

TRAITEMENT DE L'AIR INTERIEUR PAR ELECTROFILTRE A ELECTRODE COLLECTRICE POREUSE – PRODUCTION D'OZONE

S. GRAZILHON, A. VILLOT, E. GONZE, Y. GONTHIER

LOCIE-Université de Savoie, Campus scientifique – Savoie Technolac, 73 376 LE BOURGET DU LAC CEDEX
e-mail : audrey.villot@univ-savoie.fr

Mots Clés : bio aérosol, charbon actif, électrofiltration, ozone, qualité air intérieur

Dans le cadre de nouvelles réglementations thermiques, les bâtiments nouvellement construits obéissent à une isolation stricte les rendant « étanche » vis-à-vis de l'extérieur. A l'intérieur des bâtiments se trouvent de nombreuses sources de pollution (cuisine, mobilier, matériaux, occupants, etc.) émettant des composés particuliers ou gazeux (poussières, bioaérosols, COV, etc.) qui peuvent être très nocifs pour la santé humaine. Pour des raisons sanitaires, il devient primordial de développer des systèmes d'épuration d'air intérieur qui soient performants énergétiquement et qui permettent d'éliminer les polluants visés. Les média filtrants majoritairement utilisés à l'heure actuelle engendrent des pertes de charges importantes et sont susceptibles de favoriser le développement de biofilms et d'être à long terme une source potentielle de bioaérosols. Pour répondre à cette problématique sur la qualité de l'air dans les bâtiments, une étude sur l'application d'un procédé électrostatique pour l'épuration de l'air intérieur est en cours de réalisation.

Cette étude a pour objectif de caractériser l'impact de l'ozone sur les composés gazeux ainsi que les microorganismes. En effet, dans un électrofiltre piloté en tension négative, une fraction du dioxygène de l'air est transformée en ozone. L'idée de cette étude est de valoriser l'ozone produit en réalisant l'oxydation des composés organiques et d'inactiver les microorganismes retenus dans l'électrofiltre. L'électrofiltre utilisé lors de ce travail est de géométrie fil-cylindre et présente la particularité d'être composé d'une électrode collectrice poreuse afin d'augmenter sa capacité de stockage.

La première partie de ce travail a consisté en la caractérisation de la production d'ozone en fonction des paramètres expérimentaux imposés à l'électrofiltre tels que la tension, l'intensité, le temps de séjour et l'humidité relative de l'air. Les résultats obtenus ont été comparés aux travaux d'autres auteurs ([1], [2]). Les premiers résultats ont montré que la production d'ozone dans l'électrofiltre augmente avec le paramètre de Becker (énergie fournie par unité de volume de gaz passant dans l'électrofiltre). L'humidité, qui peut varier de 10 à 100% (salle de bain) en atmosphère intérieure ne semble pas présenter d'impact notable sur la production d'ozone dans cette gamme de valeurs.

La seconde partie est consacrée à la destruction de l'ozone, gaz nocif qui ne doit pas être rejeté par le procédé à l'intérieur des bâtiments. Pour cela, un état de l'art détaillé [3] a été réalisé sur les différents supports de destruction (catalyseurs ou charbons actifs) afin de mettre en place le procédé le plus efficace et le moins coûteux possible. En présence de charbon actif, il y a deux réactions possibles avec l'ozone soit une oxydation du charbon actif suivie d'une désorption de CO et CO₂, soit une destruction catalytique de l'O₃. La première réaction peut être réduite par imprégnation du charbon actif avec des sels métalliques [3].

Références

- [1] MONGE C. (1992). Etude de la production d'ozone par décharge couronne dans un ozoneur fil-cylindre : modélisation cinétique et génie chimique, Thèse de doctorat, Université de Pau et des pays de l'Adour.
- [2] CHEN J., DAVIDSON J. H. (2002). Ozone production in the positive DC corona discharge: model and comparison to experiments, *Plasma Chemistry and Plasma Processing*, 22 (4) : 495-522.
- [3] DHANDAPANI B., OYAMA S.T. (1995). Gas phase ozone decomposition catalysts, *Applied Catalysis B :Environmental*, 11 (1997) : 129-166.