

# **Comparison of the chemical removal rates of a low cost microbial fuel cell and an aerated activated sludge bioreactor, and evaluation of its performances**

**M. Kherat <sup>1</sup>, M. Hariti <sup>2</sup> and N. Mameri <sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Centre de Développement des Energies Renouvelables, CDER  
B.P. 62, Route de l'Observatoire, Bouzaréah, 16340 Algiers, Algeria

<sup>2</sup> Ecole Nationale Polytechnique  
Av. Hassan Badi, El Harrach, Algiers, Algeria

## **Abstract –**

Microbial fuel cells can be used to reduce the organic load of a wastewater, while producing electricity at the same time. However, most tests on MFCs are done in controlled laboratory environments using synthetic wastewaters, and MFCs that contain expensive catalysts and membranes. In this work, we studied the performances of a low-cost microbial fuel cell that was made with stainless steel electrodes and no catalysts, and The COD removal in the MFC was compared to the one obtained in an aerated activated sludge bioreactor. It was found that the MFC could be used for water treatment, an 80% COD removal was reached after 15 days, compared to 90% after 10 days in the aerated reactor. However, the power densities were quite low, a maximum of 2.5 mW/m<sup>2</sup> could be reached, this was due to high activation losses, a high internal resistance, and the presence of few electrogenic bacteria in the biocatalyst.

## **Résumé –**

Les piles à combustible microbiennes peuvent être utilisées pour réduire la charge organique d'un effluent, tout en produisant de l'électricité en même temps. La plupart des expériences sur les piles à combustibles microbiennes sont réalisées en conditions artificielles en laboratoire, en utilisant des effluents synthétiques. Aussi, les piles utilisées contiennent des membranes et des catalyseurs coûteux. Dans ce travail, on a étudié les performances d'une pile à combustible microbienne 'low-cost', contenant des électrodes en acier inoxydable sans catalyseurs. La vitesse de réduction de la demande chimique en oxygène de la pile a été comparée à celle d'un bioréacteur aérobie inoculé avec des boues activées. On a trouvé que la pile pouvait être utilisée dans le traitement des eaux, un taux d'abattement de la DCO de 80% a été obtenu après 15 jours, tandis qu'un taux d'abattement de 90% a été obtenu après 10 jours pour le réacteur aérobie. Les densités de puissance étaient cependant faibles, un maximum de 2.5 mW/m<sup>2</sup> a été atteint. Ces valeurs sont dues à des pertes d'activations et une résistance interne élevée.

## **Mots clés :**

Piles à combustibles microbiennes - Traitement des eaux – Bioprocédés.