

# Utilisation des données de micro-capteurs pour la modélisation et la cartographie de la qualité de l'air à l'échelle urbaine

A. Gressent<sup>1</sup>, L. Malherbe<sup>1</sup>, A. Colette<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Institut National de l'Environnement Industriel et des Risques (INERIS)

L'usage des micro-capteurs en qualité de l'air connaît un essor rapide, comme en témoignent la presse scientifique internationale ainsi que les discussions conduites au niveau européen (AQUILA) et français (GT « Micro-Capteurs pour l'évaluation de la qualité de l'air », lancé en 2017 et animé par le Laboratoire Central de la Surveillance de la Qualité de l'Air, LCSQA). Les expériences réalisées avec des micro-capteurs se multiplient (utilisation fixe ou mobile dans différents types d'environnement urbain, sur des moyens de transport, pour le suivi de l'exposition individuelle, comme outils de sensibilisation...), à l'initiative des acteurs traditionnels de la surveillance, des collectivités locales, ou d'opérateurs privés. L'abondance des informations ainsi collectées pose la question de l'exploitation des données et des possibilités offertes par ces nouvelles technologies

pour la surveillance réglementaire de la qualité de l'air ou d'autres applications. La nouveauté avec les micro-capteurs réside dans la possibilité de réaliser des mesures à haute résolution spatiale et temporelle pour différents polluants gazeux et particulaires et avec une densité sans précédent qui ouvre de nouvelles voies de développement, en particulier à l'échelle urbaine.

Dans ce contexte, ce travail propose une méthodologie de cartographie pour laquelle les observations de micro-capteurs mobiles et/ou fixes sont considérées en plus des mesures des stations de référence du réseau de surveillance. Ce développement s'accompagne de nombreux défis dont la gestion

i) du changement rapide de position du capteur dans le cas d'instrument embarqué,  
ii) de la variabilité temporelle des mesures,  
iii) du traitement de données hétérogènes,  
iv) de la représentativité spatiale des mesures, et  
v) des incertitudes associées. Cette méthodologie de cartographie est appliquée au dioxyde d'azote (NO<sub>2</sub>) et aux particules (PM<sub>2,5</sub> et PM<sub>10</sub>) à l'échelle urbaine et est réalisée

en collaboration étroite avec les AASQA (Association Agréées pour la surveillance de la Qualité de l'Air) et autres producteurs de données. La technique d'interpolation spatiale par krigeage en dérive externe est adaptée et appliquée en considérant spécifiquement les émissions du trafic, la population et les données modélisées issues de modèle de dispersion urbain comme variables auxiliaires. La méthode est testée sur des agglomérations françaises en utilisant des données fictives et des mesures issues d'expérimentations mises en place par les AASQA. L'utilisation, dans leur ensemble, des mesures de micro-capteurs pour la cartographie devrait ap-

porter une amélioration significative de l'estimation des concentrations de polluants en milieu urbain. Des travaux sont à poursuivre quant à l'élaboration de plan d'échantillonnage en vue d'assurer la représentativité spatiale des observations et l'optimisation du déploiement des capteurs afin de rendre les estimations plus cohérentes et précises.