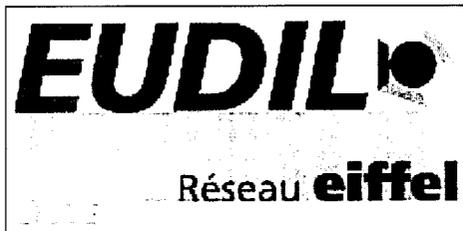


B15994



Thèse Professionnelle

Modélisation hydraulique et qualité du réseau d'eau potable de la Communauté Urbaine de Lille

*Mastère Spécialisé
en "Génie de l'Eau"*

Septembre 2001

Éric GUIMON
Ingénieur ESIP

Sommaire

I. Résumé de l'étude.....	3
II. Présentation de la Société des Eaux du Nord.....	4
III. Objectifs de l'étude.....	5
IV. Analyse fonctionnelle de réseau.....	6
IV. 1. Description du réseau géré par la SEN.....	6
IV. 1. 1. Fonctionnement général de "La Boucle".....	7
IV. 1. 2. Fonctionnement général de l'adduction d'Aire-sur-la-Lys.....	7
IV. 1. 3. Fonctionnement général du réseau de Roubaix-Tourcoing.....	7
IV. 1. 4. Fonctionnement général du réseau de Lille intra-muros.....	8
IV. 1. 5. Fonctionnement général du Sous-Réseau de Mouvaux.....	8
IV. 1. 6. Fonctionnement général du Sous-Réseau d'Hem.....	8
IV. 1. 7. Fonctionnement général du Sous-Réseau du Mont de Fâches et Lesquin.....	9
IV. 1. 8. Fonctionnement général du Sous-Réseau de Lille Haute-Pression.....	9
IV. 2. Mise à jour de la modélisation du Réseau SEN.....	10
IV. 2. 1. État des lieux.....	10
IV. 2. 2. Travail effectué.....	10
IV. 2. 3. Évolution future du modèle du réseau SEN.....	12
V. Modélisation qualité de l'adduction d'Aire-sur-la-Lys.....	14
V. 1. Présentation de la conduite d'Aire-sur-la-Lys et de son fonctionnement.....	14
V. 1. 1. Présentation générale de l'adduction.....	14
V. 1. 2. Le traitement de l'eau à l'usine d'Aire-sur-la-Lys.....	15
V. 1. 3. Fonctionnement de l'adduction.....	15
a) Sur le plan hydraulique.....	15
b) Sur le plan du chlore.....	17
V. 2. La campagne de mesures.....	18
V. 3. Le calage du modèle Piccolo de l'adduction.....	20
V. 3. 1. Objectifs du calage.....	20
V. 3. 2. Calage de l'adduction.....	20
a) Calage dynamique.....	20
b) Calage qualité.....	23

V. 4. Résultats des simulations.....	25
V. 5. Observations et possibilités d'amélioration de la qualité de l'eau dans l'adduction d'Aire-sur-la-Lys.....	28
VI. Conclusion.....	30
VII. Annexes.....	31

I. Résumé de l'étude

La Société des Eaux du Nord (SEN) souhaite, à terme, posséder un modèle hydraulique et qualité de l'ensemble du réseau qu'elle est chargée de gérer. Pour ceci elle dispose du logiciel Piccolo grâce auquel un modèle hydraulique du réseau a été créé. Mais depuis plusieurs années, ce dernier n'a plus été utilisé.

La présente étude constitue la première étape de ce projet. Elle est constituée de deux parties bien distinctes.

Dans un premier temps, la mission a consisté à entreprendre une analyse fonctionnelle de l'ensemble du réseau et du modèle existant. Le travail effectué avait pour but de rendre le modèle le plus proche possible de la réalité. Pour ceci, nous avons utilisé toutes les données disponibles, sans réaliser de véritable campagne de mesures sur le terrain comme il aurait été nécessaire pour un réel calage dynamique du modèle. Cette analyse fonctionnelle, visant à la mise à jour du modèle, grâce aux informations collectées, nous a permis de corriger certaines anomalies structurelles et paramètres de calculs, de modifier certains ouvrages du modèle afin de faire converger les calculs.

Le modèle hydraulique du réseau a ainsi été actualisé et corrigé en prenant en compte l'analyse fonctionnelle mais également les données de régulations et d'horodatages collectées.

Dans la deuxième partie de cette étude nous avons abordé la modélisation de la qualité de l'eau dans le réseau. Cependant, l'étendue et la complexité de celui-ci sont telles, que sa modélisation ainsi que son calage hydraulique et qualité nécessiteraient plusieurs années d'étude et ne peuvent s'envisager que par étapes successives. Il a donc été décidé de réaliser une modélisation du chlore libre au sein de l'adduction d'Aire-sur-la-Lys, choisie comme zone pilote. Cette dernière, sujette à des problèmes de qualité d'eau, constitue donc la première étape de la modélisation de la qualité de l'eau du réseau SEN dans son ensemble.

Après avoir effectué une analyse approfondie du fonctionnement de l'adduction, nous avons entamé une campagne de mesures ayant pour objectif la collecte des données nécessaires aux calages hydraulique et qualité du modèle.

Le modèle Piccolo de l'adduction (passant par les réservoirs de Prêmesques, entre l'usine d'Aire-sur-la-Lys et le réservoir de Mouvaux) ainsi correctement calé, nous a permis d'effectuer des simulations de l'évolution du taux de chlore libre au sein de cette partie du réseau.