

Résumé

Ce travail de thèse s'inscrit dans le cadre de l'OPUR : « Observatoire des Polluants Urbains en Ile de France ». Il s'appuie sur la mise en place d'un dispositif expérimental sur une série de six bassins versants de taille croissante et de d'occupation du sol comparable, allant du bassin du Marais (41 hectares) jusqu'au site de Clichy (2500 hectares) en suivant l'axe du collecteur de Clichy, à Paris.

Ce dispositif a permis :

- d'étudier la variabilité des flux et de la nature des polluants transférés par temps sec et par temps de pluie, dans les réseaux d'assainissement unitaires, en fonction des caractéristiques et de l'échelle spatiale des bassins versants. Le travail porte notamment sur :
 - ✓ Concentrations moyennes et flux des MES, MVS, DCO, DBO₅, COT, NTK et des métaux lourds Cd, Cu, Pb et Zn.
 - ✓ Nature des polluants : répartition dissous-particulaire, teneurs en polluants et vitesses de chute des particules.
- de comprendre le fonctionnement hydrologique et hydraulique du réseau d'assainissement des bassins versants OPUR et d'étudier les mécanismes de transfert dans les réseaux unitaires.
- d'évaluer la contribution des trois sources "Eaux usées, Eaux de ruissellement et Stocks de dépôt dans le réseau" aux flux polluants de temps de pluie. Cette évaluation a été faite en utilisant une approche de bilan de masse entre l'entrée et la sortie de chaque bassin versant.

Les résultats obtenus indiquent d'une part, une relative homogénéité des flux polluants, de leur nature et des processus dominants sur les six bassins versants étudiés. Ils montrent d'autre part une importante contribution de l'érosion des stocks constitués dans le réseau d'assainissement aux flux des matières en suspension, des matières organiques, du cuivre total, quelque soit la taille du bassin versant. Cette contribution varie, en moyenne, selon le site de mesure, entre 49 et 70% pour les MES, et entre 43 et 71% pour le cuivre total. Pour le cadmium, le plomb et le zinc, les eaux de ruissellement s'avèrent être la source principale.

Mots Clés

Bassin versant expérimental, Réseau d'assainissement unitaire, Rejets urbains de temps de pluie, Echelle spatiale, Eaux de ruissellement, Eaux usées, Dépôts, Sources de pollution,

Abstract

This thesis is registered in the OPUR: “Observatoire des polluants URbains en Ile-de-France”. It relies on the fitting out of an experimental on-site observatory of six urban catchments series of growing size and comparable land use, from the Marais catchment (41 ha) to Clichy site’s (2500 ha), along the axis of the Clichy trunk, in Paris.

This on-site observatory allowed:

- to study nature and flux variability of transferred pollutants by dry and wet weather, in combined sewers, in relation to the characteristics and the spatial scale of urban catchments. The work concerns in particular:
 - flux and mean concentrations of SS, VSS, COD, BOD5, TOC, TKN, and heavy metals (Cd, Cu, Pb, Zn).
 - Particle characteristics: distribution between dissolved and particle bound pollution, pollutant loads in particles and settling velocities.
- to understand the hydraulic and hydrologic functioning of sewer network of the OPUR urban catchments, and to study the transferred mechanisms in combined sewers.
- to evaluate the contribution of the three sources of pollution “urban runoff, wastewater and sewer sediments” to pollutant loads of wet weather. This evaluation was realised by using a mass balance approach between the entry and the exit of each catchment.

The results obtained indicate, a relative homogeneity of pollutant loads, of their characteristics and of the dominant processes on the six studied catchments. They show an important contribution of the sewer deposit erosion to the flux of SS, organic matter and total copper, whatever the size of catchment. This contribution varies, on average, according to the site, from 49 to 79% for SS and from 43 to 71% for total copper. For cadmium, lead, and zinc, urban runoff proves the main source.

Key Words

Experimental urban catchment, Combined sewers, Urban wet weather discharges, Spatial scale, Urban runoff, Waste waters, Sediments, Sources of pollution