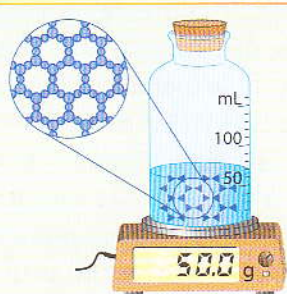
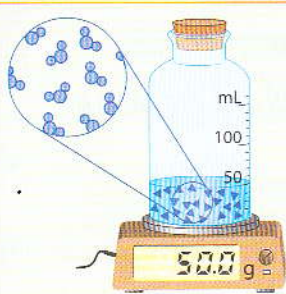
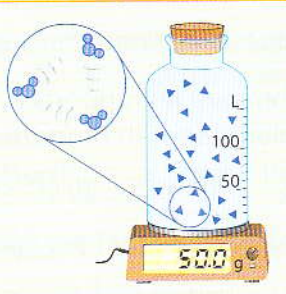


# Comment se comportent les molécules dans chaque état ?

## Activité documentaire

### Les différents états de l'eau

	État solide	Après fusion	Après vaporisation
			
Propriétés de l'eau	1. La glace peut être saisie. 2. La glace est constituée de cristaux aux formes géométriques.	3. L'eau du robinet s'écoule. 4. L'eau du robinet est incompressible.	5. La vapeur d'eau est expansible : elle occupe toute la place disponible. 6. La vapeur d'eau est compressible.
Comportement des molécules	a. Les molécules sont disposées géométriquement. b. Les molécules sont fortement liées entre elles.	c. Les molécules sont rapprochées les unes des autres. d. Les molécules peuvent glisser les unes sur les autres et sont peu liées entre elles.	e. Les molécules sont animées de mouvements désordonnés très rapides. f. De grands espaces vides existent entre les molécules.

### Extrais des informations

1. Complète le tableau suivant :

État physique de l'eau	solide	liquide	gaz
Nombre de molécules dessinées	22	22	22
Masse (g)	50,0	50,0	50,0
Volume (mL)	supérieur à 50	égal à 50	tout le flacon

### Interprète

2. Associe à chaque chiffre des propriétés de l'eau une lettre du comportement des molécules.

1: b    2: a    3: d    4: c    5: e    6: f

3. Comment la disposition des molécules d'eau permet-elle d'expliquer le changement de volume au cours de la fusion ? au cours de la vaporisation ?

Au cours de la fusion, les molécules d'eau se détachent les unes des autres et se rapprochent.

Au cours de la vaporisation, les molécules d'eau se dispersent et occupent tout le volume disponible.

4. Comment le nombre de molécules d'eau permet-il d'expliquer la conservation de la masse au cours de la fusion ? Au cours de la vaporisation ?

Au cours de la fusion comme de la vaporisation, la masse est conservée car le nombre de molécules ne change pas.

## Rédige ta conclusion

La glace possède un volume propre et une forme propre. Les molécules y sont rapprochées et fortement liées.  
 L'eau possède seulement un volume propre car les molécules y sont faiblement liées. La vapeur  
 d'eau ne possède ni l'un ni l'autre. Les molécules animées de mouvements désordonnés n'y sont pas liées.  
 Au cours de la fusion de la glace et de la vaporisation de l'eau, la disposition des molécules change sans que  
 leur nombre ne varie.  
 Ainsi, au cours d'un changement d'état, le volume de l'eau change, mais sa masse reste identique.

## L'essentiel à compléter


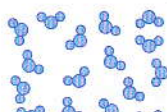
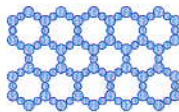
Essentiel corrigé à télécharger sur [www.bordas-regaud-vento.fr](http://www.bordas-regaud-vento.fr)

- > Un solide est compact et ordonné : les molécules sont rapprochées et fortement liées.
- > Un liquide est compact et désordonné : les molécules sont rapprochées mais faiblement liées.
- > Dans un gaz, les molécules sont dispersées et désordonnées.
- > Au cours d'un changement d'état, les liaisons entre les molécules changent donc le volume varie. Le nombre des molécules reste identique, ainsi la masse ne varie pas.

## As-tu compris l'essentiel ?

### 1 Fais le bon choix

Dans chaque cas, coche l'état correspondant au schéma.

- a.  b.  c. 
- liquide     liquide     liquide  
 solide     solide     solide  
 gaz     gaz     gaz

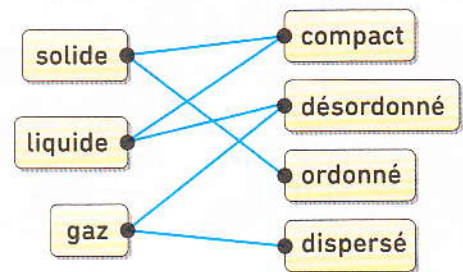
### 2 Vrai ou faux ?

Coche la réponse correcte et corrige les phrases fausses.

- a. À l'état solide, les molécules sont fortement liées.  
 Vrai     Faux
- b. À l'état liquide, les molécules ne sont pas liées.  
 Vrai     Faux
- À l'état liquide, les molécules sont faiblement liées.
- c. À l'état gazeux, les molécules sont faiblement liées.  
 Vrai     Faux
- À l'état gazeux, les molécules ne sont pas liées.

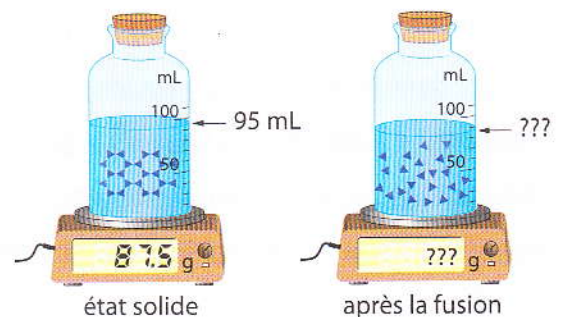
### 3 Relie

Associe chaque état à la caractéristique correspondante.



### 4 Entoure la réponse correcte

Entoure la masse et le volume corrects de l'eau après la fusion.



état solide

après la fusion

85 g / 87,5 g / 95 g

85 mL / 87,5 mL / 95 mL

**5 L'invasion des molécules**

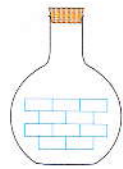
D4 Développer des modèles simples ○ I ○ F ○ S ○ TB

Des cristaux d'iode solide sont introduits dans un ballon hermétiquement fermé.

Les parois du ballon sont ensuite chauffées simplement en le tenant entre les mains. Peu à peu, de belles vapeurs violettes se répandent dans tout le ballon.



- a. Indique sous les ballons ci-dessous les états de l'iode.
- b. Schématise dans les deux flacons dix molécules d'iode sous la forme de rectangles.



état solide



état gazeux

**6 Débordera ou pas ?**

D4 Argumenter ○ I ○ F ○ S ○ TB

Simon et Caroline ont plongé un glaçon dans un verre d'eau. Celui-ci se retrouve rempli à ras bord.



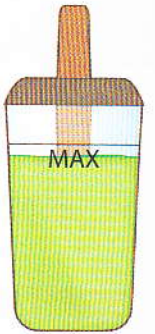
Qui de Simon ou de Caroline a raison ? Justifie ta réponse en t'appuyant sur le comportement moléculaire.

Au cours de la fusion du glaçon, les molécules se rapprochent en glissant les unes par rapport aux autres, donc le volume d'eau liquide correspondant est inférieur au volume du glaçon.  
Au cours de la fusion du glaçon, le nombre de molécules d'eau ne change pas. Donc, la masse d'eau reste inchangée.  
Ainsi, Simon a tort ; Caroline a raison pour le volume et tort pour la masse.

**7 La glace au sirop**

D4 Proposer des hypothèses ○ I ○ F ○ S ○ TB

Tom souhaite préparer des glaces à partir d'eau aromatisée à la menthe. La notice indique qu'il doit introduire 120 g de mélange eau-sirop de menthe dans un moule, sans dépasser la marque indiquée. Dans le moule, il ajoute un bâtonnet en bois de masse 4 g, puis il place le tout au congélateur.



- a. Quel comportement moléculaire justifie qu'il y ait une marque à ne pas dépasser sur le moule ? Explique ce qui se passerait si Tom ne la respectait pas.

Au cours de la solidification du mélange de Tom, les molécules se lient et se disposent géométriquement. Ainsi disposées, elles prennent davantage de place. Donc si Tom ne respecte pas cette marque, la glace va déborder du moule.

- b. Quelle est la masse d'une de ses glaces ? Justifie ta réponse en t'appuyant sur le comportement moléculaire.

Au cours de la solidification, le nombre de molécules ne change pas. Il faut ajouter la masse du mélange eau-sirop de menthe à la masse du bâtonnet, soit  $120 + 4 = 124$  g.

**8 La bouteille brisée**

D4 Argumenter ○ I ○ F ○ S ○ TB

La mère d'Ambre a oublié une bouteille d'eau pleine dans le congélateur. Elle demande à Ambre d'aller la récupérer : elle la trouve brisée. Sa maman s'en étonne. Sa fille lui répond que c'est normal.



- a. Quel a été l'effet de la solidification sur le volume de l'eau ?

La solidification a provoqué une augmentation du volume de l'eau.

b. En quoi le comportement moléculaire explique-t-il le changement de volume de l'eau ?

Le volume de l'eau a augmenté car les molécules se sont disposées géométriquement et prennent davantage de place.

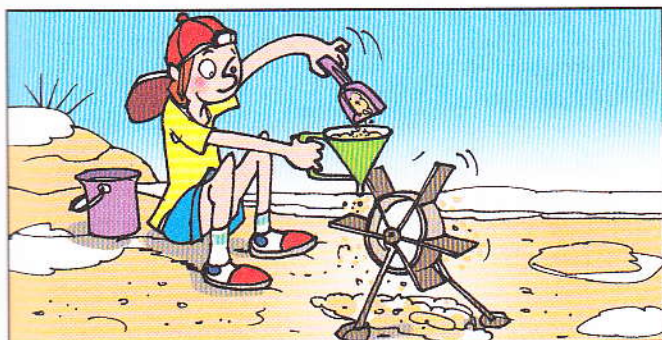
c. Explique pourquoi la bouteille s'est brisée.

La bouteille s'est brisée car le volume de la bouteille n'a pas changé comme celui de l'eau.

### 9 Le moulin à sable

D4 Développer des modèles simples OI OF OS OTB

Le petit frère de Léane peut passer des heures à jouer avec son moulin sur la plage.



a. Quelles similitudes existe-t-il entre le sable versé dans le moulin et l'eau entraînant les moulins ?

Le sable, comme l'eau, s'écoule quand on le verse et prend la forme du récipient le contenant.

b. Quelle propriété de l'eau du robinet manque au sable pour expliquer l'existence d'un tas de sable en dessous du moulin ?

Les molécules d'eau du robinet sont mobiles.

Ce n'est pas le cas des grains de sable. Ils ne glissent pas naturellement les uns contre les autres.

### 10 Le pistolet à eau

D4 Interpréter des résultats expérimentaux OI OF OS OTB

Cet été, Ilyes s'est offert un pistolet à eau muni d'un piston. Pour le recharger, il suffit de remplir le réservoir porté sur son dos. En tirant sur le piston, Ilyes peut arroser ses camarades.

Après de nombreux essais, il a constaté qu'en bouchant le pistolet, il arrivait à tirer le piston seulement si le réservoir était « vide ». En revanche, il n'y arrivait pas si le réservoir était plein d'eau.



a. Que contient le réservoir quand Ilyes considère qu'il est « vide » ?

Le réservoir contient de l'air.

b. Comment le comportement moléculaire permet-il d'expliquer qu'il puisse tirer le piston avec un réservoir « vide » ? Justifie ta réponse.

L'air est compressible car il y a des espaces vides entre les molécules. Le piston est facile à tirer.

c. Comment le comportement moléculaire permet-il d'expliquer qu'il ne puisse pas tirer le piston avec le réservoir contenant de l'eau ? Justifie ta réponse.

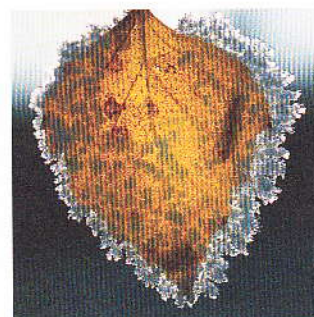
À l'état liquide, l'eau est incompressible car les molécules sont très rapprochées.

Le piston est alors difficile à tirer.

### T1 La formation du givre

D2 Garder des traces des étapes suivies OI OF OS OTB

Par temps froid le matin, il est fréquent de constater que la végétation est recouverte d'une pellicule de cristaux de glace ne respectant pas la forme des végétaux. Sous l'effet du soleil, cette pellicule disparaît sans laisser de trace.



Décris les étapes de formation et de disparition de ces cristaux de glace en précisant pourquoi la pellicule ne respecte pas la forme des végétaux.

Par temps froid, la vapeur d'eau présente dans l'atmosphère se liquéfie, elle se dépose et se solidifie sur la végétation. Les molécules se disposent avec leur propre géométrie et ce sans respecter la forme des végétaux. Puis, sous l'effet du soleil, les cristaux fondent et l'eau s'évapore.