C'est vrai de toutes les balances utilisant une masse d'équilibrage variable (balance à bras égaux, masses marquées) ou unique et mobile (effet levier) comme la balance Romaine.

## Instrument de pesage de type 2 : le peson à ressort

On pose l'objet dont on veut mesurer la masse sur le plateau.

*L'attraction* que la Terre exerce sur cet objet (*son poids*) entraîne le plateau vers le bas et *allonge* le ressort.

On lit la masse de l'objet sur une graduation située parallèlement au ressort.



Si l'on va faire la même mesure dans un lieu où l'attraction est différente, par exemple sur la Lune, l'attraction de la Lune sur l'objet étudié sera six fois plus faible que sur Terre, le ressort sera six fois moins allongé, l'indication de masse sera fautive !

**Conclusion : cette balance est inutilisable sur la Lune !**

C'est vrai de toutes les balances n'utilisant pas de masse d'équilibrage, mais basées sur la déformation d'un ressort ou d'un capteur électronique (balances électroniques).

Petit Quiz...

**1. Isaac Newton est**

- un scientifique
- un musicien
- un physicien
- un magicien

**2. La loi physique qu'il met en évidence c'est**

- la loi des malédictions
- la loi de la gravitation
- la loi de l'attraction universelle

**3. Selon Newton, la pomme tombe ca**

- elle est trop mûre
- elle est attirée par Newton
- elle est attirée par la Terre

**4. L'autre nom pour la force de gravitation c'est**

- le doigt
- le poids

**5. Étudiez les balances présentes (réelles ou photographies) et classez-les en « Type 1 » et « Type 2 »**

|                                | Type 1 | Type 2 |
|--------------------------------|--------|--------|
| Trébuchet                      |        |        |
| Pile à godet                   |        |        |
| Pèse lettre                    |        |        |
| Balance de laboratoire         |        |        |
| Balance de Roberval            |        |        |
| Balance électronique           |        |        |
| Pèse bébé                      |        |        |
| Balance de ménage              |        |        |
| Balance Romaine                |        |        |
| Pesons à ressort               |        |        |
| Balance de cuisine d'autrefois |        |        |
| Balance de changeur de monnaie |        |        |



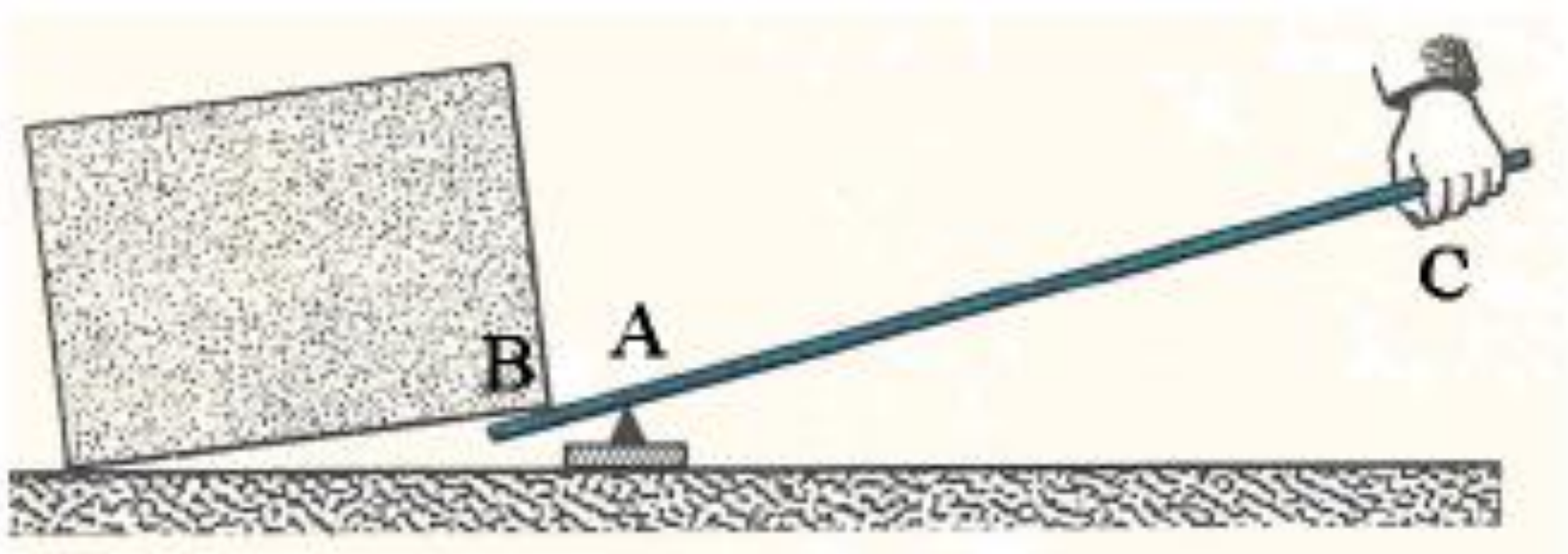
# ARCHIMEDE

Donnez-moi un point d'appui, je soulèverai le monde



*Le levier d'Archimède*

## Principe



**B** est le point de contact du levier avec le paquet ;

**A** est le point d'appui, ou pivot ;

**C** est l'endroit où l'on applique la force ;

**BC** est le levier

**BA** et **AC** sont les bras du levier

## Si on rapproche la main du point A :

Plus on se rapproche du paquet (distance CA diminue) plus l'effort à exercer avec la main sur le levier est grand.

Plus on s'éloigne du paquet (distance CA de plus en plus grande) plus l'effort exercé avec la main sur le levier est faible.

Cette dernière propriété est utilisée dans la vie quotidienne pour lever avec moins d'effort un objet lourd.