

Après l'eau et le peroxyde, voici les **Polyoxydes** **d'hydrogène**

Comme on le sait, l'eau est la substance la plus abondante sur notre planète. Elle recouvre les trois-quarts de la superficie du globe. En outre, c'est un constituant important de l'atmosphère ainsi que des roches terrestres. Quant aux plantes et aux animaux, leurs tissus peuvent en contenir jusqu'à 90% en poids. Cependant, malgré la grande abondance relative des deux éléments qui la composent, l'eau est un des rares exemples de combinaisons binaires de l'hydrogène et de l'oxygène. Le seul autre exemple que l'on rencontre dans la vie courante est le peroxyde d'hydrogène, ce curieux liquide, découvert il y a quelque 150 ans par Thenard, et que l'on trouve dans toutes les pharmacies sous le nom "d'eau oxygénée". A cause de sa facilité à se décomposer en libérant de l'oxygène il sert en solution diluée comme désinfectant. Plus concentré on l'emploie pour le blanchiment ou encore pour la propulsion des fusées.

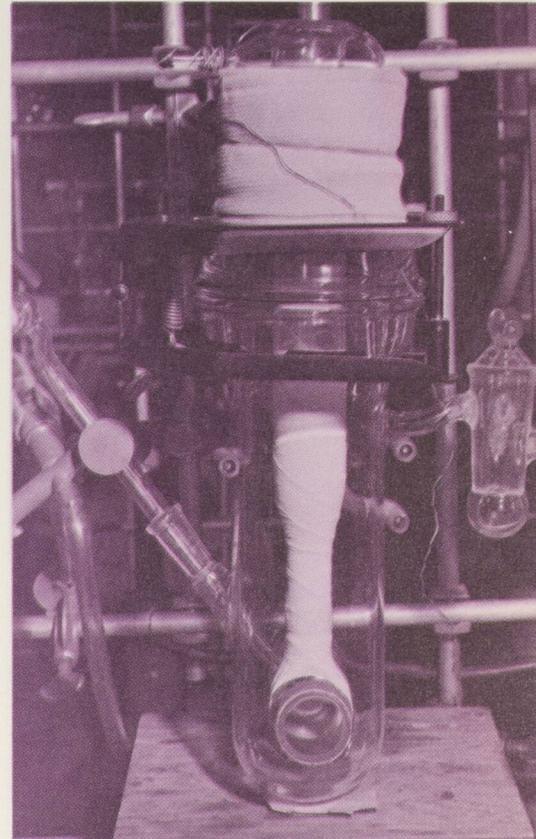
Pour être complet il faudrait mentionner l'eau anormale ou "super eau" découverte depuis peu et dont la nature est encore assez mal connue. D'aucuns prétendent qu'il s'agit d'eau polymérisée. Ses propriétés semblent assez extraordinaires; ainsi on ne pourrait la geler qu'à -40°C et la faire bouillir que vers 400° . Quoiqu'il en soit, on ne l'a préparé jusqu'à présent qu'en quantités infimes et en laboratoire.

Donc, jusqu'à tout récemment, on ne connaissait que deux composés stables de l'hydrogène et de l'oxygène. En particulier il n'y avait pas d'exemple connu de molécules contenant plus de deux atomes d'oxygènes reliés par des liaisons simples, contrairement au cas du soufre qui peut former des polysulfures, $\text{H}_2\text{S}_3 \dots$ etc. jusqu'à H_2S_8 . Cet état de choses est maintenant changé puisqu'une équipe de recherches de l'Université Laval vient de réussir à identifier pour la première fois le trioxyde d'hydrogène H_2O_3 , et aussi, très probablement, le tetraoxyde H_2O_4 . Ces nouveaux composés, qu'on pourrait appeler polyoxydes ou hyperoxydes, sont d'un grand intérêt puisqu'ils sont le prolongement naturel de la série homologue comprenant H_2O et H_2O_2 . C'est grâce à des subventions du Conseil national de Recherches du

Canada que les chimistes de Laval, sous la direction du Dr. Paul A. Giguère, ont pu mener à bonne fin ce projet. C'est en même temps l'aboutissement d'une longue série de travaux sur la chimie du peroxyde d'hydrogène, commencée en 1934 à l'Université McGill par le docteur Giguère, alors étudiant gradué dans le laboratoire de feu le Docteur O. Maass, un pionnier dans ce domaine.

En fait, il y a déjà fort longtemps que l'on parle de ces oxydes supérieurs de l'hydrogène. Ainsi en 1880, le chimiste français Berthelot proposait la formation de H_2O_3 comme intermédiaire instable dans la décomposition du peroxyde d'hydrogène. Quelques années plus tard, c'était le Russe Mendelév, célèbre pour sa découverte de la classification périodique des éléments, qui soulevait la possibilité de H_2O_4 . Faute de preuves, ces hypothèses sont demeurées pure spéculation. C'est seulement vers 1930 que la question souleva de nouveau l'intérêt des chercheurs avec la découverte du tube à décharge électrique. Wood en Angleterre, et Bonhoeffer en Allemagne, montrèrent que l'on pouvait dissocier les gaz, et en particulier la vapeur d'eau, en les faisant passer à travers une décharge à haute tension. En piégeant rapidement cette vapeur dissociée dans de l'air liquide Stewart et Lavin aux États-Unis furent les premiers à produire ainsi du peroxyde d'hydrogène et aussi probablement, mais sans le savoir, les hyperoxydes H_2O_3 et H_2O_4 . C'est seulement dix ans plus tard que le Japonais Ohara avançait l'hypothèse de la formation de H_2O_4 dans ce matériau pour expliquer le dégagement d'oxygène qu'on observe lors du réchauffement.

Par la suite, et surtout depuis une vingtaine d'années, de nombreux chercheurs, en particulier en Russie, se sont acharnés à prouver l'existence de H_2O_4 . Mais ces efforts n'ont pas connu grand succès. En effet, les méthodes directes, comme la diffraction des rayons X, n'ont donné que des résultats négatifs. Quant aux arguments indirects, comme le dégagement d'oxygène, on peut toujours leur opposer une autre explication: dans ce cas ci, la décomposition spontanée du



Cellule à absorption infrarouge (combinée avec tube à décharge électrique et piège cryogénique) mise au point pour l'étude des spectres infrarouges des molécules de H_2O_3 et H_2O_4 .

Infrared cell (combined with a microwave discharge tube and a cryogenic trap) developed specially for studying the infrared spectra of H_2O_3 and H_2O_4 molecules.

