

Bouteilles d'eau comestibles pour marathons	Chimie de 1 <sup>e</sup> année (SCH3U)
<h2 style="color: #1a3d4d;">Plan de la leçon</h2>	
<p><b>Résultats d'apprentissage</b></p> <p>Les élèves étudieront l'impact des bouteilles en plastique jetables à usage unique par rapport à la solution biodégradable.</p> <p>Les élèves discuteront de l'impact des solutions « vertes » sur l'environnement.</p> <p>Les élèves effectueront une activité pratique pour voir une actuelle réaction chimique à double déplacement.</p>	<p><b>Contenus d'apprentissage</b></p> <p><b>Matière et liaisons chimiques:</b></p> <p><b>B3.1</b> évaluer l'impact sur l'environnement de substances chimiques utilisées dans des produits d'usage courant [P, ER, AI, C]</p> <p><b>B3.2</b> évaluer des initiatives visant à réduire l'impact des produits chimiques sur la santé [AI, C]</p> <p><b>Réactions chimiques:</b></p> <p><b>C1.4</b> prédire les produits d'une réaction de déplacement double</p> <p><b>C2.1</b> représenter des réactions de synthèse, de décomposition, de déplacement simple, de déplacement double et de combustion sous la forme d'équations chimiques équilibrées [C]</p> <p><b>C2.2</b> prédire les produits de réactions de synthèse, de décomposition, de déplacement simple, et de déplacement double en équilibrant leurs équations chimiques et vérifier ses prédictions expérimentalement. [P, ER, AI, C]</p> <p><b>Solutions et solubilité</b></p> <p><b>E3.1</b> décrire la nature et la provenance de divers polluants de l'eau (p. ex., lessivage des produits biologiques provenant des fermes, lixiviation des déchets enfouis) et indiquer les concentrations acceptables de polluants métalliques et organiques dans l'eau potable. [AI, C]</p> <p><b>E3.2</b> analyser des enjeux technologiques et sociaux liés à l'accès à l'eau potable [P, ER, AI, C]</p>
<p><b>Description</b></p> <p>Les élèves utiliseront l'apprentissage axé sur les problèmes pour trouver une solution à l'utilisation de bouteilles d'eau jetables lors d'événements importants comme les marathons ou les festivals, effectuer une réaction chimique à double déplacement pour créer un polymère et trouver des moyens de minimiser l'impact sur nos systèmes d'eau en utilisant des polymères biodégradables pour traiter les plastiques à usage unique.</p>	

## Matériel

- Documents d'information à propos des matériaux sur les réactions chimiques, les polymères et l'utilisation de contenants d'eau comestible dans les marathons.
- Solution d'alginate de sodium 1 % en poids (préparée)
- Solution de chlorure de calcium 1 % en poids (préparée)
- Eau
- Grand bol
- Petit bol
- Mélangeur ou batteur à main
- Facultatif : Divers jus de fruits ou eau aromatisée (pour le goût)
- Cuillères avec fond arrondi (la taille déterminera la taille de votre bulle d'eau)
- Équipement de sécurité (gants, lunettes)
- Outils de mesure accessibles
- Balance numérique
- Tableau blanc et marqueurs
- Facultatif :
  - Solution de chlorure de lithium 1 % en poids (préparée)
  - Solution de chlorure de potassium 1 % en poids (préparé)
  - Solution de chlorure de magnésium 1 % en poids (préparé)

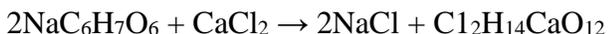
## Introduction

Discutez de l'importance de l'hydratation pour les athlètes, particulièrement dans le contexte des coureurs de marathon. Introduisez le problème : Comment pouvons-nous créer une solution hydratante durable et pratique pour les coureurs de marathon? Comment éliminer ce nouveau produit?

Les élèves vont **réfléchir** à certaines idées qu'ils ont pu voir ou entendre. Certains élèves pourraient trouver des idées nouvelles et innovantes.

Examiner brièvement les propriétés chimiques liées aux polymères et aux gels. Introduire la réaction chimique de l'alginate de sodium et du chlorure de calcium pour former des bulles d'eau comestibles. Demandez aux élèves quel type de réaction chimique ils pensent que cela pourrait être.

Double déplacement :



alginate de sodium et chlorure de calcium font du chlorure de sodium et de l'alginate de calcium

## Action

**Activité pratique** : Création de bulles d'eau comestibles (45 minutes)

Consultez le **document d'expérience de sphérification** pour les instructions relatives à l'expérience de réaction chimique.

- Diviser les élèves en groupes.

- Les élèves devront concevoir leur propre expérience avec une question spécifique en tête. Ils concevront leurs propres tableaux de collecte de données et planifieront comment ils pourraient effectuer leur expérience avec l'aide de la documentation :  
**Document d'expérience de sphérification.**
- Avant de commencer l'expérience, demandez aux élèves de trouver ce qu'ils vont tester, et quelle pourrait être leur hypothèse. Quelques suggestions d'observations :
- **Observations quantitatives :**
  - Taille des sphères après un temps spécifié dans la solution de chlorure de calcium.
  - Taille des sphères après un temps précis à l'air ambiant.
  - Masse de sphères utilisant différentes concentrations de la solution de chlorure de calcium.
- **Observations qualitatives :**
  - Élasticité des sphères après un temps précis dans la solution de chlorure de calcium.
  - Élasticité des sphères après un temps précis à l'air ambiant.
  - Durabilité des sphères en utilisant différents types de solutions. (Voir le plan de leçons pour des solutions suggérées.)
- Demandez aux élèves de créer des bulles d'eau comestibles en utilisant la réaction chimique entre l'alginate de sodium et le lactate de calcium.

#### **Analyse des données (30 minutes) :**

- Demandez aux élèves d'enregistrer leur montage expérimental, leurs observations et leurs résultats.
- Discutez des principes chimiques qui sous-tendent la formation de bulles d'eau comestibles, et si leur expérience a aidé à répondre à leur question.

#### **Résolution de problèmes (20 minutes) :**

- Demandez aux élèves de discuter des avantages et des défis potentiels de l'utilisation de bulles d'eau comestibles pour les coureurs de marathon.
- Encouragez une réflexion créative sur l'emballage, la commodité et la durabilité.
- Pensez à ce qui se passe quand nous éliminons des polymères biodégradables dans nos systèmes d'égouts. Quelles sont les préoccupations en matière de santé et de sécurité en ce qui concerne la distribution de bulles d'eau comestibles?

#### **Présentations en classe (20 minutes) :**

- Chaque groupe présente ses conclusions et ses solutions proposées.

#### **Consolidation et renforcement**

Les élèves peuvent voir s'il y a une différence dans les polymères résultants lorsqu'ils utilisent différentes solutions de chlorure énumérées ci-dessus. La durée de la solution de chlorure de calcium affecte-t-elle la « peau » du polymère? Peut-on modifier la qualité du polymère en modifiant les concentrations des solutions?

Regardez à quelle vitesse les polymères se dégradent et se décomposent ou se dissolvent ou combien de temps ils durent à l'air ambiant.

Les élèves peuvent explorer davantage des sujets comme les matières biodégradables, la réduction des déchets et les ressources renouvelables, l'efficacité et la sécurité, la sensibilisation des consommateurs et les pratiques durables. La chimie verte consiste à concevoir des produits et des procédés qui réduisent au minimum l'utilisation et la production de substances dangereuses.

### **Ressources supplémentaires**

[https://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/secondary/2009science11\\_12.pdf](https://www.edu.gov.on.ca/eng/curriculum/secondary/2009science11_12.pdf)

Qu'est-ce qu'un polymère? <https://www.cmu.edu/gelfand/lgc-educational-media/polymers/what-is-polymer/index.html>

Alginate : <https://fr.wikipedia.org/wiki/Alginate>

Ooho: edible water bubble:

<https://www.designboom.com/technology/skipping-rocks-lab-ooho-edible-water-bottle-04-12-2017/>

Ooho : la bulle d'eau comestible : <https://moregreen.fr/news/ooho-la-bulle-deau-comestible/>