



IMT Lille Douai

École Mines-Télécom

IMT-Université de Lille

Intitulé:

Unité de recherche SAGE (Sciences de l'Atmosphère et Génie de l'Environnement)

Adresse :

941 rue Charles Bourseul
CS 10838
59508 Douai Cedex

Date de création :

1992 : Département Chimie et Environnement
Janvier 2014 : Département SAGE
Janvier 2019 : Unité de recherche SAGE

Directeur ou Responsable d'équipe :

Patrice CODDEVILLE (Responsable de l'unité de recherche)

Présentation - Description générale :

Les activités de recherche L'unité de recherche Sciences de l'Atmosphère et Génie de l'Environnement (SAGE - IMT Lille Douai) portent sur les thématiques environnementales en lien avec la qualité de l'air et l'impact des activités humaines sur la composition des atmosphères intérieures et extérieures.

Les projets de recherche s'appuient sur une recherche fondamentale et appliquée en Sciences de l'Atmosphère et visent à une meilleure compréhension des processus physicochimiques de génération et de transformation des polluants gazeux et particulaires.

En parallèle, le UR participe aux activités d'enseignement de la formation d'ingénieurs en procédés et sciences de l'environnement à la fois en tronc commun et dans la majeure Environnement et Industrie et l'option « Risques et Sécurité Industriels ».

Il contribue également à des enseignements dans le cadre :

- du master de Chimie de l'Université de Lille1 : Spécialité « Chimie Physique et Analytique » parcours « Atmospheric Environment »,
- du master de Physique de l'Université de Lille1 : parcours « Lumière – Matière » option « Atmospheric Environment »
- du master pro Environnement de la faculté de Pharmacie de Lille,
- de la licence professionnelle « Méthodes d'analyses chimiques » de l'IUT de Chimie de Béthune.
- du MOOC Air Quality sur la plateforme edX

Activité de recherche (projets) en cours:

L'unité de recherche SAGE de l'IMT Lille Douai développe une activité de recherche, au travers de différents projets, portant spécifiquement sur les effets des polluants atmosphériques sur la santé humaine :

- la mesure de la bioaccessibilité/biodisponibilité respiratoire et digestive des métaux potentiellement présents dans les particules atmosphériques (*in vitro/in vivo*) dans des fluides pulmonaires ou gastriques synthétiques,
- le développement de bio-indicateurs d'exposition notamment par comparaison de mesures dans des poussières et des cheveux (métaux, perturbateurs endocriniens) ou par l'analyse des métaux dans les exhalats d'air condensé,
- la mesure du potentiel oxydant intrinsèque des aérosols en lien avec leurs caractéristiques physicochimiques et leurs différentes sources (air extérieur, fumées de soudage).

Des travaux sont également engagés sur le développement de systèmes multicateurs associés à des algorithmes de traitement des signaux avec pour objectif de diagnostiquer précocement ou de surveiller des pathologies par l'analyse des COV présents dans l'haleine de patients. Cela passe d'abord par l'identification de composés présents dans l'haleine, traceur de pathologies, puis par le développement de micro-capteurs à base de nanomatériaux (polyaniline, nanotubes de carbone, graphène...), l'intégration électronique, le traitement du signal et développement d'algorithmes et la miniaturisation des instruments.

Enfin, nous nous intéressons aux émissions liées à l'utilisation de la cigarette électronique ou des dispositifs basés sur le chauffage du tabac (sans combustion) en effectuant la caractérisation physico-chimique de l'aérosol formé, et notamment des composés toxiques carbonylés, les HAP et en recherchant des biomarqueurs chimiques d'exposition ou d'effet.

L'équipe impliquée dans la thématique santé de l'UR SAGE inclue : Dr. Laurent Alleman (EC), Dr. Esperanza Perdrix (EC), Dr. Marie Verrière (EC), Dr. Jean Luc Wojkiewicz (Pr.)

SAGE est équipé de nombreux outils d'analyses physico-chimiques exceptionnels en région: UPLC-TOF-MS, HR-ICP-MS, PTR-MS, HR-TOF-AMS, chambres de simulations et pièce expérimentale, collecteur de particules ultrafines ...

Sites web du partenaire ou vers des sites d'intérêt :

<http://sage.imt-lille-douai.fr/>

Mots-clés :

Gaz, particules, COV, métaux, potentiel oxydant, bioaccessibilité, santé

Publications d'intérêt des 5 dernières années (10 maximum):

Mbengue S., Alleman L. Y., Flament P. (2014). Size-distributed metallic elements in submicronic and ultrafine atmospheric particles from urban and industrial areas in northern France, *Atmospheric Research* 135–136, 35–47.

Mbengue S., L. Alleman, P. Flament (2015), Bioaccessibility of trace elements in fine and ultrafine atmospheric particles in an industrial environment, *Environmental Geochemistry and Health*, 37 (5), 875-889, DOI: 10.1007/s10653-015-9756-2.

Leclercq B., M. Happillon, S. Antherieu, E.M. Hardy, L.Y. Alleman, N. Grova, E. Perdrix, B.M. Appenzeller, J-M. Lo Guidice, P. Coddeville, G. Garçon (2016). Differential responses of healthy and chronic obstructive pulmonary diseased human bronchial epithelial cells repeatedly exposed to air pollution-derived PM4. *Env. Poll.* 218, 1074-1088.

Sonnette A., Millet M., Ocampo R., Alleman L., Coddeville P. (2016). Tenax-TA Spiking Approach of Thermal Desorption Coupled to GC–MSMS for the Quantification of PAHs in Indoor Air and Dust, *Polycyclic Aromatic Compounds*, vol 37, issue 2-3, 170-177, DOI: 10.1080/10406638.2016.1253594.

Leclercq B., Alleman L. Y., Perdrix E., Riffault V., Happillon M., Strecker A., Lo-Guidice J.-M., Garçon G., Coddeville P. (2017). Particulate metal bioaccessibility in physiological fluids and cell culture media: Toxicological perspectives, *Environmental Research*, Volume 156, 148–157. doi.10.1016/j.envres.2017.03.029

Leclercq, B., Platel, A., Antherieu, S., Alleman, L.Y., Hardy, E.M., Perdrix, E., Grova, N., Riffault, V., Appenzeller, B.M., Happillon, M., Neslany, F., Coddeville, P., Lo Guidice, J-M., Garçon, G. (2017). Genetic and epigenetic alterations in normal and sensitive COPD-diseased human bronchial epithelial cells repeatedly exposed to air pollution-derived PM2.5. *Env. Poll.* 230, 163-177, doi.org/10.1016/j.envpol.2017.06.028.

Vignal C., Pichavant M., Alleman L. Y., Djouina M., Dingreville F., Perdrix E., Waxin C., Ouali Alami A.; Gower-Rousseau C., Desreumaux P., Body-Malapel M, (2017). Effects of Urban Coarse Particles Inhalation on Oxidative and Inflammatory Parameters in the Mouse Lung and Colon. *Particle and Fibre Toxicology*, 14, 46. DOI 10.1186/s12989-017-0227-z.

Beauval N, Antherieu S, Soyeux M, Gengler N, Grova N, Howsam M, Hardy EM, Fischer M, Appenzeller BMR, Goossens JF, Allorge D, Garçon G, Lo-Guidice JM, Garat A., (2017).

Chemical Evaluation of Electronic Cigarettes: Multicomponent Analysis of Liquid Refills and their Corresponding Aerosols. *J Anal Toxicol.* 41(8): 670-678. doi: 10.1093/jat/bkx054.

Le Maout P., Wojkiewicz J.-L., Redon N., Lahuec C., Seguin F., Dupont L., Mikhaylov S., Noskov Y., Ogurtsov^N and Pud A., (2018). Polyaniline nanocomposites based sensor array for breath ammonia analysis. Portable e-nose approach to noninvasive diagnosis of chronic kidney disease, Submitted to *Sensors and Actuators B*, April 2018.

Beauval N., Verrielle M., Garat, A., Locoge N., Allorge D., 2018. Influence of puffing conditions on the carbonyl composition of e-cigarette aerosols, submitted to *International Journal of Hygiene and Environmental Health*.