



Pourquoi un glaçon colle-t-il aux doigts quand on le prend ?

En fait, un glaçon ne colle pas toujours aux doigts. Tout dépend de la température de la glace et de l'état, plus ou moins mouillé, de la peau.

- Dans les cas où l'on perçoit une **adhésion** entre la peau et la glace, c'est que la glace a une **température suffisamment basse**, $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ ou moins. Au contact de la peau, une mince couche de la glace fond. Une petite quantité d'eau liquide pénètre alors dans la peau. Si la peau est déjà **mouillée**, ce processus est facilité [...].
- Si la glace est assez froide, la température dans la zone de contact devient inférieure à $0\text{ }^{\circ}\text{C}$: toute l'eau de cette zone se solidifie. Cela explique la sensation d'adhésion avec la glace. Un contact plus prolongé peut d'ailleurs faire éclater les cellules de la peau et produire une brûlure.
- Dès lors que la température est assez basse, la glace est susceptible de coller tous les objets **pouvant absorber un peu d'eau liquide**, par exemple le papier. Mais si la couche liquide n'existe pas, il n'y a pas d'adhésion. C'est pour cela que les bacs à glaçons sont faits en matériaux **hydrophobes**. La difficulté à sortir les glaçons de ces bacs ne résulte pas d'un collage mais d'une augmentation de volume lors de la solidification.

D'après La Recherche (question des lecteurs)



Vocabulaire

Adhésion : action de coller.
Hydrophobe : se dit d'une matière que l'eau ne mouille pas.



Chapitre

1

Les états et la constitution de la matière



Activité 1 De moins en moins de banquise

Activité 2 Construire un verre doseur

Activité 3 Une bonne vinaigrette

Activité 4 Le grain de sel qui change tout





1 De moins en moins de banquise

La banquise se forme en hiver lorsque l'eau gèle. Sa fonte de plus en plus importante en été est une conséquence du réchauffement climatique.

➔ A quelles températures se produisent ces changements d'état de l'eau ?

A Fusion de la banquise

Doc. 1 Quand la banquise fond

La banquise est une couche de glace à la surface des océans situés près des pôles terrestres. La profondeur de la banquise Arctique peut atteindre plusieurs mètres. Ces dernières années, le réchauffement climatique accentue la fusion de la banquise Arctique en été. Elle n'est plus totalement régénérée par solidification de l'eau en hiver. Si ce phénomène se poursuit, il aura des conséquences dramatiques, notamment pour les espèces vivant sur la banquise.

1. Recopie les phrases suivantes et complète-les en choisissant les bonnes propositions.

La banquise est constituée : ...

- d'eau
- de sel
- de roche
- de terre

La banquise est : ...

- toujours solide
- parfois liquide
- un mélange de solide et de liquide

Doc. 2 Étendue de la banquise Arctique en été



The Cryosphere Today

Doc. 3 Les ours polaires, une espèce menacée ?



2. a. Retrouve dans le doc. 1 le nom du changement d'état physique correspondant au passage de solide à liquide. Fais de même pour le passage de liquide à solide.

b. Quels mots, plus utilisés dans la vie courante, sont cités dans l'introduction pour évoquer ces changements d'état ?

3. Comment est représentée la banquise dans le doc. 2 ?

4. Explique ce que montre le doc. 2.

5. Quelle idée du doc. 1 est illustrée par le doc. 3 ?

B Température de changements d'états

1. Propose une expérience pour trouver à quelle température l'eau solide fond ou l'eau liquide se solidifie.
2. Réalise cette expérience, fais un schéma, note tes observations.

➔ Réponds à la question posée en introduction en utilisant les mots « fusion » et « solidification ».



2 Construire un verre doseur

En cuisine, on utilise parfois un verre doseur pour mesurer la quantité des ingrédients.

➔ Pourquoi, sur un verre doseur, les traits de graduations correspondant à différentes matières ne sont pas à la même hauteur ?



Verre doseur

Doc. 1 Matériel disponible



Verres en plastique cristal grand modèle



Stylos feutres indélébiles

Appareils de mesure



Balance électronique



Éprouvette graduée

A Mesure de masses et de volumes

Suis le protocole suivant :

- ➔ À l'aide d'une éprouvette graduée, prélève 100 mL d'une matière liquide ou solide en poudre.
- ➔ Tare la balance avec un verre en plastique.
- ➔ Verse les 100 mL prélevés dans le verre en plastique et mesure la masse correspondante.
- ➔ Renouvelle l'expérience pour d'autres matières.

1. Construis un tableau présentant le volume et la masse pour chaque matière.
2. Rédige une conclusion répondant à la question : « Des matières différentes de même volume ont-elles la même masse ? »

B Construction d'un verre doseur

1. À partir du matériel disponible, propose un protocole expérimental pour fabriquer un verre doseur permettant de mesurer des masses et des volumes de différentes matières : riz, farine, sel, sucre, eau...
2. En utilisant le matériel disponible, fabrique un verre doseur.

➔ Explique pourquoi les repères de masses de différentes matières ne sont pas au même niveau sur un verre doseur.

Vocabulaire

- ➔ Tarer une balance permet de déduire la masse du récipient contenant la matière à peser.



3 Une bonne vinaigrette

Pour avoir une bonne vinaigrette, il faut agiter le mélange juste avant de le verser sur la salade. Si on attend quelques minutes, l'huile et le vinaigre se séparent à nouveau. En effet, certains liquides ne se mélangent pas : on dit qu'ils ne sont pas miscibles.

Comment prévoir dans quel ordre se superposeront des liquides qui ne sont pas miscibles ?

A Vérification d'une hypothèse



1. Propose une expérience pour prouver que cet élève se trompe.
2. Liste le matériel dont tu as besoin puis, après accord du professeur, réalise l'expérience.
3. Note tes observations puis conclus en prouvant que l'élève se trompe.

B Prévion d'une observation

L'eau et l'huile ne sont pas miscibles. Après agitation du mélange, l'huile remonte toujours à la surface. Pour comprendre cette observation :

1. Pèse un même volume d'huile et d'eau. Note puis compare les masses obtenues.
2. En utilisant les résultats, formule une hypothèse qui justifierait l'ordre de superposition de liquides non miscibles.
3. Propose une méthode permettant de prévoir, sans faire le mélange, l'ordre de superposition de l'huile et de l'alcool à brûler.
4. Vérifie en faisant l'expérience. L'hypothèse que tu as formulée est-elle validée ?
5. Rédige une conclusion permettant de prévoir l'ordre de superposition de deux liquides non miscibles.

Info

La densité de l'huile est inférieure à celle de l'eau. La densité de l'alcool à brûler est inférieure à celle de l'huile.

Vocabulaire

Densité : grandeur qui permet de prévoir l'ordre de superposition de deux matières non miscibles.

Formule une phrase de conclusion comportant le mot « densité » et répondant à la question posée en introduction.



4 Le grain de sel qui change tout

En 2002, dans le nord de la France, des vents violents ont soufflé des embruns (gouttelettes d'eau salée provenant des mers ou océans) loin dans les terres. Ces embruns se sont déposés sur les isolateurs des lignes électriques haute tension. Ceux-ci n'ont plus joué leur rôle d'isolant et sont devenus conducteurs, provoquant des courts-circuits. Ce phénomène est très exceptionnel, et ne peut pas se produire lorsque c'est simplement de l'eau de pluie qui tombe sur les isolateurs.

Quelle propriété explique la différence de comportement de l'eau salée et de l'eau de pluie sur les isolateurs de lignes haute tension ?

A Classer des solides

1. Propose une expérience utilisant le matériel de la photo du document 1 pour vérifier si un matériau est isolant ou conducteur.
2. Que vas-tu observer si le matériau testé est un conducteur électrique ?
3. Que vas-tu observer si le matériau testé est un isolant électrique ?
4. Après accord du professeur, réalise le circuit électrique que tu as proposé et teste différents matériaux. Note tes résultats dans un tableau.

Doc. 1 Matériel disponible



5. Les métaux sont-ils conducteurs ou isolants ?
6. Les plastiques sont-ils conducteurs ou isolants ?

B Classer des liquides

Dans le circuit précédent, remplace le matériau solide par deux tiges métalliques plongeant dans un bécher (doc. 2). Verse dans le bécher de l'eau du robinet, puis dissous progressivement du sel dans cette eau.

Doc. 2 Lames métalliques plongeant dans un bécher



Vocabulaire

Conducteur : se dit d'un matériau qui laisse passer le courant électrique.
Isolant : se dit d'un matériau qui ne laisse pas passer le courant électrique.

1. Note tes observations.
2. Compare la conduction électrique de l'eau du robinet et celle de l'eau salée.

Rédige un compte-rendu de l'expérience réalisée dans la partie B qui permet de répondre à la question posée en introduction.

Il existe une grande diversité de matières que l'on peut classer suivant différents critères.

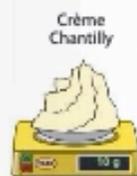
1 ÉTATS ET CHANGEMENTS D'ÉTAT DE LA MATIÈRE

- Une même matière peut être à l'état solide, à l'état liquide, ou à l'état gazeux selon la température.
- L'eau est solide si la température est inférieure à 0 °C.
L'eau est liquide si la température est comprise entre 0 °C et 100 °C.
L'eau est à l'état gazeux si la température est supérieure à 100 °C.
- Une même matière peut changer d'état. Le passage d'un état à l'autre est un changement d'état.

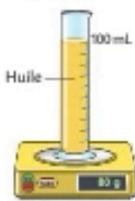
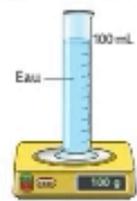


2 MASSE ET VOLUME

- La masse d'un objet se mesure avec une balance.
- Le volume d'un liquide se mesure avec une éprouvette graduée.
- Des matières de même masse peuvent avoir des volumes différents.
- Des matières de même volume peuvent avoir des masses différentes.



10 g de crème chantilly et 10 g de beurre n'ont pas le même volume.



100 mL d'eau et 100 mL d'huile n'ont pas la même masse.

3 DENSITÉ

- Une matière ou un objet qui flotte sur l'eau est moins dense que l'eau.
- Une matière ou un objet qui coule dans l'eau est plus dense que l'eau.
- Pour un même volume, plus une matière a une grande masse plus sa densité est grande.



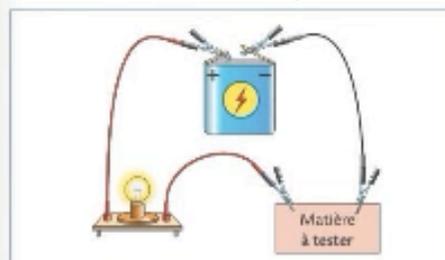
Le bois flotte à la surface de l'eau, il est moins dense que l'eau.



Le caillou coule dans l'eau, il est plus dense que l'eau.

4 CONDUCTIVITÉ ÉLECTRIQUE

- Pour tester la conductivité électrique d'une matière on utilise un circuit électrique comportant une pile et une lampe.
- Les matières sont plus ou moins conductrices d'électricité.
- Une matière isolante ne laisse pas passer l'électricité.
- Une matière conductrice laisse passer l'électricité.



Circuit électrique permettant de tester la conductivité électrique d'une matière.

À la fin du chapitre tu dois :

- Savoir qu'une matière peut exister dans différents états suivant la température.
- Savoir mesurer une masse, un volume et donner le résultat avec l'unité adaptée.
- Mettre en œuvre des observations et des expériences pour caractériser quelques propriétés de la matière notamment :
 - La densité
 - La conductivité

Activités

Exercices

1

4 5 6 11

2

2

3

2 7 8 9

4

10

1 Ton QCM

Choisis la (ou les) proposition(s) correcte(s).

	A	B	C
1. À -3°C l'eau est à l'état :	liquide.	solide.	gazeux.
2. La matière :	est toujours solide.	se présente sous diverses formes.	peut être invisible.
3. Sur Terre, l'eau :	est toujours liquide.	n'est pas de la matière.	peut se présenter sous la forme d'un gaz.
4. La conductivité électrique est une propriété qui permet de distinguer :	les solides des liquides.	les métaux des matières plastiques.	l'eau salée de l'eau non salée.
5. Un plastique flotte sur l'eau. Il est :	liquide.	moins lourd que l'eau.	moins dense que l'eau.
6. Pour un même volume, l'eau salée a une plus grande masse que l'eau non salée. Donc :	l'eau salée est plus dense que l'eau non salée.	l'eau salée est aussi dense que l'eau non salée.	l'eau salée est moins dense que l'eau non salée.
7. Deux liquides différents qui ont le même volume :	ont toujours la même masse.	remplissent des verres identiques au même niveau.	sont toujours miscibles.

► Voir corrigés p. 234

2 Exercice guidé Même volume, même masse ?

Au cours de la réalisation d'une recette, un cuisinier est amené à peser 1 L d'eau et 1 L d'huile d'olive.

Voici les résultats de ces pesées :

1 L d'eau pèse 1 kg ;

1 L d'huile d'olive pèse 918 g.

- 1 L d'eau est-il plus lourd qu'un litre d'huile ?
- 1 kg d'eau occupe-t-il plus ou moins de place qu'un kg d'huile d'olive ?
- Le cuisinier s'étonne de ne pas trouver la même masse. Quelle explication pourrais-tu lui apporter ?
- Décris une expérience permettant de vérifier la masse d'un litre d'huile.

Aide à la réalisation

- Pour pouvoir comparer deux mesures, il faut que celles-ci soient exprimées dans la même unité. Tu peux convertir les kilogrammes en grammes ou les grammes en kilogrammes.
- On sait que 1 kg d'eau occupe la même place que 980 g d'huile et qu'il faut rajouter de l'huile à ces 980 g pour obtenir 1 kg.
- Tu ne dois pas émettre d'hypothèse, mais utiliser les connaissances acquises dans ce chapitre.
- Tu dois mesurer un volume, mais aussi une masse. Cite le matériel que tu vas utiliser. N'oublie pas que le récipient qui contient le liquide a aussi une masse ! N'écris pas de résultat de mesure, car tu n'as pas encore réalisé l'expérience.

3 MOTS CROISÉS

Connaitre les mots de la leçon

Propose des définitions pour les mots de cette grille de mots croisés.



5 Attention au verglas

Il a plu tout un après-midi ; le soir, les routes sont encore mouillées. La météo prévoit une température de -5°C pour la nuit, puis des températures de -1°C pour le lendemain matin et 5°C pour l'après-midi.

Explique quel sera l'état physique de l'eau sur les routes pendant la nuit, le matin, l'après-midi.

6 Trainée blanche



Lorsqu'un avion se déplace, ses réacteurs rejettent de la vapeur d'eau. Quand l'avion est à une altitude suffisante, on voit apparaître derrière lui une trainée blanche. Lors d'un vol, on a relevé les températures de l'air notées dans le tableau :

Altitude (m)	Température de l'air ($^{\circ}\text{C}$)
0	15
1 000	8,5
2 000	2
2 300	0
5 000	-17,5
10 000	-50

- Explique, en utilisant les informations du tableau, de quoi peuvent être formées les trainées blanches derrière un avion volant à 10 000 m d'altitude.
- En dessous de quelle altitude ce phénomène ne se produit-il pas ?

7 Fraicheur d'un œuf

Dans un livre de cuisine, on trouve l'astuce suivante pour vérifier l'état de fraîcheur des œufs :

Un œuf frais flotte dans l'eau salée et coule dans l'eau non salée.

Un œuf périmé flotte dans l'eau non salée.

- Schématise les trois situations décrites dans ce livre de cuisine.
- Quelles conclusions peut-on en tirer sur la densité d'un œuf frais et d'un œuf périmé par rapport celle de l'eau salée ou non salée ?
- Qu'observerait-on si on plongeait un œuf périmé dans de l'eau salée ?

8 Marée noire

Lorsque du pétrole se déverse accidentellement dans la mer, une nappe noire reste à la surface de l'eau. Quand cette nappe atteint la côte sous l'effet des vents, des courants ou des marées, on parle de marée noire.



- Rédige une phrase en lien avec ce phénomène en utilisant le mot « miscible ».
- Compare les densités de l'eau de mer et du pétrole.
- Dans un reportage télévisé, le journaliste a dit que « le pétrole flotte parce qu'il est moins lourd que l'eau de mer ». Critique cette affirmation.

9 La mer Morte

Habituellement, lorsqu'on se baigne, notre corps coule, ce qui nous oblige à nager pour rester à la surface. Ce n'est pas le cas dans l'eau très salée de la mer Morte où les corps humains flottent sans difficulté.



- Le corps humain est-il habituellement plus dense ou moins dense que l'eau de mer ?
- Le corps humain est-il plus dense ou moins dense que l'eau de la mer Morte ?
- D'où peut provenir, d'après le texte, la densité élevée de l'eau de la mer Morte ?

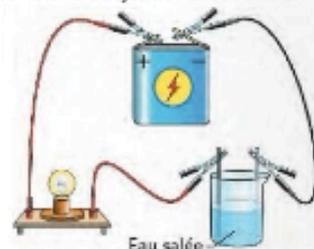
10 Conductivité de divers objets

Pour tester la conductivité de divers objets, un professeur a réalisé l'expérience schématisée ci-dessous.

Les résultats obtenus sont les suivants :

Objet	Observation
Clé en métal	la lampe brille très fortement
Stylo en plastique	la lampe ne brille pas
Eau peu salée	la lampe brille faiblement
Eau très salée	la lampe brille fortement

- Quel critère de classement des objets peut-on définir à partir de cette expérience ?
- Classe les divers objets suivant ce critère.



11 Tâche complexe

Température ressentie

Chaque hiver, les bulletins météo parlent de la température ressentie, toujours inférieure à la température réelle !

Comment cette « drôle » de température est-elle définie ?

La température ressentie est calculée par Météo France pour tenir compte du vent. En effet, les températures annoncées sur les cartes météo sont mesurées sous abri et ne tiennent pas compte du vent. Or, lorsque le vent souffle, il fait s'évaporer plus rapidement l'eau à la surface de notre corps, ce qui lui retire de l'énergie. C'est pour cela que l'on a toujours une sensation de froid lorsqu'on sort de la douche !

Ce qui provoque la sensation de froid, ce n'est pas la température, c'est la quantité d'énergie qui s'échappe. C'est comme lorsqu'on touche d'une main un morceau de bois et de l'autre un morceau de métal placés dans une même pièce, donc à la même température. Le métal paraît toujours plus froid que le bois car il conduit mieux la chaleur que le bois.

À $+4^{\circ}\text{C}$ mesurés mais à -5°C « ressentis », l'eau risque-t-elle de se solidifier ?

Rédige une réponse argumentée à cette question.