

# Apport de la mesure en continu pour la gestion de la qualité des effluents de temps de pluie en réseau d'assainissement

## Résumé

L'objectif de ce travail de thèse est de démontrer qu'il est possible d'utiliser des mesures en continu de turbidité pour suivre la pollution particulaire dans les réseaux d'assainissement et d'évaluer l'apport de ces mesures pour la gestion des réseaux en temps réel ou en temps différé.

Dans une première partie, la mise en œuvre de la mesure en continu de turbidité est décrite. Les éléments principaux contribuant à l'incertitude sont identifiés et des méthodes de calcul des incertitudes adaptées sont proposées. Les questions de fiabilité et de représentativité de la mesure de turbidité sont traitées et aboutissent à des solutions d'installation des sondes *in situ* et à des protocoles de suivi et de maintenance. Enfin, les perturbations affectant le signal sont quantifiées et des méthodes de filtrage sont comparées.

La deuxième partie est consacrée à l'analyse du comportement de la turbidité à partir des données acquises sur deux sites du réseau unitaire parisien en 2006. 80 événements pluvieux sont décrits par leurs concentrations moyennes et maximales et par leurs courbes de distribution masse/volume. Ces critères ont été intégrés dans des typologies qui ont ensuite été mises en relation avec des paramètres de débit et de durée de temps sec ayant précédé l'événement. Cette analyse permet de caractériser la variabilité de façon détaillée. La variabilité de la décantabilité des particules a été également étudiée à partir de données provenant de bassins de décantation.

Enfin, deux applications sont proposées. La première est une évaluation en temps différé de flux de polluants. Deux modes d'exploitation de prélèvements d'échantillons réalisés sur un nombre fixé d'événements pluvieux sont comparés. L'un n'utilise que les résultats d'analyses des échantillons au laboratoire pour établir une concentration moyenne. L'autre utilise les prélèvements pour établir des relations entre turbidité et paramètres polluants, ensuite appliquées à des mesures en continu de turbidité.

Une seconde série d'applications porte sur l'utilisation de la turbidité pour la gestion en temps réel des flux. Deux configurations-types génériques ont été étudiées. Pour chacune, une stratégie utilisant seulement le débit est comparée à une stratégie utilisant turbidité et débit. Les simulations sont effectuées pour de larges gammes de paramétrage des configurations et avec des données réelles de débit et de turbidité en entrée du système.

Pour les applications d'évaluation de flux comme de gestion en temps réel, le gain apporté par la turbidité est chiffré et s'avère significatif.

## Mots clés

Etalonnage, filtrage, flux de polluants, gestion en temps réel, incertitudes, relations de calibration, réseau unitaire, simulations, temps de pluie, turbidité.