

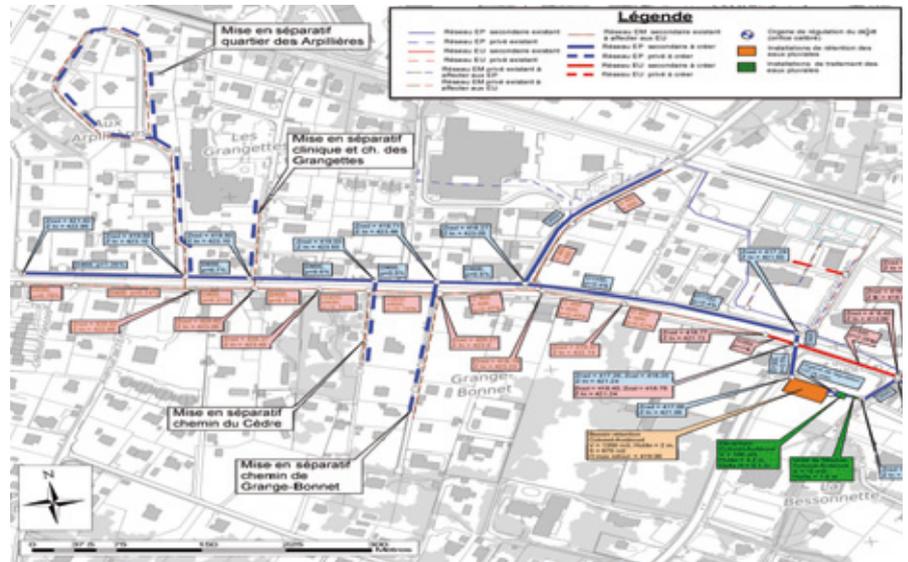
PGEE

Modélisation hydraulique de réseaux d'assainissement urbains

Zsolt Vecsernyés

Descriptif

Etude du comportement hydrologique des bassins versants et des réseaux hydrauliques urbains, en vue d'évaluer les débits et les charges des eaux pluviales, eaux usées, eaux mélangées à évacuer, par temps sec et par temps de pluie.



Réseau d'assainissement urbain montrant l'état actuel et le projet de mise en séparatif.
©Roland Cottier

Au-delà des modifications climatiques qui influencent les précipitations et l'écoulement au sein des bassins versants, le développement urbain altère la dynamique du transfert des eaux vers les milieux récepteurs. L'étude de l'empreinte de l'urbanisation sur les processus hydrologiques et hydrauliques permet de proposer des stratégies en vue d'une gestion durable de nos ressources en eaux.

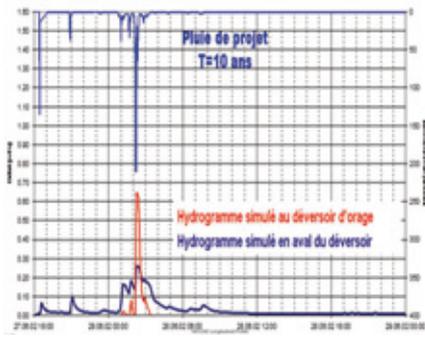
Des simulations numériques hydrologiques et hydrauliques ont été menées, en intégrant le modèle numérique des bassins versants et des réseaux d'évacuation des eaux. Une analyse de sensibilité a été effectuée à partir des précipitations historiques en vue d'identifier les événements les plus représentatifs. De plus, des mesures de débits de longue durée ont permis de valider les méthodes et les résultats de simulations. Grâce à toutes ces données, une analyse comparative a été conduite pour mettre à l'épreuve différentes techniques de gestion des eaux et les mesures envisageables.

L'analyse par modélisation du comportement hydrologique et hydraulique du complexe bassin versant – réseaux a permis de :

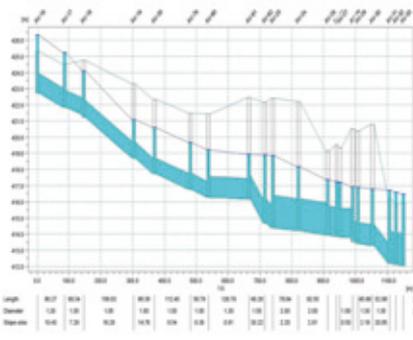
- mettre en évidence le degré de contribution des sous-bassins, en fonction de la variabilité des événements pluvieux ;
- identifier les tronçons du réseau d'évacuation ayant un manque de capacité hydraulique ;
- suggérer la mise en séparatif d'une partie du réseau ;
- proposer des ouvrages futurs pour une meilleure gestion des eaux ;
- mettre en place des mesures de gestion des eaux, pour ralentir l'écoulement sur le bassin versant, limiter les pointes de crue dans les cours d'eau, lutter contre les inondations et élargir le cycle de l'eau.

Points forts

- Etude de l'interaction entre l'hydrologie et l'hydraulique des réseaux d'assainissement urbains.
- Interprétation des réserves de capacité hydraulique face aux développements futurs.
- Evaluation de l'impact sur les milieux récepteurs naturels des charges hydrauliques et des flux de polluants rejetés par le système d'assainissement.
- Analyse du fonctionnement des futurs ouvrages pour une gestion durable des eaux.



1



2



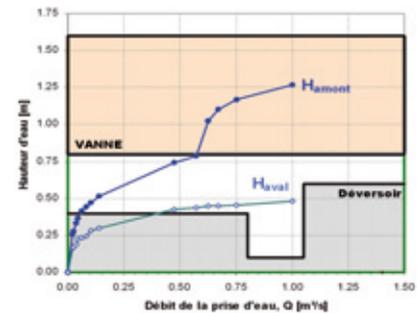
3



4



5



6

Valorisation

Publication des résultats de l'étude.
Réalisation progressive des mesures proposées par l'étude.
Transfert de compétences dans les formations bachelor et master, en particulier dans le domaine de l'hydraulique.

Equipement particulier

- Laboratoire d'Hydraulique Appliquée d'hepia.
- Canal expérimental, équipé pour l'étalonnage d'un déversoir: sonde ultrasonique, dispositif d'acquisition de données numériques, limnimètre gradué, canal d'approche créé à l'atelier central d'hepia, déversoir d'une STEP, chronomètre, auget calibré.
- Logiciels de modélisation numérique et de simulation hydraulique.

Légendes

- 1 - Hydrographes calculés avec la pluie décennale. Débit d'une STEP limitée grâce au déversoir d'orage. ©Zsolt Vecsérnyés
- 2 - Mise en charge de la canalisation due à la pluie décennale, démontrée par simulation hydraulique. ©Zsolt Vecsérnyés
- 3 - Construction d'une nouvelle canalisation d'eaux usées. ©Zsolt Vecsérnyés
- 4 - Campagne d'étalonnage d'un déversoir de STEP, au Laboratoire d'Hydraulique Appliquée. ©Michel Enggist
- 5 - Installation de l'appareillage de mesure de débit, sur le réseau d'eaux usées. ©Zsolt Vecsérnyés
- 6 - Dimensionnement d'un répartiteur de débit, composé d'un déversoir complexe et d'une vanne. ©Zsolt Vecsérnyés