
Caractérisation fine des retombées de poussières industrielles : une étape pour comprendre leur impact dans les sols

Marine Casetta¹, Dimitri Pret², Sally Henry², Sylvie Philippe¹, Lucie Courcot¹, Dominique Courcot³, Claude Laforet², Michaël Hermoso¹, and Jacinthe Caillaud*¹

¹Laboratoire d'Océanologie et de Géosciences (LOG) - UMR 8187 – Institut National des Sciences de l'Univers, Université du Littoral Côte d'Opale, Université de Lille, Centre National de la Recherche Scientifique, Institut de Recherche pour le Développement – France

²Institut de Chimie des Milieux et Matériaux de Poitiers – Université de Poitiers, Institut National des Sciences de l'Univers, Institut de Chimie du CNRS, Centre National de la Recherche Scientifique – France

³Unité de Chimie Environnementale et Interactions sur le Vivant – Université du Littoral Côte d'Opale – France

Résumé

La pollution par les métaux lourds affecte significativement l'environnement et la santé humaine en raison de leur toxicité, de leur bioaccumulation et de leur persistance (Wang et al., 2019). Les poussières des zones urbaines constituent d'importants vecteurs de métaux lourds dont l'accumulation et le mode d'assimilation dans le corps humain sont très dépendants de la taille des particules hôtes (Mama et al., 2020, Wang et al., 2021). La fraction granulométrique la plus fine, en suspension dans l'air, peut pénétrer dans le corps humain par inhalation alors que celle légèrement plus grossière ($> 20 \mu\text{m}$) -ou dite " sédimentable " adhère facilement à la peau et est assimilée par ingestion et contact cutané. Au niveau du Grand Port maritime de Dunkerque (Nord), de multiples activités métallurgiques comme celles liées au stockage des matières premières sur les quais portuaires depuis les années 80-90, engendrent d'importantes émissions de poussières. Lorsque les vents soufflent du Nord-Est, ces poussières majoritairement sédimentables, sont particulièrement mobilisées et retombent en grande partie sur la ville de Gravelines située à proximité : bords de fenêtres ou encore potagers sont alors affectés par ces dépôts. Alors que les poussières fines font l'objet d'un suivi atmosphérique au niveau de Dunkerque, les poussières sédimentables sont peu étudiées. Se pose alors la question de leur devenir à long terme dans les sols. Les interrogations reposant en partie sur la mobilité des métaux associés, et leur transfert vers l'homme, nécessitent au préalable de connaître parfaitement ces particules sédimentables. L'étude bénéficie ainsi d'un mélange de poussières récoltées par des capteurs urbains installés à Gravelines. L'analyse ponctuelle-MEB et μXRF - de ces poussières imprégnées dans de la résine a permis l'individualisation de plusieurs clusters de particules dont les morphologies, les tailles et les compositions en majeurs et traces bien identifiées signent des process industriels distincts. De cette étape essentielle dépendra la reconnaissance dans le sol de ces particules et de leur interaction avec la matrice et ce, à des échelles micrométriques, voire inférieures. Pour cela, des cartographies chimiques quantitatives μXRF seront mises en œuvre sur des sections de carottes de sols décimétriques.

*Intervenant

Mots-Clés: sols, poussières industrielles, contamination métallique, microanalyses