

Etude d'un procédé d'oxydation avancée plasma non thermique / carbone activé fonctionnalisé pour l'élimination de l'acide 2,4-dichlorophénoxyacétique (2,4 D) dans l'eau

M.A. Antoissi^{1,2}, O. Aubry¹, H. Rabat¹, B. Cagnon²

¹ GREMI, UMR7344, CNRS, Université d'Orléans, 14 rue d'Issoudun, BP6744 45067 Orléans Cedex 2

² ICMN, UMR 7374, CNRS, Université d'Orléans, 1B rue de la Férollerie CS40059 45071 Orléans Cedex 2

Mél : mohamed-ali.antoissi@cnsr-orleans.fr

Depuis quelques années, le développement des techniques analytiques a révélé la présence de nombreux micropolluants dans les eaux de surface et les eaux souterraines. Ces micropolluants posent des problèmes environnementaux majeurs ; peu ou pas éliminés par les techniques conventionnelles de traitement, ils se retrouvent alors dans l'eau de consommation. Cette problématique a conduit à l'établissement de normes beaucoup plus contraignantes sur ces composés. Parmi ces micropolluants, les herbicides tels que le glyphosate (N-(phosphonométhyl)glycine) ou le 2,4-dichlorophénoxyacétique (2,4-D) sont particulièrement surveillés notamment en Région Centre-Val de Loire. Il est donc nécessaire d'élaborer de nouvelles stratégies de dégradation innovantes permettant une élimination efficace de ces composés et de leurs métabolites.

Ce travail propose l'étude du couplage Plasma Non Thermique (PNT)/carbones activés (CA) fonctionnalisés avec du fer, de l'argent ou du cuivre. Le plasma seul peut convertir le polluant mais la minéralisation est très faible. L'objectif de cette étude est d'augmenter le taux d'abattement du polluant et la minéralisation des produits de dégradation tout en optimisant la consommation énergétique. Dans cette étude, nous avons utilisé un réacteur DBD multi-pointes-plan. Nous avons comparé l'efficacité du traitement par CA seuls, plasma seul et couplage PNT/CA. Plusieurs types de CA ont été utilisés (trois carbones commerciaux JACOBI® et sept fonctionnalisés au laboratoire ICMN). Le taux d'abattement, la minéralisation, le rendement énergétique et l'évolution d'autres paramètres physico-chimiques (pH, conductivité et production des nitrates / nitrites) ont été suivis. Nos résultats montrent que le couplage PNT/CA permet d'augmenter la vitesse d'abattement et la minéralisation. Comme le montre la figure 1, le couplage PNT / L27 greffé avec du fer élimine plus de 78 % du composé initial, minéralise plus de 28 % des produits de dégradation. Le couplage démontre également une forte synergie pour l'abattement.

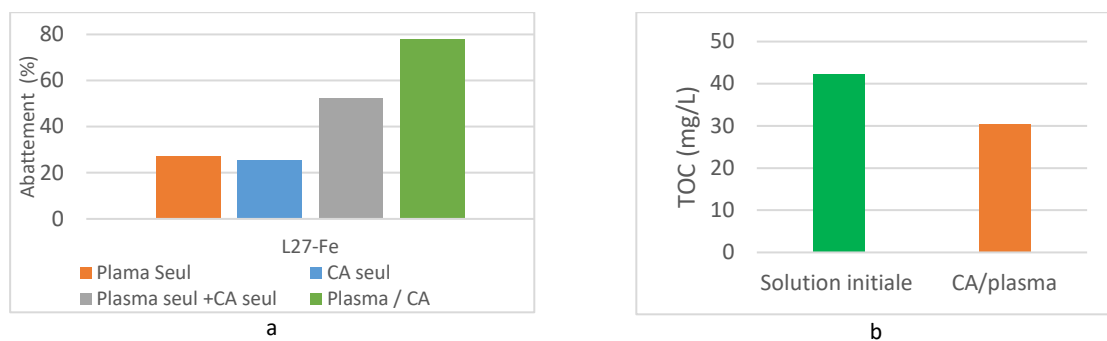


Figure 1. a) Taux d'abattement, b) concentration en Carbone Organique total initial et après traitement de 1h. $\pm 5,8$ kV, 700 Hz, débit air = $100 \text{ mL} \cdot \text{mn}^{-1}$, CA (L27-Fe), $V=40 \text{ mL}$, $C_i= 100 \text{ ppm}$