



UNIVERSITÉ
LAVAL

Faculté des sciences et de génie
Département de chimie

GUIDE À L'INTENTION DE L'ENSEIGNANT

Attraction chimique
La chimie, on en mange!



**NOTRE SUCCULENTE CRÈME
GLACÉE À L'AZOTE LIQUIDE !**

Crédit photo : Ahmed Berouel



**NOTRE CAVIAR ARTIFICIEL,
100 % COMESTIBLE !**



APERÇU DE L'ATELIER

« Eurk, ça goûte chimique ! » Vous ne croyez pas si bien dire ! Il n'y a pas que les jus artificiels qui sont « chimiques ». Cuisiner, c'est faire de la **chimie** ! Vous avez entendu parler de la **cuisine moléculaire** ? Au-delà d'une mode, cette nouvelle science basée sur des notions de chimie et de physique vous fera découvrir de nouveaux mariages gustatifs pour le bonheur de vos papilles ! Compliqué ? Pas pour vos élèves ! Les « recettes chimiques » savoureuses que concocteront ceux-ci vous en convaincront. Au menu, **crème glacée instantanée à l'azote liquide**, punchs fumants à la glace sèche, caviar artificiel, bouchées du dragon et plus encore !

\$ COÛT

Cet atelier du Département de chimie de l'Université Laval est offert **partout au Québec** pour seulement 200 \$ la journée (frais fixes) + 40 \$ / heure d'animation.

Vous trouverez aussi à la fin de ce document la marche à suivre détaillée pour organiser un concours de crème glacée réussi !



LIENS AVEC LE PROGRAMME DE FORMATION DE L'ÉCOLE QUÉBÉCOISE EN SCIENCE ET TECHNOLOGIE

Structure et propriétés de la matière

Propriétés caractéristiques

Associer une propriété caractéristique d'une substance ou d'un matériau à l'usage qu'on en fait.

Transformations physiques

Transformations chimiques

États de la matière : solide, liquide, gaz

Mélanges

Séparer des mélanges

Associer une technique de séparation au type de mélange qu'elle permet de séparer.

Type d'aliments

S'exprimer avec des termes scientifiques

Relier divers outils, objets ou procédés technologiques à leurs contextes et à leurs usages

Et bien d'autres encore!

| | 2 ^e année primaire | 3 ^e année primaire | 1 ^{re} année secondaire | 2 ^e année secondaire | 3 ^e année secondaire | 4 ^e année secondaire |
|--|-------------------------------|-------------------------------|----------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Structure et propriétés de la matière | ● | ● | ● | ● | | |
| Propriétés caractéristiques | | | | | | |
| Associer une propriété caractéristique d'une substance ou d'un matériau à l'usage qu'on en fait. | | | ● | ● | ● | |
| Transformations physiques | ● | | ● | ● | ● | |
| Transformations chimiques | | ● | ● | ● | | ● |
| États de la matière : solide, liquide, gaz | ● | ● | ● | ● | | |
| Mélanges | | | ● | ● | | |
| Séparer des mélanges | | | ● | ● | | |
| Type d'aliments | | | | | ● | |
| S'exprimer avec des termes scientifiques | ● | ● | | | | |
| Relier divers outils, objets ou procédés technologiques à leurs contextes et à leurs usages | | ● | | | | |

ÉVALUATION

L'activité *La chimie, on en mange!* est l'occasion d'évaluer plusieurs de ces compétences disciplinaires. Pour ce faire, nous proposons des questions à poser à vos élèves avant notre visite. Celles-ci seront ensuite abordées lors de notre passage. Vous pourrez également consolider ces apprentissages après notre passage avec notre concours de crème glacée!

QUESTIONNEMENTS AUTHENTIQUES À PROPOSER AUX ÉLÈVES AVANT NOTRE PASSAGE

- De quoi sont faits les aliments qu'on mange?
- Qu'est-ce qui se passe quand on cuit les aliments?
- Qu'est-ce que la cuisine moléculaire?
- Qu'est-ce qui fait que la crème glacée se tient?
- Comment fabrique-t-on la crème glacée?
- Qu'est-ce qui fait que le Jell-O est solide?
- Comment peut-on relier chimie et cuisine?



ACTIVITÉS COMPLÉMENTAIRES SUGGÉRÉES APRÈS NOTRE PASSAGE

La cuisine moléculaire sort du laboratoire et vient à vous! Après avoir retenu les services des animateurs dynamiques d'*Attraction chimique*, vous pouvez également vous procurer sur le Web des trousseaux bon marché, comme celle de Molécule-R, une entreprise montréalaise.

Plus simplement, vos élèves peuvent concocter leur propre recette de crème glacée!



CONCOURS DE LA MEILLEURE CRÈME GLACÉE

Quoi de mieux par une chaude journée d'été qu'une bonne crème glacée pour se rafraîchir! Malheureusement, vous avez oublié de passer à l'épicerie... Réjouissez-vous! La chimie et la science vont vous aider à préparer votre propre crème glacée!

Matériel requis pour chaque élève¹

- Mélange de crème glacée :
 - 50 ml de crème 35 %
 - 50 ml de lait 2 %
 - 1/4 de tasse de sucre
- De la saveur : 1/2 cuillerée à soupe d'extrait de vanille, quelques cuillerées de Nesquik, du sirop d'érable ou autres aromatisants au goût!
- 2 tasses de glaçons
- 4 cuillerées à thé de sel de table²
- 1 gros sac à fermeture hermétique Ziploc®
- 1 petit sac à fermeture hermétique Ziploc®
- 1 pot pour faire le mélange pour toute la classe

Intentions

- Montrer que la chimie est présente partout en soulignant les similitudes entre la chimie et la cuisine par la fabrication ludique de crème glacée.
- Amener les élèves à explorer leurs goûts.

Durée

1 période de 50 minutes

Protocole

Pour faire de la crème glacée, il faut deux choses : refroidir le mélange et y incorporer de l'air. Ce sont ces bulles d'air figées dans le mélange froid qui donneront sa texture à la crème glacée. *Attraction chimique* utilise de l'azote liquide extrêmement froid (environ -200°C !) pour produire de la crème glacée instantanée.

Vous pouvez cependant préparer votre propre crème glacée en remplaçant l'azote liquide par de la glace à laquelle vous ajouterez un peu de sel de table.

- Placer la glace et le sel dans le gros sac à fermeture hermétique Ziploc®.
- Dans le petit sac à fermeture hermétique Ziploc®, ajouter 100 ml de mélange de crème glacée.
- Fermer le petit sac et l'insérer dans le gros.
- Fermer le gros sac et mélanger le tout vigoureusement pendant 5 à 10 minutes.³
- Déguster!

Que la meilleure crème glacée gagne!

¹ Les quantités peuvent être modifiées proportionnellement en fonction du nombre d'élèves!

² Proportionnellement, 4 tasses de glaçons pour 8 cuillerées de sel de table sur les glaçons.

³ Attention, prévoir de quoi nettoyer d'éventuels dégâts! ;)

Explication

Dans la crème et le lait, il y a toutes sortes de substances chimiques, dont du gras et des protéines, qui vont entourer les bulles d'air et les retenir à l'intérieur. Le gras et les protéines agissent un peu comme si on gonflait un ballon. Comme le refroidissement se fait très rapidement, ces produits non toxiques se figent autour de l'air, qui est alors emprisonné dans la crème. Le ballon est « noué » et il en résulte une crème glacée à la texture onctueuse. Sans air, on obtient un banal « Popsicle® » dur à servir!

Le sel, pour sa part, fait fondre la glace plus rapidement, propriété qu'on utilise pour déglacer les routes l'hiver. Or, pour que la glace fonde, il faut de l'énergie, de la chaleur. Dans le cas de la crème glacée, la glace absorbe la chaleur du mélange de lait et de crème et le refroidit! En agitant vigoureusement le tout pour incorporer l'air, on obtient de la crème glacée.

En industrie, on fait appel à ces mêmes principes de refroidissement et d'incorporation d'air, mais dans d'énormes cuves. On ajoute également des émulsifiants, c'est à dire des produits qui stabilisent l'air dans la crème glacée!

VOUS AVEZ DES QUESTIONS OU DÉSIREZ RÉSERVER UNE ACTIVITÉ D'ATTRACTION CHIMIQUE ?

COMMUNIQUEZ AVEC JEAN-DANIEL DOUCET

M.Sc., chimiste

Chargé de projet en vulgarisation
Département de chimie, Université Laval
418-656-2131, poste 7951

Jean-Daniel.Doucet@chm.ulaval.ca

Rejoignez **Attraction chimique** sur



YouTube

www.chm.ulaval.ca/attractionchimique



**NOS JEUNES SPECTATEURS
ENTHOUSIASTES À L'IDÉE DE FAIRE
DE LA CRÈME GLACÉE INSTANTANÉE
DANS LE CADRE DE L'ACTIVITÉ
LA CHIMIE, ON EN MANGE !**

UNE PRÉSENTATION DE

Enseignement supérieur,
Recherche, Science
et Technologie

Québec



UNIVERSITÉ
LAVAL

Faculté des sciences et de génie
Département de chimie

MERCI À NOS PARTENAIRES !



Fédération des producteurs
acéricoles du Québec

Les produits d'érable du Québec



ORDRE
DES CHIMISTES
DU QUÉBEC

Boîte
à SCIENCE

ACDPC

You Be The
Chemist



Un don
d'espérance
pour la vie

GARNEAU

Natrel

ÉCO-AMBIABLE
RESPONSABLE