

# Municipalité de Southwest Middlesex

## Désinfection secondaire au peroxyde d'hydrogène



Figure : Réservoir d'eau de Glencoe, réseau d'approvisionnement de Southwest Middlesex

### Résultats généraux

- Comprendre pour quelles raisons le ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique souhaitait utiliser du peroxyde d'hydrogène pour la désinfection secondaire.
- Acquérir une meilleure compréhension du réseau d'eau municipal
- Établir les coûts d'installation et d'exploitation

« La municipalité de Southwest Middlesex était enchantée de recevoir les fonds du programme *Promotion des innovations en technologies de l'eau* pour ce projet. Bien qu'il n'ait pas été possible d'adopter complètement le peroxyde d'hydrogène, nous avons acquis un savoir important concernant la présence de THM et les solutions de rechange, savoir qui sera sans aucun doute utile à d'autres réseaux municipaux aux prises avec une situation semblable. »

**Janneke Newitt**

Administratrice, secrétaire, municipalité de Southwest Middlesex

### Contexte du projet

La désinfection des réseaux d'eau potable à l'aide de chlore se traduit par des sous-produits de désinfection (SPD), par exemple, les thialométhanes (THM), qui peuvent nuire à la santé si les niveaux résiduels sont trop élevés. Les résultats d'échantillons de THM dans le réseau d'eau de la municipalité de Southwest Middlesex ont révélé des niveaux de THM à la hausse, se rapprochant des limites prescrites.

## **Le défi**

Il existe de nombreuses technologies capables de réduire ou de volatiliser les THM (parfois de façon minimale), par exemple, les systèmes mélangeurs en cuve, les systèmes de prétraitement comme le dioxyde de chlore, l'ozone, le charbon actif granulé (CAG) et la nanofiltration, ainsi que les systèmes post-traitement comme le procédé d'oxydation avancée et la filtration à charbon actif en grain biologique (CAGB). Aucune de ces technologies n'est capable d'éliminer complètement la formation de THM ou de faciliter le retrait des THM et certaines de ces technologies sont très coûteuses.

## **Les objectifs du projet**

Ce projet avait pour but de mettre à Huwa San Peroxide (HSP), une forme de peroxyde d'hydrogène stabilisé, pour la désinfection secondaire, en remplacement du chlore ou des désinfectants à base de chlore (p. ex., les chloramines) dans le but d'arrêter la formation de SPD et de THM.

Comme le HSP est peu utilisé au Canada, ce projet avait pour but d'établir les coûts d'installation et d'exploitation pour un réseau municipal d'eau potable de petite taille et de vérifier toute autre question devant être résolue avant qu'un réseau potable ne puisse utiliser le HSP pour la désinfection secondaire. L'équipe du projet devait également déterminer quelles étaient les exigences d'ordre réglementaire ainsi que les autorisations nécessaires en vertu de la *Loi de 2002 sur la salubrité de l'eau potable*.

Le projet pilote devait permettre de vérifier si les résidus de peroxyde d'hydrogène sont mesurables aux extrémités du réseau d'approvisionnement et si le HSP est capable d'empêcher la formation de THM dans le réseau d'approvisionnement.

## **La solution**

La municipalité a demandé à l'Agence ontarienne des eaux (AOE) de gérer le projet pilote sur l'utilisation du HSP dans le réseau d'approvisionnement en eau potable de Southwest Middlesex. Parmi les technologies envisagées, le HSP a été retenu, car il ne forme aucun produit dérivé lors de la désinfection et l'on espérait qu'il éliminerait la formation de THM dans le réseau d'eau potable. Jusqu'à tout récemment, l'on n'utilisait pas le peroxyde d'hydrogène comme désinfectant dans les réseaux municipaux, car il se décompose facilement en eau et en oxygène, ne laissant aucun résidu. Le HSP est une nouvelle forme de peroxyde d'hydrogène stabilisée capable de maintenir un résidu assurant la désinfection dans un réseau d'approvisionnement en eau potable.

Des fonds provenant du programme *Promotion des innovations en technologies de l'eau* du ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique ont permis à la municipalité de Southwest Middlesex (SWM) de réaliser le projet. Il fallait en effet trouver la réponse à certaines questions, car le HSP est assez récent sur le marché canadien.

## Promotion des innovations en technologies de l'eau

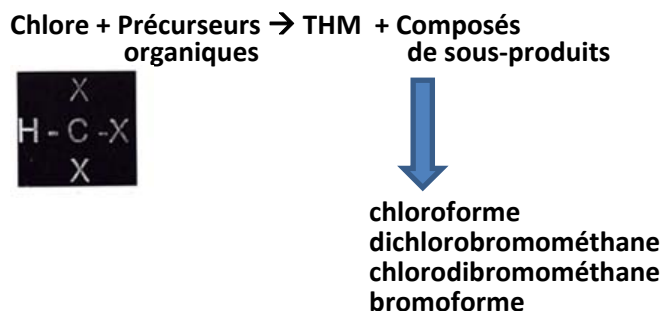


Figure : Diagramme simplifié montrant la formation de THM

Le HSP provient de la Belgique et est utilisé avec succès en Europe depuis 2004. Le HSP est également utilisé au Canada par la compagnie SanEcoTec dans plusieurs applications, dont les réseaux d'eau potable privés et publics, l'élevage des animaux et l'irrigation des serres. En ce qui a trait à l'eau potable, le HSP a donné de bons résultats dans plusieurs réseaux d'eau résidentiels privés au Canada dans des lieux réglementés par le ministère de la Santé ainsi que dans des lieux relevant du *Règlement 170* pris en application de la *Loi de 2002 sur la salubrité de l'eau potable*. En outre, après que la municipalité de SWM ait présenté sa demande de fonds au programme de Promotion des innovations en technologies de l'eau, le HSP a été utilisé avec succès en novembre 2012 dans la désinfection secondaire du réseau d'approvisionnement du village de Killaloe, dans l'est de l'Ontario. Les installations de Killaloe ont été les premières à utiliser le HSP dans un petit réseau d'eau potable municipal et le niveau de THM est passé de plus de 100 µg/l à environ 25 µg/l. On retrouve encore une certaine formation de THM dans le réseau de Killaloe, car le chlore est encore utilisé lors de la désinfection primaire. Le réseau de Killaloe diffère de celui de SWM par sa taille (environ 90 branchements), le fait que la source d'eau potable brute du réseau provient des eaux souterraines et que la conduite maîtresse est en plastique. Le réseau municipal d'eau potable de SWM est de plus grande taille, il s'approvisionne à partir de l'eau de surface et les conduites sont faites de différents matériaux.

Étant donné l'utilisation limitée du HSP au Canada, le projet devait initialement comporter deux phases. La première phase consisterait à tester le HSP dans une collectivité située à l'extrémité nord-est du réseau d'approvisionnement et, si les résultats étaient satisfaisants, l'utilisation du HSP serait étendue au reste du réseau. Toutefois, il était difficile d'isoler la section nord-est du reste du réseau d'approvisionnement. En outre, l'application et l'efficacité du HSP étaient démontrées avec succès à Killaloe. Le projet a donc été modifié de façon à ne comporter qu'une seule phase et le HSP a été utilisé dans la totalité du réseau d'approvisionnement de SWM.

Le ministère de l'Environnement et de l'Action en matière de changement climatique a des normes pour la désinfection secondaire au chlore ou aux produits à base de chlore, mais aucune pour le peroxyde d'hydrogène. Par conséquent, une demande d'exemption des exigences réglementaires devait lui être soumise. SWM a cherché à obtenir cette exemption en consultant le ministère et en présentant une demande formelle. Parmi les conditions imposées pour obtenir une exemption des exigences réglementaires, mentionnons le caractère temporaire de l'autorisation, des normes concernant la quantité minimale de résidus de peroxyde d'hydrogène, des échantillons additionnels, un plan approuvé pour passer d'un désinfectant à un autre, ainsi que des rapports additionnels.

L'eau potable de SWM provient de la municipalité voisine, West Elgin, qui utilise du chlore pour les désinfections primaires et secondaires. L'équipe chargée du projet devait donc s'assurer que les deux réseaux d'approvisionnement en eau étaient isolés l'un de l'autre avant d'ajouter du HSP dans le réseau de SWM. En outre, la dose de HSP devait être suffisamment élevée pour supprimer les résidus de chlore et maintenir le résidu minimal de peroxyde d'hydrogène. De plus, l'eau provenant du réseau d'approvisionnement de SWM s'écoule vers les réseaux d'eau potable des municipalités avoisinantes, ce qui signifiait que SWM devait collaborer avec ces municipalités pour instaurer l'utilisation de HSP et s'assurer que le résidu de peroxyde d'hydrogène était adéquat pour ces réseaux d'eau potable. Le travail de collaboration avec les municipalités avoisinantes a demandé beaucoup de temps et d'efforts, car les municipalités recevant l'eau potable contenant du HSP sont dotées de leur propre permis d'eau potable, ce qui signifie qu'elles devaient elles aussi obtenir une exemption des exigences réglementaires.

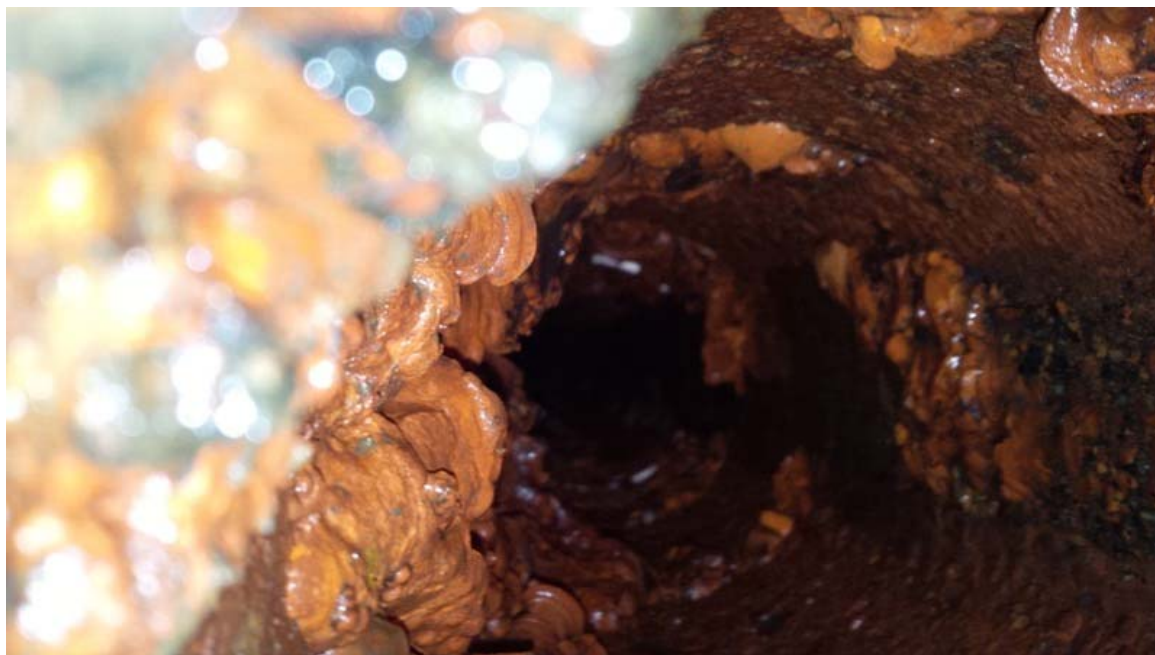
### **Les résultats**

Au cours du projet, une question a été soulevée concernant une réaction possible entre le HSP et la tuberculisation dans les anciennes conduites maîtresses en fonte, ce qui pourrait se traduire par une coloration de l'eau à certains endroits. On retrouve des conduites maîtresses de ce genre dans la collectivité de Glencoe.

La municipalité de Chatham-Kent privilégiait l'embauche d'un consultant externe, Lexicon, afin d'étudier les problèmes susceptibles d'émerger lors de l'utilisation de HSP dans des canalisations faites de matériaux divers. Selon l'étude réalisée par Lexicon, l'ajout de HSP entraînait un risque de voir l'eau prendre une certaine coloration dans les conduits ayant subi une tuberculisation. SanEcoTec a vivement contesté les résultats de ces recherches, citant des objections quant à la méthodologie et aux principes appliqués. SanEcoTec a assuré SWM que, d'après une analyse chimique, l'utilisation de HSP n'entraînerait pas la coloration de l'eau. SWM a précisé que la coloration de l'eau, même pour une brève période, serait jugée inacceptable par les clients servis. SWM s'est par conséquent efforcé de trouver une solution à la coloration de l'eau en élargissant la portée du projet, de façon à remédier au problème de tuberculisation des conduites maîtresses avant l'ajout du HSP au réseau d'approvisionnement.

La première étape consistait à déterminer où se trouvaient les sections de conduites maîtresses en fonte ductile et en fonte grise ayant subi une tuberculisation dans la région de Glencoe en utilisant le système de caméra *The Investigator*. Une fois situé l'emplacement des sections tuberculisées, on a procédé à un décolmatage pour tenter d'enlever les incrustations, puis inspecté de nouveau les conduites afin de déterminer dans quelle mesure la tuberculisation avait été réduite. L'inspection par caméra a révélé que le décolmatage avait été efficace pour les conduites comportant peu d'incrustations, mais que d'autres mesures s'avéraient nécessaires pour plusieurs sections de la rue Main touchées par une tuberculisation importante. Il a été décidé qu'une méthode de nettoyage plus énergique serait nécessaire pour éliminer toutes les incrustations dans ces sections.

Après l'examen initial et le décolmatage, il a été décidé de remettre à plus tard les travaux de nettoyage et de prendre d'abord connaissance des technologies disponibles permettant de retirer les incrustations de façon non envahissante et de la manière la plus efficace et économique possible.



*Figure : Tuyau en fonte sous la rue Main en Glencoe*

Les choix suivants ont été envisagés :

1. Poursuivre le décolmatage – On a procédé au décolmatage pendant la première phase, mais sans parvenir à éliminer toute la tuberculisation. Des méthodes de décolmatage plus énergiques n'élimineraient pas nécessairement toute la tuberculisation et présentent un risque plus important d'endommager les conduites maîtresses anciennes.
2. La méthode Tomahawk – La municipalité a décidé ne de pas avoir recours à cette technologie, car son utilisation au centre-ville serait trop perturbatrice et elle serait trop coûteuse pour SWM, puisque le budget du projet ne prévoyait pas de travaux de cet ordre. Cette méthode nécessite des travaux d'excavation et une partie du réseau d'approvisionnement pourrait se trouver sans eau pendant quelques jours. En outre, la canalisation du réseau est âgée et pourrait être endommagée par cette méthode de nettoyage, ce qui entraînerait des réparations coûteuses.
3. La passivation de la tuberculisation par intervention chimique – SanEcoTec a proposé d'injecter des doses importantes de HSP dans des sections isolées des conduites maîtresses tuberculisées, de laisser reposer la solution environ 24 heures, puis de la disposer. Cette méthode (basée sur la chimie de l'eau en lien avec les indices de Langelier et Ryzner) devrait entraîner suffisamment de réactions entre la tuberculisation et une dose élevée de HSP, de sorte que la faible dose de HSP présente dans l'eau potable ne réagirait pas avec la tuberculisation. Par conséquent, cette méthode devrait empêcher l'apparition d'eau colorée lors de l'utilisation du HSP pour la désinfection secondaire. Il n'existe pas de résultats de tests in situ provenant d'autres projets qui pourraient confirmer que cette méthode fonctionne. Pour réaliser une telle intervention, il faudrait isoler les conduites du centre-ville et les placer hors d'usage pour une période de temps importante.

La municipalité avait tout d'abord exprimé sa préférence pour l'option 3, mais le budget ne prévoyait pas de montant pour ces coûts additionnels et la date limite pour la subvention du projet approchait. SanEcoTec était prêt à passer à l'acte. Les membres de son équipe étaient d'avis que cette solution fonctionnerait. Toutefois, la municipalité avait encore des doutes quant aux options possibles et, étant donné les limites du budget, l'incapacité de cerner une solution garantie efficace à 100 % et les contraintes de temps imposées par la date limite pour la subvention, SWM a décidé de suspendre le projet.

### **Étapes suivantes**

Étant donné la composition et l'âge de certaines portions du réseau d'approvisionnement de SWM, ainsi que les coûts qu'entraîneraient des réparations, SWM et l'AOE étaient d'avis que l'utilisation du peroxyde d'hydrogène comme désinfectant secondaire pour minimiser la formation de THM entraînerait un risque de coloration de l'eau. Comme il n'était pas possible de déterminer la méthode la plus appropriée, il n'a pas été possible d'utiliser le HSP dans ce réseau à ce moment. Il faudra explorer d'autres solutions permettant de réduire la formation de THM dans le réseau d'approvisionnement de SWM.

### **Application pour les collectivités de l'Ontario**

Le HSP peut être une solution acceptable pour les municipalités de l'Ontario dont le réseau d'eau potable présente la formation de THM. Le HSP a été utilisé avec succès à Killaloe. Toutefois, dans les cas des collectivités aux prises avec d'autres problèmes, par exemple, la tuberculisation des conduites, il convient d'examiner la situation en profondeur. Un tel examen comprendrait des essais en laboratoire, ainsi qu'un plan de nettoyage et de mise en route afin de garantir l'application.

Toute intervention novatrice comporte des éléments inconnus qu'il faut gérer au fur et à mesure. À la suite de ce projet, l'AOE et SanEcoTec sont maintenant mieux préparés à relever les défis liés à l'utilisation du HSP comme désinfectant secondaire. Le projet a reçu des fonds du programme de Promotion des innovations en technologies de l'eau, ce qui a permis à SWM d'essayer une technologie nouvelle à moindre risque; sans cette aide financière, le projet n'aurait pas pu être réalisé et nous n'aurions pas pu en tirer les importantes leçons retenues.

### **Pour nous joindre**

Nom : Andy Valickis, ing.  
Poste : Gestionnaire principal de projet  
Organisme : Agence ontarienne des eaux  
Téléphone : 905 491-3053  
Courriel : avalickis@ocwa.com  
Adresse : Sheridan Centre  
2225 Erin Mills Parkway  
Bureau 1200  
Mississauga (Ontario)  
L5K 1T9

*« Ce projet a reçu le soutien financier du gouvernement de l'Ontario. Ce soutien ne signifie pas que le gouvernement de l'Ontario approuve le contenu de la présente. »*