Les états de l'eau : fusion et solidification - Cycle 3

Réalisation : Marie Alayrac, Christine Dijoux, Jean-Louis Alayrac, École des Sciences de Bergerac (avril 2006) – version actualisée : octobre 2026 (programme de sciences et technologie du cycle 3, annexe 2, BO du 11 juin 2026)

Points du programme

- **La matière, les mouvements et les signaux – CM2 – Propriétés de la matière**
- Différencier les états physiques solide (forme et volume propres), liquide (volume propre, absence de forme propre et surface horizontale) et gazeux.
- Observer des changements d'état physique et leur réversibilité. Nommer les changements d'état.
- Identifier les différents états physiques de la matière dans la nature, en particulier ceux de l'eau.

Le programme propose : « L'élève observe les changements d'état solide-liquide et constate leur réversibilité (utilisation d'un mélange réfrigérant glace pilée + sel fin). » « Il associe à différentes matières présentes dans la nature, et en particulier l'eau, les états physiques correspondants (l'eau d'un glacier est à l'état solide, l'eau d'un lac à l'état liquide...). »

- **Sixième – Propriétés de la matière**
- Mesurer des températures de changement d'état. Relever l'évolution de la température au cours du temps lors du refroidissement ou de l'échauffement d'un échantillon et identifier les éventuels paliers de température lors des changements d'état.

« L'élève relève les températures au cours du temps et trace le graphe de son évolution lors d'un changement d'état (par exemple, la solidification de l'eau, de l'huile de coco). Pour l'eau, l'élève identifie un palier lors du changement d'état (pour la solidification de l'eau il est possible d'observer un second palier lié à l'équilibre thermique). »

- **Sixième – Masse et volume**
- L'élève distingue masse et volume. (Au cycle 2, le CE1 a déjà constaté que la masse se conserve lors d'un changement d'état et que le volume de l'eau ne se conserve pas lors de sa solidification : ce module le réinvestit.)

Objectifs généraux

- Savoir que le mélange d'eau et de glace reste à 0 °C pendant toute la fusion et toute la solidification : c'est un **palier**, caractéristique de l'eau pure.
- Nommer la **fusion** et la **solidification** ; savoir que ces changements d'état sont réversibles.
- Montrer par l'expérience que la masse se conserve, mais que le volume de l'eau augmente quand elle gèle.
- Découvrir que l'eau salée, qui n'est pas un corps pur, n'a pas de palier.
- Organiser des mesures dans un tableau, puis un graphique ; concevoir une expérience avec un témoin.

Ce qui change dans cette version. Le programme de 2026 place l'observation des changements d'état et le mélange réfrigérant au **CM2** (applicable à la rentrée 2027), et la mesure des températures avec le graphe et ses paliers en **6e**. Le module, écrit en 2006 et testé en CE2, devient donc un module de CM2 avec des prolongements en 6e (graphiques, eau salée, corps purs). Le programme demande du **sel fin** pour le mélange réfrigérant, plus efficace que le gros sel. L'explication du mélange réfrigérant a été corrigée (ce n'est pas une réaction chimique). Les boîtes de pellicules photo, devenues rares, sont remplacées par de petits pots à couvercle.
Traces d'élèves. Les feuilles d'expériences et les phrases de conclusion scannées viennent du module d'origine (classes de CE2). Les textes sur fond ligné sont des **exemples de productions possibles**, écrits pour cette version.

Déroulement de la séquence

Séance	Titre	Niveau	Objectif visé
1	Fusion et solidification : ce que tu penses	CM2	Faire émerger les représentations ; formuler des questions productives
2	La température de fusion de la glace	CM2 (6e : graphe)	Mesurer régulièrement ; organiser des résultats ; le palier à 0 °C
3	La température de solidification de l'eau	CM2 (6e : graphe)	Utiliser un mélange réfrigérant ; réversibilité ; travail en autonomie
4	Masse et volume	CM2 – 6e	La masse se conserve, le volume augmente ; expérience avec témoin
5	L'eau salée change d'état	6e (CM2 possible)	Un mélange n'a pas de palier ; corps pur
6	Évaluation	CM2 – 6e	Réinvestir dans des situations nouvelles

Fil rouge : organiser les résultats (tableau, puis graphique). La séance 4 se fait en deux temps (congélation).

Matériel (malle de l'École des Sciences)

- Glace pilée fine (congélateur) ; glace d'eau salée à 35 g/L.
- 10 thermomètres à alcool gradués de −20 °C à +50 °C environ ; sabliers de 3 minutes ou chronomètres.
- Petits pots non gradués ; boîtes isothermes ; cuillères.
- Environ 2 kg de sel fin pour le mélange réfrigérant ; 2 L d'eau salée à 35 g/L.
- Balance électronique ; 8 paires de petits pots à couvercle ; étiquettes.
- Deux bouteilles en plastique identiques (séance 4).
- Un congélateur ; papier millimétré ; en 6e, huile de coco.

Lexique à construire

Les états	solide, liquide ; la glace, l'eau liquide ; le mélange eau-glace
Les changements	la fusion, la solidification ; réversible ; le palier ; le corps pur, le mélange
Mesurer	la température, le degré Celsius (°C), le thermomètre, le réservoir ; la masse, le volume ; le tableau, le graphique
Dans la nature	le gel, le dégel, la neige, la grêle, le verglas, le givre, la banquise, l'iceberg, le glacier

Sécurité :

- Le mélange réfrigérant descend vers −15 à −20 °C : on ne le garde pas longtemps dans les mains (risque de brûlure par le froid) ; on le manipule à la cuillère.
- Le sel ne se porte ni à la bouche ni aux yeux ; on se lave les mains ; on essuie l'eau renversée.
- Thermomètres à alcool uniquement (le mercure est interdit) ; on ne s'en sert pas pour remuer.
- On ne met jamais au congélateur une bouteille en verre pleine et fermée : l'eau qui gèle augmente de volume et peut la faire éclater. On utilise du plastique.

Préparer le mélange réfrigérant : environ 2/3 de glace pilée et 1/3 de sel fin (en volume), bien mélangés juste avant la séance. Le petit récipient d'eau est enfoncé dans le mélange (boîte isotherme remplie aux 3/4). **Attention :** le mélange ne doit pas entrer dans le petit récipient, sinon on congèle de l'eau salée.

Pourquoi ça refroidit ? Le sel abaisse la température de fusion de la glace : la glace se met à fondre, et pour fondre elle prend de la chaleur à ce qui l'entoure. Ce n'est pas une réaction chimique.

Séance 1 : fusion et solidification, ce que tu penses CM2

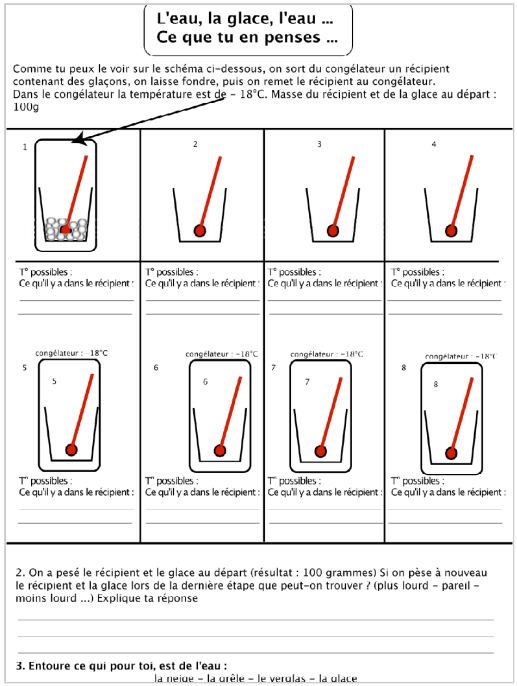
Objectifs	Modalités de travail	Matériel
☞ Évaluer ce que savent les élèves sur la transformation de la glace en eau : températures, conservation de la matière. ☞ Confronter les idées pour dégager des questions productives ; débattre, argumenter.	Questionnaire individuel ; débat collectif.	➔ Questionnaire « L'eau, la glace, l'eau… ce que tu en penses » ; affiche des questions.

1. Présenter le sujet

Que savez-vous sur l'eau et la glace ? Avez-vous fait des expériences ? Au cycle 3, on étudie ce qui se passe quand la glace se transforme en eau, et l'inverse. On fait le lien avec les phénomènes naturels : gel, dégel, neige, verglas, banquise.

2. Le questionnaire

Le professeur explique le but (faire le point sur ce que l'on sait et sur ce qu'il faut chercher), lit et explique chaque question. Chacun répond seul.



L'eau, la glace, l'eau …
Ce que tu en penses …

Comme tu peux le voir sur le schéma ci-dessous, on sort du congélateur un récipient contenant des glaçons, on laisse fondre, puis on remet le récipient au congélateur.
Dans le congélateur la température est de – 18°C. Masse du récipient et de la glace au départ : 100g

1 2 3 4

1° possibles :
Ce qu'il y a dans le récipient :

congélateur : -18°C
5 6 7 8

T° possibles :
Ce qu'il y a dans le récipient :

2. On a pesé le récipient et le glace au départ (résultat : 100 grammes) Si on pèse à nouveau le récipient et la glace lors de la dernière étape que peut-on trouver ? (plus lourd – pareil – moins lourd …) Explique ta réponse

3. Entoure ce qui pour toi, est de l'eau :
la neige – la grêle – le verglas – la glace

Le questionnaire de départ : on sort du congélateur (−18 °C) un récipient de glaçons, on le laisse fondre, puis on le remet au congélateur. Quelles températures possibles ? Qu'y a-t-il dans le récipient ? La masse change-t-elle ? Qu'est-ce qui est de l'eau ?

3. Mettre en problème

Pendant que les élèves répondent, le professeur repère les désaccords : l'eau et la glace existent-elles ensemble à un moment ? Quelle est la température de ce mélange ? Où et sous quelle forme se forme la glace quand on remet le récipient au congélateur ? La masse change-t-elle ? On s'appuie sur ces désaccords pour formuler des questions, notées sur une affiche : elles sont le fil rouge du module.

Productions possibles

CM2 – réponse au questionnaire

Dans le dessin 3 il y a de la glace et de l'eau. Je pense que la température est à 5 °C parce que la glace fond. À la fin la glace est moins lourde parce qu'elle est plus dure que l'eau.

À exploiter : deux idées très fréquentes, à mettre à l'épreuve : la température monterait pendant la fusion ; « dur » voudrait dire « lourd ».

CM2 – affiche de la classe

Nos questions

– Quelles sont les températures quand la glace se transforme en eau ?
– Quelles sont les températures quand l'eau se transforme en glace ?
– Est-ce que la masse reste la même alors que la forme a changé ?
– Où se forme la glace dans le récipient ?

À repérer : la glace du congélateur est à la température du congélateur (−18 °C) ; la glace la plus « chaude » est à 0 °C ; la glace ne fond pas d'un coup ; la température reste constante pendant le changement d'état d'un corps pur ; la masse se conserve. Si la question 3 (neige, grêle, verglas, glace) pose problème, on relit des documents sur l'eau dans la nature.

Critères de réussite : l'élève répond à chaque question et justifie au moins une réponse ; il participe à la formulation d'une question.

Séance 2 : la température de fusion de la glace CM2

Objectifs	Modalités de travail	Matériel
☞ Quand la glace fond, la température reste constante (0 °C) tant qu'il y a le mélange eau-glace ; c'est la fusion. ☞ Concevoir une expérience simple ; lire un thermomètre ; relever des mesures régulières.	Groupes ; trace individuelle ; mise en commun.	➔ Glace pilée très froide (un petit pot par groupe, thermomètre déjà dedans, au congélateur) ; thermomètres ; sabliers.

1. La question

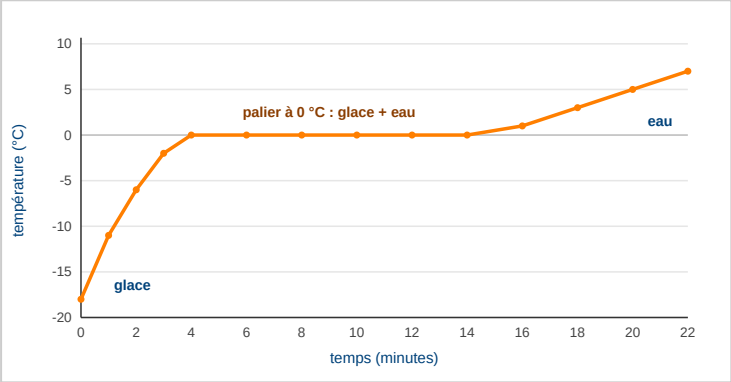
On ne traite aujourd'hui qu'une partie : « de la glace jusqu'à l'eau ». Quelles sont les températures du mélange eau-glace quand la glace fond ? On peut s'appuyer sur ce que l'on sait depuis le cycle 2 : la glace la plus « chaude » est à 0 °C. L'expérience est simple : il suffit de laisser fondre de la glace. L'enjeu est ailleurs : **relever les températures régulièrement** pour voir le palier.

2. Concevoir et organiser

On fixe ensemble les rubriques de la feuille : titre, ce que nous cherchons, ce que je pense faire, matériel, résultats attendus, résultats, ce que je peux dire. Chaque groupe décide de son dispositif ; chacun prépare sa feuille.

Avant d'expérimenter : qu'allez-vous noter ? Quand prendre la température ? L'expérience dure : il faut la noter régulièrement (sablier, chronomètre), avec ce qu'il y a dans le récipient (glace, eau, ou les deux).

Lire un thermomètre : l'œil en face du niveau du liquide ; le réservoir dans le mélange, sans toucher le fond ; on attend que le niveau ne bouge plus. On vérifie sur deux ou trois exemples dessinés au tableau, en particulier les températures négatives.



En 6e : graphe de la fusion de la glace pilée sortie du congélateur (données d'exemple).

3. L'expérience

Chaque groupe s'organise, chaque élève gère ses écrits. Conseils : peu de glace, très froide et finement pilée ; un récipient pas trop haut.

4. Résultats et confrontation

Chaque groupe écrit ses résultats sur une bande de papier affichable, en distinguant les températures de la glace, du mélange eau-glace, puis de l'eau. Les résultats ne sont pas tous les mêmes : pourquoi ? (le manipulateur, la précision du thermomètre...). Ce qui est commun : **la température reste stable tant qu'il y a de la glace**.

C'est souvent ainsi en sciences : on tient compte de l'incertitude, on retient les résultats les plus nombreux, ou on donne une fourchette.

Production possible : la trace écrite collective n°1

CM2 – classe

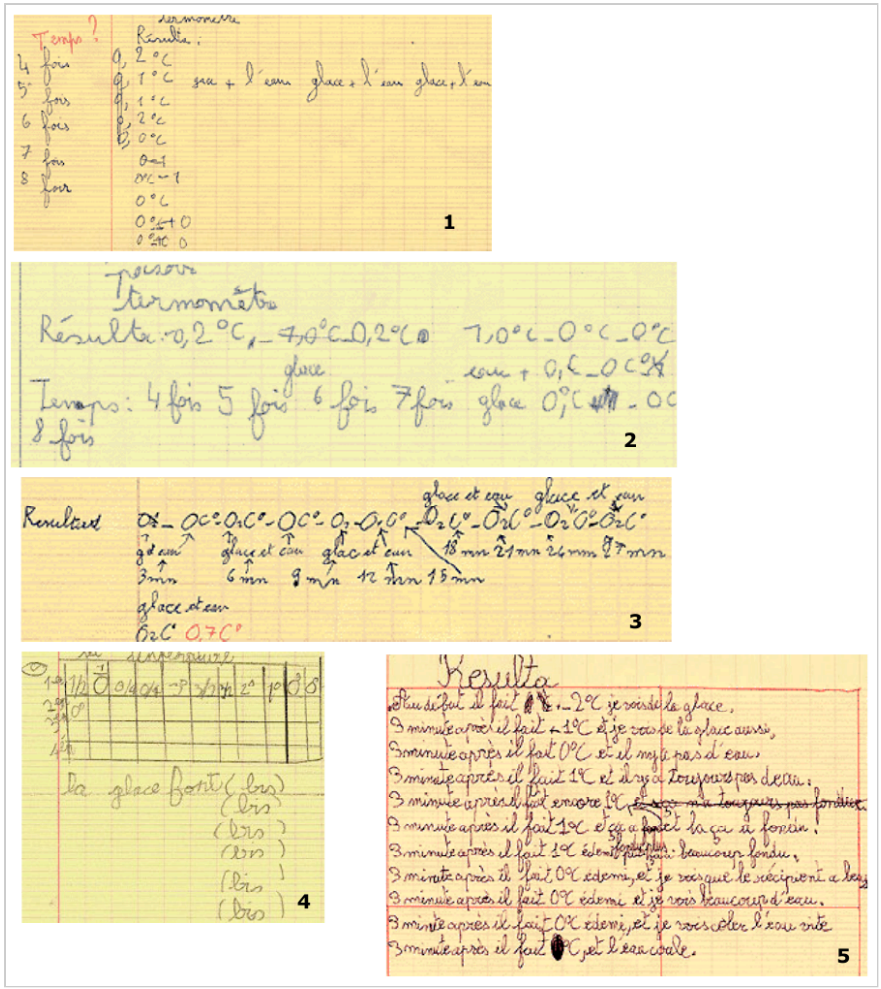
Dans la classe, après une série d'expériences, nous trouvons que la température de la glace monte jusqu'à 0 °C ou 1 °C. Ensuite, tant qu'il reste de la glace dans l'eau, la température ne bouge presque plus. Quand toute la glace a fondu, la température remonte.

À exploiter : « dans la classe », « après une série d'expériences », « nous trouvons » : la phrase dit les limites du résultat. Après la recherche documentaire, une 2e trace, plus impersonnelle, apporte le mot **fusion**.

Ce que l'on retient : quand la glace fond, la température du mélange eau-glace reste à 0 °C jusqu'à ce que toute la glace ait fondu : c'est un **palier**. La transformation de la glace en eau liquide s'appelle la **fusion**.

Critères de réussite : l'élève lit correctement le thermomètre, y compris sous 0 °C ; il relève des températures régulières avec l'état du contenu ; il repère le palier.

Séance 2 (suite) : atelier, organiser ses résultats CM2



Cinq feuilles d'expériences d'élèves de CE2 (module d'origine) : cinq façons de noter les mêmes mesures.

Analyse des cinq documents : les listes horizontales (doc. 2 et 3) sont difficiles à réutiliser, et l'on ne sait pas ce que l'on observait au moment de la mesure ; la liste verticale (doc. 1) est plus lisible, mais les observations ne sont pas rangées en colonne ; le doc. 5 est une liste encadrée, avec une phrase à chaque ligne : aucune économie ; le doc. 4 est une vraie tentative de tableau, mais les cases trop petites empêchent de noter autre chose que les températures.

1. Confronter les productions

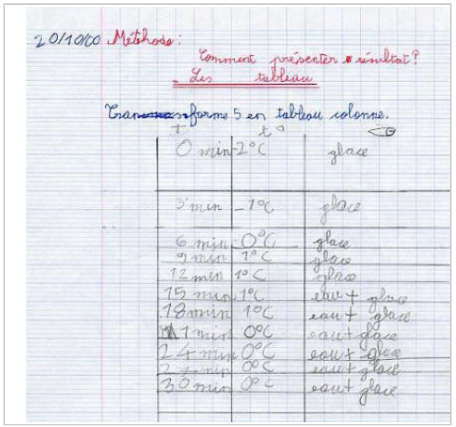
Le professeur relève des feuilles qui présentent les résultats de façons différentes et les fait comparer : lesquelles sont faciles à relire ? Lesquelles sont longues à remplir ? On peut montrer des tableaux et graphiques de manuels ou de documents statistiques.

2. Construire un tableau

On définit ensemble les familles de données (temps, température, observations), puis chaque groupe construit la structure du tableau sur une feuille A3. Les élèves dessinent souvent case par case : on repère les obstacles (place, alignement), puis on dégage les étapes clés.

CM2 – les étapes retenues par la classe

1. Choisir les données : le temps, la température, ce que l'on voit.
2. Choisir des lignes ou des colonnes, et en prévoir une de plus pour les titres.
3. Tracer les lignes au crayon à papier.
4. Écrire les données.
5. Modifier s'il manque de la place.
6. Tracer tous les contours des cases.



Le tableau d'un élève après l'atelier.

3. Et le graphique ?

Le tableau rend les mesures lisibles ; le graphique fait **voir** le palier. On décide ensemble des axes (le temps à l'horizontale, la température à la verticale), des unités, puis on place les points. En 6e, c'est l'objectif du programme : tracer le graphe de l'évolution de la température et repérer le palier.

Critères de réussite : l'élève construit un tableau à trois colonnes (temps, température, observations) et y reporte ses mesures ; en 6e, il place les points d'un graphique.

Séance 3 : la température de solidification de l'eau CM2

Objectifs

☞ Quand l'eau se transforme en glace, la température reste à 0 °C tant qu'il y a le mélange eau-glace ; c'est la solidification.
☞ S'organiser en autonomie : concevoir, mener l'expérience, construire un tableau, rédiger une conclusion.

Modalités de travail

Groupes en autonomie ; le professeur observe (évaluation intégrée).

Matériel

➔ Mélange réfrigérant préparé juste avant ; boîtes isothermes ; petits récipients d'eau ; thermomètres ; sabliers.

1. De l'eau vers la glace

On complète l'étude : quelles sont les températures quand l'eau se transforme en glace ? Où se forme la glace dans le récipient ? On peut s'appuyer sur ce que l'on sait : l'eau liquide la plus « froide » est à 0 °C.

Une difficulté technique : il faudrait un congélateur dans la classe. On le remplace par un **mélange réfrigérant** de glace pilée et de sel fin, préparé juste avant la séance (voir page 2). Le professeur montre avec un thermomètre la différence entre la température du mélange réfrigérant (environ −15 °C) et celle de l'eau qui gèle (environ 0 °C).

2. Une séance en autonomie

Les élèves ont déjà le savoir-faire de la séance 2 et le travail sur les tableaux. On se met d'accord sur les attendus : mener une expérience qui répond à la question ; noter ses résultats de façon lisible par un camarade ou par le professeur ; rédiger une conclusion. Le professeur observe : les élèves distinguent-ils expérience, résultats et conclusion ? Leur conclusion tient-elle compte des limites (« dans notre groupe, nous trouvons… ») ?

3. Synthèse

Les résultats sont les mêmes que pour la fusion : à 0 °C, la transformation a lieu dans les deux sens. La température reste la même tant qu'il y a de l'eau liquide. Quand toute l'eau a gelé, la glace continue de refroidir jusqu'à la température du mélange réfrigérant : en 6e, on peut observer ce **second palier**, qui n'est pas un changement d'état mais un équilibre de température.

Productions possibles

CM2 – groupe, résultats

Temps	*0 min*	*3 min*	*6 min*	*9 min*	*12 min*	*15 min*	*18 min*
Température	*18 °C*	*6 °C*	*1 °C*	*0 °C*	*0 °C*	*0 °C*	*−4 °C*
On voit	*eau*	*eau*	*eau*	*glace sur les bords*	*eau + glace*	*presque toute glace*	*glace*

CM2 – conclusion du groupe

Dans notre groupe, nous trouvons que l'eau descend jusqu'à 0 °C puis reste à 0 °C tant qu'il y a de l'eau et de la glace. La glace se forme d'abord sur les bords du pot, là où il touche le mélange froid. Quand tout est glace, la température descend encore.

À exploiter : le tableau à trois lignes réinvestit l'atelier ; la conclusion dit ses limites (« dans notre groupe ») et répond aussi à la question « où se forme la glace ? ».

Ce que l'on retient : quand l'eau se transforme en glace, la température du mélange eau-glace reste à 0 °C jusqu'à ce que toute l'eau ait gelé. Cette transformation s'appelle la **solidification**. La fusion et la solidification se font à la même température : ces changements d'état sont **réversibles**. À 0 °C, les deux transformations peuvent avoir lieu en même temps.

Critères de réussite : le groupe mène l'expérience sans aide ; chaque élève note des résultats lisibles et rédige une conclusion qui répond à la question.

Séance 4 : masse et volume CM2 – 6e

Objectifs

☞ Lors de la solidification, la masse de l'eau se conserve, mais son volume augmente.
☞ Concevoir une expérience avec un témoin, en ne faisant varier qu'un paramètre ; remettre en cause l'idée « ce qui est dur est lourd ».

Modalités de travail

Débat ; expériences en groupes, en deux temps (avant et après congélation).

Matériel

➔ Deux bouteilles plastique préparées ; balance ; paires de petits pots à couvercle ; étiquettes ; congélateur.

Préparer : la veille, faire geler une bouteille en plastique remplie d'eau aux 3/4.

1. La situation de départ

Le professeur montre la bouteille de glace, remplit l'autre d'eau au même niveau : laquelle est la plus lourde ? Beaucoup d'élèves, et d'adultes, associent « dur » et « lourd ». On pèse : la bouteille d'eau est plus lourde ! Pourquoi ?

2. Hypothèses

Le professeur laisse argumenter, puis rappelle qu'un avis doit être prouvé. Hypothèses fréquentes :

- (1) « Tu as triché, il y a de l'air caché dans la bouteille. »
- (3) « Au départ, tu n'as pas mis la même quantité d'eau. »
- (4) « Quand l'eau gèle, l'air qui était dans l'eau s'échappe, donc la glace est moins lourde. »
- (5) « Quand l'eau devient glace, la masse diminue. »

3. Concevoir une expérience

Brouillon oral : quelle expérience pour chaque idée ? Refaire l'expérience sans tricher ; peser avant et après congélation ; repérer les niveaux ; empêcher l'air de s'échapper (pot fermé). Le professeur demande un schéma pour chaque moment important. Les groupes qui comparent deux récipients doivent faire attention aux paramètres (même récipient, même quantité). On étiquette et on met au congélateur.

Hypothèse	Résultat de l'expérience
(1) Il y a de l'air caché.	Non, il n'y a pas de tricherie.
(3) Pas la même quantité au départ.	Avec la même quantité au départ, le niveau monte dans le pot qui a gelé.
(4) L'air s'échappe.	Non : même dans un pot fermé, la masse est la même avant et après congélation.
(5) La masse diminue.	C'est faux.

4. Après congélation

Les élèves pèsent, repèrent les niveaux, notent leurs résultats et leur conclusion. Les groupes qui avaient rempli et fermé leurs pots trouvent le couvercle soulevé et la glace qui déborde : un élément de réponse très important !



Après congélation : couvercles soulevés, glace qui déborde.

Production possible : expliquer la situation de départ

CM2 – élève

Au départ, la bouteille de glace avait moins d'eau que l'autre : on l'avait remplie aux 3/4 et l'eau a gonflé en gelant jusqu'au niveau de l'autre bouteille. Les deux étaient au même niveau mais pas avec la même quantité d'eau. Quand l'eau gèle, sa masse ne change pas mais elle prend plus de place.

Ce que l'on retient : quand l'eau se transforme en glace, sa **masse se conserve** : il y a toujours la même quantité de matière. Mais son **volume augmente** : la glace prend plus de place que l'eau liquide. Masse et volume sont deux grandeurs différentes. C'est pourquoi on vide les canalisations des maisons inoccupées l'hiver.

Critères de réussite : l'élève conçoit une expérience qui ne change qu'un paramètre ; il distingue masse et volume dans sa conclusion.

Séance 5 : l'eau salée change d'état 6e CM2 possible

Objectifs

☞ L'eau salée n'a pas de palier : sa température change pendant la fusion et la solidification, car ce n'est pas un corps pur.
☞ Réutiliser des protocoles connus pour étudier un nouveau produit.

Modalités de travail

Lecture d'un document ; groupes en autonomie ; graphiques.

Matériel

➔ Eau salée à 35 g/L et sa glace ; mélange réfrigérant ; thermomètres ; balance ; petits pots.

1. Les glaces de mer

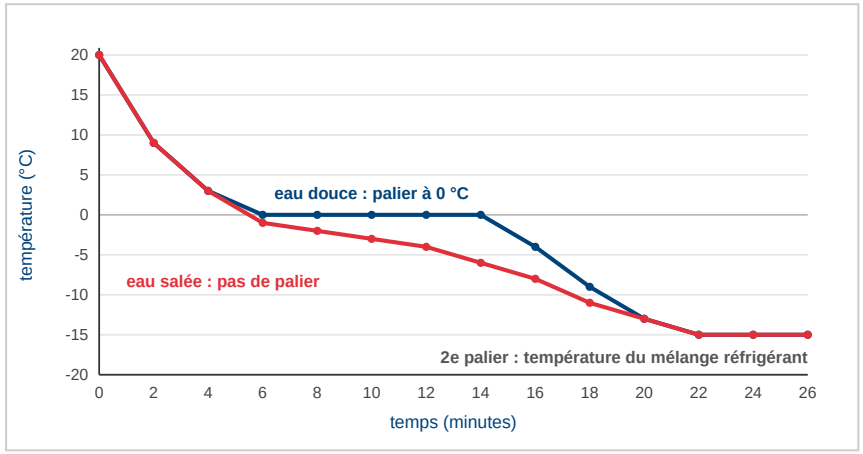
Le professeur distribue un court document sur les mers polaires. Quelques informations surprennent : la surface des mers polaires est à environ −1,5 °C sans être gelée, et l'eau de mer ne gèle en banquise qu'à partir de −2 °C environ. Les icebergs, eux, sont faits d'eau douce : ils viennent des glaciers.

« L'eau de mer est encore liquide au-dessous de 0 °C ! » – « C'est surtout de l'eau pourtant... »

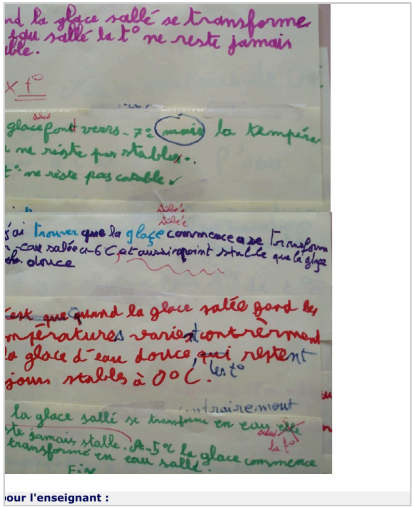
On retourne au cahier d'expériences : température de solidification, de fusion, conservation de la masse. L'eau salée se comporte-t-elle comme l'eau douce ?

2. Expérimenter en autonomie

On répartit trois familles d'expériences avec de l'eau salée à 35 g/L (comme l'eau de mer) : trouver les températures de solidification et de fusion ; vérifier si la masse se conserve ; tout vérifier en même temps. Petites quantités pour gagner du temps ; les pesées donnent leur résultat le lendemain. Au fur et à mesure, les élèves construisent leur graphique et rédigent une phrase de conclusion.



Solidification de l'eau douce et de l'eau salée dans le mélange réfrigérant (données d'exemple).



Phrases de conclusion d'élèves de CE2 sur la fusion de la glace salée (module d'origine, orthographe corrigée) : « Quand la glace salée se transforme en eau salée, la température ne reste jamais stable. » – « C'est que quand la glace salée fond, les températures varient, contrairement à la glace d'eau douce qui reste toujours stable à 0 °C. »

6e – conclusion possible

L'eau salée commence à geler vers −2 °C, et la température continue de descendre pendant qu'elle gèle : il n'y a pas de palier sur notre graphique. Mais la masse reste la même, comme pour l'eau douce.

Ce que l'on retient : l'eau douce est un **corps pur** : elle change d'état à une température fixe, 0 °C, avec un palier. L'eau salée est un **mélange** d'eau et de sel : elle gèle au-dessous de 0 °C et sa température change pendant le changement d'état ; il n'y a pas de palier. Dans les deux cas, la masse se conserve.

Pour aller plus loin (6e) : chercher dans des documents la température de fusion d'autres corps purs ; tracer le graphe de la solidification de l'huile de coco, cité par le programme (elle fond vers 24 °C : un bain d'eau tiède puis d'eau froide suffit).

Critères de réussite : l'élève compare les graphes de l'eau douce et de l'eau salée et explique l'absence de palier.

Séance 6 : évaluation CM2 – 6e

Objectifs

☞ Repérer les conditions de fusion de la glace ; repérer un palier dans un tableau ou un graphique ; savoir si un corps est pur.
☞ Savoir que la masse se conserve et que le volume de l'eau change ; utiliser le vocabulaire.

Modalités de travail

Travail individuel écrit.

Matériel

➔ Documents d'évaluation ; le questionnaire de la séance 1.

1. Le questionnaire de départ, à nouveau

Chacun y répond à nouveau et compare avec ses premières réponses.

2. Trois glaçons

Trois glaçons, trois thermomètres dessinés (par exemple −5 °C, 0 °C, +12 °C) : le glaçon va-t-il fondre ?

3. La cire qui refroidit

Temps (min)	0	3	6	9	12	15	18	21	24
Température (°C)	90	82	73	61	60	60	60	55	49
État	liquide	liquide	liquide	liquide	liquide + pâte + grains		pâte + grains	solide	solide

Que peux-tu en déduire ? Comment s'appelle ce phénomène ? Pourquoi la température reste-t-elle constante ?

4. Le glaçon coincé

Un glaçon est coincé au fond d'une cafetière à piston pleine d'eau à ras bord. Quand il aura fondu, l'eau va-t-elle déborder ?

Productions possibles

CM2 – question 3

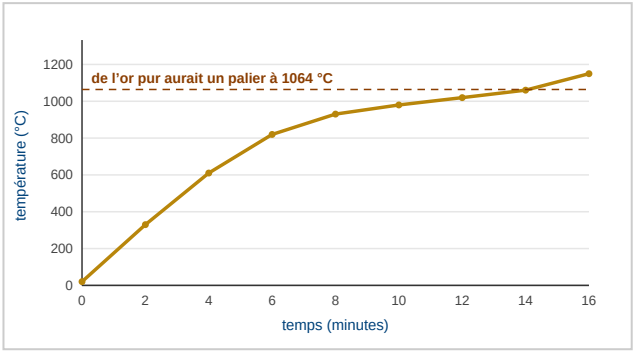
La cire se solidifie. Entre 9 et 18 minutes la température reste à 60 °C parce que la cire change d'état : c'est un palier, comme l'eau à 0 °C.

CM2 – question 4

Ça ne va pas déborder. Quand l'eau gèle elle prend plus de place, donc quand la glace fond elle en prend moins : le niveau va descendre un peu.

5. Le pharaon méfiant

Le pharaon soupçonne son collecteur d'impôts. Son ami fait fondre un lingot d'or des caisses de l'État et lui montre le graphique de sa température : le pharaon est furieux ! Pourquoi ? Pourra-t-on lui rendre son lingot ?



Le graphique du lingot (données d'exemple) : pas de palier, donc ce n'est pas de l'or pur mais un alliage. On peut rendre le lingot : en refroidissant, il redevient solide, avec la même masse.

Productions possibles

6e – question 5

Le pharaon est furieux parce qu'il n'y a pas de palier : si c'était de l'or pur, la température resterait à 1 064 °C pendant la fusion. Le lingot est un mélange, le collecteur a triché.

Critères de réussite : l'élève repère un palier et le nomme ; il relie l'absence de palier à un mélange ; il réutilise l'augmentation de volume de l'eau qui gèle pour prévoir ce qui se passe à la fusion.

Fusion et solidification : liens avec les autres domaines

Liens avec les autres domaines

Français

- Rédiger une conclusion qui dit ses limites (« dans la classe, nous trouvons… ») puis une trace impersonnelle.
- Écrire un protocole ; raconter une expérience à partir de schémas.
- Lire un texte documentaire (les glaces de mer) ; l'histoire du pharaon méfiant.
- Lexique : fusion, solidification, palier, corps pur, mélange ; gel, dégel, verglas, givre.

Mathématiques

- Lire et écrire des nombres négatifs ; lire une graduation.
- Construire un tableau, tracer et lire un graphique (axes, unités, points).
- Masses (g, kg) et contenances ; comparer et peser.

Géographie

- Les milieux froids : banquise, icebergs, glaciers ; l'eau douce et l'eau salée.
- Le salage des routes en hiver : pourquoi le sel fait fondre le verglas.
- La fonte des glaciers et le changement climatique.

Histoire

- L'or des pharaons ; Archimède et la couronne du roi Hiéron (un autre test de pureté).
- Conserver les aliments avant le réfrigérateur : glacières, pains de glace.

Arts

- Sculptures de glace éphémères ; photographier la fonte.
- Observer et dessiner des cristaux de givre, des flocons.

EMC, développement durable, sécurité

- Les risques du verglas ; protéger les canalisations du gel.
- La banquise et les espèces polaires menacées.
- Répartir les rôles dans le groupe ; accepter qu'un résultat diffère du sien.

Références : programme de sciences et technologie du cycle 3 (annexe 2), BO du 11 juin 2026 – applicable au CM1 à la rentrée 2026, au CM2 et en 6e à la rentrée 2027 ; module d'origine « Fusion – solidification » de l'École des Sciences de Bergerac (avril 2006).