

Encore plus sur la matière

As-tu déjà examiné un flocon de neige au microscope? Regarde le beau flocon à la figure 1. Peux-tu dire de quel type de matière il est fait? Sinon, comment pourrais-tu le déterminer?



Figure 1 Si tu tenais ce flocon de neige dans ta main, il fondrait et se transformerait en une goutte d'eau. Le flocon de neige est fait de la même matière qu'une goutte d'eau.

Les trois états de la matière

Les flocons de neige sont de l'eau sous forme solide. Les particules d'eau demeurent toujours des particules d'eau, que cette eau soit sous une forme solide (glace), liquide (eau) ou gazeuse (vapeur d'eau). Tous les types de matière, y compris l'eau, peuvent se manifester dans trois états : solide, liquide et gazeux. Les particules demeurent exactement les mêmes dans ces trois états. Les particules elles-mêmes ne gèlent pas et ne fondent pas. Ce sont leurs mouvements qui se modifient. La disposition des particules change également selon l'état. De plus, la matière se comporte différemment dans chaque état.

Les solides

Un **solide** a un volume et une forme bien définis. Le **volume** est la partie de l'espace qu'occupe un corps. Par exemple, une pièce de monnaie est faite de métal. Le métal est à l'état solide. Donc, la forme et le volume de la pièce restent constants (si la température de la pièce de monnaie ne change pas).

Les liquides

Un **liquide** a un volume bien défini, mais n'a pas une forme bien définie. Il prend plutôt la forme de son contenant. Le lait est un exemple de liquide. Si tu as 250 ml de lait dans un carton, le volume du lait sera de 250 ml. Si tu verses le lait dans un verre cylindrique, le volume restera le même, mais la forme changera.

solide : état où la matière a un volume et une forme bien définis

volume : partie de l'espace qu'occupe un corps

liquide : état où la matière a un volume bien défini, mais n'a pas une forme bien définie. Un liquide prend la forme de son contenant.

Les gaz

Un **gaz** n'a pas un volume ni une forme bien définis. Il prend plutôt le volume et la forme de son contenant. Quand un ballon de basketball dégonflé est rempli d'air, les particules d'air occupent un espace sphérique et ont un volume équivalent à celui du ballon gonflé.

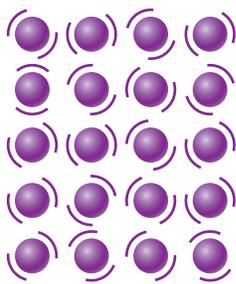
Les particules des solides, des liquides et des gaz

Les particules de matière demeurent toujours les mêmes, peu importe si la matière est sous forme de solide, de liquide ou de gaz. Par contre, leurs mouvements et leur disposition changent selon l'état de la matière. Les particules bougent différemment dans les solides, les liquides et les gaz.

Les particules d'un solide sont comme des élèves assis dans un cinéma pour regarder un film (figure 2). Ces élèves sont placés à une certaine distance les uns des autres, ils peuvent parfois bouger dans leurs fauteuils, mais ils ne circulent pas vraiment.

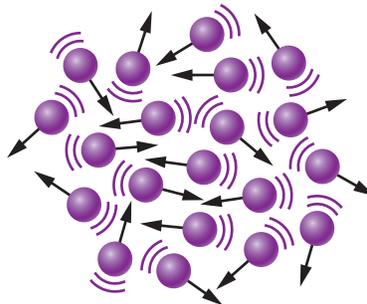
Les particules d'un liquide sont comme des élèves qui circulent dans un centre commercial bondé (figure 3). Les élèves peuvent se déplacer, mais demeurent près les uns des autres.

Les particules d'un gaz sont comme des élèves qui sortent en courant de l'école le dernier jour de l'année scolaire (figure 4). Les élèves ont tendance à se déplacer rapidement, dans toutes les directions.



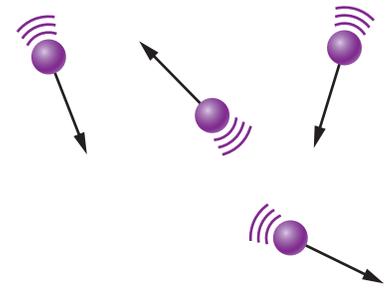
particules d'un solide

Figure 2 Les particules d'un solide sont serrées les unes contre les autres. Elles restent au même endroit, mais elles vibrent constamment.



particules d'un liquide

Figure 3 Les particules d'un liquide sont également près les unes des autres. Elles restent groupées, mais elles peuvent aller dans toutes les directions.



particules d'un gaz

Figure 4 Les particules d'un gaz sont très éloignées les unes des autres. Elles ont beaucoup d'énergie et se déplacent rapidement dans toutes les directions. Les particules peuvent même sortir de leur contenant si celui-ci n'est pas scellé.

La disposition des particules se modifie aussi selon l'état de la matière. Les particules sont plus serrées les unes contre les autres dans les solides et les liquides que dans les gaz. À cause de cette proximité, les forces d'attraction qui s'exercent entre les particules les maintiennent regroupées. Cela explique pourquoi le volume d'un solide ou d'un liquide ne change pas beaucoup. Comme les particules d'un gaz sont plus éloignées les unes des autres, les forces d'attraction ne peuvent pas les maintenir regroupées dans un volume fixe. 

gaz : état où la matière n'a ni un volume ni une forme bien définis. Un gaz prend le volume et la forme de son contenant.

VERS LA LITTÉRATIE

Synthétiser l'information

Quand tu lis un texte qui présente de l'information nouvelle, tu compares cette information à ce que tu as déjà appris ou lu. Sers-toi de ce que tu sais déjà, ainsi que du texte et des schémas de cette page, pour t'aider à comprendre les particules des solides, des liquides et des gaz.

Pour en savoir plus sur la théorie particulaire et les états de la matière :



Les changements d'état

La matière peut passer d'un état à un autre. Un changement d'état peut survenir quand un échantillon de matière est chauffé ou refroidi.



SCIENCES EN ACTION : Les changements d'état



LA BOÎTE À OUTILS
5.A., 5.B.

HABILETÉS : observer, analyser, communiquer

Qu'arrive-t-il quand la matière passe de l'état solide à l'état liquide, puis à l'état gazeux ?

Matériel : four à micro-ondes, petit sac à sandwich en plastique, élastique, petit morceau ou cube de glace



Fais attention quand tu manipules des articles qui ont été chauffés dans un four à micro-ondes. Certaines parties peuvent être beaucoup plus chaudes que d'autres. N'utilise pas une attache comportant du métal pour sceller le sac à sandwich. N'essaie pas de faire cette expérience à la maison sans la supervision d'une ou d'un adulte responsable.

1. Mets un petit morceau de glace dans un sac à sandwich en plastique. Presse le sac pour faire sortir tout l'air et ferme le sac hermétiquement à l'aide d'un élastique.
2. Chauffe le sac dans le four à micro-ondes pendant 60 secondes ou plus, jusqu'à ce que le sac semble se gonfler. Observe ce qui se passe par la vitre de la porte du four. Note tes observations.
3. Arrête le micro-ondes dès que tu vois le sac se gonfler, puis ouvre la porte. Sors le sac avec précaution et tiens-le dans ta main. Note tes observations.
- A. Quels changements d'état la glace a-t-elle subis ? Sers-toi de la théorie particulière pour expliquer ce qui est arrivé aux particules de glace lors des changements que tu as observés.

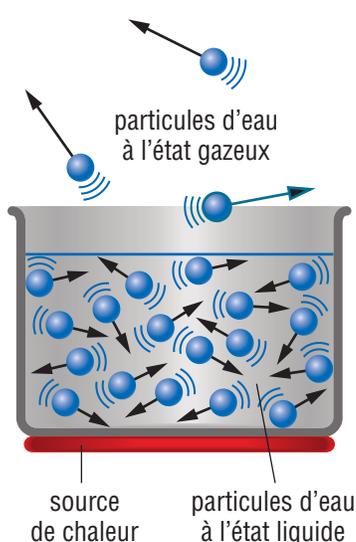


Figure 5 Eau passant de l'état liquide à l'état gazeux

Quand la glace est chauffée, les particules d'eau bougent plus vite : l'eau passe donc de l'état solide à l'état liquide. L'augmentation de la chaleur fait bouger les particules plus rapidement encore et augmente l'espace qui les sépare : l'eau à l'état liquide se transforme alors en gaz. Les particules d'un gaz sont beaucoup plus éloignées les unes des autres que celles d'un solide ou d'un liquide.

Si le gaz est refroidi, les forces d'attraction obligent les particules à se resserrer les unes contre les autres, et le gaz redevient alors un liquide. Qu'arriverait-il si tu refroidissais encore davantage l'eau à l'état liquide en la plaçant dans un congélateur ? Les particules ralentiraient et l'eau passerait de l'état liquide à l'état solide. Pourtant, quand un échantillon de matière change d'état, les particules, elles, restent inchangées. Leur nombre aussi reste constant. En fait, seules la disposition et la vitesse des particules changent. La figure 5 montre de l'eau passant de l'état liquide à l'état gazeux. À mesure que l'eau à l'état liquide est chauffée, les particules d'eau bougent de plus en plus vite. Elles s'échappent par la surface en se déplaçant très rapidement. (Les flèches plus longues illustrent ces déplacements plus rapides.) Lorsque l'eau se met à bouillir, de plus en plus de particules quittent la surface et l'eau liquide se transforme en vapeur d'eau.



VÉRIFIE TA COMPRÉHENSION

1. Dans cette section, tu as appris que les particules bougent constamment, même à l'état solide. Cette notion est-elle facile ou difficile à croire pour toi ? Explique pourquoi à l'occasion d'une discussion avec une ou un camarade ou encore avec ton enseignante ou ton enseignant.
2. Quels sont les trois états de la matière ?
3. Sers-toi de la théorie particulière pour expliquer dans tes propres mots pourquoi l'eau passe de l'état solide (glace) à l'état liquide (eau) lorsqu'elle est chauffée.
4. Nomme l'état de chacun des matériaux suivants :
 - a) une roche
 - b) du jus de raisin
 - c) de l'air
5. Dessine un diagramme annoté montrant les particules d'un solide, d'un liquide et d'un gaz. Tes notes explicatives devraient décrire le mouvement des particules et les forces d'attraction qui s'exercent entre elles, dans chacun de ces états.