

Les changements d'état de l'eau

Durée : 4H

Thème : organisation et transformations de la matière

Attendus de fin de cycle : Décrire la constitution et les états de la matière

Connaissances et compétences associées :

- Proposer et mettre en oeuvre un protocole expérimental pour étudier les propriétés des changements d'état.
- Caractériser les différents changements d'état d'un corps pur.
- Changements d'états de la matière.
- Conservation de la masse, variation du volume, température de changement d'état.

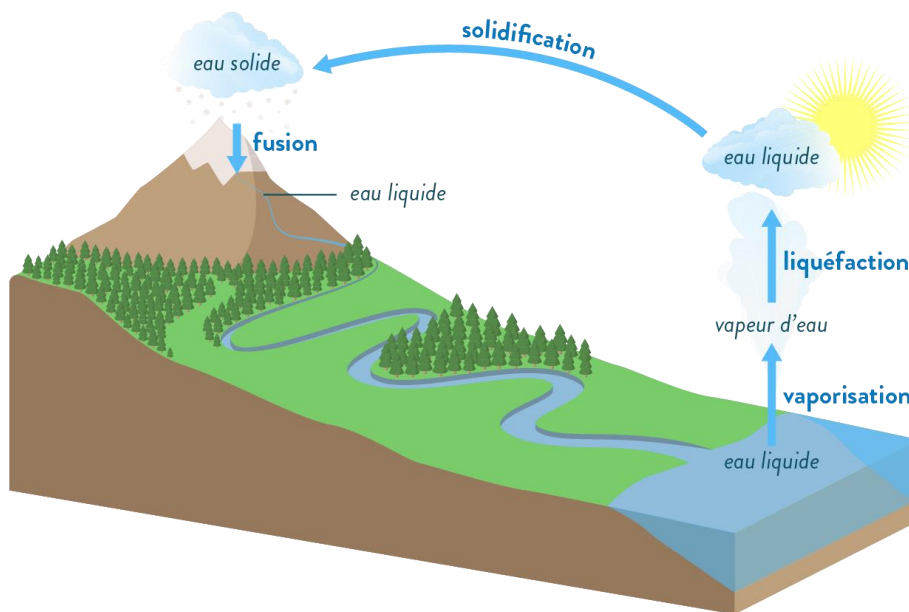
Objectifs :

-Connaître les changements d'états relatifs aux 3 états de la matière.

-Découvrir les particularités des changements d'états

Ouverture du chapitre :

Le cycle des états de l'eau



L'eau voyage sur terre en changeant d'état. C'est le cycle de l'eau. Comment se nomme les différents changements d'état ? Quelles sont leurs particularités ?

1] Rappels

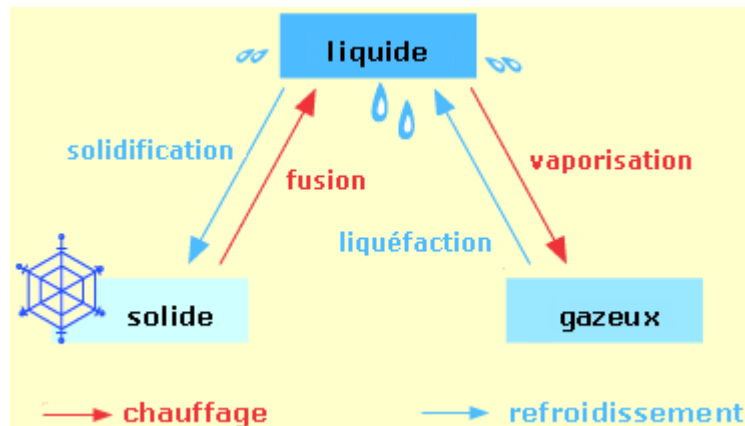
La matière peut exister sous **3 états** physiques : **solide, liquide et gazeux**

Exemple avec l'eau :

Solide	Liquide	Gazeux
Glaçon Iceberg Givre Brouillard Nuage	Eau de mer Lac Buée Brouillard Nuage	Vapeur d'eau

II] Les changements d'état

Vocabulaire :

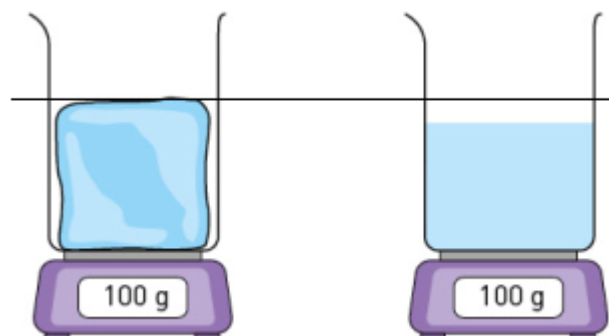


III] Particularités des changements d'état

1) Masse et volume

Expérience :

On place 100g de glace dans un bécher, préalablement taré. On repère le niveau maximum occupé par la glace. On laisse fondre la glace. Le changement d'état observé est la fusion de la glace. On pèse le bécher avec l'eau liquide obtenu et on repère le niveau d'eau liquide dans le bécher.



Résultats :

- La masse de la glace et celle de l'eau liquide est la même.
- Le volume occupé par l'eau dans le bécher a diminué.

Conclusion :

- Lors de la fusion de la glace, la masse de l'échantillon ne varie pas. On dit que la masse se conserve au cours d'un changement d'état.
- Lors de la fusion, l'eau liquide occupe un volume plus petit que celui pris par la glace. Au cours d'un changement d'état, le volume de l'échantillon peut varier.

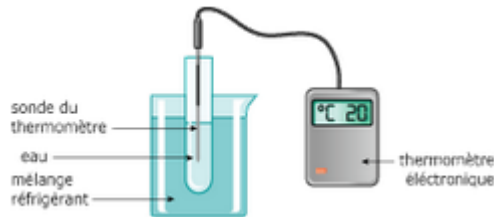
2) La température

Expérience : étude de la solidification de l'eau pure

L'eau est placée dans un tube à essais lui-même plongé dans un **mélange réfrigérant** constitué de glace pilée et de sel (sa température est inférieure à 0 °C).

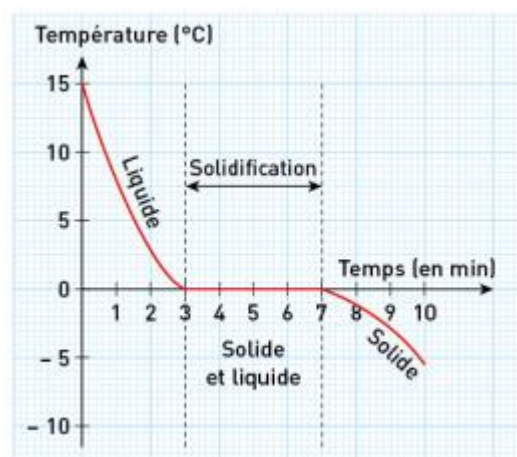
La température de l'eau est mesurée à l'aide d'un thermomètre électronique et notée à intervalles de temps réguliers mesurés à l'aide d'un chronomètre.

L'eau utilisée est la plus pure possible : il s'agit d'**eau distillée**.



Résultats :

-Graphique représentant l'évolution de la température de l'eau pure en fonction du temps lors de sa solidification



-On observe qu'au contact du mélange réfrigérant, la température de l'eau diminue : l'eau se refroidit. Lorsque la température atteint 0 °C, elle cesse temporairement de diminuer : la glace commence à apparaître durant cette période.

Tant que l'eau liquide ne s'est pas entièrement transformée en glace, la température reste égale à 0 °C.

Sur le graphique précédent, ce phénomène correspond à la portion de droite horizontale que l'on appelle **palier de température**.

La température ne recommence à diminuer que lorsque toute l'eau est à l'état solide.

Analyse : la température de fusion de la glace et de solidification de l'eau pure est de 0 °C.

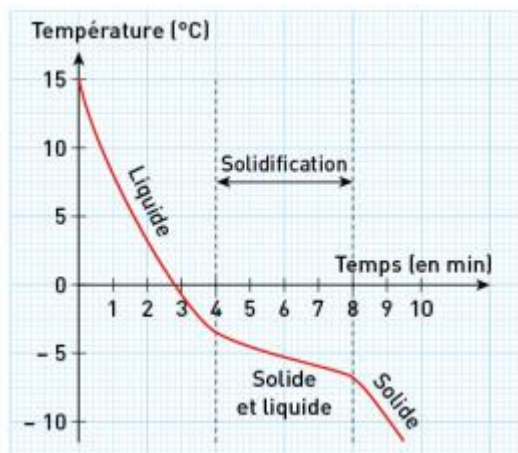
La valeur de température de changement d'état d'un corps pur est caractéristique de ce corps pur. Elle permet de **l'identifier**.

L'eau pure se solidifie à 0°C.

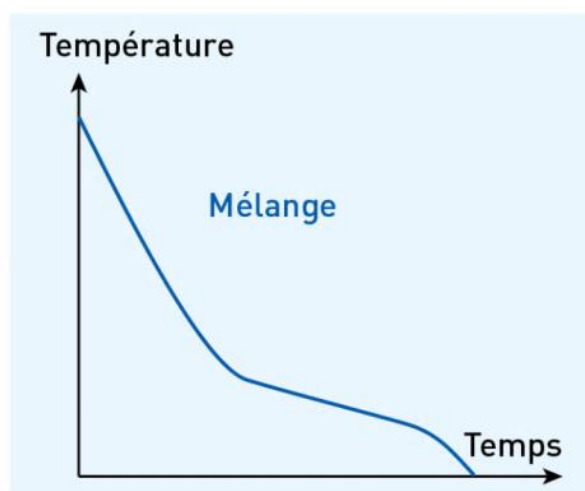
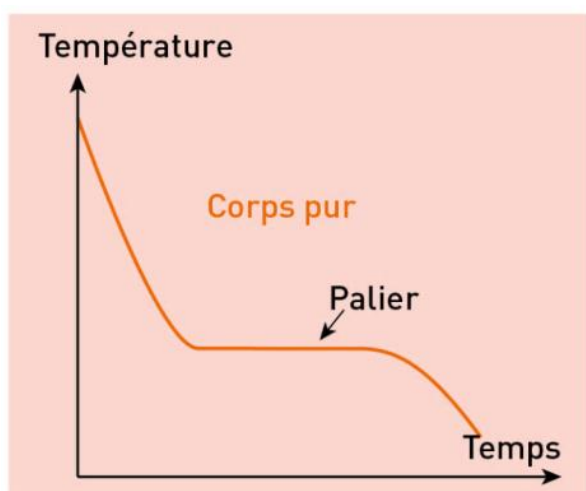
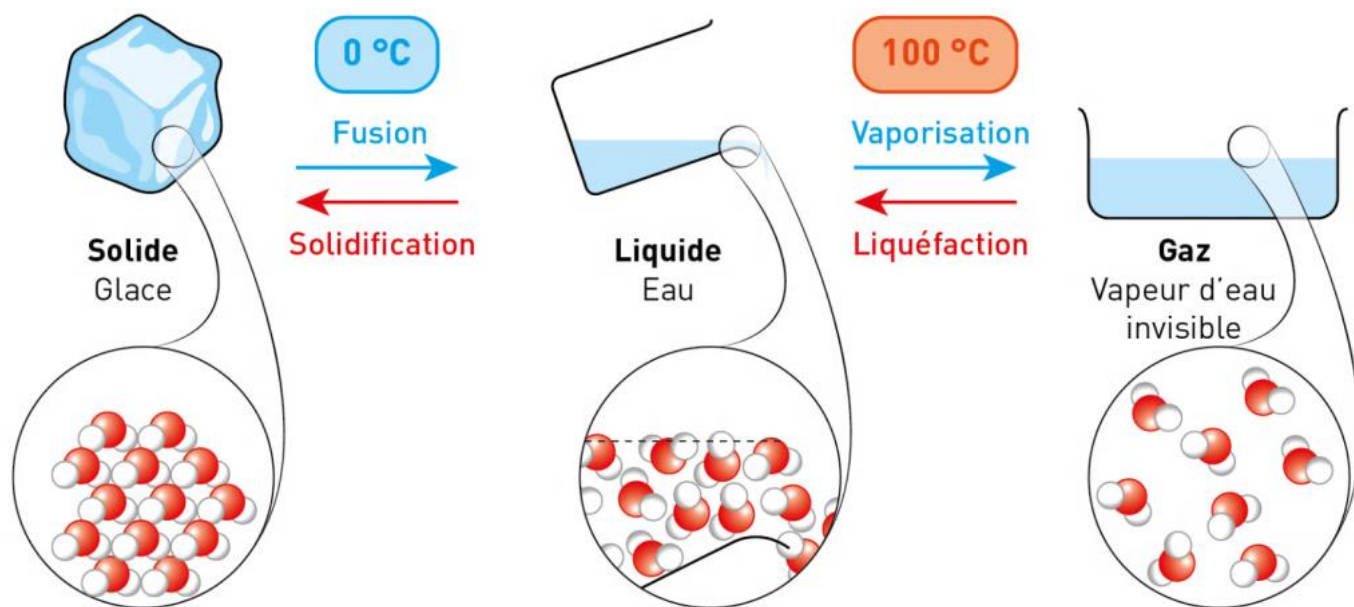
La température d'ébullition de l'eau pure est de 100 °C.

Dans le cas de l'étude d'un mélange, ici la solidification de l'eau salée, on n'observe pas de palier de changement d'état. La température n'est pas constante au cours du changement d'état.

Graphique représentant l'évolution de la température de l'eau salée en fonction du temps lors de sa solidification



BILAN :



Exercices :

1. Trouver l'intrus caché dans les illustrations. Justifier.

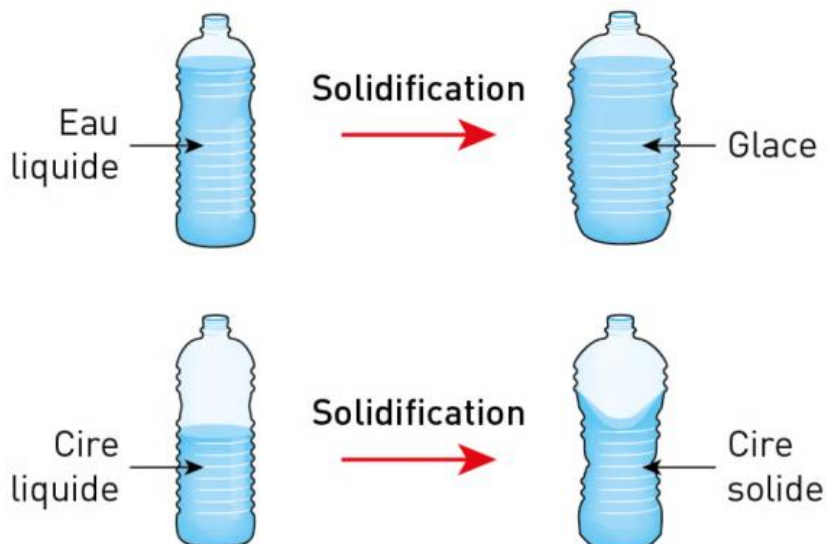


2. Recopier le tableau et cocher pour chaque proposition, l'état ou les états physiques correspondants.

Proposition	États		
	Solide	Liquide	Gazeux
Pluie			
Nuage			
Glacier			
Vapeur d'eau			
Neige			
Givre			
Brouillard			
Rivières et fleuves			
Nappes phréatiques			
Lacs			
Atmosphère			

3. Le volume au cours de la solidification

Que peut-on conclure à partir de ces expériences ?



4. Température d'ébullition

Eloise fait bouillir de l'eau distillée et Khalil de l'eau salée. Ils mesurent chacun la température de leur liquide à différents temps.

Indiquer pour chaque tableau s'il s'agit des mesures d'Eloise ou de Khalil. Justifier la réponse.

Tableau ①

Temps (en min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Température (en °C)	17	21	42	62	83	99	100	101	103	106

Tableau ②

Temps (en min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Température (en °C)	18	34	44	65	80	100	100	100	100	100

5. Fusion de l'eau pure.

- a) Tracer le graphique de l'évolution de la température en fonction du temps pour la fusion de l'eau pure.

temps (min)	0	1	2	3	4	5
température (°C)	-7,5	-2,6	-0,5	0	0	0
temps (min)	6	7	8	9	10	
température (°C)	0	0	0	2	5,5	

Echelle :

Abscisse : 1 cm = 1 min

Ordonnée : 1 cm = 1 °C

- b) Quelle est la valeur de la température de fusion de l'eau pure ? Justifier votre réponse.