

La chimie des produits alimentaires auto-chauffants

[The Chemistry of Self-Heating Food Products](#), Martin T. Oliver-Hoyo, Gabriel Pinto, Juan Antonio Llorens-Molina. Journal of Chemical Education vol. 86, No. 11, November 2009, p1277-1280. Résumé par M.C., 2009-2010

Les boîtes auto chauffantes ou auto réfrigérantes pour les repas ou les boissons sont d'excellents exemples de l'application de la chimie dans la vie de tous les jours. Ces systèmes sont composés de deux récipients : l'un stocke la nourriture, l'autre le procédé de chauffage ou de refroidissement. Un procédé classique de refroidissement se compose de nitrate d'ammonium et d'eau tandis qu'un procédé de chauffage consiste en la réaction d'oxyde de calcium et d'eau. Ces procédés impliquent que les réactifs demeurent séparés jusqu'au moment de l'utilisation.

Les technologies émergentes ont rendu l'auto chauffage des aliments accessible au grand public. L'une de ces technologies est la « synthèse de hautes températures auto propagées ». Elle implique l'oxydation d'un mélange d'aluminium et d'autres métaux par de l'oxyde de fer (Fe_2O_3). La modification d'enthalpie de cette réaction est $>3\text{kJ/g}$ de réactants, rendant plus de 4 fois plus importante l'énergie de chaleur dégagée lors de la réaction entre l'oxyde de calcium et l'eau. Cette technologie permet par exemple de faire passer la température d'une boisson de 2-3 °C à son point d'ébullition en moins de 90 secondes et diminue le temps de chauffage des aliments à moins de 4 minutes.

Ils représentent un excellent moyen de promouvoir l'intérêt pour la chimie ! Des concepts comme la stoechiométrie, l'enthalpie des réactions et des solutions, le transfert de chaleur et la densité des liquides peuvent être évoqués à partir de ces aliments auto chauffants.

Méthodologie - Activité

Une réflexion collective des étudiants amène à résoudre le problème posé. L'enseignant facilite ces discussions plutôt que de dire ce qui doit être fait pour résoudre le problème. Cela permet donc de :

- Accrocher l'étudiant pour déclencher son intérêt et sa motivation de préférence dans un contexte de la vie courante
- Requérir la réflexion - l'étudiant reconnaît et explique comment procéder, discernant les informations pertinentes et nécessaires à chaque étape de la solution du problème
- Permettre de compter sur la réflexion du groupe plutôt que de disséquer les tâches entre les différents membres du groupe.

Le but est de proposer un problème chimique de la vie courante dans lequel les étudiants auront à calculer la chaleur produite par la réaction chimique ou du procédé de dissolution, les modifications théoriques de température et finalement de comparer la température calculée avec la température observée. L'activité est réalisée à partir d'une boisson auto chauffante. En classe l'instructeur demande aux étudiants de suivre les indications figurant sur l'étiquette et fait la démonstration. La température obtenue à la fin est mesurée. L'instructeur fait circuler le container afin que les étudiants se rendent compte de la chaleur obtenue. Des questions complémentaires peuvent être posées et résolues à domicile.

Conclusions :

La chimie des produits de consommation et sa relevance dans la vie courante sont à la base de l'intérêt des étudiants à résoudre les problèmes chimiques décrits dans cette activité. Ces exercices ont motivé les étudiants à travailler et à penser aux principes chimiques et ont fourni aux instructeurs une activité promouvant des moyens cognitifs tels la compréhension, l'application et l'évaluation ainsi que des moyens de recherche incluant la recherche dans la littérature et la manipulation de ressources. Le contexte de ces activités permet la connexion de différentes parties de la chimie et donne la possibilité de pratiquer les opérations habituelles telles conversions d'unités et résolution d'algorithmes dans le contexte de la vie de tous les jours.

From:

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

Permanent link:

<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:biblio-10.1021-ed086p1277>

Last update: **2015/11/09 15:59**

