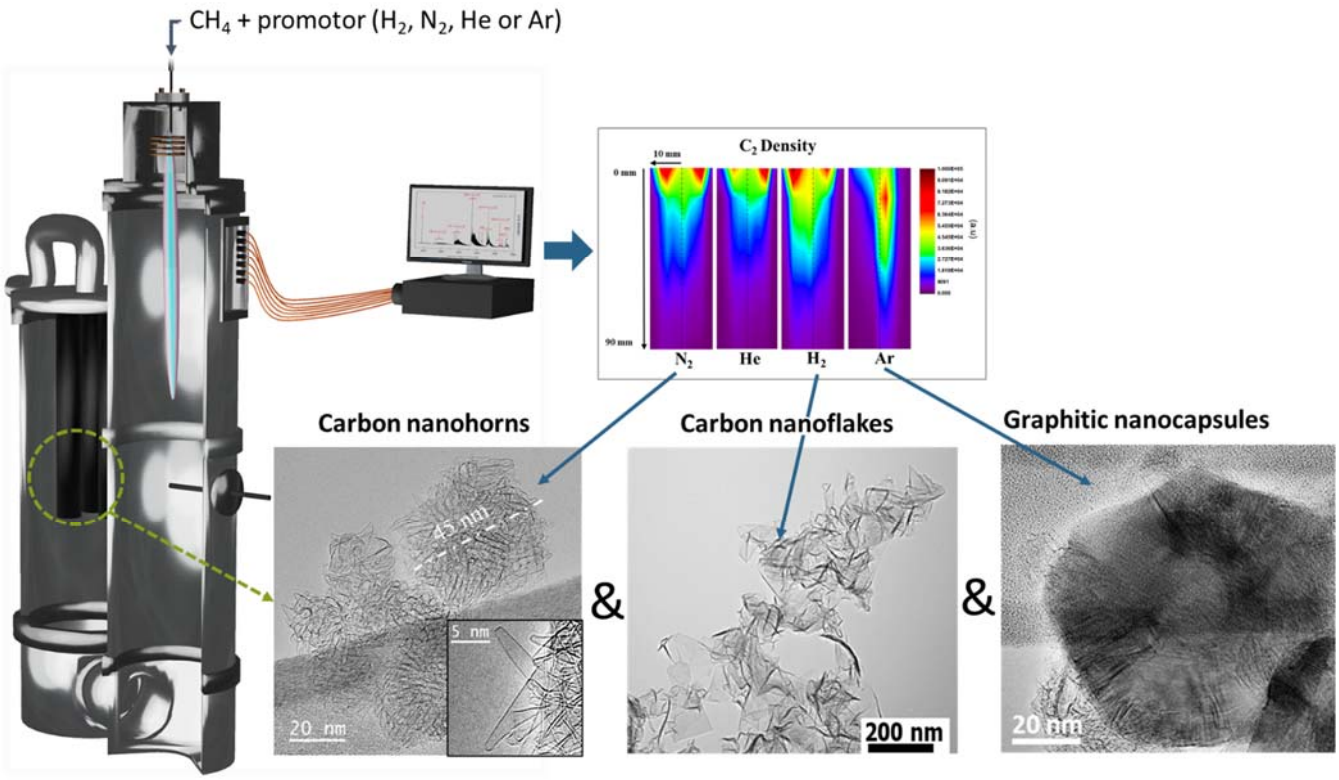
Nanostructures de carbone par plasma thermique : nouvelles structures et mécanismes de synthèse

Fanny Casteignau[1], Taki Aissou[1], Richard Martel[2], Jocelyn Veilleux[1], Nadi Braidy[1]

[1]Département de génie chimique et de génie biotechnologique, Université de Sherbrooke, Sherbrooke, Québec. Canada.

[2]Département de chimie, Université de Montréal, Montréal, Québec. Canada.

Des nanostructures variées et innovantes peuvent être formées dans des réacteurs plasma radiofréquence. Cette technologie permet en outre une mise à l'échelle rapide afin de produire des nanopoudres à partir de précurseurs carbonés solides, gazeux ou liquides : c'était le cas pour les nanotubes de carbone mono-paroi, au début des années 2000. Notre équipe se concentre sur la compréhension du mécanisme de synthèse formant des feuillets de graphène, des nanocornes de carbone ou encore des nanocapsules graphitiques par décomposition du méthane par plasma thermique. Ces trois différents allotropes sont produits en fonction des conditions de nucléation et de croissance induites par les conditions opératoires : pression du réacteur, puissance envoyée au réacteur, débits, nature des précurseurs et concentration relative... Deux types de caractérisation aident à mieux comprendre leur environnement de croissance : (i) par spectroscopie d'émission optique in-situ et (ii) par spectroscopie Raman et la microscopie en transmission haute résolution. Nos travaux mettent en évidence les liens étroits existants entre ces trois nanostructures et leurs conditions de croissance individuelles. Nous discuterons également de la possibilité d'utiliser les nanocornes ainsi produites comme nanosondes Raman.