

Oxydation du n-hexane dans l'air par une DBD : efficacité de la décharge et analyse des sous-produits.

P. Trad¹, N. Blin-Simiand¹, M. Fleury¹, M. Heninger², P. Jeanney¹, S. Pasquiers¹

¹ LPGP, CNRS, bat. 210 Univ. Paris-Saclay, 91405 Orsay Cedex, France

² ICP, CNRS, bat. 350 Univ. Paris-Saclay, 91405 Orsay Cedex, France

Mél : perla.trad@universite-paris-saclay.fr

Ce travail se situe dans le contexte d'une collaboration de recherche ayant pour but d'évaluer la pertinence de l'association d'une technique de séparation membranaire et d'un procédé d'oxydation pour le traitement de COV dans l'air. Nous avons travaillé sur le n-hexane, un polluant issu des industries textile, pharmaceutique, alimentaire ... Nous présentons ici le procédé d'oxydation qui est un plasma non-thermique choisi pour sa capacité à dégrader les COV [1]. On utilise une décharge à barrière diélectrique, créée dans un réacteur de géométrie fil-cylindre, où l'électrode centrale est une tige en tungstène placée sur l'axe d'un tube en alumine. Elle est reliée à un générateur haute tension impulsionnelle conçu au LPGP. L'électrode de masse est un scotch en cuivre enroulé sur le tube. La décharge a un volume de 3.9 cm³ et fonctionne à température ambiante et à pression atmosphérique, avec des débits de gaz de 0,5 L/min ou de 1 L/min. La figure 1 présente les résultats pour le traitement du n-hexane dans l'air synthétique avec des concentrations entre 5 ppm et 100 ppm.

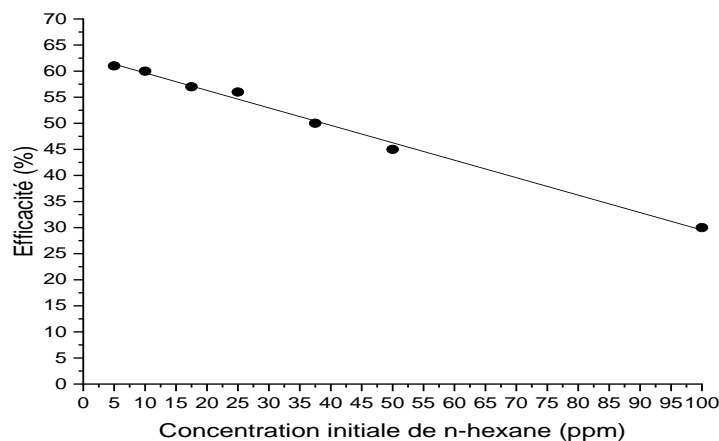


Figure 1 : Efficacité de la DBD en fonction des concentrations initiales du n-hexane à 260 J/L, 0,5 L/min, 500 Hz

Nous avons aussi caractérisé et quantifié les sous-produits issus de la conversion du n-hexane pour comprendre la cinétique physico-chimique mise en jeu, dans le but d'optimiser le couplage oxydation-membrane. Les mesures des différentes molécules sont faites par chromatographie en phase gazeuse (micro-gc Fusion), spectrométrie de masse haute résolution CI-FTICR (BTrap) et des détecteurs spécifiques pour le CO₂ et l'ozone. Le spectromètre BTrap, développé par AlyXan, permet la détection des molécules présentes dans l'effluent à l'état de traces en temps réel. Ce travail est réalisé en collaboration avec l'ICP de Paris-Saclay.

Thèse financée par l'INRS dans le cadre d'un contrat de collaboration de recherche entre le LPGP de Paris-Saclay, le LRGP de l'Université de Lorraine, et le Laboratoire PROCEP de l'INRS.

Références

[1] H.-H. Kim, Plasma Processes Polym., 1: 91-110 (2004)