

Spécialité de Master « Optique, Matière, Plasmas »

Stage de recherche (4 mois minimum, à partir de début mars)

Proposition de stage (ne pas dépasser 1 page)

Date de la proposition : 01-03-2012/30-06-2013

Responsable du stage / internship supervisor: Costel Cojocaru	
Nom / name: Cojocaru	
Prénom/ first name : Costel	
Tél : +33169334356	
Fax : 01 69 33 43 33	
Courriel/mail: Costel-Sorin.Cojocaru@polytechnique.edu	
Nom du Laboratoire / laboratory name: LPICM	
Code d'identification : UMR-7647	Organisme : Ecole Polytechnique
Site Internet / web site: http://www.lpicm.polytechnique.fr/	
Adresse / address: LPICM UMR 7647 CNRS/ Ecole Polytechnique 91767 Palaiseau, France	
Lieu du stage / internship place: LPICM-Ecole Polytechnique ; IFSTTAR-Paris ; ICMMO-Paris-Sud	

Titre du stage / internship title: Un capteur de gaz sélectif et bas coût par l'emploi de graphène fonctionnalisé
Résumé / summary
<p>Dans les années à venir, l'augmentation de la population urbaine aura un impact lourd sur l'environnement, en particulier par la pollution de l'air, de l'eau et des sols. On pourrait considérablement améliorer la qualité de vie en intégrant dans la Ville des capteurs permettant de collecter les informations nécessaires à la protection de l'environnement urbain (pollution, température, vibration...). Les micro- et nanocapteurs en particulier constituent des solutions métrologiques particulièrement adaptées car ils offrent sensibilité, richesse des observables, faible consommation énergétique et bas coût.</p> <p>Le graphène, découvert en 2004 [1], est très prometteur comme matériau actif de tels capteurs grâce à ses propriétés électroniques remarquables, sa surface spécifique importante et ses modalités de croissance industrialisables. Mais pour l'instant, aucune sélectivité claire aux gaz n'a été identifiée. Pour permettre une détection sélective et sensible de différents gaz, nous proposons dans ce stage une approche fondée sur la fonctionnalisation non covalente du graphène par différents complexes métalliques optimisés, la fabrication de dispositifs à partir du graphène fonctionnalisé, puis la caractérisation systématique des dispositifs obtenus afin de démontrer leur potentiel comme capteurs de gaz pour l'environnement urbain.</p> <p>Le graphène sera synthétisé sur différents substrats fonctionnels, en particulier bas coût (plastique, verre) en utilisant une approche « interfaciale » (la croissance a lieu à l'interface entre la surface du substrat et un métal catalytique) inventée et optimisée au LPICM [2,3]. Après une caractérisation poussée des films de graphène (microscopie électronique à balayage, microscopie à force atomique, microscopie électronique en transmission, spectroscopie Raman...), le graphène sera fonctionnalisé en voie liquide par différents complexes métalliques. Le matériau sera ensuite intégré dans des nanodispositifs grâce à des technologies bas coût (par exemple dépôt d'électrodes par impression jet d'encre). La caractérisation électrique à haute résolution sous différentes sollicitations environnementales (température, humidité, gaz de ville) permettra de définir précisément le potentiel des dispositifs réalisés comme capteurs. Le ou la stagiaire s'impliquera ainsi dans l'étape de la synthèse et de la fonctionnalisation de matériaux.</p> <p>[1] Novoselov et al, Science 306(5696) (2004) 666–669. [2] C. S. Lee, et al, Proc. SPIE, 7761(2010) 77610. [3] C. S. Lee, et al. Nanotechnology 23 (2012) 265603.</p>
Toutes les rubriques ci-dessous doivent obligatoirement être remplies

Ce stage pourra-t-il se prolonger en thèse ? Possibility of a PhD ? : Oui	
Si oui, financement de thèse envisagé/ financial support for the PhD: financement IFSTTAR	
Lasers et matière	Lumière, Matière : Mesures Extrêmes
Optique de la science à la technologie	Plasmas : de l'espace au laboratoire

Fiche à transmettre (fichier pdf **obligatoirement**) sur le site <http://stages.master-omp.fr>