
Les nanoparticules et la matière organique du sol dans la gestion des eaux pluviales urbaines

Malak Dia^{1,2}, Béatrice Béchet^{1,2}, Denis Courtier-Murias^{1,2}, and Pierre-Emmanuel Peyneau^{*1}

¹Univ Gustave Eiffel – GERS-LEE, F-44344 Bouguenais – France

²Institut de Recherche en Sciences et Techniques de la Ville - FR 2488 – Nantes Université – France

Résumé

En gestion des eaux pluviales, les nanoparticules (NPs) naturelles et manufacturées sont souvent retrouvées dans les eaux de ruissellement urbaines. La caractérisation (densité particulaire, taille, composition) et les facteurs influençant l'évolution de ces NPs (agrégation éventuelle) sont des questions notoirement complexes (1). L'interaction entre NPs anthropiques et la matière organique (MO) fait l'objet d'un travail doctoral, la MO considérée étant présente dans les eaux de ruissellement et les sédiments de bassins d'infiltrations de ces eaux.

Dans ce cadre, la première étape de cette thèse est d'étudier la présence de NPs inorganiques qui peuvent se trouver dans les eaux de ruissellement collectées du bassin de Chevire à Nantes près du pont de Chevire de Nantes où la circulation est considérée dense. Les échantillons d'eau de ruissellement collectés de ce site sont analysés par ICP-MS en mode "particule unique" (connue SP-ICP-MS pour *single particle inductively coupled plasma mass spectrometry*) afin de caractériser les nanoparticules métalliques qui peuvent être dans ces eaux. Les résultats préliminaires d'une première campagne ont révélé l'existence de ces divers composants nanoparticulaires. Ces données sont à présent en cours d'évaluation et de nouvelles campagnes d'échantillonnage sont également prévues.

La deuxième étape de cette thèse consiste à étudier l'interaction entre les NPs et la matière organique. Cependant, étant donné que l'étude d'un système composé à la fois de MO réelles et de NPs est complexe à interpréter, la complexité du système est réduite à des substances modèles de MO (Acide Humique) et de NPs manufacturées (oxyde de fer). Afin de les caractériser, la spectrofluorimétrie, la spectroscopie UV-visible, la diffusion dynamique de la lumière, et la résonance magnétique nucléaire sont employées.

Les résultats acquis au cours de ces expériences contribueront à une meilleure compréhension du devenir des nanoparticules en milieu urbain et de leurs effets sur l'environnement. Ceci serait essentiel pour assurer un traitement adéquat de ces sédiments ainsi que pour d'éventuels efforts de remédiation.

(1) Tso, Chih-ping, Cheng-min Zhung, Yang-hsin Shih, Young-Ming Tseng, Shian-chee Wu, et Ruey-an Doong. 2010. "Stability of Metal Oxide Nanoparticles in Aqueous Solutions".

Mots-Clés: Eaux de Ruissellement, Nanoparticules, Matière organique, Caractérisation, Spectrométrie de masse en mode "single particle", Environnement routier.

*Intervenant