

Les notions scientifiques mises en jeu

Voici quelques précisions sur les phénomènes physiques mis en jeu lors de cette mission sciences n°2. Ces précisions constituent un appui pour le maître, elles ne sont pas destinées à être présentées telles quelles aux élèves.

Le principal reste bien de transcrire les phénomènes observés par des mots adaptés à l'âge des enfants. Si le terme de miscibilité ou celui de densité par exemple, peuvent être utilisés au cycle 3, il n'en va pas de même au cycle 1, où l'on utilise des formulations plus simples (liquides qui se mélangent ou non, liquide plus lourd, plus léger, etc).

La miscibilité désigne la capacité de différents liquides à se mélanger.

Si le mélange obtenu est homogène, les liquides sont qualifiés de miscibles. Inversement, les liquides sont dits non-miscibles s'ils ne peuvent pas se mélanger et forment un mélange hétérogène : on observe alors plusieurs phases.

Le liquide de *densité* plus faible sera placé au-dessus de l'autre.

Deux composés non-miscibles mais de *densités* semblables risquent de former à leur frontière une *émulsion*.

Il n'y a aucune règle vérifiant la miscibilité entre deux liquides.

La miscibilité de l'eau et de l'alcool est due au fait que les molécules de ces deux corps présentent assez d'interactions qui les associent entre elles en solution. Au contraire, un mélange d'eau et d'essence F donne deux phases car les molécules d'eau et les molécules d'hydrocarbure ne peuvent pas donner d'interactions qui les associent.

Une émulsion est un mélange de deux substances liquides non miscibles, macroscopiquement homogène mais microscopiquement hétérogène,.

Une substance est dispersée dans la seconde substance sous forme de petites gouttelettes.

Un bon moyen pour mettre en évidence une émulsion est d'utiliser une loupe (ou un microscope) pour observer directement ces gouttelettes. Les émulsions sont souvent composées d'une phase aqueuse, semblable à de l'eau, et d'une phase huileuse, semblable à de l'huile.

La masse volumique est la grandeur qui caractérise la masse d'un matériau par unité de volume. (Elle est généralement notée par la lettre grecque ρ : rhô)

Elle est déterminée par le rapport : $\rho = m/V$

où m est la masse de la substance occupant un volume V .

Pour calculer la masse volumique, il suffit de mesurer n'importe quel volume de liquide (ou le volume de n'importe quel objet solide*), puis de trouver sa masse avec une balance. On divise ensuite le nombre qui mesure la masse par celui qui mesure le volume.

La densité d'un corps est le rapport de sa masse volumique à la masse volumique de l'eau (qui vaut 1000 kg/m^3).

Comparer la masse volumique d'une substance à celle de l'eau permet de faire des prévisions pour savoir si la substance flotte ou non.

Par exemple, si on divise la masse volumique du plomb (11300 kg/m^3) par celle de l'eau (1000 kg/m^3), on obtient 11,3. (Ce nombre est sans unité). On dit que la **densité** du plomb relative à l'eau est 11,3. Le plomb étant beaucoup plus dense que l'eau, il coule.

Pour l'huile (dont la masse volumique est égale à 900 kg/m^3), la densité relative à l'eau est égale à 0,9. Elle est plus petite que 1. L'huile est moins dense que l'eau. De l'huile versée dans l'eau se place au-dessus de l'eau.

Comment comparer correctement la densité de substances différentes ?

En comparant les masses d'un même volume de substances différentes.

On prend par exemple 75 cm^3 de plusieurs liquides, et on pèse chacun d'eux.

On peut alors les classer par ordre de masses croissantes.

On peut aussi essayer de trouver des objets solides différents qui ont le même volume* (par exemple 75 cm^3).

On peut dire que 75 cm^3 d'huile ont une masse plus petite que 75 cm^3 d'eau, et que 75 cm^3 d'eau ont une masse plus petite que 75 cm^3 de plomb.

Ce classement par masses croissantes pour un volume donné correspond au classement par densités croissantes.

** pour trouver le volume d'un objet solide, on peut le plonger dans un récipient gradué contenant de l'eau, et mesurer la différence de volume induite.*