

MODÉLISATION THERMODYNAMIQUE D'UNE PILE À COMBUSTIBLE À OXYDE SOLIDE (SOFC) p5

Sofiane BOUAÏCHAOUI¹⁺, **Noureddine AÏT MESSAOUDÈNE**² et **Abdelkader ABDI**²

¹ Division Thermique – Energies Renouvelables, Centre de Développement des Energies Renouvelables, B.P. 62, Route de l'Observatoire, Bouzaréah, Alger, Algérie

² Laboratoire de Mécanique, Université Saad Dahleb – Blida, Algérie

⁺ E-mail : bouaichaouis@yahoo.fr

RÉSUMÉ

Notre travail porte essentiellement sur la modélisation thermodynamique d'une pile à combustible à oxyde solide. Un modèle bidimensionnel stationnaire avec une géométrie plane et reformation interne du gaz naturel utilisé comme combustible est adopté à cause de la densité de courant très élevée par rapport aux autres géométries (tubulaire, etc.) Des hypothèses simplificatrices sont supposées pour calculer les pertes (pertes ohmiques et pertes d'activation) ainsi que le transfert de chaleur par convection, rayonnement et conduction. Le modèle électrochimique, le bilan massique et le bilan thermique sont présentés en détail. Les conditions aux limites imposées et les paramètres d'entrée du modèle sont aussi présentés. Le système d'équations obtenu est résolu par la méthode de Newton. Le programme numérique réalisé en fortran donne la distribution des températures de sortie des gaz, des flux molaires des gaz dans la cellule, et le rendement de la cellule. La modélisation nous a permis de conclure que le débit de combustible, le débit d'air, la température d'entrée des gaz sont des paramètres qui influent directement sur le rendement de la pile à combustible.

MOTS-CLÉS : SOFC, reformage interne, modélisation thermodynamique, pile à combustible, gaz naturel