

Le corps en sciences physiques

Par Anne Martini

Mr Villani m'a demandé de vous parler du corps en sciences physiques. J'ai accepté, mais après réflexion, je me suis aperçue que j'étais incapable de définir un corps. Par contre beaucoup d'expressions qu'utilisent les physiciens contiennent le mot « corps » : corps pur, corps céleste...

J'ai donc essayé de recenser toutes les expressions qui contenaient le mot corps en sciences physiques pour en dégager une ou plusieurs définitions.

Je me suis aperçue qu'au fil du temps l'appellation corps était abandonnée au profit de termes plus précis.

Le corps est une substance

Les corps sont composés d'atomes, de molécules et d'ions.

Corps pur simple et corps pur composé

« On donne le nom de corps à tout ce qui occupe une certaine étendue dans l'espace, à tout ce qui, d'une façon quelconque, frappe un ou plusieurs de nos sens. Les corps sont simples ou composés. Les corps simples ou éléments sont ceux qui ne renferment qu'une sorte de matière. Les corps composés, au contraire, sont ceux qui renferment au moins deux sortes de matières, c'est-à-dire qui sont formés par plusieurs corps simples combinés ensemble. »

Définition plus moderne : Un corps pur simple est constitué d'un seul type d'atomes. Ex : Ne, H₂...

Un corps pur composé est constitué d'un seul type de molécule qui peut contenir plusieurs types d'atomes. Ex : H₂O, NH₃...

Ici, la notion de corps est synonyme d'un élément chimique ou d'une association d'éléments chimiques.

Corps conducteur, corps isolant, corps électrisé

La conduction électrique dans un solide est due aux électrons qui peuvent se déplacer plus ou librement.

« Dans un corps conducteur, l'électricité développée en un point quelconque se propage immédiatement et se manifeste en tout point de sa surface. »

Un conducteur devient moins bon conducteur lorsque la température augmente.

Un corps isolant ne permet pas le passage d'un courant électrique.

Un semi-conducteur (ou semi-isolant en anglais) se comporte comme un isolant à basse température et un bon conducteur à haute température.

Aujourd'hui, nous parlons de milieux conducteurs, semi-conducteurs et isolants.

Changement d'états d'un corps pur

Les corps se trouvent principalement sous trois états : état solide (possède un volume propre et une forme propre, état liquide (pas de forme propre, mais un volume propre), état gazeux (pas de forme propre ni de volume propre).

Il y a aussi l'état plasma : le plasma se compose en partie d'ions qui se meuvent librement et d'électrons ; c'est souvent un gaz ionisé.

Autres états

Il y a aussi un état intermédiaire entre l'état liquide et l'état gazeux ; c'est ***l'état fluide***. Expérience avec SF₆ : lorsque l'on dépasse le point critique, la distinction entre l'état liquide et l'état gazeux n'est plus possible : c'est l'état fluide ou un fluide supercritique.

Il existe un autre type d'état : ***l'état granulaire***. Ce n'est ni vraiment un solide, ni vraiment un liquide.

Il faut que le volume de cet état augmente pour pouvoir le déformer ; par exemple un paquet de mouture de café sous vide est indéformable, alors que si l'air entre dans le paquet, celui-ci augmente de volume, et devient déformable.

Pour des états granulaires dont la taille des grains est variable, les grains les plus gros remontent toujours à la surface : ex de cailloux dans le sable, ou de la terre fraîchement retournée.

Expérience du cylindre en rotation : pour un angle supérieur à 45°, il y a avalanche, et retour à un équilibre qui correspond à un angle de 35°. Cet état intéresse beaucoup les physiciens, car il peut être utilisé comme matériau très résistant.

L'état amorphe se situe entre l'état solide et l'état liquide. Leurs constituants se trouvent mélangés aléatoirement. On peut les considérer comme des liquides dont la viscosité est extrêmement grande. Ex : le goudron et le caoutchouc.

Corps vitreux : c'est une masse limpide et gélatineuse d'indice 1,336. L'indice a un lien avec la vitesse de propagation des rayons lumineux dans un milieu transparent.

Le corps est un système

Beaucoup de d'énoncés en sciences physiques commencent par : « soit un corps de masse m , animé d'une vitesse v ,...

Dans ce cas, la notion de corps, s'apparente à la notion de système.

Corps céleste : dans l'étude du mouvement des planètes, tout objet se déplaçant dans l'espace est appelé corps céleste. Il peut être soit une étoile, soit une planète, soit un satellite...

Corps flottant : un corps flottant est un système partiellement ou totalement immergé.

Problème à trois corps : le problème à deux corps consiste à considérer deux en interaction. Ce problème admet une solution analytique. C'est-à-dire que connaissant l'état du système à un instant donné, on peut prédire l'évolution du système et même remonter le temps. Nous connaissons la position et la vitesse du système quel que soit le temps t .

Le problème de trois systèmes en interaction n'admet pas de solution analytique. Il n'existe que des solutions numériques, ou des solutions obtenues par approximation.

Rayonnement du corps noir : tout corps chaud émet un rayonnement appelé rayonnement thermique indépendant de la nature du corps et comprenant, selon la température, une majorité d'infrarouge, de lumière visible ou d'ultraviolet.

Ex : dans une lampe à incandescence, le filament est chauffé par un courant : le rayonnement émis comprend seulement 10% de lumière visible, le reste est surtout de l'infrarouge. On ne

peut pas augmenter la proportion de lumière visible, car il faudrait pour cela une température plus élevée qui ferait fondre le filament.

Le rayonnement thermique est indépendant de la température de l'environnement, il est donc aussi émis lorsque l'environnement est plus chaud que le corps : celui-ci absorbe alors plus d'énergie qu'il n'en fournit.

Conclusion :

En sciences physiques, la notion de corps peut être synonyme soit de substance, matière soit d'objet, de système. Dans le premier cas, il n'y a pas de notion de limite, dans le second cas, il y a une notion de limite. La matière ou substance est représentable à l'échelle humaine alors que les corps célestes nous dépassent.

Finalement, sous l'appellation corps, ce sont longtemps cachées des notions mal connues. On appelait corps tout et n'importe quoi. Aujourd'hui, cette appellation est peu à peu abandonnée, au profit de terme plus précis.