

ÉCOLE DOCTORALE « SCIENCES DE LA MATIÈRE, DU RAYONNEMENT ET DE L'ENVIRONNEMENT » (ED104)

UNIVERSITE : Université du Littoral Côte d'Opale

Filière doctorale : Molécules et Matière Condensée

Titre de la thèse : Développement de nouvelles sondes fluorescentes pour la détection des éléments du groupe platine (EPG) dans les aérosols prélevés en milieu autoroutier urbain industriel.

Direction de thèse : Francine Cazier-Dennin (francine.dennin@univ-littoral.fr)

Laboratoire(s) de Rattachement :

Unité de Chimie Environnementale et Interactions avec le Vivant - EA 4492

Maison de la Recherche en Environnement Industriel

145-189A, Avenue Maurice Schumann 59140 DUNKERQUE

SUJET DE THESE

Deux des plus importantes questions liées aujourd'hui à notre environnement restent l'impact de la pollution sur le changement climatique et la santé Humaine. Au centre de ces deux problématiques, la question de la composition des différentes entités de l'aérosol atmosphérique se rejoint. En effet, elles contribuent d'une part, à l'évolution du climat en intervenant sur la physico-chimie de l'atmosphère par interactions du rayonnement solaire avec les gaz qui la composent, impactant ainsi le bilan radiatif terrestre. D'autre part, elles provoquent un impact sanitaire sur la population. Dans ce contexte, évaluer l'influence des rejets chroniques et accidentels d'aérosols représente à ce jour un enjeu de premier ordre. Ces connaissances doivent permettre de suivre les flux porteurs des polluants atmosphériques (hydrocarbures aromatiques, polycycliques, métaux) et des radionucléides artificiels, aux interfaces naturelles et urbaines. Parmi ces éléments, le profil lié aux émissions industrielles est principalement composé d'éléments métalliques Pb, Cd, Zn, Cu, Mn et Fe, toutefois un nouveau profil composé de métaux dits "émergents" du groupe d'éléments platine PEG (Pt, Pd, Rh) fait son apparition notamment en milieu urbain, suite à l'émission des poussières de pots catalytiques du parc automobile et ceci, malgré un passif d'utilisation très récent. Ces métaux utilisés précisément pour leur pouvoir catalytique, pourraient de plus concourir à la formation de nouveaux aérosols secondaires.

L'analyse élémentaire des particules atmosphériques est à ce jour largement documentée et peut être réalisée selon deux types de famille: les analyses physiques non destructrices et les analyses chimiques par voie humide, qui nécessitent une mise en solution préalable des échantillons: Spectrométrie d'Emission Atomique (AES, ICP-AES) et Spectrométrie de Masse (ICP-MS). Si ces dernières ont été largement éprouvées pour la quantification d'éléments métalliques à l'état de traces, elles nécessitent toutefois une préparation d'échantillons souvent conséquente tout en requérant un investissement financier parfois prohibitif. Une méthode alternative, vise à utiliser la spectroscopie de fluorescence qui peut alors constituer un choix pertinent en termes de sensibilité, de sélectivité, voire de spéciation et de coût. Ce procédé analytique s'effectue par l'introduction dans le milieu d'étude d'un senseur fluorescent organique (appelé «fluoroionophore»). Ce dispositif, antérieur au sein de l'équipe, en vue de l'analyse du Fer(III) sur la fraction hydrosoluble des particules de PM10, pose en amont la problématique de la conception des systèmes de reconnaissance qui font appel à la chimie supramoléculaire et de coordination.

