

SYNTHÈSE SOUS CHAMP DE NANOTUBES MONOPAROIS : APPLICATIONS À L'ÉMISSION D'ÉLECTRONS ET À LA NANOMÉCANIQUE.

LABORATORY : Institut Lumière Matière

LEVEL : M1 / M2

TEAM(S) : PNEC

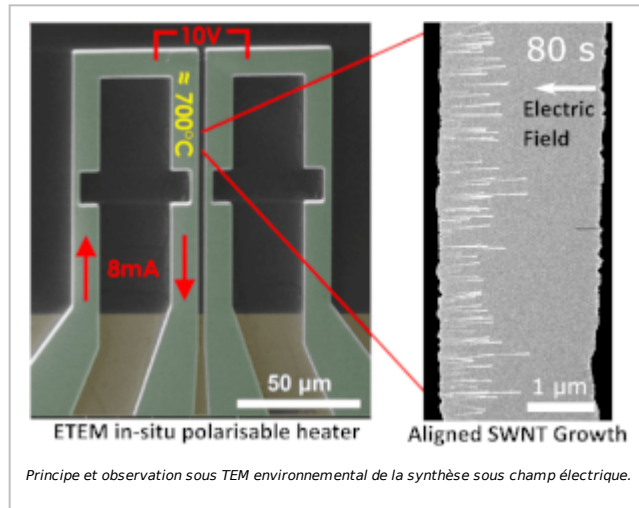
CONTACT(S) : VINCENT Pascal

CONTACT(S) DETAILS: pascal.vincent[at]univ-lyon1.fr / Tel. 0472432782

KEYWORD(S) : nanotube de carbone / synthèse / émission électronique

SCIENTIFIC CONTEXT :

Le nanotube de carbone monoparoi reste, de par ses dimensions et ses propriétés, l'objet emblématique des nanosciences. Le contrôle et la caractérisation de la synthèse de ces nano-objets (cinétique, ...) reste cependant encore extrêmement difficile. En collaboration avec le C2N et le LPICM nous avons récemment montré qu'avec l'application d'une tension électrique entre deux électrode sous Microscopie Electronique à Transmission (TEM) environnemental il était possible de suivre en direct la croissance de ces nanotubes ([1]). Le pdf de l'article ainsi que des vidéos des observations sont disponible à l'adresse [2]) et cette activité fait l'objet du projet SOLITUBE financé par ANR. Dans le cadre de ce projet l'équipe PNEC poursuit deux objectifs : d'une part utiliser la croissance sous champ pour la réalisation d'émetteurs électroniques et d'autre part utiliser ces nanotubes monoparois, qui peuvent être vu comme des résonateurs ultimes, pour des études en nanomécanique. Pour l'aspect source électronique la croissance des nanotubes sera réalisée à Lyon sous Microscopie Electronique à Balayage (MEB) ou directement dans des systèmes d'émission de champ permettant la caractérisation des propriétés d'émission électronique des nanotubes. Pour la partie nanomécanique, les expériences dépendront de la disponibilité des échantillons fournis par nos collaborateurs.



MISSIONS :

Durant le stage une première partie consistera en la croissance de nanotubes sous MEB ou sous enceinte d'émission de champ. Cette croissance sera couplée à des techniques de caractérisation comme le TEM ou le Raman. La caractérisation des propriétés d'émission électronique sera réalisée dans nos installations UHV (Ultra Haut Vide) permettant la mesure des caractéristiques courant/tension, stabilité, etc. Pour la partie mécanique, suivant l'avancement du projet, le stagiaire pourra participer à des expériences de synthèse sous TEM environnemental et faire les premières caractérisations électrique et mécanique des échantillons.

Il s'agit d'un stage fortement expérimental (quoique des aspects théoriques et de simulation puissent être réalisés) et il est souhaité que le stagiaire puisse prendre en main rapidement les différents systèmes expérimentaux. Le stagiaire sera encadré par les permanents de l'équipe et un post-doctorant embauché dans le cadre du projet Solitube.

OUTLOOKS :

Continuation en thèse possible via une école doctorale.

BIBLIOGRAPHY :

[1] "**Observations of the synthesis of straight single wall carbon nanotubes directed by electric fields in an Environmental Transmission Electron Microscope**" , P. Vincent, F. Panciera, I. Florea, N. Blanchard, C.S. Cojocaru, M. Ezzedine, H. Taoum, S. Perisanu, P. de Laharpe, A. Ayari, J. Chaste, K. Saidov, U. Mirsaidov, S.T. Purcell, P. Legagneux, Carbon. **213**, 118272 (2023).

[2] https://ilm.univ-lyon1.fr/index.php?option=com_content&view=article&catid=35&id=248