

Soutenance de THESE**Kathryn OSEEN-SENDA soutiendra sa thèse intitulée**

Etude expérimentale de l'ébullition du pentane en mini canal pour son application au refroidissement des plaques bipolaires de piles à combustibles PEMFC.

le mercredi 4 octobre 2006 à 14H00***

à l'amphithéâtre 205 du Bâtiment A2 du CEA Grenoble – 17 rue des Martyrs GRENOBLE

Jury

Michel FEIDT	Professeur U.H.P. Nancy	Directeur de thèse
Joël PAUCHET	Ingénieur CEA, Grenoble	Responsable de la thèse
John THOME	Professeur, Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne	Rapporteur
Philippe NIKA	Professeur, Directeur CREST/FEMTO, Université de Franche Comté	Rapporteur
Olivier LOTTIN	Maître de conférences UHP Nancy	Co-encadrant
André BONTEMPS	Professeur, Université J. Fourier Grenoble	Examineur
Robert YU	Expert en thermique moteur, RENAULT SAS	Invité
Loïc ANTOINE	Ingénieur ADEME	Invité

Résumé

Les piles à combustible sont une technologie prometteuse pour la génération d'énergie écologique dans diverses applications. Les piles à combustibles dans les applications de transport ont besoin de systèmes de refroidissement qui soient à la fois compacts, durables, non-conducteurs des électrons et qui travaillent à basse température. On choisit le pentane en ébullition en débit forcé comme étant la méthode la plus prometteuse. Les écoulements sont en minicanal de 0.8×0.8 mm en laminaire et à faible flux thermique. Pour étudier les instabilités, on a fait varier la compressibilité du système en amont de l'évaporateur. Les écoulements ont été visualisés de manière directe en radiographie neutronique à l'ILL avec un petit canal non-isolé puis avec un autre canal plus massif dans des conditions thermiques isolées. La première série de visualisations neutroniques montrent deux régimes métastables : surchauffe liquide et ébullition. Les instabilités fortes de température des deux régimes sont corrélées avec le régime d'écoulement observé dans la visualisation. La deuxième série d'essais en visualisation neutronique montre des fluctuations plus faibles et moins d'instabilités. La boucle finale, ILULIAQ, a été conçue pour des tests en monocanal et en plaque. Les résultats montrent une surchauffe liquide, suivie d'ébullition nucléée stationnaire. Les éventuelles instabilités sont faibles et ne sont pas corrélées à la compressibilité en amont. La perte de pression correspond le mieux au modèle homogène et le coefficient de transfert de chaleur était suffisant pour refroidir une pile. L'ensemble des études menées montre que le refroidissement en pentane diphasique pourrait être adapté aux besoins spécifiques des piles à combustibles et donc de résoudre les problèmes actuels de refroidissement.

Mots clés

minicanal, pentane, ébullition, instabilités, visualisation neutronique, radiation neutronique, surchauffe liquide, métastable, PEMFC.

**** Soyez ponctuel afin de ne pas déranger le bon déroulement de la soutenance*

Destinataires : LITEN/DIR, DTS/DIR, LETH, Membres du jury