

# DOCTORAT DE L'UNIVERSITE DE LILLE 1



Ecole Doctorale : SPI



Discipline : Micro et Nano Technologies,  
Acoustique et Télécommunications

Nom du candidat : Amer AL-NAFIEY

## JURY

### Président de Jury

### Directeurs de Thèse

**R. BOUKHERROUB** Directeur de Recherche CNRS HDR à l'Université de Lille1, IEMN

**B. SIEBER** Chargée de Recherche CNRS à l'Université de Lille1, UMET

### Rapporteurs

**Z. MEKHALIF** Professeur HDR à l'Université de Namur, Belgique

**F. HUSSEIN** Professeur à l'Université de Babylone, Irak

### Membres

**A. ALKAIM** Maître de Conférences à l'Université de Babylone, Irak

**T. LASRI** Professeur HDR à l'Université de Lille1, IEMN

## TITRE DE LA THESE



Nanocomposites à base d'oxyde de graphène  
réduit : Synthèse, caractérisation et application

## RESUME

Le graphène est apparu pour la première fois en 2004. Avec ses dérivés, il a attiré une attention considérable dans de très nombreux domaines, et a ainsi crée une révolution en chimie et en physique de la matière condensée. Ceci est d  à ses propriétés physiques et chimiques extraordinaires et uniques. Celles-ci ont conduit au développement de méthodes de préparation peu chères et à haut rendement. Il existe plusieurs méthodes pour préparer le graphène, qui peuvent être classées en méthodes physiques ou chimiques. A cet égard, la réduction chimique est considérée comme étant la méthode la plus efficace et prometteuse pour préparer l'oxyde de graphène réduit (rGO), car elle peut être utilisée à grande échelle et son coût est assez faible. D'autre part, plusieurs revues ont décrit des applications dans des domaines aussi variés que ceux de la physique, de la chimie, de la biologie et de la science des matériaux. Néanmoins, de nombreuses applications se sont focalisées ces dernières années sur l'utilisation des composites à base de graphène pour l'élimination des polluants par catalyse. Le graphène modifié peut absorber des ions de métaux lourds avec une grande efficacité et de façon sélective, réduisant ainsi les métaux et permettant de protéger l'environnement.

L'objectif de ce travail de thèse est de développer des approches simples et à faible coût qui soient rapides à mettre en œuvre ainsi que contrôlables, et qui ne soient pas nocives pour l'environnement. Elles permettent de produire en grande quantité de l'oxyde de graphène réduit décoré avec des nano-métaux et des nano-oxydes de métaux. Ces techniques utilisent l'arginine, le chlorure de nickel, et le borohydrate de sodium avec le chlorure de cobalt comme agents réducteurs et sources des nano-métaux.

Nous avons synth s  avec succès ces nano-composés (rGO/Arg-Ag NPs, rGO-Ni NPs and rGO-Co<sub>3</sub>O<sub>4</sub>NPs) et les avons caractérisés par de nombreuses techniques, XPS, SEM, TEM, FTIR, Raman, UV-Vis et TGA. Les analyses montrent que ces nano-composés à base de graphène ont des propriétés excellentes et une grande stabilité. Utilisés comme catalyseurs dans des applications environnementales, ils réduisent efficacement le 4-nitrophenol en 4-aminophenol ainsi que les colorants à forte adsorption et le chrome (VI) présents dans les eaux usées.

**Soutenance prévue le 20 janvier 2016 à 14h00**  
**Amphi IRCICA**