

## Merci d'avoir choisi la Boîte à science!

Depuis 30 ans, la Boîte à science investit toutes ses ressources dans des projets, des concours, des défis, des expérimentations et des animations interactives dans le but d'éveiller, prioritairement chez les jeunes, l'intérêt pour la science et la technologie.

Menée par ses valeurs d'excellence, d'enthousiasme et d'innovation, elle fait naître chez les enfants et les adultes des *sentiments de compétence* par des activités qui favorisent l'expérience sociale, le jeu, l'interaction, l'apprentissage et les émotions.

Organisme à but non lucratif et entièrement dédié à la collectivité de Québec et de Chaudière-Appalaches, la Boîte à science tient à vous remercier de la confiance que vous lui portez. À très bientôt!

## Activités complémentaires à la visite de la Boîte à science

# Mon pays, c'est l'hiver!

Lors de la visite en classe de l'éducateur scientifique, vos élèves exploreront l'histoire de l'adaptation à la froidure à Québec en découvrant les principes scientifiques qui se cachent derrière les innovations de chaque époque.

De la raquette des Amérindiens à la construction d'un château de glace, en passant par les vêtements isolants, ils fabriqueront même un matériau composite!

En guise de complément à l'animation de la Boîte à science, vous êtes invité à réaliser une activité préparatoire pour éveiller vos élèves à la thématique, ainsi qu'une activité de réinvestissement pour approfondir les apprentissages.

### SAVOIRS ABORDÉS

- l'isolation thermique
- la répartition du poids et la pression
- les structures autoportantes

### DANS CE DOCUMENT...

- Activité préparatoire : La neige fond et perd du volume!
- Activité de réinvestissement : La pêche aux glaçons...



## Activité préparatoire

# La neige fond et perd du volume!

### Type d'activité : observation de la fonte de la neige

Tous les hivers, devant les immenses bancs de neige, on se demande où ira toute cette eau lorsque la neige fondra au printemps. Un litre de neige donne-t-il vraiment un litre d'eau en fondant? Vérifions le simplement.

#### Durée

30 minutes

#### Matériel

- Contenants de lait d'un litre, vides et rincés
- Neige ou glace concassée
- Tasse à mesurer

### Déroulement

- Questionnez les élèves sur la composition de la neige. Ils vous diront que c'est de l'eau. Plus précisément, les flocons sont de tout petits cristaux de glace. Mais la neige ne contient pas que de l'eau : elle renferme aussi beaucoup d'air.
- Dans un carton de lait d'un litre, vidé et rincé, déposez de la neige fraîche jusqu'au bord, sans la compacter. On a environ un litre de neige.
- Laissez fondre la neige et recueillez les hypothèses des élèves. Y aura-t-il autant d'eau (1 litre)? Y en aura-t-il plus? Moins?
- Une fois la neige fondue, mesurez la quantité d'eau avec la tasse à mesurer. Si la neige était fraîche et non compactée, il devrait y avoir environ 100 mL d'eau, c'est-à-dire 10 fois moins! Il y a donc 90 % d'air dans la neige.
- En été, de la glace finement concassée dans un mélangeur peut faire office de neige. Le contraste entre les volumes sera moins marqué mais quand même visible.

### En conclusion

Les flocons de neige ont des petits bras en étoile qui les empêchent de s'empiler très près les uns contre les autres. Lorsque la neige tombe et qu'elle s'accumule, il y a donc beaucoup d'air qui se retrouve entre les flocons. Comme nous le verrons en classe lors de la visite de la Boîte à science, cet air constitue un isolant thermique. Les igloos des Inuits et les quinzys des amateurs de plein air, faits entièrement de neige, sont donc très bien isolés : quelle que soit la température extérieure, il fait environ  $-5^{\circ}\text{C}$  à l'intérieur.

### Pour aller plus loin

Que se passerait-il si on utilisait de la vieille neige du fond du banc de neige pour cette expérience? Et si on compactait la neige au maximum dans le carton de lait? Plus la neige est compactée, moins elle contient d'air.



## Activité de réinvestissement

# La pêche aux glaçons...

### Type d'activité : expérience de physique

Pourquoi met-on du sel sur les routes en hiver? Pour faire fondre la glace et la neige, nous dit-on... Mais comment?

On appelle température de fusion la température à laquelle une matière passe de l'état solide à l'état liquide ou, inversement, de l'état liquide à l'état solide (dans ce cas, on dit aussi température de congélation, mais les deux expressions désignent la même température). Dans le cas de l'eau pure, la température de fusion / congélation est de  $0^{\circ}\text{C}$ . Mais lorsque l'eau contient des substances dissoutes, cette température diminue. Une eau très salée, par exemple, gèle à  $-12^{\circ}\text{C}$ .

Donc, si la température extérieure est plus chaude que  $-12^{\circ}\text{C}$  et qu'on met du sel sur la glace, cette glace salée devient liquide. S'il fait plus froid, on utilise le calcium, qui fait descendre le point de fusion à  $-17^{\circ}\text{C}$ . Mais pour les froids plus intenses, on ne peut faire fondre la glace. On étend alors du sable pour au moins tenter d'améliorer l'adhérence.

## **Durée approximative**

10 minutes

## **Matériel**

- 15 petits bols
- Eau
- Glace
- Ficelles de 20 cm en coton
- Sel

## **Déroulement**

- Demandez aux élèves ce qui se passe lorsqu'on met du sel sur de la glace.
- L'activité peut être faite par les élèves en équipes de deux.
- Distribuez à chaque équipe un bol d'eau, un bout de ficelle de 20 cm, un peu de sel et un glaçon.
- Dans chaque équipe, plongez la ficelle dans l'eau une minute pour qu'elle soit bien imbibée.
- Placez la ficelle sur le glaçon et mettez dessus deux grosses pincées de sel. Gardez la ficelle parfaitement immobile sur le glaçon. Suivez le glaçon dans l'eau avec la ficelle s'il se déplace.
- Après une minute d'attente, tirez doucement vers le haut. La ficelle est emprisonnée dans le glaçon!

## **En conclusion**

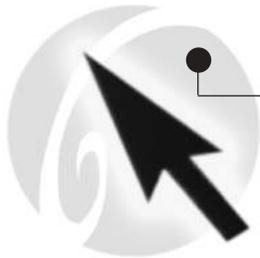
Le sel fait effectivement fondre la glace en abaissant sa température de fusion. La ficelle s'est enfoncée dans l'eau salée (glace fondue). Mais l'eau salée s'est diluée dans l'eau du verre et a gelé à nouveau, emprisonnant la ficelle sous une petite couche de glace.

Évidemment, dans les rues, les roues des autos ne restent pas prises dans la glace qui se reforme, comme l'a fait la ficelle. Il faudrait pour ça qu'on ait une grande quantité d'eau liquide qui diluerait l'eau salée, ce qui lui permettrait de regeler.

Mais l'épandage de sel et de calcium n'a pas que des bienfaits. Les quantités répandues pendant tout l'hiver s'accumulent en bordure des routes et s'insinuent dans le sol une fois le printemps revenu. La chimie du sol en est alors bouleversée et les organismes vivants sont affectés. De nos jours, on cherche des alternatives à ces pratiques.

## **Pour aller plus loin**

Laisser le montage au congélateur plutôt que dans la pièce influencerait-il l'expérience?



## **Sites Internet**

- **Dossier sur la glace et la neige :**  
[www.science.gc.ca/Repertoire\\_par\\_sujet/Environnement/Eau/Glace\\_et\\_neige-WSA06839D2-1\\_Fr.htm](http://www.science.gc.ca/Repertoire_par_sujet/Environnement/Eau/Glace_et_neige-WSA06839D2-1_Fr.htm)
- **Article sur la neige artificielle :**  
[www.sciencepresse.qc.ca/node/19689](http://www.sciencepresse.qc.ca/node/19689)