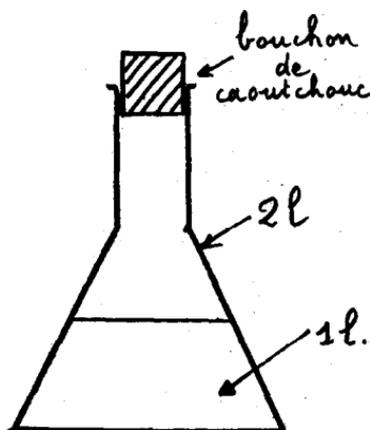


L'expérience de la bouteille bleue

(The blue bottle experiment)

Sur la table devant les élèves est posée une bouteille de 2 litres contenant un litre de liquide clair, incolore. On secoue la bouteille cinq ou six fois, le liquide devient bleu soutenu. Une minute de repos : le liquide est redevenu



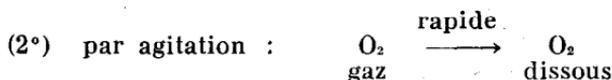
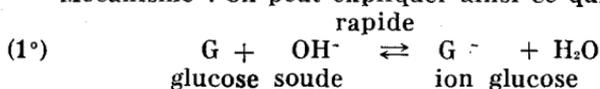
clair; si l'on agite à nouveau, il redevient bleu ; après une nouvelle période de repos il est redevenu clair, etc., semble-t-il, indéfiniment.

Les observations sont les suivantes : la vitesse de bleuissement est grande, quelques secondes; celle de disparition de la couleur est faible et dépend du temps d'agitation, de 20 secondes à une minute par exemple.

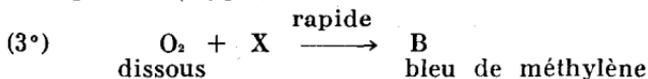
La couleur bleue est toujours de même intensité. L'addition d'eau du robinet fait bleuir le liquide ; l'eau préalablement bouillie ne le fait pas. D'où l'on conclut que l'air dissous dans l'eau agit.

La composition du liquide est la suivante : un litre d'eau dans lequel on a dissous 20 grammes de soude caustique en pastilles, 20 grammes de glucose, et 0,5 cm³ d'une solution alcoolique de bleu de méthylène à 1 %. Cette dernière dose ne doit pas être forcée.

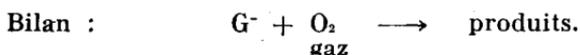
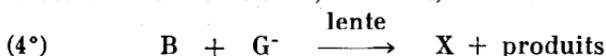
Mécanisme : on peut expliquer ainsi ce qui se passe :



Il s'agit de l'oxygène de l'air contenu dans la bouteille.



X est une forme réduite, incolore, du bleu de méthylène.



X apparaît au 3° et au 4°, non dans le bilan; X est un catalyseur. B est une molécule intermédiaire formée par le catalyseur X et visible.

La vitesse de réaction pour l'échelon lent et par conséquent pour tout le mécanisme peut s'écrire :

$$\frac{d[\text{B}]}{dt} = k_4 [\text{B}] [\text{G}^-] \text{ d'après (4);}$$

$$\text{Mais} \quad \frac{[\text{G}^-]}{[\text{G}] [\text{OH}^-]} = k_1 \quad \text{d'après (1).}$$

$$\text{D'où} \quad \frac{d[\text{B}]}{dt} = k_1 k_4 [\text{B}] [\text{G}] [\text{OH}^-]$$

La réaction est d'ordre zéro par rapport à O₂.

L'expérience décrite, avec son commentaire, que j'ai abrégé, est signalée dans le « Journal of Chemical Education » Nov. 1963 p. 579 sous la plume de J.A. Campbell Harvey Mudd College Claremont - California.

On la trouve également p. 18 dans 100 expériences de Chimie magique de L.A. Ford (Dunod).

Elle intéresse vivement les élèves, et les intrigue.

A. SAINT-JAMES,
Lycée J.B.-Say,
Paris.