

LA MASSE ET LE POIDS

I- Généralité :

A- La Masse :

1- Définition :

La masse d'un corps est strictement égale à la **quantité de matière** qu'il contient, c'est-à-dire au nombre et à la masse de chacun de ses **atomes**. La masse d'un corps est, tout comme celle d'un atome, indépendante de toutes conditions extérieures : déplacement, température, attraction terrestre, etc. Autrement dit, **la masse est invariable**.

Dans le Système international d'unités, la masse s'exprime en **kilogrammes (kg)** et non en **grammes (g)**. C'est la seule unité de base dont le nom comporte un préfixe. On utilise toutefois les multiples et sous-multiples du gramme, selon l'usage que l'on en fait : la masse d'une orange peut être par exemple de quelques dizaines de grammes, celle d'un homme de quelques dizaines de kilogrammes ($1 \text{ kg} = 1\,000 \text{ g}$), et celle d'un paquebot de quelques milliers de tonnes ($1 \text{ t} = 1\,000 \text{ kg}$).

La masse d'un objet se mesure avec une **balance**, système qui permet de comparer sa masse avec celles, connues, d'objets de différentes masses.

B- Le Poids :

Comme tous les objets qui ont une masse (certaines particules comme le photon n'ont pas de masse), la Terre exerce sur les objets une force qui les attire vers le sol : c'est l'**attraction gravitationnelle** (également appelée **attraction terrestre, pesanteur, gravité** ou **gravitation**).

1- Définition :

Cette force, appelée **poids de l'objet (noté P)**, s'exprime comme toutes les forces en **newtons (N)** et se mesure grâce à un **dynamomètre**. Elle est proportionnelle à la **masse de l'objet** (notée m) et à l'**intensité de la pesanteur** (notée g) : $P = m \times g$.

La valeur de g varie d'un point à un autre de la surface du globe, mais sa valeur moyenne sur Terre est d'environ $9,8 \text{ N/kg}$. En particulier, la valeur de g **varie avec l'altitude** : à $6\,400 \text{ km}$ d'altitude, sa valeur est divisée par 4 et à $12\,800 \text{ km}$ d'altitude elle est divisée par 9 ; ainsi, tous les **satellites** qui

naviguent à ces altitudes sont encore soumis à la pesanteur terrestre. Contrairement à la masse qui est invariable, **le poids est donc variable** (il dépend de g).

C'est le poids qui provoque la chute d'un corps. Un corps lâché sans vitesse tombe verticalement, car seul son poids, dirigé vers le centre de la Terre, agit sur lui (exemple d'une pomme tombant d'un arbre sous l'effet de son poids).

À la surface de la **Lune**, l'intensité de la pesanteur est environ **six fois** plus faible que sur Terre, car la masse de la Lune est très inférieure à celle de la Terre. C'est pourquoi un spationaute qui marche sur la Lune se sent plus léger que sur la Terre. Il a toujours la même masse, mais son poids, c'est-à-dire la force avec laquelle il est attiré vers le sol lunaire, est six fois plus faible que sur la Terre. Il a donc bien « perdu du poids » en se rendant sur la Lune, mais sans perdre de masse.