

QUELS MARQUEURS DU METABOLISME URBAIN RECELENT LES ACCUMULATIONS SEDIMENTAIRES DANS LES RESEAUX D'ASSAINISSEMENT ? CAS DE L'AGGLOMERATION ORLEANAISE.

Alexandre Thibault¹, Jérémy Jacob¹, Anaëlle Simonneau¹, Claude Le Milbeau¹, Mickael Motelica¹,
Thomas Thiebault¹, Christian Di Giovanni¹

¹ ISTO, UMR 7327 du CNRS/INSU, Université d'Orléans, BRGM, Orléans, France.

Les sédiments accumulés dans les réseaux d'assainissement sont des objets assez méconnus des sédimentologues. Pourtant, comme les sédiments lacustres, ils sont susceptibles d'enregistrer l'histoire d'un bassin versant, ici la ville, drainée par des cours d'eau particuliers, ici ses routes et ses égouts.

La chambre à sable d'Orléans est un bassin de décantation de 17 m de profondeur, situé en amont des stations d'épuration et collectant les eaux pluviales et usées. Construite en 1942, et n'ayant jamais été curée, près de 70 ans d'histoire de la ville y sont potentiellement archivés à haute résolution temporelle. Alors que la chambre à sable devait être curée en 2015, il semblait important d'étudier ses sédiments singuliers et de tester leur potentiel pour reconstituer l'évolution urbaine des dernières décennies. Une première carotte d'environ 70 cm a été prélevée afin d'inventorier les matières et traceurs qui pourraient rendre compte des différentes thématiques urbaines, telles que la santé et l'environnement. Notre objectif était également d'informer les services de l'assainissement de la nature des matières extraites, pour décider de leur traitement. 15 échantillons ont donc été analysés en terme de texture, de macrorestes végétaux, d'éléments traces et majeurs par microfluorescence X, et de biomarqueurs moléculaires par CPG-SM.

Ces sédiments sont caractérisés par une texture grossière (près de 90 % de sables et graviers). Toutefois, elle devient de plus en plus fine avec la profondeur. La fraction grossière contient une grande diversité d'éléments figurés (vis, graines, billes, béton, bitumes) dont les proportions varient avec la profondeur. Les concentrations plus élevées en éléments métalliques (EM) en profondeur coïncident avec des teneurs élevées en matière organique (MO) et en fraction minérale fine, ce qui laisse supposer un effet de matrice. Les sédiments contiennent également une grande diversité de composés chimiques naturels (amyrines, hopanes, dérivés d'acide abiétique, stérols – principalement du coprostanol...) mais surtout synthétiques (HAP – de 3 à 4 cycles aromatiques, antioxydants – Vanox 12, Ionox 220..., médicaments – carbamazépine, aspirine, ibuprofène, oxazepam..., substances cosmétiques – fragrances, parsol MCX, plastifiants – DOA, KP 140). L'évolution des médicaments avec la profondeur indique deux zones de fortes concentrations, datées aux alentours de 2008 et entre 1986 et 1999, alors que les HAP et les amyrynes sont concentrés dans les sédiments datés de 2012. Enfin, la faible CPI (Carbon Preference Index, la faible valeur indique qu'il n'y a pas de prédominance pour les chaînes impaires) des *n*-alcane associée aux cortèges de HAP pourrait indiquer une contamination aux carburants. La confrontation d'un indice de contamination humaine (établi à partir de stérols) avec des concentrations en microbilles de

verre (provenant du marquage des routes) est proposée pour distinguer les contributions respectives des eaux usées et des eaux pluviales au sédiment.

La grande diversité en traceurs, et en premier lieu en biomarqueurs moléculaires, au sein du sédiment semble donc pouvoir témoigner de l'évolution temporelle de nombreuses thématiques urbaines (santé, pollution, biodiversité, transports, consommation). Ces résultats soulèvent toutefois des questions sur les modalités d'archivages de ces marqueurs : quels contrôles exercent la granulométrie et la MO sur les concentrations ; y-a-t-il un archivage sélectif des biomarqueurs ; quelle est la représentativité quantitative et spatio-temporelle de ces marqueurs par rapport aux productions et processus dans le bassin versant... ? Il reste également à mieux caractériser les sources des biomarqueurs moléculaires dans un large travail d'établissement de référentiels. Au total, ces archives sédimentaires anthropiques se singularisent des archives sédimentaires naturelles par la grande diversité des traceurs qu'elles recèlent mais les questions que leur étude soulève sont très largement partagées par les géochimistes et sédimentologue et leur interprétation du ressort des géographes, urbanistes, et sociologues.