

Les piles à combustible de type PEMFC

Dr Nadjib Djilali,

Professeur à l'université de Victoria – Canada

Le professeur N. Ait Messaoudene chef de laboratoire Applications de l'hydrogène a invité, le Docteur Nadjib Djilali, Professeur à l'université de Victoria – Canada et Directeur de l'institut des Systèmes Intégrés d'Énergie pour présenter une conférence sur « Les piles à combustible de type PEMFC » le lundi 16 mai 2005 au Département de Mécanique de l'université de Blida.

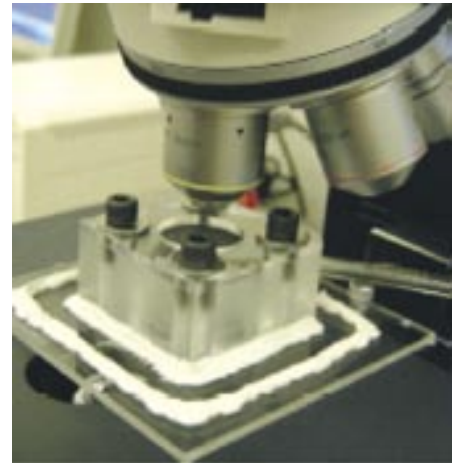
Deux thèmes de recherche ont été exposés par le conférencier :

1. Différentes applications de l'hydrogène pour la production de l'énergie.
2. Nouvelle méthode de visualisation du transport de l'eau liquide dans la couche de diffusion d'une pile à combustible de type PEMFC.

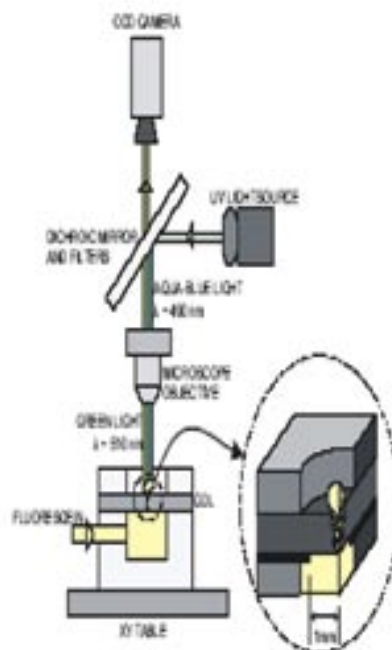
Le résumé du deuxième thème de recherche qui concerne la nouvelle méthode de visualisation du transport de liquide dans la couche de diffusion d'une pile à combustible de type PEMFC est le suivant :

Une nouvelle technique de fluorescence microscopique, pour la visualisation du transport de l'eau liquide dans des milieux fibreux hydrophobes insaturés a été développée et appliquée à la couche de diffusion de gaz d'une cellule de pile à combustible de type PEM. Dans les expérimentations, la solution de colorant de fluorescein est pompée par la couche hydrophobe fibreuse de diffusion de gaz (GDL) et reflétée avec la microscopie de fluorescein. Les données intermédiaires (passagères) d'intensité d'image sont corrélées avec la taille extérieure du liquide et sont analysées et présentées sous forme de reconstructions tridimensionnelles de l'interface temps-temps-evolving de gaz/liquide à l'intérieur de la structure fibreuse. Une résolution spatiale impor-

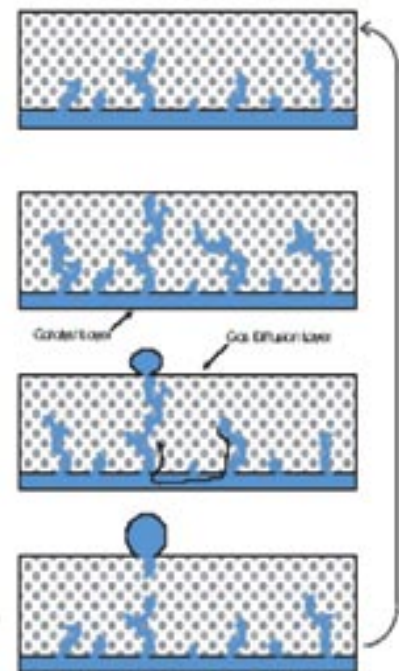
tante (élevée) de la visualisation peut résoudre le transport dynamique du liquide d'eau par des voies distinctes, ceci aide à raffiner la compréhension du mécanisme du transport du liquide d'eau à l'intérieur des couches poreuses. Les observations physiques suggèrent que l'eau ne doit pas être transportée par l'intermédiaire d'un arbre capillaire convergeant comme suggérée dans les travaux et les modèles antérieurs. Plutôt, le transport est dominé par la digitation et le creusement des rigoles. Basé sur la perspicacité physique obtenue à partir des expériences, un nouveau schéma du transport d'eau est proposé comme étant la base pour le développement des modèles améliorés pour le transport d'eau dans les couches de diffusion de gaz hydrophobiques.



GDL holding assembly



Schematic of the experimental apparatus



Idealized schematic of the mechanism for liquid water transport in PEM fuel cell

gas diffusion layers.