

Etude de la toxicité de nanotubes de carbone sur l'organisme et sur l'environnement.

Depuis leur découverte, les nanotubes de carbone soulèvent un intérêt croissant de la part de la communauté scientifique. Leurs propriétés exceptionnelles, tant mécaniques qu'électroniques (entre autres) permettent d'envisager leur utilisation dans le domaine des nanotechnologies et nanobiotechnologies. Dans ce contexte la question de leur toxicité sur l'organisme et sur l'environnement doit se poser.

Le but de ce travail consiste, dans un premier temps, à étudier la possibilité de disperser des nanotubes de carbone dans un milieu biologique. Deux approches peuvent être envisagées :

- greffage de peptides, de protéines (type albumine) ou d'entités chimiques biocompatibles sur des nanotubes de carbone par l'intermédiaire d'un espaceur de longueur variable, possédant deux extrémités de nature chimique différente: une permettant de former une liaison covalente avec le nanotube et l'autre permettant le greffage de différentes entités chimiques ou biologiques (actuellement en cours de réalisation dans le cadre du programme européen NanoInteract). La dispersion sera étudiée en fonction de la longueur de l'espaceur et de la nature des entités greffées;
- dispersion des nanotubes dans une matrice biocompatible : les interactions seront, dans ce cas, de nature Van der Waals et ne modifieront en rien les propriétés intrinsèques des nanotubes.

Afin de faciliter l'orientation des nanotubes de carbone (pour faciliter une meilleure étude et une optimisation de leurs propriétés), on profitera de la fluidité et des propriétés d'orientation facile des cristaux liquides (sous champ électrique, magnétique ou par cisaillement). On tentera donc également de greffer ou de disperser les nanotubes de carbone dans des cristaux liquides biocompatibles (type cholestérol).

Ce travail, à la frontière entre la chimie, la biologie et la physique, suppose une ouverture vers des techniques de chimie organique de synthèse, de caractérisations d'échantillons (tant chimiques que physico-chimiques). En particulier, on utilisera la microscopie électronique, la diffraction des rayons X, techniques toutes disponibles dans le laboratoire. La toxicité sur l'homme et l'environnement sera étudiée par nos partenaires du réseau NanoInteract.

Lieu du stage : Laboratoire de Physique des Solides, Bât 510, Université Paris XI, Orsay

Responsables de Thèse : Michèle Veber

Tél : 01 69 15 53 98

veber@lps.u-psud.fr

Dominique Langevin

Tél : 01 69 15 53 51

langevin@lps.u-psud.fr

Financement assuré par une bourse du ministère