

# Renouveler les réseaux d'eau potable

**En France, 800 000 km de réseaux d'eau potable apportent l'eau jusqu'aux usagers et 160 000 km de réseaux d'assainissement évacuent les différentes eaux usées résultant de leurs activités. Ces réseaux, mis en place pour certains depuis plus de 80 ans, vieillissent et doivent être renouvelés.**

Avec le temps, les performances hydrauliques des réseaux diminuent, les pertes d'eau et les casses augmentent. Les gestionnaires ont besoin d'estimer l'état des réseaux. Ils doivent pouvoir prédire le vieillissement des canalisations pour répartir leur renouvellement dans le temps. Mais ils sont aussi responsables de la qualité de l'eau qu'ils fournissent à leurs usagers. Les contaminations de l'eau par le plomb, le fer ou bien encore par des bactéries sont autant de problèmes qui se posent à eux.

## Quand les tuyaux fuient

L'eau potable est transportée dans des canalisations fermées, généralement enterrées sous les voies de circulation. Plusieurs anomalies peuvent se produire sur le réseau d'eau potable, dues au vieillissement des canalisations : une diminution de la pression, une altération de la qualité de l'eau, des fuites diffuses et des fuites franches. Les fuites diffuses sont parfois responsables de la perte de 50 % de l'eau transportée par le réseau. Les chiffres habituellement avancés attribuent des pertes de 20 % pour un réseau d'eau potable en bon état.

Une fuite franche, quant à elle, peut provoquer des dégâts plus spectaculaires, inondation, coupure d'eau et même perturbation du trafic routier. Elle entraîne des coûts sociaux et de réparation élevés. Cette fuite d'eau massive et brutale est le seul indicateur facilement accessible de l'état d'un réseau enterré. La corrosion, une augmentation de la pression d'eau dans le réseau, une déstabilisation du terrain par des travaux ou l'âge peuvent provoquer ce type de casse. Leur augmentation est un bon critère de vieillissement, lié aux caractéristiques des canalisations et de leur environnement.

## Modéliser le risque de casse

Remplacer sur un réseau les canalisations pour la seule raison qu'elles sont vieilles apparaît de plus en plus comme un non sens et conduirait à des coûts insupportables pour la collectivité. Un partenariat est engagé depuis plus de dix ans entre la Lyonnaise des Eaux et les scientifiques du Cemagref pour mettre au point un

modèle de prévision des casses afin d'identifier les canalisations à risque et planifier leur renouvellement.

Le Cemagref travaille sur l'évaluation du nombre de casses grâce à une méthode de calcul originale. Un modèle utilisé en analyse statistique des données de survie a été choisi. Il dérive d'un modèle d'analyse du suivi de patients au cours d'essais thérapeutiques. Ici, il prend en compte dans ses calculs statistiques les canalisations qui n'ont pas encore cassé. Cette information supplémentaire améliore la fiabilité des résultats.

Le gestionnaire du réseau possède des archives où sont enregistrées et localisées toutes les casses subies par le réseau. Leur analyse nécessite de définir deux bases de données, une sur les tronçons et l'autre sur les casses. La première recueille des informations sur l'âge, le diamètre, la nature du matériau, l'intensité du trafic routier, la nature du sol. La deuxième utilise la date de casse et sa localisation sur le réseau. Le croisement de ces deux bases de données permet de classer les tronçons en fonction du risque de casse. Il est alors possible de choisir ceux qui seront à renouveler en fonction de leur degré de fragilité. Les études ont montré qu'il faut au minimum 9 ans de recul pour avoir un nombre de données suffisant pour faire une évaluation de l'état du réseau.

## Essais grandeur nature

Le modèle développé au Cemagref a d'abord été mis au point sur les données de deux réseaux urbains, Bordeaux et banlieue de Paris, et de deux réseaux ruraux alsaciens.

Le seul réseau bordelais totalise 2 000 km de canalisations. Les casses prévues par le modèle et celles constatées sont cohérentes et l'erreur obtenue tout à fait acceptable.

## Une utilisation à court et long terme

Le modèle permet de classer les conduites en fonction de leurs probabilités de défaillance et d'orienter les choix de renouvellement pour le court terme, en croisant éventuellement la fragilité mise ainsi en évidence avec d'autres critères : opportunités de voirie, importance hydraulique par exemple. Sur le long terme, le modèle permet de tester différentes politiques de renouvellement en suivant l'évolution d'un paramètre, par exemple le taux de casse par km et par an.

## Une collaboration européenne

L'équipe Netwater de Bordeaux a travaillé en étroite collaboration avec d'autres organismes européens dans le cadre d'un programme européen sur la gestion patrimoniale des réseaux d'eau : CARE-W. Un véritable réseau relationnel s'est ainsi créé

entre le Cemagref, l'Université de Dresde (Allemagne), l'Université de Trondheim (Norvège) et le Water Research Center (Grande-Bretagne), mais aussi avec l'INSA en France, qui développent des modèles différents.

## Les petites collectivités ne sont pas oubliées

Mutualiser les données des petites collectivités afin de leur permettre de bénéficier des modélisations statistiques est l'ambition du programme SIROCO qui rassemble une quinzaine de petites et moyennes collectivités françaises. Ce programme est réalisé en collaboration avec le bureau d'étude G2C n

<http://www.cemagref.fr/Informations/DossiersThematiques/index.htm>

- 0. PRESENTATION DES RECHERCHES
- 0. L'étanchéité dans les installations de stockage des déchets
- 0. Un modèle statistique pour simuler le vieillissement des réseaux d'assainissement
- 0. L'accès au service, nouvel enjeu de performance des services publics d'eau
- 0. Mesurer le vieillissement des dispositifs d'étanchéité dans les centres de stockage des déchets
- 0. Pour une gestion optimale des services publics locaux : les services de l'eau
- 0. Renouveler les réseaux d'eau potable
- 0. Pollution et épuration
- 0. Eau et agriculture
- 0. Transport et stockage
- 0. Autres thèmes

Contacts scientifiques:

**Bernard Brémond**

Interview de partenaires

Cemagref, mise à jour le  
21 juillet 2008

## Références

- 0. [Publications](#) référencées dans la base Cemadoc
- 0. **Les études antérieures** : [les projets européens CareW et CareS](#)