

L'état de la matière : une propriété qualitative

Normalement, toute matière sur la Terre existe sous l'une ou l'autre de trois formes particulières. Ces formes sont ce qu'on appelle les états de la matière. Les trois **états de la matière** sont l'état solide, l'état liquide et l'état gazeux.

Un **solide** est une matière qui a une forme définie. Cette forme reste la même (à moins qu'on exerce une force sur le solide, à l'aide d'un marteau par exemple). À la température ambiante, l'or est un solide. Le caoutchouc et le bois sont aussi des solides. L'eau est un solide (la glace) à des températures inférieures à 0 °C.

Un **liquide** est une matière fluide (qui s'écoule). Il n'a pas de forme définie. Le liquide épouse la forme de son contenant et il est limité par une surface qui empêche son expansion. À la température ambiante, l'huile pour moteur est un liquide. La pluie (de l'eau liquide), le lait et le jus sont aussi des liquides.

Un **gaz** est une autre matière fluide. Il n'a pas de forme. Il épouse la forme de son contenant et remplit complètement ce contenant. Le gaz ne forme donc pas de surface à l'intérieur de son contenant. L'air est un gaz à la température ambiante, de même que la vapeur d'eau (l'eau à l'état gazeux), le dioxyde de carbone et le gaz naturel. Ces notions clés relatives aux solides, aux liquides et aux gaz sont résumées à la figure 4.6.

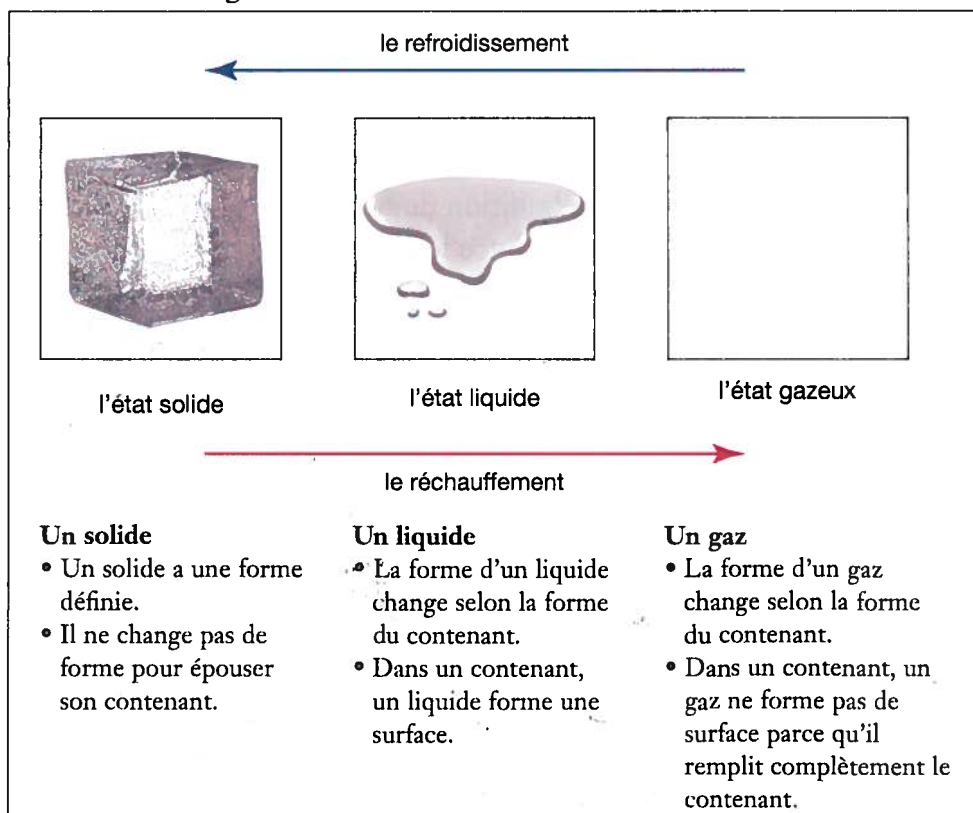


Figure 4.6 Ces illustrations représentent les trois états courants de la matière. L'état physique est une propriété qualitative.

Le savais-tu ?

De nombreux scientifiques reconnaissent un quatrième état de la matière appelé *plasma*. Le plasma est comme un gaz, mais il peut transporter un courant électrique et réagir aux forces magnétiques. La matière du Soleil et d'autres étoiles est à l'état de plasma. Sur la Terre, le plasma se forme quand on allume des lumières fluorescentes et quand des éclairs électrisent le ciel.

Vérifie ta lecture

Quels sont les états de la matière ?
Qu'est-ce qui les différencie l'un de l'autre ?

Le savais-tu ?

Au Canada, la température la plus basse de l'air à avoir été enregistrée est de $-62,8\text{ }^{\circ}\text{C}$; elle a été observée à Snag, au Yukon. La température la plus haute est de $45\text{ }^{\circ}\text{C}$; elle a été enregistrée à Midale et à Yellow Grass, en Saskatchewan.

Les propriétés quantitatives de la matière

Les propriétés quantitatives de la matière sont nombreuses. Chaque jour, tu utilises quelques-unes de ces propriétés. Les autres servent surtout dans les domaines spécialisés comme la métallurgie ou la science des matériaux. Le reste de cette section porte sur diverses propriétés quantitatives. Puis, dans la section 4.2, tu apprendras à mesurer et à calculer trois des propriétés quantitatives les plus courantes.

La température

La **température** est une mesure du degré de chaleur de la matière. La température est une propriété quantitative de la matière. On l'indique par un nombre exprimé en degrés Celsius ($^{\circ}\text{C}$). La température du corps humain se situe normalement à environ $37\text{ }^{\circ}\text{C}$. Celle d'un congélateur pour les aliments est d'environ $-17\text{ }^{\circ}\text{C}$.

Le point de fusion et le point d'ébullition

L'eau solide (la glace) fond et devient liquide à une température de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. L'eau liquide devient de l'eau solide à la même température.

Toutes les substances, à une certaine température, fondent pour devenir liquide ou gèlent pour devenir solide. Les scientifiques appellent cette température **point de fusion**. (On pourrait aussi l'appeler point de congélation.) De même, toutes les substances, à une certaine température, bouillent et se transforment en gaz. Les scientifiques appellent cette température **point d'ébullition**. Ainsi, le point d'ébullition de l'eau est $100\text{ }^{\circ}\text{C}$. Le tableau 4.2 montre les points de fusion et les points d'ébullition de quelques substances d'usage courant.

Tableau 4.2 Points de fusion et d'ébullition de substances d'usage courant.

Substance	Point de fusion ($^{\circ}\text{C}$)	Point d'ébullition ($^{\circ}\text{C}$)
Oxygène	-218	-183
Mercure	-39	357
Eau	0	100
Plomb	328	2 602
Aluminium	660	2 519
Sel de cuisine	801	1 413
Argent	962	2 162
Or	1 063	2 856
Fer	1 535	2 861

D'autres propriétés quantitatives de la matière

On se fie aux propriétés pour reconnaître les substances et les décrire. Les propriétés déterminent aussi les utilisations des substances. Par exemple, les gens qui fabriquent des bijoux ou tissent des couvertures utilisent la *couleur* des matières pour créer certains effets. Les figures 4.7 à 4.12 montrent une variété d'autres propriétés quantitatives de la matière.

Vérifie ta lecture

Que signifient les termes « point de fusion » et « point d'ébullition » ? Lequel des deux peut-on aussi appeler « point de congélation » ?



Figure 4.7 La *viscosité* permet de décrire l'épaisseur ou la fluidité d'un liquide. Un liquide épais comme le sirop d'érable est plus visqueux qu'un liquide fluide comme l'eau.



Figure 4.9 L'*élasticité* est la capacité d'une matière à reprendre sa forme après avoir été étirée ou comprimée. Cette propriété s'avère importante dans la fabrication de balles de golf, de ressorts de matelas, de pneus de bicyclette et de lattes de plancher en bois.



Figure 4.11 La *malleabilité* est la capacité d'une matière à s'aplatir et à s'étendre dans tous les sens, sans casser ni fendre, quand on la martèle. Depuis des siècles, on utilise les métaux très malléables que sont l'or, le cuivre et l'argent pour fabriquer des pièces de monnaie et des sculptures.



Figure 4.8 La *résistance* d'une matière est sa capacité à résister aux forces qui agissent sur elle. La résistance est une propriété importante en conception de véhicules, d'édifices et de ponts.



Figure 4.10 La *dureté* indique le degré de résistance d'une matière aux égratignures ou aux bosselures permanentes. Le diamant est la matière naturelle la plus dure sur la Terre. C'est pourquoi on utilise des foreuses à pointe de diamant pour percer d'autres matières dures, comme la roche et l'acier.



Figure 4.12 Une matière que l'on peut étirer et transformer, et qui garde sa nouvelle forme sans casser ni fendre, possède une bonne *plasticité*. Les vanniers comptent sur la plasticité des matériaux qu'ils utilisent.

LIEN INTERNET

www.cheneliere-education.ca

Les matières possèdent beaucoup d'autres propriétés que celles décrites ici. Par exemple, on retrouve la *transparence*, la *lustre*, la *texture*, la *ductilité*, la *friabilité* et la *forme*. Choisis deux propriétés sur lesquelles tu peux faire une recherche. Commence ta recherche à l'adresse indiquée ci-dessus et suis les étapes. Présente tes résultats de recherche en classe.