
Traçage des particules fines aériennes par bio-collecteurs passifs - Lien entre exposition environnementale urbaine et impact sur la santé humaine

Nour Daaboul^{*1,2,3}, Christine Franke¹, Laurent Alleman², Valérie Forest³, and Alexandrine Gesret¹

¹Mines Paris - PSL, Centre de Géosciences et Géoingénierie – MINES ParisTech - École nationale supérieure des mines de Paris – France

²IMT Nord Europe, CERI EE – IMT Nord Europe – France

³Mines Saint-Etienne, BioPICIS – ENS des Mines de Saint-Etienne – France

Résumé

La pollution atmosphérique en particules fines (PM_{2.5} ou plus petits) est une préoccupation majeure. La surveillance de la qualité de l'air aide à la détection précoce des conditions environnementales malsaines et permet d'anticiper des mesures de protection pour minimiser les effets néfastes sur la santé des citoyens. En effet, la contribution de la pollution atmosphérique aux pathologies respiratoires, cardio-vasculaires et du système nerveux a bien été prouvée.

En milieu urbain, les PMs proviennent en grande partie de produits dérivés de combustion ou de l'usure des véhicules. Les enjeux principaux quant au suivi de la qualité de l'air à l'échelle de la rue sont le manque de données sur la composition chimique des PMs, la variation spatiale de leurs concentrations en nombre et leur distribution en taille. Du fait des contraintes logistiques et économiques des stations de mesures réglementaires, la surveillance de la qualité de l'air par des végétaux présents en ville (i.e., biosurveillance), est une approche de plus en plus utilisée. A Paris, la prédominance des platanes permet un suivi à très haute résolution spatiale de la concentration en particules fines. Dans le cadre du projet des sciences participatives EcorçAir, de nombreux platanes sont échantillonnés annuellement au printemps et les particules métalliques, composées majoritairement d'oxydes de fer, sont analysées en susceptibilité magnétique au laboratoire. De plus, une caractérisation chimique élémentaire XRF (Spectrométrie par Fluorescence des Rayons X) et ICP-MS (Spectrométrie de masse par plasma à couplage inductif), est effectuée pour compléter la caractérisation des PMs déposées sur les biocapteurs.

Afin de remonter à un impact santé suite à l'exposition aux PMs, une calibration entre les mesures physico-chimiques et l'exposition est nécessaire. L'étude de la bioaccessibilité et la toxicité des métaux est donc une considération primordiale pour l'évaluation du risque sur la santé humaine. Ainsi des tests de potentiel oxydant intrinsèque et de toxicité sont envisagés sur les PMs déposées sur les échantillons d'écorces, afin d'estimer leur capacité à générer des espèces réactives de l'oxygène - radicaux responsables des réactions pro-inflammatoires cellulaires en réponse à la toxicité du mélange.

*Intervenant

Mots-Clés: pollution atmosphérique, particules fines, magnétisme environnemental, bioaccessibilité, toxicité