

Activité expérimentale



Fig. 1 Mise en place de l'expérience



Fig. 2 Fusion de la glace

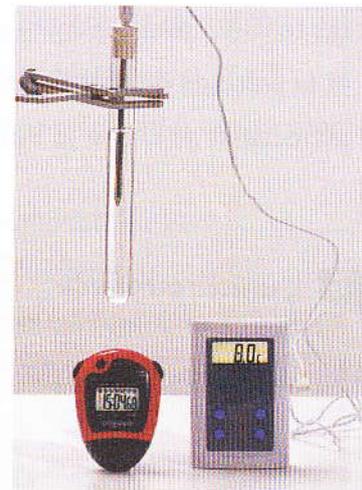


Fig. 3 Réchauffement de l'eau

Expérimente

- Sur un support, fixe un tube à essais contenant de la glace dans laquelle a été placée, avant congélation, la sonde d'un thermomètre électronique (Fig. 1).
- Prépare un chronomètre. Déclenche le chronomètre et relève la température pendant 15 min (Fig. 2 et 3).

Fais attention !

Ne touche pas le tube à essais après le début de l'expérience, pour ne pas modifier la température de son contenu.

Observe

1. Complète le tableau ci-dessous.

Temps (en min)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Température (en °C)	-9,6	-5,9	-2,9	-1,1	-0,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,1	1,9	4,1	6,0	8,0

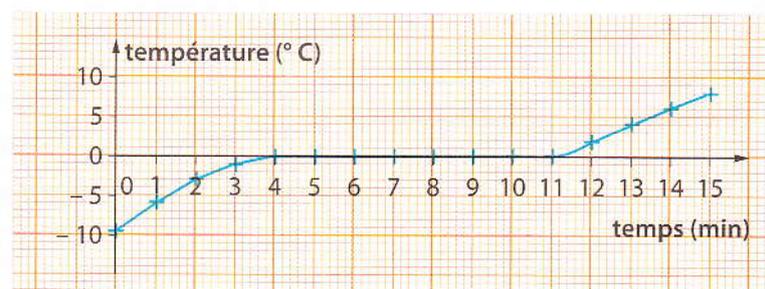
2. Quel est l'état physique de l'eau à la température de -5 °C ? de 0 °C ? de 8 °C ?

À -5 °C , l'eau est à l'état solide ; à 0 °C , elle est à l'état solide et liquide. À 8 °C , l'eau est en totalité liquide.

Interprète

3. Trace ci-contre la courbe représentant l'évolution de la température en fonction du temps.
4. Lors de la fusion de la glace, quelle particularité présente la température ?

Au cours de la fusion, la température reste constante.



Rédige ta conclusion

Lors de la fusion de la glace, la courbe représentant la variation de la température en fonction du temps présente un palier à $0\text{ }^{\circ}\text{C}$. La température reste égale à $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ tant qu'il y a à la fois de l'eau à l'état solide et de l'eau à l'état liquide. Lorsque toute l'eau est passée à l'état liquide, la température augmente à nouveau.

L'essentiel à compléter

Essentiel corrigé à télécharger sur www.bordas-regaud-vento.fr

- À $0\text{ }^{\circ}\text{C}$, la glace fond et la température, mesurée avec un thermomètre, reste constante pendant toute la durée du changement d'état. La courbe d'évolution de la température au cours du temps présente un palier. Quand la glace a totalement disparu, la température augmente à nouveau.
- Lors d'un changement d'état d'un corps pur, sa température reste constante.
- La température de fusion ou de solidification de l'eau pure est de $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

As-tu compris l'essentiel ?

1 Complète

Attribue à chaque récipient la température convenable : $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$, $0\text{ }^{\circ}\text{C}$ ou $5\text{ }^{\circ}\text{C}$.



2 Fais le bon choix

Choisis la réponse correcte.

- a. La fusion est le passage :
 - de l'état liquide à l'état gazeux
 - de l'état solide à l'état liquide
 - de l'état liquide à l'état solide
- b. Lors de la fusion de la glace, la température :
 - augmente
 - reste constante
 - diminue
- c. Au cours d'un refroidissement, la courbe de changement d'état d'un corps pur présente :
 - un palier de température
 - un segment de droite croissant
 - un segment de droite décroissant

d. Au cours de la solidification de l'eau pure, la température est :

- variable
- égale à $100\text{ }^{\circ}\text{C}$
- égale à $0\text{ }^{\circ}\text{C}$

3 Fais le bon choix

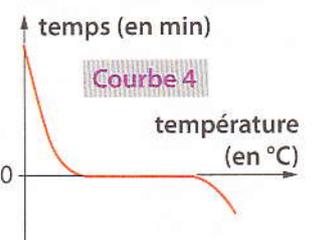
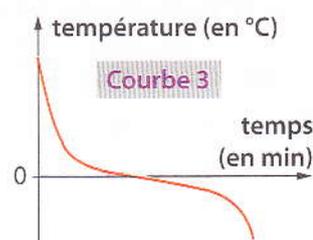
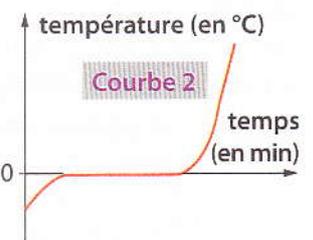
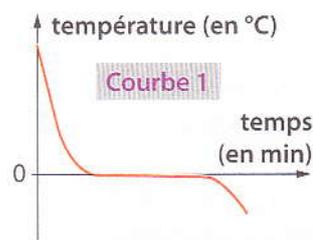
Parmi les courbes ci-dessous, quelle courbe représente l'évolution de la température en fonction du temps :

a. lors de la fusion de la glace ?

La courbe 2.

b. lors de la solidification de l'eau pure ?

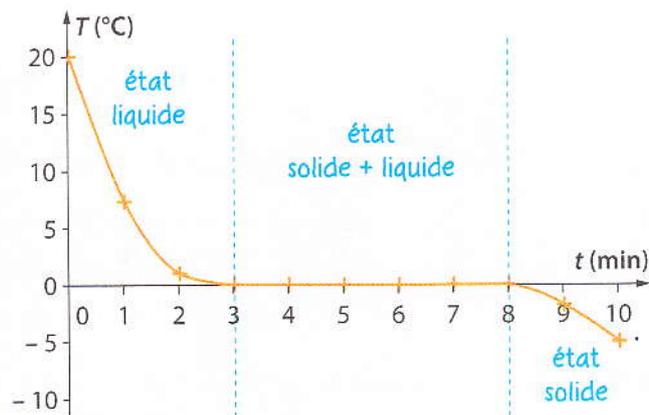
La courbe 1.



4 Interpréter un graphique

D1 Comprendre des documents scientifiques I F S TB

La courbe ci-dessous représente l'évolution de la température T (en $^{\circ}\text{C}$) en fonction du temps t (en min) au cours d'un changement d'état de l'eau.



- a. La courbe est composée de trois parties. Délimite-les par des segments verticaux et indique, pour chaque partie, dans quel(s) état(s) physique(s) se trouve l'eau.
 b. Quel est le nom du changement d'état représenté ici ? Justifie.

Initialement, la température est positive, puis elle devient négative. L'eau passe donc de l'état liquide à l'état solide. Le changement d'état représenté ici est donc la solidification.

- c. Qu'observe-t-on dans l'eau lorsque la température atteint 0°C , puis lorsqu'elle devient négative ?

À 0°C , on observe la formation des premiers cristaux de glace. Dès que la température devient négative, il ne reste plus de liquide.

5 Solidification d'un mélange

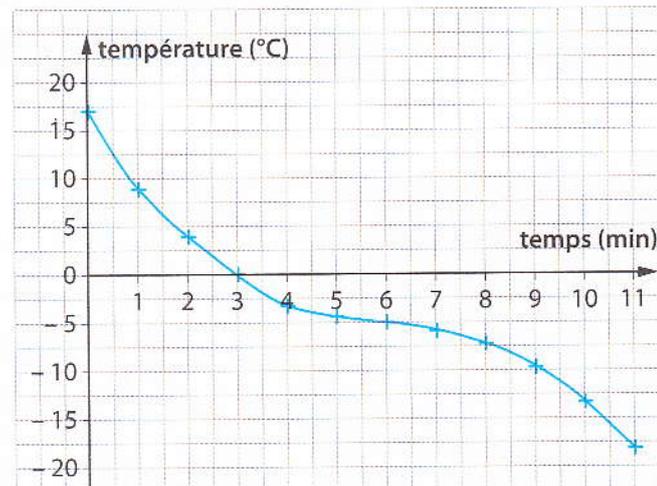
D4 Interpréter des résultats expérimentaux I F S TB

Un tube à essais contenant de l'eau salée est placé dans un mélange réfrigérant. La température est relevée à intervalles de temps réguliers. Les valeurs sont reportées dans le tableau de mesure suivant :

Temps (en min)	0	1	2	3	4	5	6
Température (en $^{\circ}\text{C}$)	17	8	4	0	-3	-4	-5

Temps (en min)	7	8	9	10	11
Température (en $^{\circ}\text{C}$)	-6	-7	-9	-13	-16

- a. Trace le graphique donnant les variations de la température en fonction du temps.



- b. Quelle différence y a-t-il entre la courbe obtenue avec de l'eau pure et cette courbe obtenue avec un mélange ?

La température de l'eau salée varie pendant le changement d'état. Contrairement à un corps pur, la courbe d'un mélange ne présente pas de palier de température.

6 L'antigel

D4 Argumenter I F S TB

Jérémy habite en bord de mer où les températures sont rarement négatives. Il achète du liquide de refroidissement pour sa voiture et choisit un mélange contenant de l'antigel. Ce mélange assure une protection jusqu'à -30°C .



- a. Quel est l'état du liquide de refroidissement à -15°C ?

À -15°C , le mélange est liquide.
 b. Jérémy envisage de partir en voyage en Russie où les températures peuvent descendre à -40°C . Son liquide de refroidissement est-il capable de protéger son moteur ?

Ce liquide de refroidissement n'est pas suffisant. Si la température est inférieure à -30°C , le liquide se solidifie et risque de causer des dommages au moteur.

7 Du sel sur la chaussée

D1 Comprendre des documents scientifiques OI OF OS OTB

En hiver, lorsque les bulletins météorologiques prévoient des chutes de neige ou du verglas, du sel est fréquemment répandu sur la chaussée.



Le mélange de l'eau et du sel a une température de solidification bien inférieure à celle de l'eau. Cette température varie selon la concentration en sel, mais est le plus souvent comprise entre $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$ et $-12\text{ }^{\circ}\text{C}$. Le salage permet donc d'éviter la formation de glace, facilitant ainsi la circulation routière.

En plus du coût financier important, cette méthode a aussi un impact très négatif sur l'environnement : l'eau salée ruisselle et s'infiltre, causant ainsi une pollution des cours d'eau et des nappes phréatiques environnantes.

a. Quel est l'effet du sel sur la chaussée verglacée ?

Le sel permet d'abaisser la température de solidification de l'eau. Cela évite la formation du verglas.

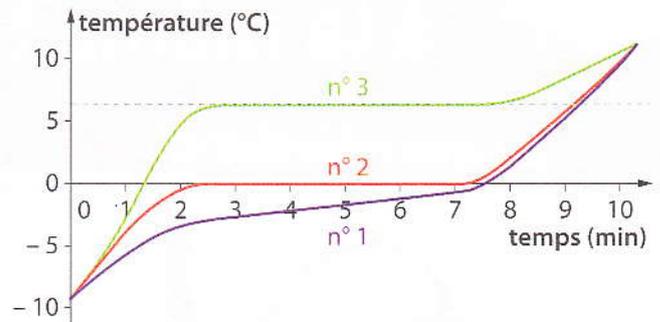
b. Quels sont les inconvénients du salage des routes ?

L'eau salée, en plus du coût important du sel, pollue les cours d'eau et les nappes phréatiques.

8 Qui est qui ?

D4 Interpréter des résultats expérimentaux OI OF OS OTB

Afin de comparer la fusion de trois liquides : de l'eau pure, de l'eau salée et du cyclohexane, Charlotte a représenté l'évolution de la température de chaque liquide en fonction du temps. Malheureusement, elle a oublié de légendier son graphique.



Identifie le liquide correspondant à chaque courbe. Justifie tes réponses.

La courbe n° 1 ne présente pas de palier de température, il s'agit donc de la courbe correspondant à un mélange.

La courbe n° 1 correspond donc à de l'eau salée.

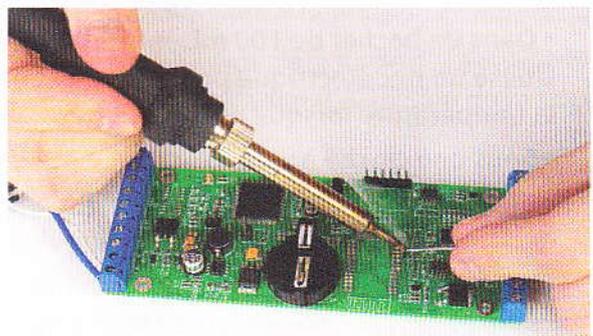
La courbe n° 2 correspond à de l'eau pure puisqu'elle présente un palier de température à $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

La courbe n° 3 a un palier à $6\text{ }^{\circ}\text{C}$. C'est donc le cyclohexane. Seule l'eau a un palier à $0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

9 Attention, c'est chaud !

D4 Tirer des conclusions OI OF OS OTB

En cours de technologie, Fatiha doit souder des composants sur un circuit imprimé. Pour réaliser ses soudures, elle doit chauffer un fil d'étain avec un fer à souder.



Le fer à souder de Fatiha fonctionne à une température de $380\text{ }^{\circ}\text{C}$.

a. Quel est le rôle du fer à souder ?

Le fer à souder permet de chauffer l'étain afin de le faire fondre.

b. La température de fusion de l'étain est de $232\text{ }^{\circ}\text{C}$, celle de l'argent de $962\text{ }^{\circ}\text{C}$ et celle du cuivre de $1\ 085\text{ }^{\circ}\text{C}$. Fatiha pourrait-elle utiliser de l'argent ou du cuivre pour réaliser ses soudures ?

Les températures de fusion de l'argent et du cuivre sont bien trop élevées pour réaliser une soudure.

Le fer à souder ne peut pas faire fondre ces métaux.