



« Raconter la science » Niveau 1

Défi n° 1

« Comment faire fondre un glaçon le plus vite possible ? »

Informations pour les enseignants

Ce défi permet de mettre en œuvre la démarche d’investigation (questionnement, hypothèses, recherche, conclusion en réponse au questionnement) avec, pour la phase de recherche, des expérimentations.

Il s’inscrit dans l’étude des changements d’états.

L’enjeu de ce défi sera de prendre conscience du changement d’état de l’eau et des conditions nécessaires à un changement plus ou moins rapide.

Quelques éléments scientifiques

L’eau en tant que matière, se présente sous trois états : l’état solide, l’état liquide, l’état gazeux (les états de la matière)

Communément, les termes employés pour définir ces trois états de l’eau sont repris dans le tableau ci-dessous :

Les états de l’eau		
Etat solide	Etat liquide	Etat gazeux
Glace / Glaçon	Eau	Vapeur d’eau (invisible)

L’eau change d’état en fonction de différents paramètres dont la température.

a. Passage de l’état liquide à l’état solide ou inversement :

Eau à l’état solide.	Mélange eau à l’état solide et eau à l’état liquide	Eau à l’état liquide
Température inférieure à 0°C	0°C Température qui a été fixée par convention.	Température supérieure à 0°C

- Pour permettre à l’eau de changer d’état, à l’école, on fera varier la température. Pour passer de l’état solide à l’état liquide, on aura recours à des sources de chaleur.

Source de chaleur : tout milieu extérieur envisagé dans sa capacité à échanger de l’énergie calorifique (thermique) avec le système.

- Dans une pièce à une température donnée, tous les objets sont à la même température (à condition d’être dans cette pièce depuis un temps donné).

- Dans une pièce, si l'on touche un objet en métal, il va nous paraître plus froid que si l'on touche un objet en bois. Le métal est tout simplement plus conducteur que le bois et donc il transfère la chaleur de notre doigt plus fortement que le bois.

b. Une conception que l'on peut rencontrer chez les élèves :

On rencontre souvent chez les élèves la conception suivante qui est liée au vécu et à la formulation communément utilisée :

- la laine, la fourrure sont « chaudes ». En effet, « on met un pull en laine pour se réchauffer, pour avoir chaud ». Alors que formulé dans un langage scientifique, cela donnerait « on met un pull en laine pour ralentir la déperdition de chaleur produite par mon corps ».

Quelques éléments didactiques

Principe de séparation des variables : Chaque fois que l'on met en place une expérience, il est indispensable d'essayer de n'intervenir que sur une variable à la fois.

Ici, il s'agit de la variable condition (au contact de l'air, de l'eau ou isolé de l'air, de l'eau) ; les autres éléments (objets, supports) doivent être identiques.

Par conséquent, il faudra que les glaçons soient de même taille, et placés dans un même contenant (exemple : un verre transparent en verre - ou en plastique).

Déroulement possible en classe

Matériel

- bac à glaçons / glaçons
- autant de verres transparents identiques que de situations à tester
- liquides : eau froide, eau chaude, huile, sirop
- matières permettant d'isoler de l'air : sable, cacao, laine (pull, écharpe..), carton souple, feuilles de papier journal, papier aluminium, sachet ou film plastique...
- instrument de mesure de temps : sablier, chronomètre, horloge ...

Démarche pour répondre à la question du défi

1) Situation déclenchante : lire ou raconter en syntaxe adaptée le récit mythologique simplifié

(d'après un texte sur : <https://l-encyclopedie-fantastique.blog4ever.com/articles/mythes>)

Dans la mythologie nordique (des histoires très anciennes qui parlent de dieux, de personnages imaginaires qui ont des aventures extraordinaires, dans les pays du Nord) il est écrit que deux mondes ont existé. L'un était le monde du froid, de la glace et l'autre le monde du chaud, du feu. A l'endroit où les deux mondes se rencontraient est apparu un géant de givre nommé Ymir. Petit à petit, les parties de son corps proches du monde chaud ont fondu et d'autres personnages imaginaires sont sortis de son corps...

→ Activités de compréhension : questions orales, demandes de reformulations et rappels de récit ; éventuellement dessin.

2) Le questionnement

« On va imaginer qu'on voudrait qu'Ymir fonde rapidement »

Pour notre travail en sciences, on va se demander comment faire fondre naturellement un glaçon le plus vite possible. Et plus précisément : où placer ce glaçon pour le faire fondre le plus vite possible, sans utiliser de source de chaleur artificielle ?

3) Les hypothèses

a)

- brainstorming des idées des conditions nécessaires à la fonte rapide du glaçon (échanges oraux, dessins)
- faire une liste écrite / dessinée en collectif
- proposer des conditions, des matières qui n'auront pas été évoquées, les nommer (par exemple : dans l'eau, dans l'huile, dans le sable...)

b) pour chacune des conditions, demander aux élèves d'anticiper le résultat qu'ils prévoient (estimer la taille du glaçon à l'issue d'un temps donné).

C'est l'anticipation avant la mise en place expérimentale qui donne sens à l'expérience.

Pour visualiser les hypothèses sur un ordre de grandeur de la durée estimée pour la fonte du glaçon, on peut utiliser des pictogrammes.

Démarche possible : chaque élève ou petit groupe d'élèves peut avoir 3 étiquettes avec les 3 logos (voir en annexe) - présenter un matériau et, après court temps de réflexion, montrer celle qu'il(s) pense(nt) qui peut convenir - coller dans la case d'un tableau le pictogramme ou les pictogrammes choisis (cela montrera si, pour chaque matériau, il y a plutôt consensus ou avis divergents).

(voir tableau dans le document élève)

4) La recherche : l'expérimentation

1. Installer les verres préparés en fonction des conditions à tester
2. Mettre les glaçons à l'intérieur (plusieurs élèves en simultané pour avoir des glaçons identiques au début de l'expérience)
3. Déclencher la mesure du temps
4. Observer l'état des glaçons au bout de 15 minutes, puis au bout de 30 minutes. **Prendre des photos.**

5) Le retour sur les observations

1. Compléter la troisième colonne du tableau («on essaie, on voit») avec les photos et le pictogramme qui représente le mieux l'état de fonte du glaçon.
2. Ranger les photos en fonction de la vitesse de fonte (du plus fondu au moins fondu ou inversement).

6) La conclusion, réponse à la question.

Faire produire une phrase (autonome ou en dictée à l'adulte) :

- pour décrire le changement d'état de l'eau
- pour comparer quelques résultats d'expériences (*exemple : « le glaçon fond plus vite placé dans ...que dans ... »*)

Ce que le maître du jeu demande à la classe :

Envoyez des traces écrites (textes, tableaux, photos légendées, dessins...) qui montrent

→ les hypothèses

→ les expérimentations

→ la conclusion