

## Modélisation numérique du réseau d'assainissement de la ville de Lausanne

Javier García Hernández

Mandant: Ville de Lausanne

Dans la perspective d'une amélioration de son réseau d'évacuation des eaux, la ville de Lausanne aimerait disposer d'un outil permettant la modélisation de ce système complexe. Cet outil doit tout d'abord permettre d'établir un diagnostic de la situation actuelle et ensuite d'analyser de manière détaillée diverses variantes d'aménagement, comme par exemple la mise en séparatif de certains quartiers ou la rétention des eaux usées lors des orages pour réduire le flux polluant aux déversoirs d'orages.

Pour la modélisation pluie-débit, le modèle ne doit être alimenté que par des séries temporelles de précipitations et températures (scénarios ou événements mesurés). Les débits sont calculés pas de pas de temps à partir de ces séries temporelles et des paramètres des sous-bassins versants (surfaces, pentes, etc...). Il convient enfin de noter que le logiciel Routing System II, utilisé ici, permet également le transfert débit-débit. Cette possibilité est exploitée dans le présent modèle pour la simulation des eaux usées (Figure 1).

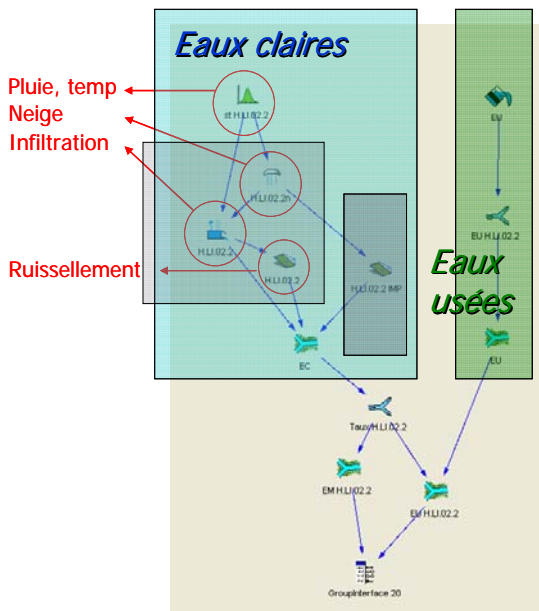


Figure 1: Schéma de modélisation des eaux claires et usées sur un bassin versant.

Une procédure de calage et de validation a été effectuée entre les résultats de la simulation et les valeurs mesurées aux points de contrôle du modèle (Figure 2). Cette opération consiste à ajuster les différents paramètres hydrologiques du modèle pour

obtenir la réponse la plus adéquate. Lors du calage, ni les données d'entrée (précipitations, températures), ni les paramètres mesurables (surfaces, pentes, topologie) ne sont modifiés.

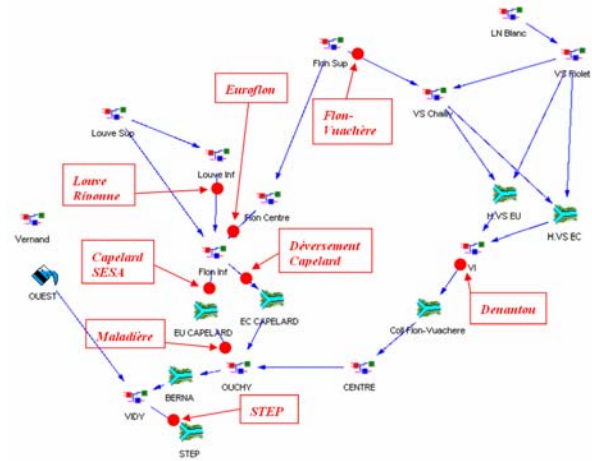


Figure 2: Schéma global du modèle avec les points de contrôle

Le paramétrage final utilisé dans la modélisation est quasi homogène sur tout le bassin versant. Seuls les paramètres du modèle GR3 ont été ajustés localement, tandis que ceux du modèle SWMM, ainsi que le coefficient de contrôle de l'ETP, ont été ajustés à la même valeur sur tout le territoire.

Pour permettre l'établissement de bilans polluifs et des apports à la STEP, le modèle doit fournir une estimation du cycle de production d'eau usée, un volume annuel des apports fiable et également reproduire le plus fidèlement possible le fonctionnement d'ouvrages particuliers tels que les déversoirs d'orage. Il doit surtout être capable de bien reproduire les débits de pointe.

Le comportement général du modèle est bon, comme en témoignent les performances théoriques du modèle à la STEP (Nash = 0.66, Figure 3) et l'analyse visuelle des séries de débits. Les événements pluvieux sont reproduits en phase, les temps de réponse sont corrects, tout comme les phases de tarissement.

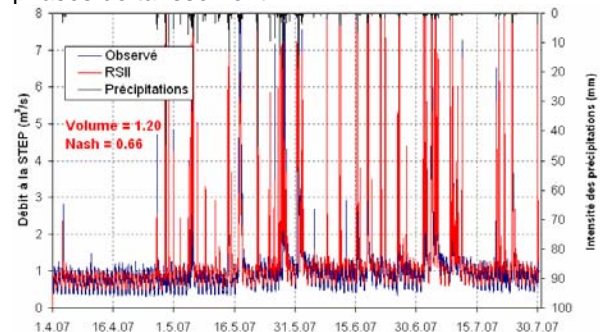


Figure 3: Comportement du modèle à la STEP