

## **Simulation of PEMFC performance**

**B. Laoun**

Hydrogen Laboratory, Centre de Développement des Energies Renouvelables  
B.P. 62, Route de l'Observatoire, Bouzaréah, Alger, Algérie

### **Résumé –**

A partir des travaux scientifiques dédiés à la modélisation des piles à combustible (PAC), il apparaît que les approches de modélisation diffèrent d'un auteur à un autre, mais finalement prétendent à l'estimation des performances, en puissance électrique, de la PAC via l'évaluation des courbes de polarisation et de puissance, puissance développée en fonction de la densité de courant. Deux approches existent pour l'estimation des performances des piles à combustibles. La première approche inclut les modèles mécanistes, qui visent à simuler le transfert de masse de chaleur et les phénomènes électrochimiques dans la PAC. La deuxième approche inclut les modèles qui sont basés sur les équations semi empiriques, et qui sont appliquées pour prévoir l'effet de différents paramètres d'entrée sur les caractéristiques courant – tension de la PAC, sans examiner en détail les phénomènes physiques et électrochimiques impliqués dans l'opération d'oxydoréduction. Nous présentons une description d'un modèle à la base d'une expression aboutit de la tension délivrée par la PAC.

### **Abstract –**

Throughout literature, there are two approaches to estimate fuel cells (FC) performance, by the evaluation of polarization curve. One includes, physical modelling of heat and mass transfer with electrochemical phenomena; the second is based on semi-empirical equation used in order to analysis the effect of different physical perturbation on the polarization curve and consider FC as a black box. The aim of this study is to present a simple but enhanced and accurate expression of PEMFC output voltage. The model includes operative conditions, current density and geometric parameter of the FC.

### **Keywords:**

Hydrogen - Fuel cells - Proton Exchange Membrane - Butler-Volmer equation - Computer Simulation - Electrochemical Model - Over potential.