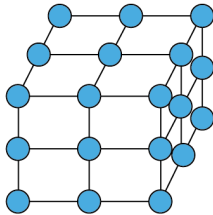
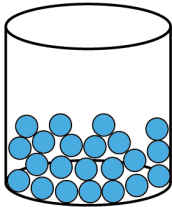
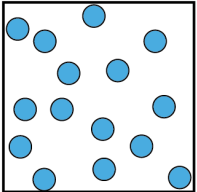


Théorie des particules		7 <sup>e</sup> année : Matière et énergie
<b>Plan de leçon</b>	<b>Notes de sécurité</b>	Fais attention lorsque tu utilises de l'eau très froide ou très chaude.
<p><b>Description</b>            Dans cette leçon, les élèves apprendront la théorie des particules de matière et la façon dont elle explique le comportement des particules à différentes températures.</p>		
<p><b>Matériel</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Ballons</li> <li>● Deux bouteilles à boisson gazeuse vides</li> <li>● Ficelle</li> <li>● Pièce de monnaie (un dollar)</li> <li>● Contenants Tupperware</li> <li>● Congélateur</li> <li>● Bouilloire (eau chaude)</li> </ul>		
<p><b>Contexte scientifique</b></p> <p><b>Théorie des particules de matière</b>            La matière est tout ce qui a une masse et qui prend de l'espace. Toutes les matières sont formées de nombreuses petites particules appelées atomes et sont dans un état perpétuel de mouvement. Le degré auquel ces particules bougent est déterminé par la quantité d'énergie qu'elles ont et leurs relations avec les autres particules. La théorie des particules nous aide à comprendre le comportement de toutes les particules de matière :</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Toute matière est faite de particules minuscules.</li> <li>2. Les particules sont en mouvement aléatoire constant, elles ont une énergie cinétique (énergie du mouvement).</li> <li>3. Toutes les particules d'une même substance sont identiques.</li> <li>4. Les particules se déplacent plus vite lorsqu'elles sont chauffées.</li> <li>5. Les particules ont un espace vide entre elles, mais elles sont attirées les unes par les autres.</li> </ol>		

## États de la matière

La matière existe dans divers états ou phase, les plus communs comprenant les solides, les liquides et les gaz. D'autres états de la matière existent sous des conditions très spéciales, comme le plasma et le condensat de Bose-Einstein. La théorie des particules de la matière peut nous aider à comprendre les trois principaux états :

Solides	Liquides	Gaz
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Forme et volume fixes</li> <li>• Difficile à comprimer</li> <li>• Souvent dense – les particules sont près les unes des autres</li> <li>• Les atomes sont retenus ensemble par des forces (ils sont fortement attirés les uns aux autres)</li> <li>• Les atomes sont dans une position fixe, mais ils continuent de vibrer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune forme ou volume fixes, ils s'écouleront pour remplir la forme d'un contenant du bas vers le haut</li> <li>• Difficile à comprimer, moins dense que les solides</li> <li>• Forces intermoléculaires plus faibles que les solides (elles peuvent se déplacer dans plus de directions)</li> <li>• C'est un fluide (il s'écoule)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aucune forme ou volume fixes, ils s'écouleront pour remplir tout le contenant</li> <li>• Ils sont facilement comprimés et ont souvent une faible densité</li> <li>• Les particules sont séparées les unes des autres et ont des forces intermoléculaires plus faibles que les liquides et les solides</li> <li>• Elles ont plus d'énergie, elles bougent et vibrent à des vitesses élevées</li> <li>• C'est un fluide (il s'écoule)</li> </ul>
		

## Marche à suivre pour l'activité

### Pièce dansante

1. Place une bouteille à boisson gazeuse dans l'évier.
2. Fais tourner un doigt mouillé autour du goulot de la bouteille et place une pièce sur le goulot pour créer un sceau.
3. Fais couler de l'eau chaude sur les côtés de la bouteille.
4. Qu'arrive-t-il à la pièce de monnaie? Pourquoi bouge-t-elle?
5. Pour essayer cette expérience à nouveau, retire la pièce et fais couler de l'eau froide sur les côtés de la bouteille, remets la pièce sur le goulot, et fais couler de l'eau chaude sur les côtés à nouveau.

### **Ballon glacé**

1. Gonfle un ballon et attache une ficelle au milieu du ballon. Cela nous aidera à mesurer la taille de notre ballon.
2. Place le ballon dans le congélateur pendant 10 à 15 minutes. Pendant que tu attends, essaie l'activité suivante.
3. Retire le ballon du congélateur. Que lui est-il arrivé? La ficelle est-elle encore au milieu? Pour quelle raison? Que se passera-t-il si tu laisses le ballon à la température ambiante maintenant?

### **Ballons chauds et froids**

1. Place un ballon sur le goulot d'une bouteille à boisson gazeuse de 2 L. Refais-le avec une deuxième bouteille et un ballon.
2. Submerge une bouteille dans de l'eau glacée et la deuxième dans de l'eau chaude. Sois prudent! Porte des gants au besoin.
3. Échange les ballons. Place la première bouteille d'eau froide dans l'eau chaude et la bouteille d'eau chaude dans l'eau froide.
4. Qu'arrive-t-il aux ballons? Rétrécissent-ils ou gonflent-ils? Pour quelle raison? Pense aux particules dans la bouteille et à la façon dont elles réagissent à la température.

### **Récapitulation**

#### **Pièce dansante**

Lorsque tu places la pièce de monnaie sur le goulot de la bouteille, tu crées un sceau pour que l'air ne puisse s'échapper. Lorsque tu commences à chauffer les côtés de la bouteille, les particules d'air à l'intérieur commencent également à se réchauffer. Les particules ont plus d'énergie, elles se déplacent rapidement et se dispersent plus loin lorsqu'elles sont chauffées. Cela fait remonter les particules d'air sur la pièce de monnaie pendant qu'elles s'échappent de la bouteille. La « danse » de la pièce de monnaie démontre l'énergie des particules nouvellement chauffées.

#### **Ballon glacé**

Le ballon est scellé, ce qui signifie qu'il contient toujours la même quantité de particules de gaz à l'intérieur, alors comment a-t-il rétréci après avoir été mis dans le congélateur? Une fois le ballon au congélateur, les particules d'air à l'intérieur du ballon commencent à se refroidir et à perdre de l'énergie. Au fur et à mesure qu'elles ralentissent, elles seront plus proches les unes des autres et le ballon rétrécira. La ficelle à l'extérieur du ballon te montre sa taille avant son entrée dans le congélateur et la mesure dans laquelle il a rétréci. Si tu laisses le ballon gelé à température ambiante, il se réchauffera, augmentera l'énergie qu'il a (cinétique) et il se gonflera pour retrouver sa taille originale.

#### **Ballons chauds et froids**

Lorsque tu places la bouteille froide dans de l'eau chaude, tu remarqueras que le ballon commencera à se gonfler parce que les particules de gaz à l'intérieur de la bouteille commenceront à se réchauffer et à obtenir plus d'énergie cinétique. Les particules commenceront à se déplacer plus rapidement et plus loin, ce qui entraînera le gonflement du ballon. Lorsque tu places la bouteille dans l'eau froide, les particules commencent à ralentir en raison de la baisse de température, ce qui provoque un dégonflement du ballon.

Le document

Remplis le champ vide au moyen de la banque de mots :

**augmentation froide particules moins température  
mouvement énergie eau plus rapidement plus**

1. Tout est fait de \_\_\_\_\_.
2. Les particules sont toujours en \_\_\_\_\_.
3. Une augmentation de l'\_\_\_\_\_ fait bouger les particules \_\_\_\_\_.
4. Une augmentation de la \_\_\_\_\_ est la même chose qu'une \_\_\_\_\_ de l'énergie.
5. Les particules présentes dans l'eau chaude ont \_\_\_\_\_ d'énergie que celles présentes dans l'eau \_\_\_\_\_.
6. Les particules présentes dans la glace bougent \_\_\_\_\_ que les particules présentes dans l'\_\_\_\_\_.
7. Dessine ce qui arrive à deux ballons qui sont de la même taille au commencement :
  - a) L'un est placé dans l'azote liquide.
  - b) L'un est placé dans une voiture chaude.
  - c) Dessine six particules dans chaque ballon.

Ballon dans l'azote liquide	Ballon dans une voiture chaude

8. Encerle la réponse aux questions suivantes sur les ballons.

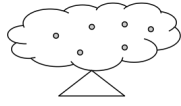
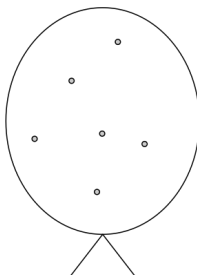
- |  |              |              |           |
|--|--------------|--------------|-----------|
| a) Quel ballon est le plus gros?           | Ballon froid | Ballon chaud | Identique |
| b) Quelles particules ont moins d'énergie? | Ballon froid | Ballon chaud | Identique |
| c) Quel ballon est le plus lourd?          | Ballon froid | Ballon chaud | Identique |

Réponses pour le document

Remplis le champ vide au moyen de la banque de mots :

augmentation froide particules moins température  
 mouvement énergie eau plus rapidement plus

8. Tout est fait de particules.
9. Les particules sont toujours en mouvement.
10. Une augmentation de l'énergie fait bouger les particules plus rapidement.
11. Une augmentation de la température est la même chose qu'une augmentation de l'énergie.
12. Les particules présentes dans l'eau chaude ont plus d'énergie que celles présentes dans l'eau froide.
13. Les particules présentes dans la glace bougent moins que les particules présentes dans l'eau.
14. Dessine ce qui arrive à deux ballons qui sont de la même taille au commencement :
  - d) L'un est placé dans l'azote liquide.
  - e) L'un est placé dans une voiture chaude.
  - f) Dessine six particules dans chaque ballon.

<p>Ballon dans l'azote liquide</p> 	<p>Ballon dans une voiture chaude</p> 
--	---

8. Encerle la réponse aux questions suivantes sur les ballons.
 

d) Quel ballon est le plus gros?	Ballon froid	<u>Ballon chaud</u>	Identique
e) Quelles particules ont moins d'énergie?	<u>Ballon froid</u>	<u>Ballon chaud</u>	Identique
f) Quel ballon est le plus lourd?	Ballon froid	<u>Ballon chaud</u>	<u>Identique</u>