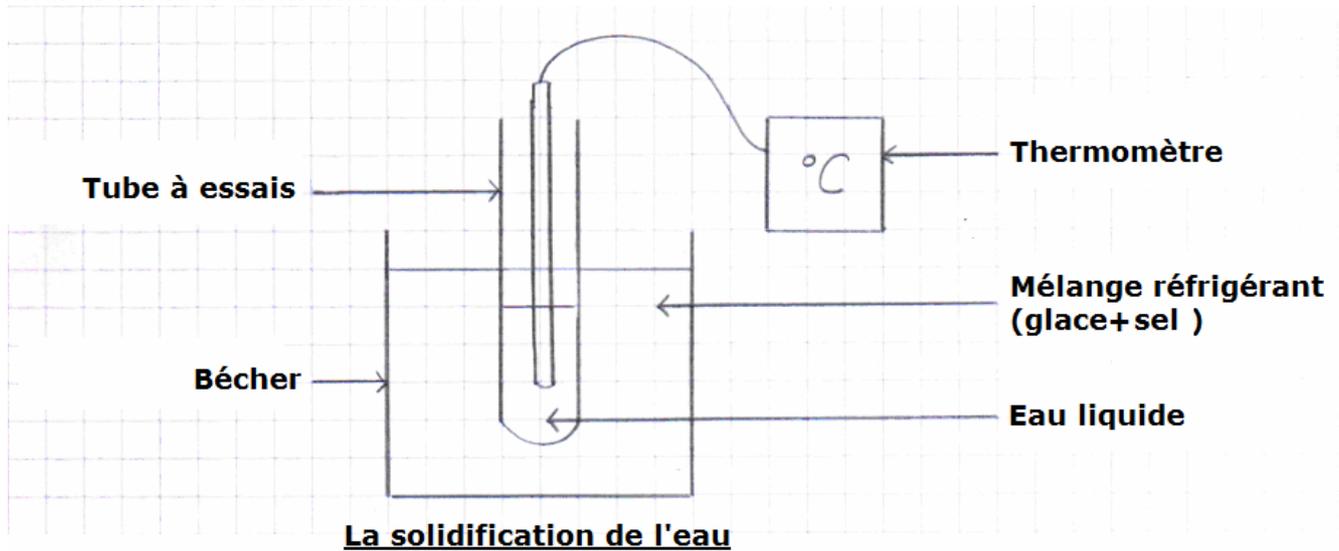


## QUE SE PASSE-T-IL LORS D'UN CHANGEMENT D'ETAT ? Fusion et solidification

### I. A quelle condition l'eau se transforme-t-elle en glace ?

#### 1. Mise en œuvre expérimentale

Afin de savoir à quelles conditions l'eau liquide se transforme en glace nous allons refroidir de l'eau liquide pure à l'aide d'un mélange réfrigérant et relever la température de l'eau toutes les 2 minutes à l'aide d'un thermomètre.



#### 2. Observation

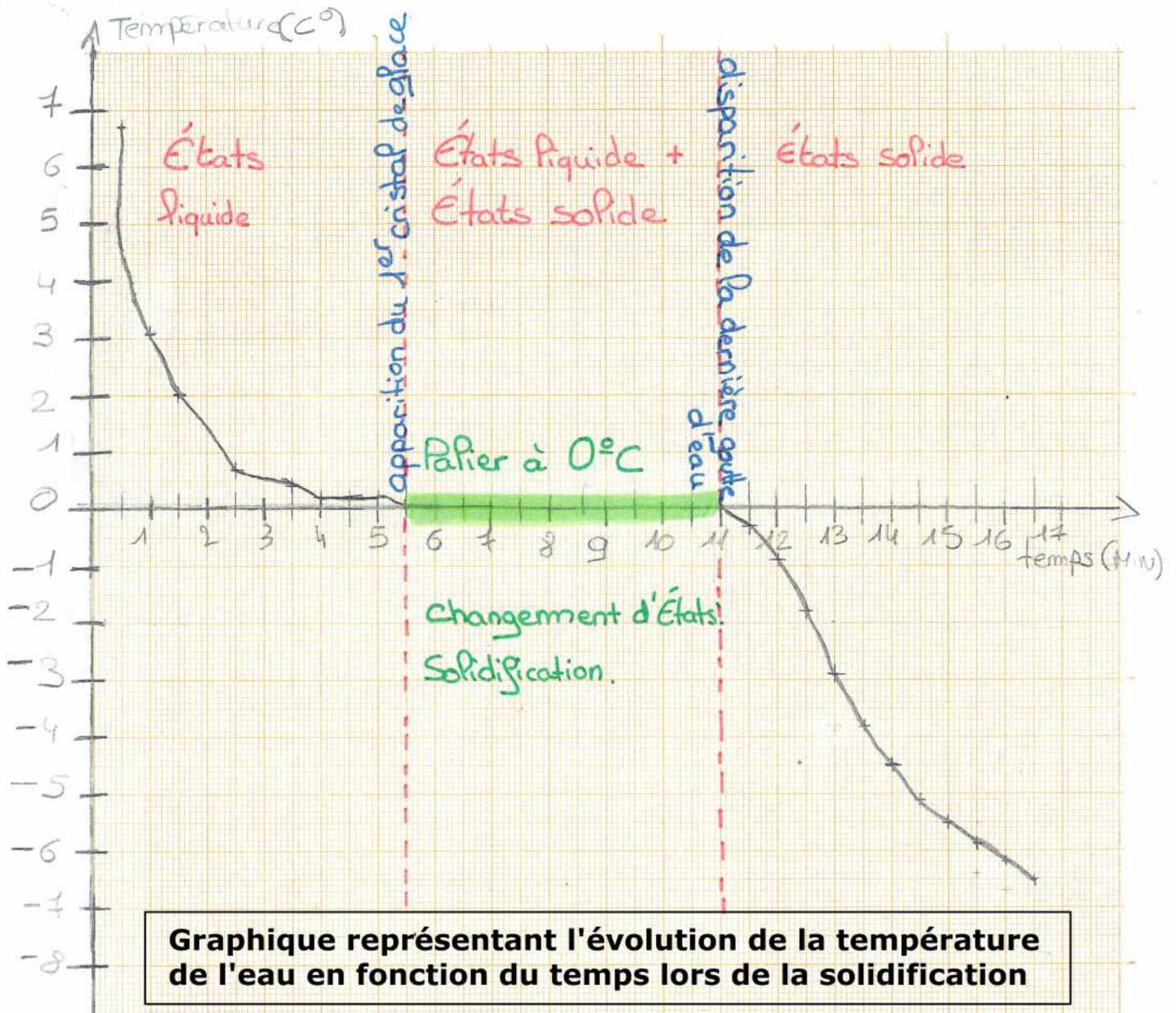
Temps (min)	Température (°C)
0	13
0'30	6,7
1	3,1
1'30	2
2	1,1
2'30	0,8
3	0,5
3'30	0,4
4	0,1
4'30	x
5	0,1
5'30	0,0
6	0,0
6'30	0,0
7	0,0
7'30	0,0
8	0,0

8'30	0,0
9	0,0
9'30	0,0
10	0,0
10'30	0,0
11	0,0
11'30	-0,3
12	-0,9
12'30	-1,8
13	-2,9
13'30	-3,8
14	-4,5
14'30	-5,1
15	-5,5
15'30	-5,9
16	-6,2
16'30	-6,5
17	

x = mesure non prise par le groupe (oublie)

### 3. Exploitation

Graphique représentant l'évolution de la température de l'eau en fonction du temps :



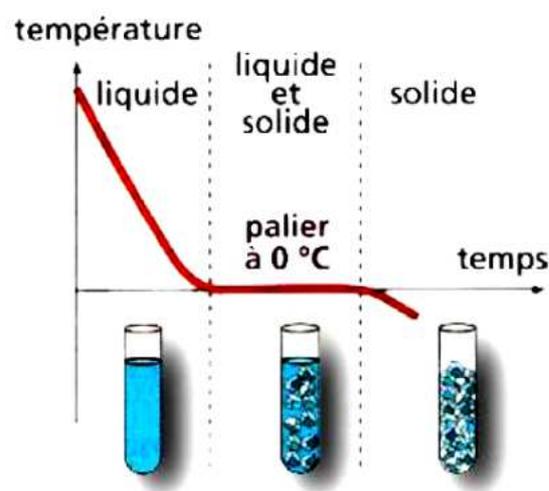
## 4. Observation

On observe que la courbe peut se diviser en trois parties :

- **Première partie** (ici de 0 min à 5 min30) : la température de l'eau diminue car l'eau (à l'état liquide) se refroidit au contact du mélange réfrigérant.
- **Deuxième partie** (ici de 5 min30 à 11 min) : La température de l'eau stagne à 0°C, la glace se forme alors progressivement durant cette période et il y a un mélange d'eau sous forme liquide et solide. 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**
- **Troisième partie** (ici de 11 min jusqu'à la fin) : lorsque toute l'eau est à l'état solide, la température recommence à diminuer

## 5. Conclusion

- En refroidissant de l'eau liquide, on provoque sa solidification, elle passe alors de l'état liquide à l'état solide.
- On observe sur la courbe précédente un palier de température à 0°C pendant lequel on constate la présence simultanée d'eau liquide et solide dans le tube à essais : La solidification de l'eau s'effectue donc à la température constante de 0°C ?.



**solidification de l'eau pure**

### Remarque :

Chaque corps pur a une température de solidification différente (et donc un palier différent) : cela permet de les identifier.

## II. A quelle condition la glace se transforme-t-elle en eau ?

### 1. Exercice noté :

NOM : ..... PRENOM : ..... Btp : .....

**EXERCICE NOTE**      5<sup>ème</sup>  
**Sujet : CHIMIE, ACTIVITE N°3**  
**A Quelle condition la glace se transforme-t-elle en eau liquide ?**

Afin de répondre à cette question, nous allons introduire un tube à essais contenant de la glace dans un récipient contenant de l'eau chauffé à l'aide d'une plaque chauffante. Puis on relève régulièrement la température de l'eau dans le tube à essais à l'aide d'un thermomètre.

Au cours de cette expérience nous relevons les valeurs de température de l'eau en fonction du temps pendant ce changement d'état. A la fin de l'expérience nous obtenons les résultats suivants :

Temps t (en min)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	17	18
Température θ (en °C)	-7,5	-2,5	-1,2	0,0	0,0	0,0	1,0	2,1	6,0	14,9	22,0

**1°> Représente graphiquement** l'évolution de la température en fonction du temps à partir des résultats du tableau. N'oublie pas le titre.

9

**2°>** On peut séparer le déroulement de l'expérience en **trois parties**. Sépare-les sur ton graphique par des traits verticaux.

2

**3°>** Sur ton graphique, précise pour chacune de ces parties **l'état (ou les états)** dans lequel se trouve l'eau. Indique aussi sur ton graphique le moment qui correspond à **l'apparition de la première goutte de liquide** et celui qui correspond à la **disparition du dernier cristal de glace**.

5

**4°>** Comment se **nomme ce changement d'état** ? (de la glace à l'eau liquide) identifie sur le graphique la période où se déroule ce changement d'état.

2

**5°>** La température de l'eau **change-t-elle** pendant ce changement d'état ? **Compare** la température de changement d'état obtenue avec la température de solidification de l'eau.

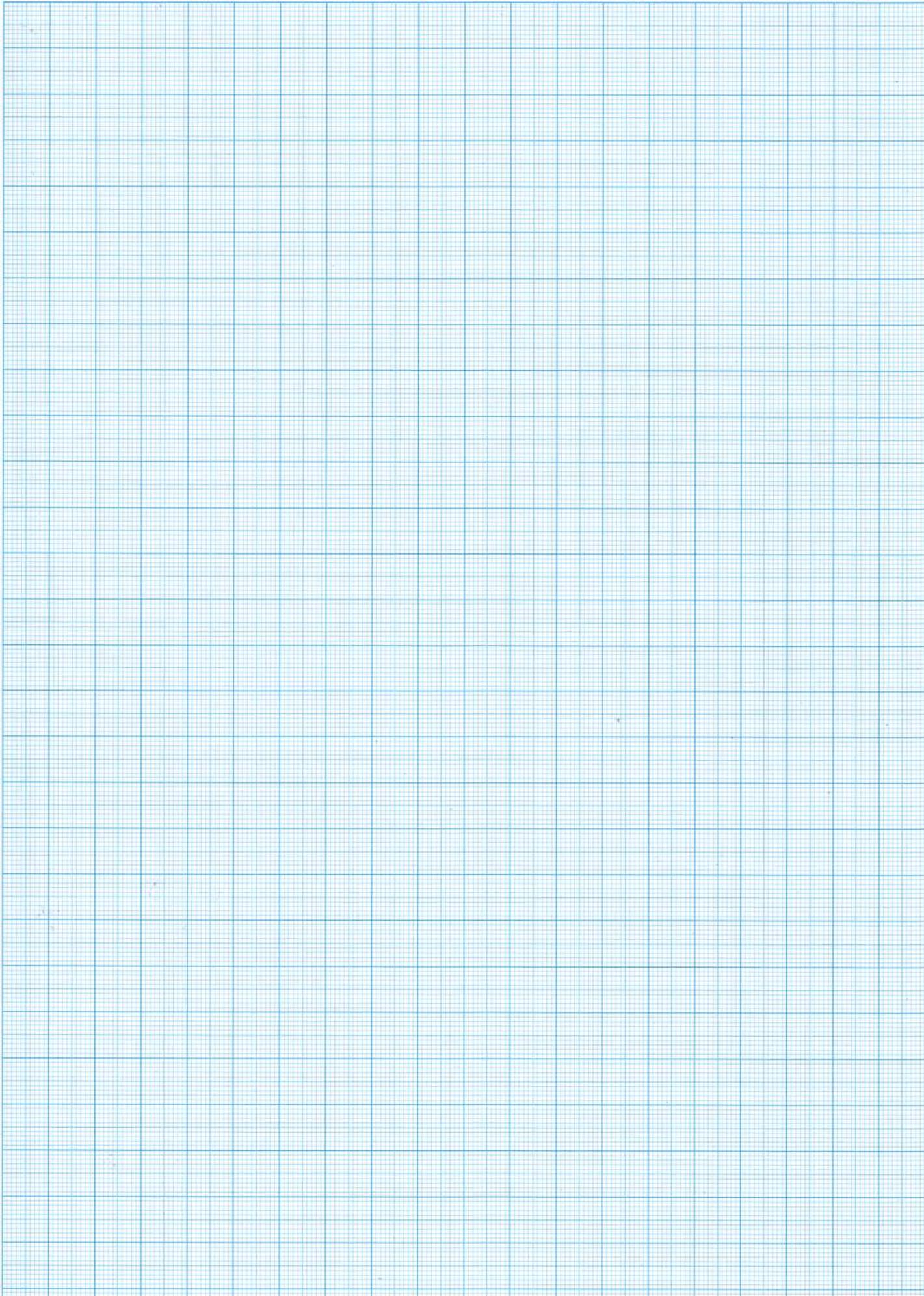
2

**COMPETENCES et CONNAISSANCES EVALUEES**

I	F	S	TB
---	---	---	----

**Pratiquer des langages :** Passer d'une forme de langage à une autre

20



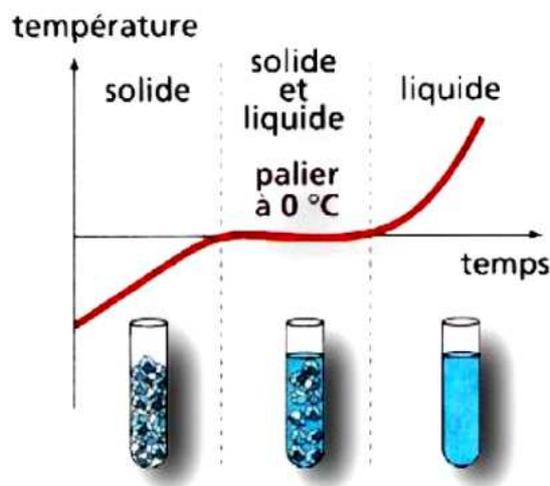
## 2. Observation

On observe que la courbe peut se diviser en trois parties :

- **Première partie** (ici de 0 min à 6 min) : la température de la glace augmente car l'eau (à l'état solide) se réchauffe au contact de l'eau chaude du récipient.
- **Deuxième partie** (ici de 6 min à 10 min) : La température de l'eau stagne à  $0^{\circ}\text{C}$ , la glace fond progressivement durant cette période et il y a un mélange d'eau sous forme liquide et solide. Tant que la glace ne s'est pas entièrement transformée en eau liquide, la température reste égale à  $0^{\circ}\text{C}$ .  
Sur le graphique précédent, ce phénomène correspond à la portion de droite horizontale que l'on appelle **palier de température**
- **Troisième partie** (ici de 10 min jusqu'à la fin) : lorsque toute l'eau est à l'état liquide, la température recommence à augmenter.

## 3. Conclusion

- En chauffant de la glace pure, on provoque sa fusion, elle passe alors de l'état solide à liquide.
- On observe sur la courbe précédente un palier de température à  $0^{\circ}\text{C}$  pendant lequel on constate la présence simultanée d'eau liquide et solide dans le tube à essais : La fusion de l'eau s'effectue donc à la température constante de  $0^{\circ}\text{C}$ .



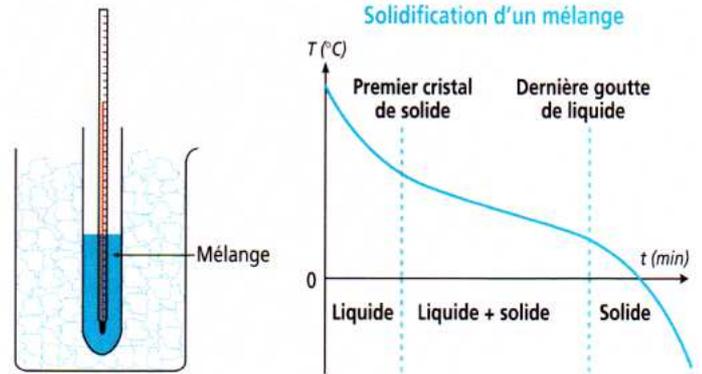
**fusion de l'eau pure**

### Remarque :

La fusion de l'eau est réversible, en effet en refroidissant de l'eau liquide pure on provoque sa solidification, elle s'effectue également à la température constante de  $0^{\circ}$

### Remarque :

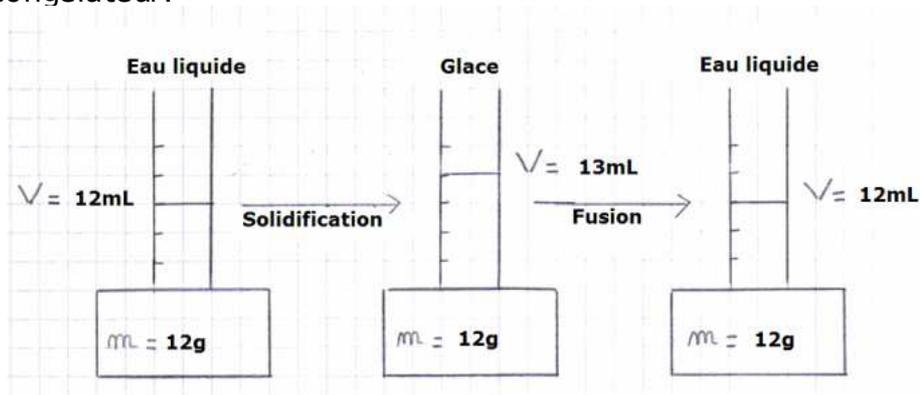
Pendant la solidification ou la fusion d'un **mélange** de plusieurs substances, il n'y a **pas de palier** de température comme pour les corps purs : cette différence permet de différencier les corps purs des mélanges.



## III. Le volume et la masse de l'eau varient-ils lors de la solidification ou de la fusion ?

### 1. Mise en œuvre expérimentale et observation

On introduit 15 mL d'eau dans une éprouvette graduée, on pèse ce volume d'eau puis on place l'éprouvette au congélateur.



### 2. Conclusion

**Au cours d'un changement d'état, la masse se conserve mais pas le volume, en effet :**

- le nombre de molécule (d'eau) ne varie pas : la masse se conserve donc
- la disposition des molécules (d'eau) les unes par rapports aux autres changes : le volume varie donc.

