

"Quantifying the Soda Geyser"

[Quantifying the Soda Geyser](#) Christopher J. Huber and Aaron M. Massari, J. Chem. Educ., 2014, 91 (3), pp 428–431 DOI: 10.1021/ed300694n résumé de N.M. 2014-2015



Cet article se propose de décrire les phénomènes mis en jeu lors de l'ajout d'un Mentos® dans une bouteille de Coca®, formant ainsi le fameux « Soda Geyser ». Pour ce faire, un raisonnement déductif (essais-erreurs) sera proposé aux élèves.

Le dispositif expérimental proposé dans l'article est intéressant de par son côté « fait maison » : la bouteille de Coca® est reliée par un tuyau creux à un récipient à moitié rempli d'eau. Un autre tuyau plongeant dans l'eau relie ce récipient à un bécher vide. De cette manière, le gaz dégagé par la bouteille de Coca® augmente la pression du récipient d'eau provoquant une sortie d'eau dans le 3e bécher. On peut donc comparer quantitativement les différents volumes de gaz produits par la bouteille de Coca® en fonction de l'élément ajouté.

La 1e expérience est triviale : un Mentos® est ajouté dans le Coca®, la bouteille est refermée et le volume d'eau déplacé mesuré.

Question aux étudiants : « Pourquoi un tel dégagement gazeux ? »

Réponses les plus courantes :

- « C'est à cause du goût menthe ». Pour contredire cela, le professeur recommence l'expérience avec un Mentos® aux fruits et on constate que le dégagement gazeux est en moyenne égal à celui à la menthe (toutes les valeurs des dégagements peuvent être prises par les étudiants en pesant le 3e bécher entre chaque expérience. Sinon, le tableau 1 reprend des valeurs d'expériences). Le goût menthe n'est donc pas la cause du geyser.
- « C'est à cause du sucre ». Le professeur va donc recommencer l'expérience avec un morceau de sucre pour tenter de valider cette phrase. Après expérience, on constate que le cube de sucre provoque un dégagement gazeux supérieur à celui du Mentos®. L'étudiant a donc envie de conclure que le sucre est bien la cause du geyser.

Et là, arrive la partie la plus importante : le professeur contredit l'idée préconçue des élèves en leur proposant une nouvelle expérience avec un morceau de craie. Après cette expérience, on constate que la craie provoque un dégagement gazeux encore plus important que le sucre.

Pourtant, il n'y a pas de craie dans le Mentos®.... Alors, quelle est donc la cause du geyser ?

Le professeur doit donc amener progressivement sa classe à envisager l'aspect physique de cette réaction de dégazage provoquée, en fait, par la porosité du Mentos® favorisant la nucléation du dioxyde de carbone dissous dans le Coca®. Cette conclusion sera renforcée par une expérience avec une bille lisse durant laquelle le dégagement gazeux observé sera très faible. Plusieurs niveaux de difficulté peuvent être envisagés lors de ces expériences (en fonction de l'année):

1. Mesure qualitatives uniquement : explications des phénomènes uniquement
2. Traitements des données : conversion de la masse des béchers (g d'eau) en mole de CO₂ et en volumes de gaz dégagés. Exercices mettant en scène des volumes de ballons différents gonflés

au goulot des bouteilles par le dégagement gazeux (les élèves estimant le volume du ballon en mesurant son diamètre)

3. Expériences supplémentaires illustrant l'augmentation du dégagement gazeux avec la température (attention à la difficulté des expériences (cinétique, fuites, ...))

Finalement, en fonction de la motivation de la classe, des notions de pertes de charges (dus à la longueur des tuyaux, etc.) et de surface spécifique (lien avec la porosité) peuvent être esquissées brièvement en fin d'heure. Des exemples pratiques comme les charbons actifs (surface spécifique supérieure à plusieurs terrains de foot !) peuvent être cités pour les classes plus avancées ou montrant un vif intérêt.

From:

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

Permanent link:

<https://dvillers.umons.ac.be/wiki/teaching:biblio-10.1021-ed300694n?rev=1528568742>

Last update: **2018/06/09 20:25**

