

La chimie des bonbons: une approche douce pour enseigner aux sections non scientifiques

Article : [Chemistry of Candy: A Sweet Approach to Teaching Nonscience Majors](#) Jennifer Logan Bayline, Halie M. Tucci, David W. Miller, Kaitlin D. Roderick, and Patricia A. Brletic, J. Chem. Educ., 2018, 95 (8), pp 1307-1315 DOI: 10.1021/acs.jchemed.7b00739 résumé de A.W. 2018-2019



Introduction

L'article présente un cours de laboratoire de chimie (à l'Université) ayant pour thème : la chimie des bonbons. Les laboratoires sont donnés durant trois semaines à la rentrée de janvier. Le cours est donné tous les jours de la semaine pendant 3 h. La classe comprend 12 étudiants avec un instructeur et un assistant. Ils se déroulent dans une salle de classe sans danger pour les aliments (pour les manipulations avec des bonbons) et dans un laboratoire de chimie organique (pour des expériences non comestibles). Ils comptent comme une exigence générale pour l'obtention du diplôme.

La science des bonbons

Les auteurs présentent ensuite les concepts chimiques à la base de la fabrication des bonbons. Par exemple, ils se basent sur la température de fusion en fonction du sucre utilisée et sur des opérations de solubilisation-cristallisation successives.

Dans l'industrie alimentaire, les transitions de premier ordre (par exemple, d'ébullition, de solubilisation) et de second ordre (cristallisation, obtention du verre) sont souvent compilées dans un diagramme d'états.

Par exemple, pour le saccharose :

(voir diagramme d'état dans l'article)

La figure ci-dessus fournit une représentation générale des phases / états qui se produisent dans les mélanges saccharose-eau, base de la fabrication des bonbons. Ici, un mélange de départ (A) de sucre (saccharose), d'eau et d'autres additifs est chauffé à ébullition (B). L'eau s'évapore, entraînant une augmentation de la concentration en sucre et une élévation du point d'ébullition. Une fois la température / concentration désirée atteinte (C), le mélange est refroidi (D), ce qui entraîne une sursaturation. Si le milieu est agité, la nucléation et la cristallisation se produisent (E1), résultant en un bonbon comme le caramel. Si le milieu n'est pas agité (ou si des agents inhibant la cristallisation sont présents), une mobilité moléculaire réduite peut immobiliser le mélange de sucre dans un état vitreux métastable (E2), conduisant à un produit comme le sucre candi.

Voici les différents sujets abordés durant le cours de laboratoire :

(voir table 1 dans l'article)

L'article détaille alors les différents sujets en présentant les concepts théoriques sur lesquels se basent les expériences.

On retrouve ainsi :

- Les états du sucre ;
- La cristallisation ;
- Les réactions chimiques avec du sucre (réaction de Maillard) ;
- L'effet des additifs ;
- Le goût ;
- La couleur ;
- Les analyses sensorielles ;
- Et d'autres méthodes de confectons particulières.

Évaluation des étudiants

Les étudiants sont évalués, à l'issue du cours, comme suit :

- 50% pour les rapports : cahier de laboratoire + analyses ;
- 15% pour l'examen final sur les concepts et compétences développés durant le cours ;
- 10% pour l'aspect sécurité et technique ;
- 15% pour la présentation d'une affiche sur un des thèmes liés à la chimie du bonbon ;
- 10% pour la présentation de leurs bonbons dans une boîte décorée (évaluée par le public lors de la présentation des affiches).

Évaluation du cours

Au cours des deux dernières années, 79% des étudiants ayant suivis ce cours étaient des scientifiques et 42% des étudiants en affaires, en économie ou en comptabilité.

Des sondages avant et après le cours ont été donnés aux étudiants lors de l'édition 2017.

Les sondages ont montré que les étudiants :

- Ont manifesté de l'intérêt pour la chimie des bonbons avant et après le cours ;
- Ont perçu le niveau de difficulté comme allant de normal à difficile ;
- Ont jugé la quantité de travail plus importante que pour d'autres cours ;
- Ont déclaré que la raison principale pour avoir suivi ce cours est l'obtention du diplôme ;
- Ont également déclaré, pour la moitié d'entre eux, être prêt à suivre un autre cours de science du même format ;

Il en est ressorti que les étudiants ont tout de même beaucoup apprécié apprendre la chimie au travers des bonbons. Certains commentaires sur les évaluations de cours étaient les suivants : « J'ai apprécié le cours plus que tout autre cours de chimie. Apprendre ces concepts en faisant des bonbons était amusant, surtout pour ceux qui n'aiment pas les sciences. ». Un autre commentaire était : « J'ai vraiment aimé faire les bonbons. Cela m'a permis de mettre les concepts à profit. ». Ou encore : « Je suis plus intéressé par la chimie maintenant. »

Conclusion

Les auteurs concluent l'article en rappelant les différents concepts abordables au travers de ce cours sur les bonbons. Ces laboratoires sont ainsi de bonnes alternatives aux cours de chimie classique et permettent, lors des présentations finales, de toucher un large public non scientifique.

From:

<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/> - **Didier Villers, UMONS - wiki**

Permanent link:

<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:biblio-10.1021-acs.jchemed.7b00739>

Last update: **2019/06/08 22:10**

