

Optimiser la gestion des eaux usées grâce à un Digital Twin

Dossier de la rédaction de H2o
September 2022

Les milieux aquatiques naturels subissent régulièrement des déversements d'eaux usées non traitées via les déversoirs d'orage des réseaux unitaires. Grâce à un "digital twin" ou jumeau numérique, la gestion du réseau d'assainissement peut être améliorée et ce type de pollution grandement évité.

Beaucoup de systèmes d'assainissement sont gérés de manière statique. Les bassins et déversoirs d'orage se déclenchent à partir de seuils fixes indépendamment des conditions météorologiques. Si les prévisions météo et donc pluviométriques locales étaient prises en compte dans la gestion des ouvrages, l'infrastructure en place pourrait être exploitée avec beaucoup plus d'efficacité et la pollution du milieu aquatique réduite. Grâce au concept de jumeau numérique, une telle gestion dynamique devient possible. Le terme de jumeau numérique ou "digital twin" vient du monde de la communication et désigne la réplique numérique d'un objet qui est liée à l'objet d'origine par un échange de données en temps réel. Dans un tel système, les données mesurées en temps réel étant reliées au modèle, cela permet de simuler les processus et d'améliorer le modèle en continu. Cette démarche permet alors d'optimiser la gestion du système réel. Comment le concept du jumeau numérique peut-il être appliqué à la gestion des systèmes d'assainissement ? Le réseau d'assainissement d'une commune donnée (l'objet d'origine) est tout d'abord reproduit dans un modèle (la copie numérique). Les données issues de mesures en temps réel des flux d'eaux usées et d'eaux de pluie et de la pluviométrie sont ensuite fournies au modèle pour optimiser la gestion du réseau. Les modèles s'appuient sur le logiciel RS URBAN développé pour les systèmes urbains qui permet de combiner les modélisations hydrologiques et hydrauliques des zones urbaines avec les modélisations de bassins versants naturels.

La ville de Saint-Chamond, dans la région lyonnaise, a été la première commune de France à se doter d'un jumeau numérique pour la gestion de son réseau d'assainissement. Veolia Eau France, qui exploite le réseau d'assainissement de Saint-Chamond, a chargé l'entreprise suisse Hydrique Ingénieurs de développer un jumeau numérique du système d'évacuation des eaux. Aujourd'hui, les responsables municipaux peuvent gérer leur système d'assainissement de manière flexible en s'adaptant aux conditions météo locales et à la production d'eaux usées. Grâce au jumeau numérique, la capacité de rétention du bassin d'orage a ainsi pu être optimisée et le système de régulation de la station d'épuration automatisée.

L'Institut fédéral suisse des sciences et technologies de l'eau EAWAG a réalisé une journée d'information sur le procédé. Les documents de présentation sont accessibles en ligne.

EAWAG