

# Séminaire LIONS



***Jeudi 3 octobre 2013 à 11h00, pce. 157, bât. 125***

## **Structure de l'eau confinée dans des nanotubes de carbone mono-paroi par diffusion des rayons X**

Erwan PAINEAU

*CEA de Saclay, IRAMIS, UMR 3299 SIS2M, 91191 Gif-sur-Yvette cedex*

Depuis quelques années, la possibilité d'un transport ultra-rapide de l'eau à travers les nanotubes de carbone (CNT) fait l'objet de nombreuses études théoriques [1-2] bien que les mesures expérimentales s'avèrent délicates et moins nombreuses [3]. Afin de comprendre et d'utiliser cette propriété exceptionnelle, il est d'abord nécessaire d'analyser la structure de l'eau confinée à cette échelle nanométrique. Toutefois, bien que plusieurs modèles de la distribution radiale de l'eau à saturation aient été proposés dans la littérature [4], aucune étude théorique ou expérimentale ne rapporte l'évolution de cette distribution au cours du remplissage des nanotubes.

Nous présentons ici la première étude par diffusion des rayons X du remplissage progressif par l'eau de nanotubes de carbone mono-paroi (SWCNT) de 1.4 nm de diamètre [5]. Les expériences ont été effectuées sur une anode tournante à une longueur d'onde de 1.54 Å en utilisant une cellule à humidité contrôlée pour étudier *in situ* le remplissage des SWCNT par l'eau. Le remplissage des nanotubes est caractérisé par une évolution des intensités des pics de diffraction associés aux fagots de nanotubes. Sur la base de la modélisation des diagrammes de diffusion, nous discuterons de l'évolution de la quantité d'eau adsorbée et de sa structure radiale tout au long du remplissage.

[1] G. Humme et al., *Nature*, **2001**, 414, 188.

[2] K. Falk et al., *Nano Letters*, **2010**, 10, 4067.

[3] M. Majumder et al., *Nature*, **2005**, 438, 44.

[4] A. Alexiadis and S. Kassinos, *Chem. Rev.*, **2008**, 108, 5014.

[5] E. Paineau et al., *Nano Lett.*, **2013**, 13, 1751