



VILLE DE QUÉBEC

DEUX NOUVELLES USINES DE TRAITEMENT D'EAU POTABLE À QUÉBEC POUR UNE EAU DE QUALITÉ

Sylvain-a Langlois, chimiste, directeur
des opérations du traitement de l'eau
potable, Ville de Québec
(sylvain-a.langlois@ville.quebec.qc.ca)

Les arrondissements
de Beauport et de
Charlesbourg étaient,
jusqu'en 2009, alimentés
en eau potable à partir de
sources d'eau permettant
un traitement minimum
avant la distribution. Or,
depuis le début de l'année
2009, la mise en service
des nouvelles usines de
traitement d'eau potable
permet de garantir une eau
de grande qualité à leurs
150 000 citoyens.

L'imposition de nouvelles normes en matière de filtration et de désinfection contenues dans le *Règlement sur la qualité de l'eau potable* a conduit la Ville de Québec, lors des fusions municipales en 2002, à prévoir la construction de deux nouvelles usines de traitement d'eau potable. La Ville de Québec s'est adjoint la firme Génio experts-conseils pour la conception des plans civils et de procédés et le consortium SMV St-Gelais, Montminy et Villeneuve pour l'architecture, alors que la réalisation du projet s'est déroulée sous la responsabilité d'un gérant de construction, soit le groupe Pomerleau. Génio experts-conseils a mandaté Génécór experts-conseils pour la conception de la mécanique, GENIVAR pour la conception de la structure et Roche ltée, Groupe-conseil pour l'électricité, l'instrumentation et le contrôle.

Choix de la chaîne de traitement et construction

Les eaux brutes de l'usine de Beauport proviennent en majorité de la rivière Montmorency et d'une fraction d'eau souterraine dont la nappe est aussi alimentée par de l'eau en provenance de cette même rivière. En ce qui concerne les eaux brutes alimentant l'usine de Charlesbourg, elles proviennent en partie du bassin versant du lac des Roches (alimentation de l'usine par gravité), du bassin versant du lac des Érables et des sources

du secteur du Bon-Pasteur et de la rivière Montmorency. Ces eaux sont pompées vers les usines de traitement, avec l'aide de deux postes de pompage d'eau brute, l'un situé à la rivière Montmorency et l'autre près du lac Bégon (barrage des Érables).

Après analyse, le choix de la chaîne de traitement des eaux brutes pour les deux usines a été le suivant :

- Décantation : deux décanteurs à flocculés Actiflo® (35 000 m³/j par décanteur);
- Interozonation : Ozonia;
- Filtration : huit filtres à sable et anthracite Dusenflo® (8 000 m³/j par filtre);
- Désinfection à l'hypochlorite de sodium 12 %;
- Correction de pH avec de la chaux hydratée;
- Inhibiteur de corrosion : polyphosphates de sodium.

Le fournisseur des équipements de décantation et de filtration est John Meunier Inc. et les équipements d'ozonation proviennent de Degremont Limitée.

La construction des usines

La conception des installations a conduit à la construction de deux usines identiques de capacité maximale de 56 000 m³/j d'eau traitée. Le projet, au coût de près de 70 millions de dollars, a été subventionné à partir



Galerie des filtres à l'usine de Charlesbourg

VILLE DE QUÉBEC

« L'imposition de nouvelles normes en matière de filtration et de désinfection contenues dans le Règlement sur la qualité de l'eau potable a conduit la Ville de Québec, lors des fusions municipales en 2002, à prévoir la construction de deux nouvelles usines de traitement d'eau potable. »

du Programme d'infrastructures Québec-Municipalités pour l'usine de Beauport et du programme Travaux d'infrastructures Canada-Québec pour celle de Charlesbourg.

Les travaux de construction des deux usines ont débuté à la fin du mois d'avril 2007. Leur mise en route a eu lieu le 5 décembre 2008 pour l'usine de Beauport et le 4 mars 2009 pour l'usine de Charlesbourg. L'échéancier des travaux de construction a été respecté. De plus, la Ville de Québec a profité des travaux de construction de l'usine de Beauport pour agrandir le réservoir d'eau potable des Trois-Sauts adjacent à l'usine, faisant passer sa capacité de 13 400 à 31 300 m³. À Charlesbourg, un réservoir d'eau potable de 30 000 m³ adjacent à l'usine a aussi été construit. Le volume d'eau de chacun des réservoirs permet d'atteindre les objectifs du guide de conception en matière de distribution et de protection contre les incendies.

Atteinte des normes

Les responsables du traitement de l'eau doivent s'assurer du respect des nouvelles normes de filtration, de désinfection et d'enlèvement des parasites. La construction de ces deux usines permet désormais l'atteinte de ces normes. Depuis leur mise en

route, la chaîne de traitement choisie pour la décantation/filtration favorise l'atteinte des valeurs de turbidité à l'eau filtrée, permettant d'obtenir le crédit maximal des logarithmes d'enlèvement physique pour les pathogènes que sont les virus *Giardia* et *Cryptosporidium*. Par la suite, la désinfection à l'hypochlorite, qui se déroule dans une chambre de contact conçue à cet effet, permet de bonifier les logarithmes d'enlèvements physiques obtenus par la filtration et d'ajouter des logarithmes d'inactivations chimiques, ce qui permet d'atteindre des valeurs de logarithme de réduction supérieures aux

normes minimales demandées. L'ozonation n'apporte pas encore de logarithme d'inactivation chimique, puisque l'installation finale des équipements d'ozonation et la mise en route de l'interozonation sont prévues pour le mois de mai 2010.

Les travaux seront terminés lorsque la réfection de la prise d'eau brute du lac des Roches et la construction de la prise d'eau brute de l'usine de traitement de l'eau potable de Beauport seront complétées. La fin de ces travaux est prévue au cours de l'automne 2009. La réalisation de ce projet a été possible grâce à un travail d'équipe : la Ville de Québec tient à remercier tous ceux qui y ont participé. <

PARTICULARITÉS DES DEUX USINES

Voici deux particularités propres à ces deux usines :

- > **L'utilisation de l'hypochlorite de sodium 12 % comme désinfectant au lieu du chlore gazeux** : la décision de ne pas utiliser de chlore gazeux en cylindre de 907,2 kg a été prise en raison des risques potentiels associés à un éventuel accident majeur, comme le relâchement d'une quantité importante de chlore gazeux en milieu urbanisé engendrant des impacts sur la population.
- > **Le choix de l'interozonation** : cela permet de profiter au maximum de l'enlèvement de la matière organique par la flore bactérienne présente sur le lit filtrant, tout en diminuant la quantité de chlore ajoutée en post-traitement et ainsi minimiser la somme des différents sous-produits de désinfection.