

## ***Piles à combustibles : Procédés innovants pour la fabrication de l'Assemblage Membrane Electrodes (AME)***

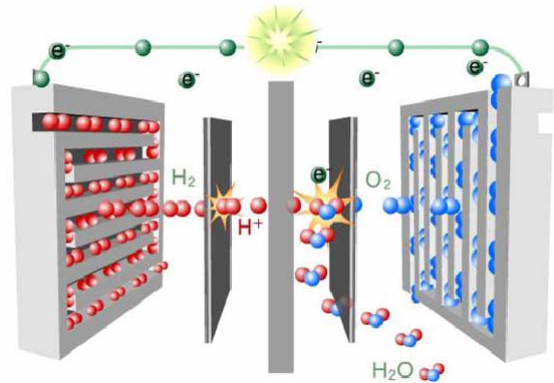
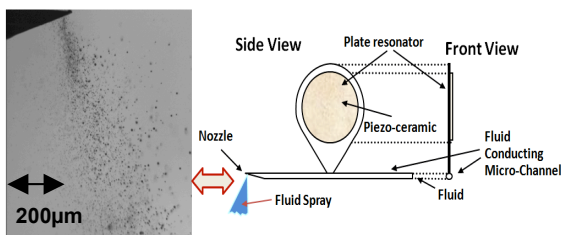
LEGI - Equipe MIP (contact : Pr. Arthur SOUCEMARIANADIN)

Les piles à combustible de type PEMFC (*Proton Exchange Membrane Fuel Cell* -Pile à Membrane Echangeuse de Protons) présentent un intérêt grandissant pour beaucoup d'applications potentielles de source d'énergie, tels que piles dans les dispositifs portables, les batteries d'automobiles ou encore la production d'électricité stationnaire.

Ce travail concerne la fabrication par impression de piles à combustibles en utilisant un nouveau type d'éjecteur à atomisation qualifiée de Spray à la Demande. L'optimisation de ce dispositif a fait l'objet d'une approche théorique couplant le principe de Hamilton modifié, le Formalisme du Maximum d'Entropie, les instabilités interfaciales et les méthodes de Monte Carlo.

Cette approche permet de décrire à la fois le comportement d'un fluide newtonien soumis à une sollicitation ponctuelle dans un micro-canal et d'établir un modèle physique permettant de déterminer l'évolution temporelle de la distribution de taille de gouttes issues de l'éjecteur spray à la demande. Cette analyse théorique et la mise au point optimisée du dispositif ouvre la voie à la « conception à la demande » des composants de l'AME de piles.

Ce travail se fait dans le cadre d'un consortium dont le groupe LEG/MIP est partie intégrante et composé de 3 laboratoires universitaires dont 2 UMR(UJF/LEGI-MIP , INP/Pagora - LGP2,) et 1 UMI (CASM/RHODIA), 1 laboratoire EPIC(CEA/LITEN) et 3 industriels (PAXITECH, SILIFLOW, RHODIA). Le projet bénéficie d'un financement de l'ANR sur 3 ans.



### **Références**

- [1] M. Tembely, C. Lécot and A. Soucemarianadin "Monte Carlo Method for Predicting a Physically-Based Drop Size Distribution Evolution of a Spray" *J. Proc. American Institute of Physics* (accepted)
- [2] M. Tembely, C. Lécot and A. Soucemarianadin, "Monte Carlo Method For Physically-based Drop Size Distribution Evolution" *Proceedings of the International Conference of Applied and Engineering Mathematics, World Congress On Engineering, 2009, London, UK (Selected best paper)*
- [3] M. Tembely, C. Lécot and A. Soucemarianadin, "Prediction and Evolution of Drop-size Distribution of an Ultrasonic Vibrating Microchannel" *2<sup>nd</sup> Micro and Nano Flows Conference, 2009, London, UK (Selected best paper)*
- [4] M. Tembely, C. Lécot and A. Soucemarianadin, "On the theoretical and experimental Analysis of a Novel Ultrasonic Atomization device" *Journal of Vibration and Acoustics* (accepted with revision)
- [5] M. Tembely, C. Lécot and A. Soucemarianadin "Theoretical and Experimental Fluid/Structure Investigation of an On Demand Induced Spray" *Proceedings of the 11th International Conference on Liquid Atomization and Spray Systems (ICLASS)*, Vail, Colorado, 2009, USA
- [6] M. Tembely, C. Lécot and A. Soucemarianadin "Generation of a Spray On Demand Using a Vibrating Micro-Channel" *Proceedings of the 1<sup>st</sup> European Conference on Microfluidics - Microfluidics 2008 - Bologna, Italy.*
- [7] M. Tembely, C. Lécot and A. Soucemarianadin, "Theoretical Study of a New Spray On Demand Print-Head" *Proceedings of International Conference On Mechanical Engineering, World Congress On Engineering*, pp. 1357-1365, 2008, London, UK