



Défi n°1 cycle 2

Du liquide au solide (et vice-versa)

Situation de départ :

Scénario hiver : un jour de grand froid, les flaques d'eau de la cour d'école sont gelées. Que s'est-il passé ? Le maître propose aux enfants de prélever la glace et l'observer à l'intérieur. Les enfants constatent sa transformation en eau liquide. Qu'est-ce qui provoque ce phénomène ?

Scénario printemps ou automne : il fait chaud dans la cour de récréation, le jus d'orange servi par la maîtresse est tiède : comment le rafraîchir rapidement ? Les enfants proposent d'y plonger des glaçons...

Références aux programmes :

Au CP et au CE1, les élèves ont un accès plus aisé aux savoirs grâce à leurs compétences en lecture et en mathématiques. Ils acquièrent des repères dans le temps et l'espace, des connaissances sur le monde et maîtrisent le vocabulaire spécifique correspondant. Ils dépassent leurs représentations initiales en observant et en manipulant.

Découvrir le monde de la matière : ils distinguent les solides et les liquides et perçoivent les changements d'états de la matière.

Objectifs opérationnels :

- Prendre conscience du changement d'état de l'eau : liquide – solide et de sa réversibilité.
- L'élève doit comprendre que l'eau liquide et la glace sont deux états de la même matière
- Observation des processus de fusion et de solidification, mise en relation avec des mesures de température.
- Reconnaître les manifestations des états liquide et solide de l'eau dans divers phénomènes naturels.
- S'initier à la démarche d'investigation : capacité de prédire un résultat et de le vérifier.
- Acquérir un vocabulaire spécifique : glace, glaçons, congélateur, réfrigérateur, thermomètre, température, chauffer, réchauffer, fondre, conserver, plonger.
- Être capable de lire des températures supérieures à 0°C sur un thermomètre gradué
- Savoir que l'eau est liquide à une température supérieure à zéro degré et solide à une température inférieure à zéro degré,
- Savoir qu'il existe des températures dites négatives au dessous de 0°C. (les températures négatives sont plus facilement abordées en fin de cycle.)

Questionnaire d'évaluation initiale : voir fiche ci-jointe

Séance n°1 : faire fondre un morceau de glace.

Le maître apporte un morceau de glace prélevé à l'extérieur (voir situation d'entrée pour le printemps) et demande aux enfants de l'observer et de le décrire. Le constat de sa transformation en eau liquide est exprimé. Le maître propose un premier défi : prélever un morceau de glace et de le faire fondre le plus rapidement possible.

Avant de passer à l'acte, chaque enfant est invité à réfléchir, puis à dessiner le mode opératoire qu'il compte suivre en décrivant le matériel qu'il utilisera. Pour cette première tentative, le maître ne fixe aucune règle sauf l'interdiction de mettre la glace dans la bouche.

Les enfants prélèvent un morceau de glace et mettent en œuvre leur protocole.

Les morceaux de glace fondent rapidement dans tous les cas. Peut-on dire quel morceau a fondu le plus rapidement ?

Les enfants constatent que les conditions d'évaluation du défi ne sont pas réunies :

- les tailles des morceaux de glace sont différentes,
- le démarrage n'a pas été le même pour tous,
- le constat de fin de fonte est-il précis et objectif ?

Les enfants sont invités, individuellement ou par groupe, à réfléchir à l'organisation rigoureuse du défi de façon à pouvoir évaluer les bonnes méthodes.

La principale difficulté réside dans le calibrage des morceaux de glace : les enfants se rendent rapidement compte que le prélèvement dans la nature aboutit à des morceaux différents.

L'idée émerge de fabriquer des glaçons ayant la même taille.

Séance n°2 : fabriquer des glaçons de même taille

Les enfants réfléchissent et schématisent le protocole de fabrication des glaçons. Les idées sont mises en commun : le groupe conclut qu'il faut de l'eau, des récipients de même taille et de même forme et un lieu où il fait froid.

Le choix du récipient peut être l'objet d'une nouvelle réflexion : matériaux, fermés ou ouverts, rempli à ras bord ou pas... (l'augmentation du volume de l'eau pourra être observé)

Le lieu choisi peut être le rebord extérieur de la fenêtre ou dans un réfrigérateur et aboutir peut-être à un échec ... fructueux : quant fait-il suffisamment froid pour que le changement d'état se produise ? (voir séance n°5)

Option : une autre possibilité de fabrication est le mélange réfrigérant (voir fiche ci-jointe)

Séance n°3 : faire fondre un glaçon de même taille

Le défi doit cette fois être relevé de manière rigoureuse de façon à ce que la classe puisse comparer et évaluer les conditions de la fonte : commencer en même temps, prendre des glaçons de même taille, constater à plusieurs le résultat. Penser à placer un glaçon témoin sur lequel aucune action ne sera entreprise.

Les enfants choisissent et décrivent leurs méthodes individuellement ou collectivement.

Différentes stratégies sont possibles : mettre le glaçon dans l'eau chaude ou dans l'eau froide, le mettre dans la main, dans un verre ou un gobelet en plastique sur le radiateur, exposé au soleil ...

Le maître peut également faire des propositions complémentaires : par exemple, il propose d'envelopper le glaçon dans un morceau de laine. (mise en évidence du rôle isolant de la laine).

Un tableau pourra rassembler les résultats.

Une phrase de synthèse conclura la séance : *C'est la chaleur qui fait fondre la glace.*

Prolongement n°1 : conserver un glaçon le plus longtemps possible

Le défi commence par une phase de réflexion et de prédiction : chaque enfant imagine une méthode pour conserver son glaçon sans utiliser le frigo ni le congélateur (prendre en compte les résultats de la séance 3)

Le réfrigérateur et le congélateur seront probablement plébiscités. Il faudra inciter à trouver aussi d'autres solutions : un récipient ou un tissu isolant, à l'extérieur ...

L'expérience sera d'une certaine durée, il est donc important de mettre au point collectivement un protocole de suivi : régulièrement les glaçons doivent pouvoir être observés.

Conclusion : il faut protéger le glaçon de la chaleur en l'isolant le mieux possible ; certaines matières isolent mieux que d'autres : la laine par exemple.

Prolongement n°2 : quelle est la température de la glace ?

Pré requis de cette séance : avoir appris à lire les températures sur un thermomètre.

Les enfants ont fait le constat que l'absence de chaleur ne suffit pas pour conserver le glaçon : seul le congélateur maintient la glace.

Fiche réalisée par les conseillers pédagogiques clement.lecailliez@ac-strasbourg.fr et patrick.barbier@ac-strasbourg.fr
Site « au fil de l'eau » http://cpd67.site2.ac-strasbourg.fr/eau/sc_acc/accro/index.php

Comment peut-on mesurer la température dans un réfrigérateur, dans un congélateur, à l'extérieur, dans la salle de classe ?

La température est mesurée dans ces différents lieux.

Seule celle du congélateur est inférieure à zéro.

A partir de quelle température, la glace fond-elle ?

Comment la mesurer ?

Les enfants y réfléchissent.

Des thermomètres sont placés dans des gobelets remplis de glaçons auxquels le maître rajoute de la glace pillée de façon à ne pas laisser d'air autour du thermomètre. Les gobelets sont placés dans différents endroits dont le congélateur.

Les enfants lisent et notent la température régulièrement sur un tableau.

Conclusion : *les températures en dessous de zéro permettent d'avoir et de conserver la glace. Au dessus de zéro, la glace fond.*

Prolongement n°3 : faire un glaçon fou, fou, fou

Présentation à la classe du concours « accros de sciences » où il faut réaliser un glaçon original :

- de par sa taille,
- de par sa forme,
- de par ses couleurs

Rappeler également qu'il faut rendre compte de la démarche et qu'il faudra des traces des différentes étapes (photos, écrits des élèves)

Recherche collective ou par groupes : dessin du glaçon, conditions de sa réalisation, matériel nécessaire
Examen par la classe des différentes propositions (c'est le moment de voir le réinvestissement que font les élèves de toutes les activités menées lors des précédentes séances)

Expérimentations ; utilisation de différents types de moules pour obtenir différentes formes (on peut également fabriquer des moules en pâte à modeler), différentes techniques (par exemple faire séparément des glaçons de différentes couleurs puis les rassembler, rajouter un peu d'eau froide afin qu'ils fusionnent puis les recongeler).

Mise en commun des résultats des expérimentations. La meilleure réalisation est prise en photo.

Valorisation des traces écrites et réalisation d'un panneau récapitulatif le défi.

Remise des productions à l'Inspection académique le mercredi 26 mai 2010

Exposition du 27 mai au 1^{er} juin

Remise des prix et décrochage mercredi 2 juin.

Sources d'information :

L'école des sciences : http://www.perigord.tm.fr/~ecole-scienc/pages/activite/matiere/eau_glance_C2_pdf/eau_glance_C2_14_03.pdf