



# Thèse SPAM/LFP

Romain DAGNELIE

Groupe Edifices Nanométriques



Lundi 05 Octobre 2009, 14h00

Amphithéâtre Bloch, Orme des Merisiers (Bât.774)

**«DEVELOPPEMENT D'UN CAPTEUR CHIMIQUE DE POLLUANTS  
ATMOSPHERIQUES A TRANSDUCTION OPTIQUE ET A BASE DE  
MATERIAUX NANOPOREUX.**

**APPLICATION A LA DETECTION DES COMPOSES CARBONYLES POUR LE  
CONTRÔLE DE LA QUALITE DE L'AIR.»**

Longtemps écartée des préoccupations sanitaires majeures, la qualité de l'air à l'intérieur des bâtiments est devenue depuis quelques années un enjeu sociétal majeur. Du fait de l'imposition de normes environnementales de plus en plus contraignantes en matière d'économie d'énergie, les bâtiments sont de mieux en mieux isolés avec des renouvellements d'air souvent restreints favorisant l'accumulation des polluants. Parmi ces derniers, le formaldéhyde est un polluant ubiquiste et cancérigène de l'air intérieur dont la concentration moyenne retrouvée dans les logements français est bien supérieure aux recommandations de l'Agence Française de Sécurité Sanitaire de l'Environnement et du Travail. Il existe ainsi aujourd'hui une demande forte pour des capteurs bon marché et simples d'utilisation permettant de mesurer en temps réel les faibles concentrations de formaldéhyde.

Nous verrons lors de cette soutenance la stratégie adoptée au Laboratoire Francis Perrin. Nous développons des capteurs chimiques innovants à partir de matrices poreuses dopées de réactifs spécifiques dont la réaction sélective et quantitative avec le formaldéhyde est révélée via les spectroscopies d'absorption et de fluorescence. Un prototype transportable de démonstration a été conçu, automatisé et validé lors de différentes campagnes d'intercomparaison, dont une menée en 2008 à l'Institut National de l'Environnement et des Risques Industriels. L'appareil permet de suivre la concentration de formaldéhyde en air réel pendant 7 heures et peut mesurer de faibles concentrations sub-ppb comme des pics de pollution allant jusqu'à 250 ppb sur des durées inférieures à 2 minutes et sur une large gamme d'humidité : 0 - 95%.

Nous avons également étudié plus en détail le rôle de l'interfèrent majeur : la vapeur d'eau, qui limite la durée de vie des capteurs. Une ingénierie de matrices hydrophobes a été élaborée et permet de limiter la diffusion de l'eau gazeuse, augmentant ainsi la durée de vie des capteurs passifs d'un facteur 30. La mesure de la durée de demi-vie des capteurs représente une nouvelle méthode de caractérisation de l'hydrophobie des matrices poreuses vis à vis de l'eau gazeuse. Cette méthode originale permet de révéler une hydrophobie à l'eau gazeuse très différente de celle à l'eau liquide, usuellement caractérisée avec les mesures d'angle de contact et thermogravimétriques.

*Vous êtes tous cordialement conviés au pot qui suivra*

