

## Les trois états de la matière

- À l'état **solide**, **liquide** ou **gazeux**, la matière a les propriétés suivantes :

État	Forme propre	Compressibilité
<b>Solide</b>	Sa forme ne dépend pas du récipient qui le contient : il a une forme propre.	Incompressible.
<b>Liquide</b>	Il s'écoule et prend la forme du récipient qui le contient : il n'a pas de forme propre. Sa <b>surface libre</b> au repos est plane et horizontale.	Incompressible.
<b>Gazeux</b>	Il occupe tout l'espace du récipient qui le contient : il n'a pas de forme propre.	Compressible.

## Température de changement d'état d'un corps pur

- Lorsqu'on chauffe (refroidit) un **corps pur**, on lui apporte (retire) de l'énergie thermique. Ce transfert d'énergie se traduit par une augmentation (diminution) de température jusqu'à un palier de température : c'est la **température de changement d'état**.
- Les changements d'état des corps purs s'effectuent à température constante.
- La **fusion** et la **solidification** de l'eau ont lieu à 0 °C.  
À 100 °C, l'eau bout : elle passe de l'état liquide à l'état gazeux. C'est l'ébullition.
- Pour une pression donnée, la température de **changement d'état** est caractéristique d'un **corps pur**.
- Pour identifier un corps pur, on peut mesurer sa température de changement d'état et la comparer aux valeurs d'une table de données dans laquelle sont recensées les températures de changement d'état connues de différents corps purs pour une pression donnée.

## Structure microscopique des différents états

- La matière est faite de **particules**.
- Lorsqu'on chauffe (refroidit) un échantillon de matière, les particules qui le constituent sont de plus en plus désorganisées (organisées).

Exercice 1 après avoir lu les rappels de cours 1

**Association**

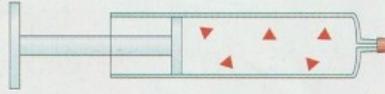
**Associez chaque état à une propriété.**

<p>1. Sa forme ne dépend pas du récipient qui le contient ●</p> <p>2. Il prend la forme du récipient et s'écoule ●</p> <p>3. Il est compressible ●</p>	<p>a. Gaz</p> <p>b. Solide</p> <p>c. Liquide</p>
--	--

Les changements d'état et leur interprétation particulière

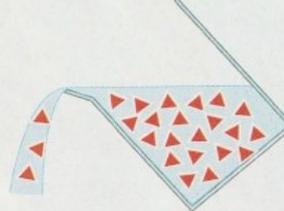
GAZ

Particules éloignées les unes des autres et se déplaçant très rapidement dans tous les sens



LIQUIDE

Particules proches et mobiles

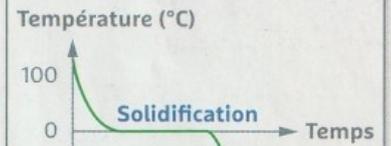


SOLIDE

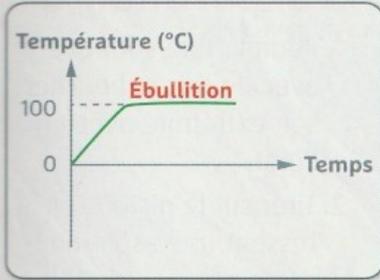
Particules proches et ordonnées



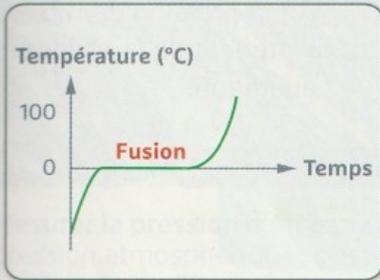
Liquéfaction



Température (°C)  
100  
0  
Temps



Température (°C)  
100  
0  
Temps



Température (°C)  
100  
0  
Temps

Les températures de changement d'état données sont celles de l'eau pure

→ Apport d'énergie thermique  
→ Perte d'énergie thermique

Exercice 2

2 Vrai ou faux?

Corrigez les propositions qui sont fausses.

- a. La température d'un corps pur varie au cours de son changement d'état.
- b. Les particules qui constituent un gaz sont proches et se déplacent les unes par rapport aux autres, c'est pour cela que le gaz est compressible.
- c. Lors de l'ébullition, les particules qui constituent la matière s'éloignent de plus en plus.

### Exercice 3 Lecture de graphique

a) Donnez la valeur de la température aux moments suivants :

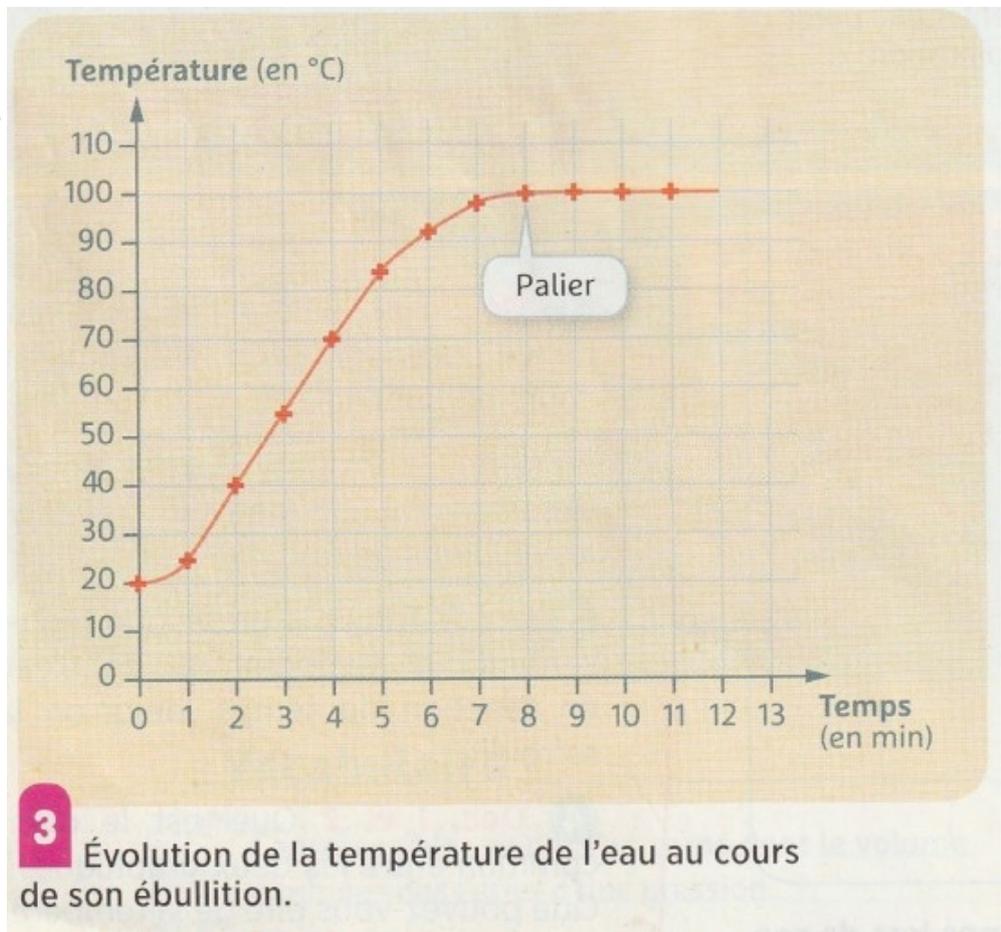
- minute 0: T =
- minute 1: T =
- minute 5: T =
- minute 8: T =
- minute 11 : T =

b) À quelle minute la température de l'eau est elle égale à 70 °C ?

c) Pendant combien de temps les températures ont-elles été mesurées ?

d) À partir de quand l'eau commence-t-elle à bouillir ?

e) 50°C est la limite à partir de laquelle on considère que l'eau peut brûler sérieusement (quelques secondes selon l'âge). À partir de combien de temps ne faut-il plus mettre la main dans l'eau au cours de cette expérience ?



### Exercice 4 Comment réaliser un graphique ?

Vous allez réaliser un graphique à partir du tableau de résultats.

1) Pour préparer le graphique :

- a) Quelle est la durée de l'expérience ?
- b) Combien de temps y a-t-il entre chaque mesure ?
- c) Quelle est la température au début de l'expérience ?
- d) Quelle est la température à la fin de l'expérience ?
- e) Quelle est la température minimale ?
- f) Quelle est la température maximale ?
- g) Quel est l'écart entre la température minimale et la température maximale ?
- h) En respectant l'échelle donnée dans le a) du document combien faut-il de centimètres pour l'axe des abscisses ? Combien faut-il de centimètres pour l'axe des ordonnées ?

### Je distingue un mélange d'un corps pur

#### Énoncé commun

Lors d'une expérience, Louna refroidit une solution et relève régulièrement sa température. Les résultats sont regroupés dans le tableau ci-dessous.

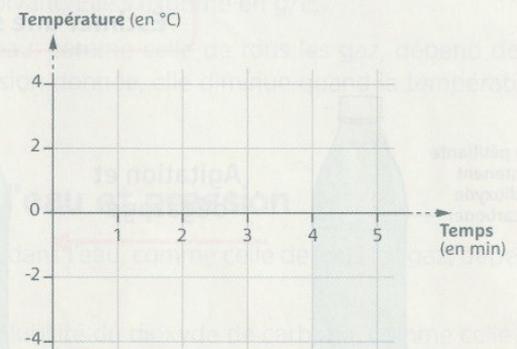
Temps (en min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Température (en °C)	12,5	5,4	0,5	-2,4	-2,8	-3,2	-3,6	-4,1	-4,5	-6,4	-8,2

Au début de l'expérience, la solution est liquide. À la fin de l'expérience, elle est à l'état solide.

### Exercice 4

**a.** Construisez le graphique de la température de la solution en fonction du temps lors de son refroidissement sur une feuille de papier millimétré.

Utilisez les échelles suivantes : 1 cm pour 1 min en abscisse et 1 cm pour 2 °C en ordonnée.



**b.** Rappelez la différence entre les courbes de températures d'un corps pur et d'un mélange lors d'un changement d'état.

**c.** Décrivez la courbe obtenue et expliquez comment elle permet de montrer que la solution est un mélange.

2) Réalisez et exploitez un graphique : faites ce qui est demandé dans les a), b) et c) du document de l'exercice 4. Si vous n'avez pas de papier millimétré, alors il faut mesurer avec la règle sur une feuille blanche ou à carreaux.

Exercice 5

**Pratiquer des langages**

**Solidification**  
Léna refroidit du cyclohexane liquide et note sa température chaque minute. Elle obtient la courbe ci-contre.

a. Dans quel état se trouve le cyclohexane au début de l'expérience?  
b. Au bout de combien de temps commence la solidification?  
c. Quelle est la température de solidification du cyclohexane?

Temps (en min)	Température (en °C)
0	16
1	13
2	11
3	8
4	6
5	6
6	6
7	6
8	6
9	4
10	1

Exercice 6

## Comment évolue la température lors du changement d'état de l'eau?

**J'expérimente**

1. Remplir un tube à essai avec de l'eau pure.
2. Plonger la sonde du thermomètre dans l'eau.
3. Plonger le tube dans le mélange réfrigérant.
4. Relever la température de l'eau toutes les minutes dans un tableau tout en agitant régulièrement.

Temps (en min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Température (en °C)	20,8	17,0	7,2	3,1	0,8	0,0	0,0	0,0	-1,1	-1,4

Températures obtenues au cours de l'expérience.

Mesure de la température de l'eau lors de son refroidissement. L'eau passe de l'état liquide à l'état solide: ce changement d'état s'appelle la solidification.

a) Construisez le graphique de la température de l'eau pure en fonction du temps lors de son refroidissement. Utilisez la même échelle que dans l'exercice 4.

b) Quelle différence y a-t-il entre le refroidissement d'un corps pur comme l'eau (Ex 6) et celui d'un mélange (Ex 4) ?