



HAL
open science

Évaluation de la contribution des dépôts aux flux de matières en suspension par temps de pluie dans les réseaux d'assainissement unitaires

Ali Hannouche, Chebbo Ghassan, Claude Joannis

► To cite this version:

Ali Hannouche, Chebbo Ghassan, Claude Joannis. Évaluation de la contribution des dépôts aux flux de matières en suspension par temps de pluie dans les réseaux d'assainissement unitaires. JOURNÉES EAU ET ENVIRONNEMENT, Jan 2013, Nantes, France. halsde-00920486

HAL Id: halsde-00920486

<https://hal.science/halsde-00920486v1>

Submitted on 19 Dec 2013

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Évaluation de la contribution des dépôts aux flux de matières en suspension par temps de pluie dans les réseaux d'assainissement unitaires

Ali Hannouche¹; Claude Joannis², Ghassan Chebbo¹

¹ Laboratoire eau environnement et système urbain, 6-8 avenue Blaise Pascal, Cité Descartes, Champs sur Marne 77 455 Marne-La-Vallée Cedex 2, France - Ali.hannouche@Leesu.enpc.fr

² Institut Français des Sciences et Technologies des Transports, de l'Aménagement et des Réseaux, Route de Bouaye CS4, 44344 Bouguenais Cedex, France – nicolas.hemmerle@ifsttar.fr

Trois sources de polluants de temps de pluie ont été déterminées à l'exutoire des réseaux d'assainissement unitaires : les eaux usées, les eaux de ruissellement et le stock de dépôt contenu dans le réseau. Plusieurs études ont évalué la contribution de ces trois sources au moyen d'un bilan de masses à partir de quelques événements pluvieux (Krejci et al., 1987; Chebbo, 1992; Gromaire et al., 2001; Soonthornnonda and Christensen, 2008; Gasperi et al., 2010). Les résultats obtenus mettent en évidence le rôle important des dépôts comme une source significative de MES, voire majeure, lors des épisodes pluvieux. Ces contributions ont été évaluées pour des réseaux d'assainissement surdimensionnés pour les écoulements de temps sec, de faible pente, présentant des zones connues d'accumulation de dépôts (grossiers) (Ahyerre *et al.*, 2001; GROMAIRE *et al.*, 2006). Par ailleurs la quantification précise des différentes entrées (eaux usées, eaux de ruissellement) et de leur variabilité a souvent été abordée de manière simplifiée. En effet, ces études ont été menées sur un nombre restreint d'événements pluvieux en les comparant à quelques journées de temps sec, sur la base d'échantillons prélevés in situ à des intervalles de temps de plusieurs minutes voire plusieurs dizaines de minutes. Ces évaluations soulèvent certaines questions concernant l'importance de l'effet des incertitudes dans le calcul et nécessitent pourtant une bonne description des entrées incluant leur variabilité.

Dans le cadre du réseau d'observatoires français SOERE « URBIS » ont été constituées des bases de données de mesure en continu de la turbidité cumulant plusieurs centaines d'événements pluvieux et autant de journées sèches pour deux sites de caractéristiques différentes : Clichy à Paris et Ecully à Lyon. Ces mesures, converties en concentration en matières en suspension (MES) par des relations MES-Turbidité et couplées avec un modèle de concentrations moyennes événementielles des eaux de ruissellement, ont permis d'évaluer la contribution des dépôts aux masses événementielles des MES observées à l'exutoire de deux bassins versants de caractéristiques très différentes.

La contribution des trois sources aux flux de MES à l'échelle de l'événement a été évaluée par une approche de bilan de masse entre l'entrée (eaux usées et eaux de ruissellement) et la sortie (exutoire) du réseau de chaque bassin versant a été réalisée. La méthode proposée permet de prendre en compte toutes les sources d'incertitudes et de variabilité des entrées et de la sortie.

Les bilans réalisés sur des bases de données représentatives (88 événements pluvieux à Clichy et 200 événements à Ecully) consolident les résultats similaires suggérés par d'autres études : la masse en MES transitée à l'exutoire pendant un événement pluvieux ne correspond pas à la somme des masses en provenance des eaux usées et des eaux de ruissellement, cette dernière composante étant minoritaire. La contribution des dépôts dans le réseau se situe entre 20 et 80% de la masse de MES observés à l'exutoire en temps de pluie. La robustesse de cette estimation a été établie par une étude de sensibilité aux incertitudes et aux hypothèses affectant le bilan. Ces résultats confirment et affinent les évaluations obtenues précédemment (Gasperi *et al.*, 2010) sur le réseau d'assainissement parisien. De plus, à l'échelle d'un événement pluvieux le dépôt mobilisé ne représente qu'une faible épaisseur si on rapporte la masse érodée concernée à une surface de collecteur immergée par temps sec : de l'ordre de 1 à 3 mm le long de l'ensemble du collecteur du Clichy.

Ils montrent aussi que cette contribution n'est pas spécifique au réseau parisien de faible pente et surdimensionné mais aussi elle est importante dans un réseau d'assainissement comme celui d'Ecully qui a une pente de 2.7% contre 0,14% pour le réseau de Clichy et il ne présente pas aussi de zones connues d'accumulation de sédiments.

Références

- Ahyerre, M., Chebbo, G., and Saad, M. (2001). Nature and dynamics of water sediment interface in combined sewers. *Journal of Environmental Engineering-Asce* 127, 233-239.
- Chebbo, G. (1992). Solides des rejets pluviaux urbains. Caractérisation et traitabilité (Solids in urban wet weather discharges: characterization and treatment), PhD Thesis, Ecole Nationale des Ponts et Chaussées, Paris, France (in French).
- Gasperi, J., Gromaire, M.C., Kafi, M., Moilleron, R., and Chebbo, G. (2010). Contributions of wastewater, runoff and sewer deposit erosion to wet weather pollutant loads in combined sewer systems. *Water Research* 44, 5875-5886.

- Gromaire, M.-C., Oms, C., Kafi-Benyahia, M., Saad, M., and Chebbo, G. (2006). Localisation, nature et dynamique des dépôts à l'interface eau-sédiments en réseau d'assainissement unitaire. *Techniques Sciences et Méthodes, Dossier Gestion des eaux pluviales en milieu urbain* 11, 63–72.
- Gromaire, M.C., Garnaud, S., Saad, M., and Chebbo, G. (2001). Contribution of different sources to the pollution of wet weather flows in combined sewers. *Water Research* 35, 521-533.
- Krejci, V., Dauber, L., Novak, B., and Gujer, W. (1987). Contribution of different sources to pollutant loads in combined sewers. In: 4th int. Conf. On « urban storm drainage ». Suisse.
- Soonthornnonda, P., and Christensen, E.R. (2008). Source apportionment of pollutants and flows of combined sewer wastewater. *Water Research* 42, 1989-1998.