

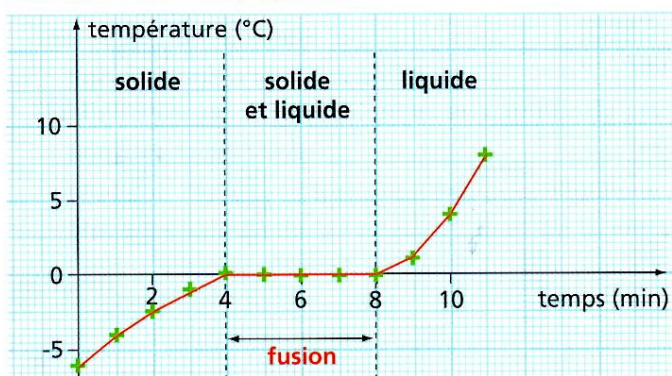
➤ Etude de la fusion.

1 Décrire la fusion de l'eau

Recherche les propositions exactes et corrige celles qui sont fausses.

1. La température de fusion de la glace est plus basse en hiver qu'en été.
2. Lorsque la glace fond, la température de fusion de l'eau est toujours de 0 °C.
3. Un glaçon peut être conservé à une température de 5 °C.

2 Exploiter un graphique



Observe la courbe ci-dessus représentant l'évolution de la température lors de la fusion de la glace, et réponds aux questions suivantes.

1. Quel est l'état physique de l'eau au début de l'expérience ?
2. Pendant combien de temps toute l'eau reste-elle solide ?
3. Que se passe-t-il quand la température atteint 0 °C ?
4. On dit que la courbe présente un *palier de température*. Que signifie l'expression *palier de température* ?
5. À partir de quel instant n'y a-t-il plus de solide ?

➤ Etude de la solidification.

3 Choisir le matériel

Demain, la classe de Mélanie va étudier la solidification de l'eau.

Rédige la liste du matériel dont chaque groupe aura besoin.

4 Choisir la bonne proposition

1. La température *reste / ne reste pas* constante lors de la solidification de l'eau salée. L'eau salée est un *corps pur / mélange*.
2. La température de solidification de l'eau pure est 100 °C / 0 °C. Elle *varie / est constante* au cours du changement d'état.

5 Remettre un peu d'ordre

Reconstitue deux phrases en plaçant les étiquettes dans le bon ordre.

Ce n'est pas le cas

Lors

pour un mélange.

de la solidification

d'un corps pur,

la température reste constante.

➤ Etude de l'ébullition

6 Décrire l'ébullition de l'eau

1. Quand on chauffe de l'eau, de petites bulles s'échappent à partir de 50 °C. Quel gaz contiennent ces bulles ? D'où provient-il ?
2. Au cours de l'ébullition, le niveau de l'eau dans le ballon baisse. Pourquoi ?
3. Quelle observation te permet de penser que les grosses bulles, lors de l'ébullition, sont formées de vapeur d'eau ?
4. À la fin de l'ébullition où se trouve l'eau ? Dans quel état physique ?

7 Choisir les affirmations exactes

Recopie la phrase correcte.

1. La température d'ébullition de l'eau pure est constante et égale à 100 °C sous la pression atmosphérique normale.
2. L'alcool est un corps pur, sa température d'ébullition n'est pas constante.

8 Choisir la bonne proposition

1. Lorsque la pression atmosphérique augmente, la température d'ébullition de l'eau *augmente / diminue*.
2. Pour une pression inférieure à la pression atmosphérique normale, la température d'ébullition de l'eau est *supérieure / inférieure* à 100 °C.
3. Lorsque l'altitude augmente, la pression atmosphérique diminue, la température d'ébullition de l'eau devient *supérieure / inférieure* à 100 °C.

CE QUE TU DOIS SAVOIR

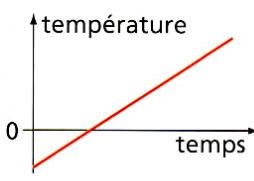
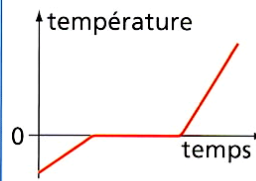
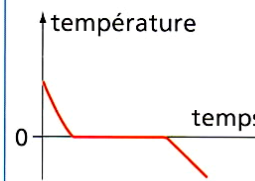
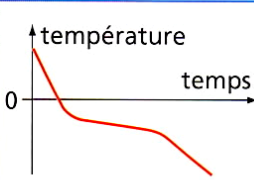
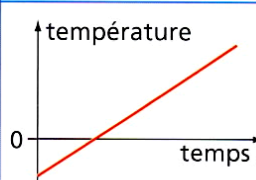
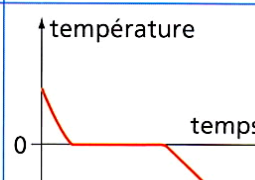
- Les changements d'état de l'eau ont lieu à 0 °C et 100 °C.
- Un corps pur change d'état à température constante.
- La pression a une influence sur la température d'ébullition.

CE QUE TU DOIS SAVOIR FAIRE

- Utiliser un thermomètre.
- Tracer et exploiter un graphique.



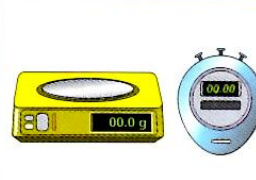

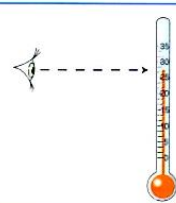
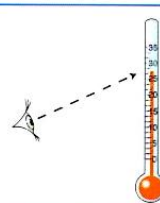
9 Je vérifie que je sais

Choisis les bonnes réponses.

Énoncés	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. La température de solidification de l'eau pure est...	100 °C	25 °C	0 °C
2. Le graphique représentant la solidification de l'eau est...			
3. La température d'ébullition de l'eau pure est...	0 °C	100 °C	40 °C
4. Lors du changement d'état d'un corps pur, la température...	augmente	diminue	reste constante
5. La température d'ébullition d'un corps pur dépend...	de la masse	du volume	de la pression
6. Le graphique représentant la solidification de l'eau salée est...			

10 Je vérifie que je sais faire

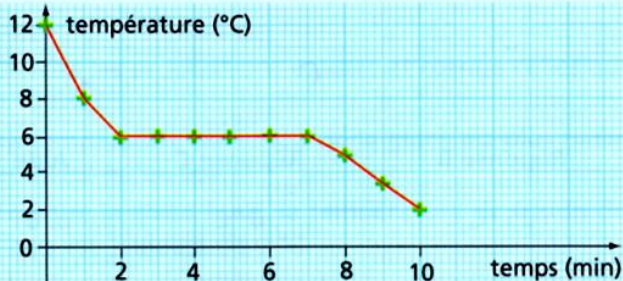
Choisis les bonnes réponses.

Énoncés	Réponse A	Réponse B	Réponse C
1. Pour relever les températures de changement d'état d'un corps pur au cours du temps, il faut utiliser les matériels...			
2. La position de l'œil pour effectuer une lecture correcte sur le thermomètre est...			

Utilise tes connaissances

11 Apprends à résoudre

Des élèves ont étudié la solidification du cyclohexane et ont tracé la courbe ci-dessous.



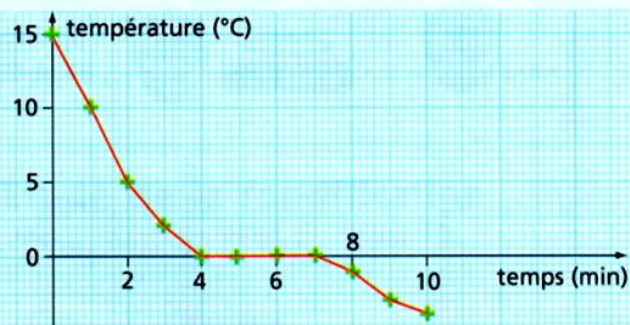
1. Que s'est-il passé à l'instant $t = 2$ min ? à l'instant $t = 7$ min ?
2. Que prouve le palier ?
3. Quelle est la température de solidification du cyclohexane ? Peut-on en déduire la température de fusion du cyclohexane ?

SOLUTION

1. Pendant les deux premières minutes, le cyclohexane est à l'état liquide. À $t = 2$ min, des premiers cristaux de cyclohexane apparaissent. À $t = 7$ min, tout le cyclohexane est à l'état solide.
2. Le palier horizontal montre que le cyclohexane est un corps pur.
3. D'après le palier, la température de solidification du cyclohexane est égale à 6°C . La température de fusion est égale à 6°C , car, pour un corps pur, la température de fusion est égale à la température de solidification.

À TON TOUR

Des élèves ont tracé le graphique suivant lors de l'étude d'un changement d'état.



1. En t'inspirant de l'exercice précédent, trouve et écris des questions à partir de ce graphique.
2. Rédige la réponse à chacune des questions.

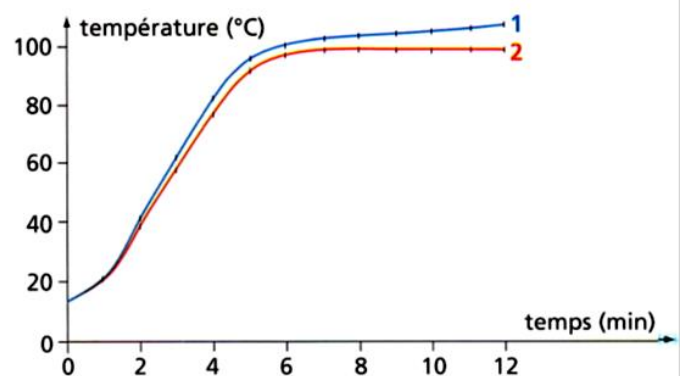
12 Léon n'a pas de mémoire

Léon a retenu que la courbe de changement d'état d'un corps pur possédait un palier.

1. Que signifie le mot *palier* ?
2. Sur le graphique, la température est-elle portée sur l'axe vertical ou sur l'axe horizontal ?
3. Quelle grandeur est portée sur l'autre axe ?
4. Trace une telle courbe en précisant s'il s'agit d'une fusion, d'une solidification ou d'une ébullition.

13 Identifie les courbes

Victor a tracé sur le même graphique les courbes d'ébullition de l'eau pure et de l'eau salée.



Laquelle des deux courbes est celle de l'ébullition de l'eau pure ? de l'eau salée ? Justifie ta réponse.

14 Physique et français

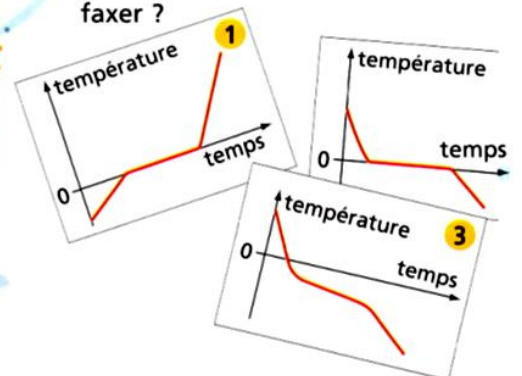
Relie les trois phrases en les mettant dans le bon ordre et en utilisant les conjonctions de coordination *or* et *donc*.

- La température d'ébullition de l'eau diminue avec l'altitude.
- La pression atmosphérique diminue avec l'altitude.
- La température d'ébullition de l'eau diminue quand la pression atmosphérique diminue.

15 Aide le savant Albert



Le savant Albert fait une conférence sur l'eau pure. Il a oublié d'emporter le graphique représentant la solidification de l'eau. Quel graphique son secrétaire doit-il lui faxer ?



16 Recherche une explication

Cédric, en vacances au bord de la mer, mesure la température d'ébullition de l'eau de mer. Il s'étonne de ne pas trouver 100 °C. Explique pourquoi.

17 Eau pure ou eau salée ?

Pour savoir si ce verre contient de l'eau salée ou de l'eau pure, je peux la goûter, la faire évaporer ou mesurer une température de changement d'état...



Précise, pour chaque expérience, les résultats que l'on peut obtenir et qui permettront de résoudre l'énigme.

18 Choisis la bonne réponse

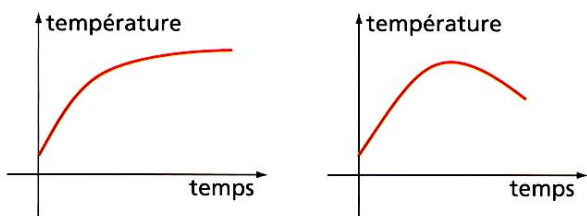
Jérôme a lu que la température d'ébullition de l'alcool est de 78 °C et se demande quelle allure aurait la courbe d'ébullition du liquide obtenu en ajoutant de l'eau à l'alcool. Il hésite entre les trois hypothèses suivantes :

- a. la courbe présenterait un palier à 100 °C ;
- b. la courbe présenterait un palier à 78 °C ;
- c. la courbe ne présenterait pas de palier.

Quelle est la bonne réponse ? Justifie ton choix et indique pourquoi les autres réponses sont fausses.

19 Choisis la bonne courbe

Marie et Léa ont dessiné la courbe d'ébullition de l'eau salée :



courbe de Marie

courbe de Léa

Qui a raison ? Pourquoi ?

20 Caractérise l'ébullition

De l'eau bout sur la plaque électrique de la cuisinière. Joséphine augmente le chauffage. Que se passe-t-il ? Recopie la ou les bonnes réponses en justifiant ton choix.

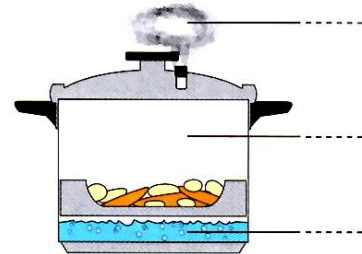
- 1. L'eau se vaporise plus rapidement.
- 2. La température de l'eau augmente.
- 3. La température de l'eau ne varie pas.

21 Quel est ce panache ?

Lorsque l'on utilise une cocotte-minute, il se forme un panache de fumée au moment de la libération brutale de la vapeur d'eau. En fait, il ne s'agit pas de fumée.



1. À l'aide des indications ci-dessous, trouve la nature de ce panache :
 - fumée : particules solides en suspension dans l'air ;
 - la température est plus faible à l'extérieur de la cocotte-minute qu'à l'intérieur.
2. Reproduis le schéma de la cocotte-minute et complète les légendes en indiquant les états de l'eau.

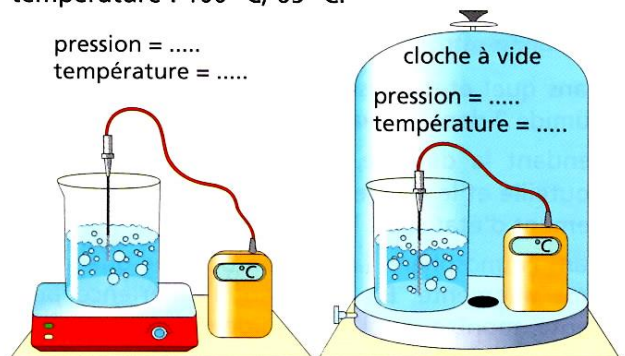


22 Ébullition sous cloche

Les schémas ci-dessous représentent deux situations d'ébullition de l'eau : une dans l'atmosphère, l'autre dans une cloche sous pression réduite.

Complète les légendes avec les valeurs appropriées :

- pression : 200 hPa, 1 000 hPa ;
- température : 100 °C, 65 °C.



23 Une cocotte-minute au sommet du Mont-Blanc

Kim prétend qu'avec une cocotte-minute on peut faire bouillir de l'eau, à plus de 100 °C, au sommet du Mont-Blanc.

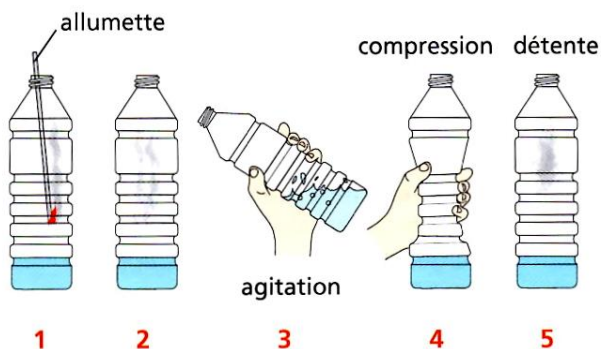
Dans une cocotte-minute, la pression peut atteindre deux fois la pression de l'air environnant.

1. Au sommet du Mont-Blanc la pression est de 850 hPa. Quelle pression peut-on atteindre dans la cocotte-minute au sommet du Mont-Blanc ?
2. Compare la valeur trouvée à la valeur de la pression atmosphérique normale.
3. Comment varie la température d'ébullition avec la pression ?
4. Que penses-tu de l'affirmation de Kim ?

24 Graine de chercheur

⚠ *L'expérience ci-dessous est à réaliser en classe sous la responsabilité de ton professeur. Elle permet de comprendre l'importance de la variation de la pression atmosphérique lors de la formation des nuages.*

- Verse de l'eau chaude (5 cm de hauteur, environ) dans une bouteille en matière plastique propre.
- Introduis une grande allumette que tu viens juste d'éteindre dans la bouteille. Retire-la lorsqu'il y a suffisamment de fumée.
- Bouche la bouteille, agite-la et retourne-la deux ou trois fois pour éliminer la buée des parois.
- Comprime la bouteille et relâche-la (détente).
- Observe la formation du « nuage » pendant la détente.



1. Dans quel état physique se trouve l'eau dans l'air humide ? dans le nuage ?
2. Pendant la détente, la pression diminue dans la bouteille et le nuage se forme. Explique quel changement d'état subit l'eau.
3. Dans l'atmosphère, la pression diminue quand l'altitude augmente. En exploitant l'expérience précédente, montre que l'air humide qui s'élève conduit à la formation d'un nuage.

25 HISTOIRE DES SCIENCES

Le premier véritable thermomètre a été inventé, à Florence en 1654, par le grand-duc de Toscane. Ce thermomètre à alcool comportait 50 graduations.

En 1717, le savant allemand FAHRENHEIT (1686-1736) remplace l'alcool par du mercure. Il fixe à 0° la température, d'un mélange de glace pilée, d'eau liquide et de sel de mer, à 32° la température de la glace fondante et à 96° la température normale du sang. Il donne au thermomètre sa forme définitive.



CELSIUS, physicien et astronome suédois (1701-1744) construit en 1742 un thermomètre à mercure qui marque 100° au point de congélation de l'eau et 0° au point d'ébullition de l'eau ! Cette échelle est inversée par ses collègues après sa mort.

1. Quelle est la température de fusion de la glace indiquée :
 - a. par le thermomètre de FAHRENHEIT ?
 - b. par le thermomètre de CELSIUS, avant la mort de ce savant ?
 - c. par un thermomètre actuel ?
2. a. Quels liquides sont utilisés dans les thermomètres cités dans le texte ?
 - b. B2i Actuellement un de ces liquides est interdit dans la construction des thermomètres. Recherche sur Internet lequel et pourquoi.
3. B2i Cherche sur Internet quels pays utilisent l'échelle Fahrenheit de température.

Boîte à idées

- **Exercice 12**
Lors de l'étude de la fusion, la température augmente en dehors du palier. Lors de l'étude de la solidification, la température décroît en dehors du palier.
- **Exercice 13**
Seule la courbe correspondant au corps pur présente un palier de température.
- **Exercice 18**
L'alcool et l'eau forment un mélange.
- **Exercice 24**
La pression atmosphérique diminue avec l'altitude.

En oral : p : 65 n°9 – 10 ; p : 64 n° 1 -4 - 5 – 7 – 8

Par écrit : p : 64 n°2 . p : 66 n° 13 -18 – 19 – 20