

Explorations cinétiques du geyser Bonbon-Soda

Article [Kinetic Explorations of the Candy-Cola Soda Geyser](#) Trevor P. T. Sims and Thomas S. Kuntzleman, J. Chem. Educ., 2016, 93 (10), pp 1809-1813 DOI: 10.1021/acs.jchemed.6b00263 résumé de E.M. 2016-2017



Cet article aborde l'étude cinétique de la réaction responsable de l'effet geyser du mélange « mentos/boisson gazeuse ».

L'effet geyser du mélange « mentos-coca cola » s'explique à partir de la particularité de la surface de la friandise. En effet, le mentos possède une surface rugueuse qui offre une multitude de sites de nucléation. Cette porosité renferme des poches d'air au sein desquelles le CO₂ aqueux (dissout dans le coca-cola) passe rapidement en phase gazeuse. La formation et l'expansion rapide de ces bulles au niveau des sites de nucléation poussent littéralement le liquide hors de la bouteille. On parle alors de dégazage induit par nucléation (« nucleation induced soda degassing »). En outre, la température influence le phénomène. En effet, on observe des geysers plus importants lorsque la température de la boisson gazeuse est plus basse car il y a davantage de gaz dissous à basse température qu'à haute température. Cet effet geyser peut s'observer avec d'autres boissons gazeuses. On pourrait également utiliser de la craie à la place du mentos. Celle-ci provoque d'ailleurs la libération d'une plus grande quantité de CO₂ car elle présente une rugosité plus importante que le mentos.

Les chercheurs qui ont publié cet article se sont en fait intéressés à la cinétique du dégazage du dioxyde de carbone dissous dans la boisson gazeuse suite à l'ajout de la friandise. Ils ont ainsi mis au point trois méthodes permettant d'explorer divers phénomènes physico-chimiques impliqués dans cette réaction. Pour ce faire, ils ont tout d'abord eu recours à un pH-mètre afin de mesurer la variation de l'acidité d'une bouteille de coca d'environ 35 cl après l'introduction d'un mentos. Cette expérience peut être utile pour démontrer l'effet du dégagement de CO₂ sur le pH d'une solution aqueuse. En effet, à première vue, le phénomène du geyser est un phénomène physique au cours duquel le CO₂ passe d'une phase aqueuse vers une phase gazeuse. Mais derrière celui-ci se cachent des équilibres chimiques impliquant l'acide carbonique présent dans la boisson gazeuse.

Selon le principe de le Chatelier, suite au dégazage du CO₂, le déplacement des équilibres chimiques conduit à la consommation des ions H⁺ présents dans la solution. On observe dès lors une augmentation du pH lors de l'effet geyser provoqué par l'introduction du mentos.

Les chercheurs ont ensuite étudié la cinétique du dégazage du CO₂ en mesurant directement à l'aide d'un capteur de CO₂ la quantité de gaz qui s'échappe de la boisson suite à l'introduction d'un mentos. Pour ce faire, ils ont élaboré un dispositif expérimental simple leur permettant d'emprisonner le CO₂ gazeux tout en protégeant le capteur. Ils ont ainsi connecté une bouteille de coca de 35 cl à une bouteille vide de 2l à l'aide d'un tube à cyclone modifié afin qu'un mentos puisse tomber au travers de celui-ci. Ils ont ensuite percé un trou dans la bouteille de 2l pour introduire le capteur de CO₂ et un second petit trou juste à côté pour pouvoir introduire un mentos dans le dispositif. Une fois un mentos introduit dans le système, ils ont mesuré la concentration en CO₂ au cours du temps jusqu'à ce que le capteur soit saturé.

Lorsqu'on porte les résultats obtenus en graphique, on observe une phase de latence entre le moment où le mentos entre en contact avec le coca et le moment à partir duquel le capteur commence à détecter du CO₂ gazeux. Il s'agit en fait du temps nécessaire à la formation et l'expansion des bulles de gaz. Ce temps de latence est d'autant plus grand que la boisson est à une température plus faible. La vitesse de dégazage diminue également avec la température de la boisson.

Enfin, les chercheurs ont également étudié le dégazage du CO₂ à l'aide d'une balance. Cette balance, d'une précision de 0,01g, est en fait reliée à un ordinateur sur lequel un logiciel enregistre la masse en fonction du temps. Le mentos est introduit dans la bouteille de coca à l'aide d'un dispositif simple constitué de petites baguettes en bois assemblées à l'aide de tape. La bouteille de coca est placée dans un récipient afin de protéger la balance, mais également pour récupérer le coca expulsé afin de s'assurer de mesurer la perte de masse provoquée uniquement par le dégagement de CO₂.

Le graphique présentant les résultats montre une rapide perte de masse peu après l'introduction du bonbon qui tend à se stabiliser avec le temps. Comme avec le capteur de CO₂, on observe que la perte de masse est plus importante lorsque la température du coca est élevée. Ceci n'est pas dû, comme on pourrait le croire, au fait que la solubilité du gaz diminue lorsque la température augmente, mais bien parce que la cinétique du dégazage augmente lorsque la température augmente.

Voir aussi :

- [W Effet geyser du mélange Mentos-boisson gazeuse](#) sur wikipedia
- [Effet Coca-Mentos](#) sur scienceamusante.net
- [La nucléation, ou l'effet coca-mentos](#) sur lespritsorcier.org

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.6b00263>

Last update: **2019/06/08 21:35**

