

Avis de Soutenance

Madame Cora MOREIRA DA SILVA

chimie

Soutiendra publiquement ses travaux de thèse intitulés

Développement d'une stratégie de synthèse de catalyseurs métalliques pour la croissance sélective de nanotubes de carbone

dirigés par Vincent HUC et Annick LOISEAU

Soutenance prévue le **mardi 16 mars 2021** à 14h00

Lieu : 29 Avenue de la Division Leclerc, 92320, Châtillon - Salle : Contensou

Devant le jury composé de :

M. Vincent HUC	Université Paris-Saclay	Directeur de thèse
Mme Annick LOISEAU	ONERA	Co-directrice de thèse
M. Christophe BICHARA	Université Aix-Marseille	Examinateur
M. Pierre PETIT	Université de Strasbourg	Examinateur
Mme Martine MAYNE-L'HERMITE	CEA Saclay	Examinatrice
M. Gilles PATRIARCHE	Université Paris-Saclay	Examinateur
Mme Sophie CARENCO	Sorbonne Université	Rapporteuse
M. Ovidiu ERSEN	Université de Strasbourg	Rapporteur
M. Jérôme CREUZE	Université Paris-Saclay	Invité
Mme Armelle GIRARD	Université de Versailles-	Invitée

Résumé

Dans l'ère de la miniaturisation de composants électroniques toujours plus puissants, les nanotubes de carbone (CNTs) sont l'un des matériaux les plus prometteurs. La réalisation de transistors à base de SWCNTs est devenue un réel enjeu scientifique et économique. Malheureusement, les CNTs mono-paroi, essentiels à cette nanotechnologie, peuvent être soit métalliques soit semi-conducteurs en fonction de leur structure atomique et nous ne savons pas encore les sélectionner de façon suffisamment efficace au cours de leur synthèse. De nombreuses équipes de recherche travaillent depuis près de 25 ans dans ce but. La technique de croissance ayant montré la plus grande sélectivité est la CVD (dépôt chimique en phase vapeur) assistée par des nanoparticules jouant le rôle de catalyseurs. En s'appuyant sur des études théoriques démontrant l'importance de la solubilité de carbone au sein des catalyseurs pour une croissance sélective, plusieurs groupes se sont focalisés sur l'utilisation de nanoparticules (NPs) bimétalliques composées d'atomes solubilisant le carbone (Co, Fe, Ni) alliés à des atomes ne le solubilisant pas (Ru, W etc.), pour pouvoir jouer sur la concentration en carbone de ces nano réacteurs au moment de la croissance. Le but de cette thèse est de développer une stratégie de synthèse de nanoparticules métalliques, de taille, de forme et de composition chimique contrôlée, commune à plusieurs systèmes catalytiques, pour pouvoir jouer sur les mécanismes régissant la croissance de CNTs de façon parfaitement maîtrisée. Nous proposons ici une méthode de synthèse colloïdale à température contrôlée, permettant l'obtention de NPs en solution solide, homogènes en volume, de formes, de tailles et de compositions chimiques contrôlées. Cette méthode permet la synthèse de nano-alliages, qu'ils soient bi-, tri-, tétra-, ou même pentamétalliques. L'étude de ces particules par microscopie électronique en transmission nous a permis, de plus, de mettre en évidence la présence d'une force en surface agissant sur les NPs colloïdales et sur leur paramètre de maille. Enfin, nous avons testé ces nouvelles particules en les soumettant à un gaz carboné dans un microscope environnemental (NanoMAX – LPICM et IPCMS - Strasbourg), ce qui a permis de valider la viabilité de notre voie colloïdale pour la synthèse de nanotubes de carbone et avons suivi in situ leur croissance.

Mots clés

Synthèse colloïdale, Nanoparticules, MET, Nanotubes de carbone