

Spécialité : CHIMIE / Chimie organique

Laboratoire : IRAMIS/NIMBE/LICSEN

## Synthèse et propriétés optiques de nanoparticules de graphène

Responsable de stage : CAMPIDELLI Stéphane

stephane.campidelli@cea.fr

Tel : +33 1 69 08 51 34/23 77

Stage pouvant se prolonger en thèse : Oui

Durée du stage : 5 mois

### Résumé:

Le terme graphène regroupe toute une famille de matériau. Dans ce projet, nous proposons de construire par des méthodes synthèses organiques des nanoparticules de graphène qui ont un intérêt fondamental pour la photoluminescence, par exemple, et qui peuvent servir de brique de base pour la réalisation de graphène de synthèse.

### Sujet :

Le graphène est un matériau bidimensionnel issu, à l'origine, du graphite. Depuis sa découverte qui a valu le Prix Nobel de Physique à Geim et Novoselov en 2010, le graphène a provoqué l'engouement de la communauté scientifique. Le graphène possède des propriétés optiques, électroniques et mécaniques exceptionnelles qui en font un matériau de choix pour de très nombreuses applications : électronique/optoélectronique rapide et flexible, électrode ou matériau actif dans le domaine des énergies renouvelables (photovoltaïque, fuel cells) ou pour les composites.

De nos jours le terme graphène regroupe toute une famille de matériau : graphène obtenu par exfoliation du graphite, graphène produit par "Chemical Vapor Deposition" (croissance sur un catalyseur à partir de la décomposition d'un dérivé carboné), oxyde de graphène ou nanoparticules et rubans de graphène synthétisé grâce à des procédés de chimie organique. Ces matériaux possèdent des propriétés légèrement différentes et le matériau choisi dépendra de l'application finale.

Le LICSEN (CEA-Saclay) a débuté une collaboration avec le Laboratoire Aimé Cotton (LAC) (ENS Paris-Saclay - Université Paris-Sud) qui visait à étudier les propriétés optiques des particules de graphène synthétisées via l'approche « bottom-up ». La synthèse des motifs graphéniques est basée sur la condensation de molécules polyaromatiques.[1;2] Les nanoparticules de graphène se sont avérées très prometteuses car nous avons pu observer l'émission de photons uniques à température ambiante.[3] Au cours de ce stage de Master, nous proposons de synthétiser d'autres familles de nanoparticules de graphène et d'étudier leurs propriétés optiques ainsi que les relations structures/propriétés.

Ce stage demande une formation de chimiste organicien. Le stage s'effectuera au LICSEN. Le/la candidate devra avoir un gout prononcé pour le travail interdisciplinaire et aimer relever des défis.

Postuler par e-mail, CV et lettre de motivation à :

stephane.campidelli@cea.fr

### Références:

[1.] Z. Tomovic, M. D. Watson, K. Müllen, Angew.Chem., Int.Ed. 2004, 43, 755-758.

[2.] A. Narita, X. Y. Wang, X. Feng, K. Müllen, Chem.Soc.Rev. 2015, 44, 6616-6643.

[3.] S. Zhao, J. Lavie, L. Rondin, L. Orcin-Chaix, C. Diederichs, P. Roussignol, Y. Chassagneux, C. Voisin, K. Müllen, A.

## **Synthesis and optical properties of graphene nanoparticles**

**Abstract:**

**Subject :**

---