

# *GUIDE DE L'EAU*

## *à Saint-Hyacinthe*



 **Ville de  
Saint-Hyacinthe**

*Technopole agroalimentaire*

## GUIDE DE L'EAU À SAINT-HYACINTHE

### A. L'usine de traitement de l'eau :

L'eau potable fournie à Saint-Hyacinthe répond aux normes de qualité exigées et est soumise à des contrôles réguliers certifiés. Ces normes et contrôles sont mis en place pour protéger la santé des consommateurs.

### B. L'usine d'épuration :

Le programme d'assainissement des eaux du Québec a été lancé en 1978 pour faire en sorte que chaque municipalité de la province traite ses eaux usées. La station d'épuration de la ville de Saint-Hyacinthe a été mise en service en 1987. Elle dessert une population de plus de 50 000 personnes réparties sur le territoire maskoutain.

Le débit moyen d'eau usée à traiter est de 49 500 mètres cubes par jour (*1 mètre cube = 1000 litres*), composé de 60 % d'eaux usées domestiques, de 25 % de rejet industriel et de 15 % d'infiltration (pluie, nappe phréatique, etc.). La pollution à traiter est à 50 % d'origine industrielle, provenant des institutions et des centres de recherches implantés dans la technopole agroalimentaire. Mais cette pollution soluble est facilement biodégradable. Depuis 1988, la station d'épuration de Saint-Hyacinthe a maintenu un pourcentage de traitement supérieur à 90 %.





## A. L'usine de traitement de l'eau

Voici les 5 grandes étapes du traitement de l'eau, à partir de son captage dans la rivière Yamaska jusqu'à dans les conduites de distribution qui apportent l'eau potable à vos maisons :

### 1. Le prétraitement de l'eau brute

L'eau de la rivière Yamaska est amenée dans l'usine par gravité à travers deux conduites d'une capacité de 136 200 mètres cubes par jour. À leur extrémité dans la rivière, ces conduites ont des **grilles** qui empêchent les poissons, les branches et autres matières d'entrer dans les tuyaux.

Arrivée dans l'usine, l'eau traverse un bassin de **dessablage** dans lequel elle décante, c'est-à-dire qu'elle repose afin que les particules solides plus lourdes (comme du sable) se déposent au fond du bassin. Ce sable est retiré de l'eau afin de protéger les équipements contre l'abrasion.

L'eau passe ensuite dans un bassin de **tamisage**, muni d'un tamis mécanique qui permet d'enlever les déchets insolubles que les traitements chimiques ou biologiques ne pourraient pas éliminer. Un tamis manuel sert d'équipement de rechange si le tamis mécanique brise.

L'eau est alors pompée vers les réservoirs de préozonation.

Le système de **préozonation** injecte de l'ozone dans l'eau afin d'oxyder des matières dissoutes (comme des bactéries ou des virus). Cette oxydation permettra à la chaîne de clarification de retirer ces matières de l'eau. La préozonation permet aussi un début de désinfection de l'eau. L'eau est par la suite acheminée par gravité vers la chaîne de clarification.

### 2. La clarification

Dans la chaîne de **clarification**, des mélangeurs rapides dispersent les particules en suspension dans l'eau qui se collent alors les unes aux autres, c'est la floculation. Elles forment des floccs, c'est-à-dire des amalgames plus gros, qui vont aller se déposer dans les décanteurs, d'où ils pourront être enlevés facilement. Environ 90 % des matières vont se déposer dans ces bassins. Ensuite, un module lamellaire à contre-courant sépare l'eau du flocc.

Les boues issues de ces bassins décanteurs sont pompées et envoyées vers l'usine d'épuration par le réseau d'égouts. L'eau, quant à elle, est acheminée vers la chaîne de filtration.



### 3. La filtration

L'eau clarifiée passe sur des lits composés de gravier, de sable et de charbon (anthracite). Ces **filtres** ont pour but de retenir les particules qui ne se sont pas déposées dans les décanteurs. On obtient alors une eau limpide. L'eau est prête pour l'étape suivante : la désinfection.

### 4. La désinfection

La **désinfection** de l'eau s'obtient à l'aide d'ozone et de chlore. À la sortie des filtres, l'eau passe dans un bassin où est injecté de l'ozone qui peut détruire les bactéries et certains virus. L'ozone transforme aussi les composés qui génèrent du goût, de l'odeur et de la couleur en substances inodores, incolores et insipides (sans saveur).

Vu que ce gaz ne reste pas très longtemps dans l'eau, on ajoute du chlore dans un autre bassin afin de terminer la désinfection et de réduire encore la concentration de matières organiques susceptibles de causer des goûts et des odeurs. Une partie du chlore va rester dans l'eau et va la protéger de la contamination bactérienne s'il y a un bris de conduite dans le réseau de distribution. L'eau peut maintenant être emmagasinée dans des réservoirs pour la distribution.

### 5. La distribution

L'eau traitée est emmagasinée dans quatre **réservoirs** d'une capacité totale de 18 760 mètres cubes. Des stations de pompage sont installées sur deux de ces réservoirs. Elles peuvent fournir environ 128 000 mètres cubes par jour.

#### Le laboratoire

Un laboratoire permet de contrôler la qualité de l'eau destinée à la consommation. Toutes les deux heures, les opérateurs vérifient la couleur, la turbidité, le manganèse, le pH et le chlore résiduaire dans l'eau traitée. Une fois par jour, ou plus souvent si nécessaire, ils vérifient l'alcalinité, la dureté, l'aluminium, l'azote ammoniacal, l'oxygène dissous et le fer. Des tests de bactériologie sont effectués à 13 points différents sur le réseau, dont la moitié se retrouve aux extrémités du réseau. Ces échantillons, analysés à l'usine, sont aussi envoyés à un laboratoire accrédité par le gouvernement du Québec afin de certifier que l'eau est exempte de toute contamination bactérienne.

#### Le contrôle informatique

Tout ce système de traitement de l'eau est aussi contrôlé informatiquement. Un ordinateur permet de vérifier en continu la qualité de l'eau en cours de traitement ainsi que les quantités d'eau traitées à chacune des étapes. Il permet de mettre en fonction les différents équipements de l'usine à distance. En cas de défektivité de cet ordinateur principal, un deuxième ordinateur prend automatiquement la relève. Un troisième ordinateur vérifie en continu l'efficacité de désinfection. Cet ordinateur reçoit les indications de qualité de l'eau, du niveau dans les bassins ainsi que les teneurs en désinfectant à chaque étape du traitement. Il affiche l'efficacité obtenue et émet une alarme s'il y a un problème. Enfin, un quatrième ordinateur permet de vérifier la pression et la consommation d'eau dans différents secteurs de la ville, ainsi que des principales municipalités voisines desservies par l'usine.



### Le personnel

Le personnel assurant le bon fonctionnement de l'usine se compose de 9 personnes : un superviseur de production, un technicien de procédé, un technicien de laboratoire et 6 opérateurs. Toutes les personnes travaillant à l'usine de traitement de l'eau détiennent un diplôme d'études en assainissement de l'eau et il y a toujours au moins une personne présente à l'usine, en tout temps.

## B. La station d'épuration

La station d'épuration de Saint-Hyacinthe est de type boue activée conventionnel. Il s'agit d'un traitement biologique où la plus grande part du travail d'épuration est faite par des bactéries. Le traitement est en continu, c'est-à-dire que l'eau circule sans interruption à travers les bassins. L'eau prend 16 heures pour parcourir le chemin entre l'entrée et la sortie d'un bassin. Pendant ce temps et ce traitement, l'eau usée est transformée en eau propre d'un côté et en boue de l'autre (environ 12 000 tonnes de boue par année).

Voici les grandes étapes de l'épuration de l'eau, à partir de son arrivée par les égouts jusqu'à son rejet dans la rivière Yamaska :

### 1. Le prétraitement

Tout d'abord, un **dégrilleur** enlève les débris (chiffons, morceaux de plastique, produits hygiéniques jetés dans les toilettes, etc.). Ensuite, deux dessableurs retirent le sable et le gravier qui ont été entraînés dans le réseau d'égout par l'eau de pluie. Ces déchets sont acheminés dans une benne par un convoyeur. Cette étape de prétraitement est importante pour protéger les équipements de la station contre le colmatage des conduites ou l'usure prématurée des pompes.

### 2. Le traitement primaire

Des **décanteurs** permettent d'enlever 70 % des matières en suspension dans les eaux usées. Ces matières s'accumulent au fond des bassins où elles sont entraînées vers une trémie centrale par un système de raclage. Le gras et autres matières flottantes sont collectés en surface et acheminés dans un puits d'écume. Les boues primaires et les écumes sont pompées vers les digesteurs anaérobiques.

### 3. Le traitement secondaire

À ce stade, la pollution est principalement sous forme liquide. L'eau usée pénètre alors dans les **bassins d'aération** pour être mélangée à une culture de microorganismes en suspension. Ceux-ci dépolluent l'eau usée en se nourrissant de cette pollution et en faisant de nouvelles cellules.

Le traitement secondaire se poursuit dans d'autres décanteurs qui séparent les microorganismes de l'eau épurée. La boue de microorganismes est recueillie au fond de ces décanteurs secondaires et l'eau épurée se déverse à la périphérie pour être acheminée dans la rivière Yamaska.



La boue secondaire est reconduite à l'entrée des bassins d'aération pour être réutilisée. Chaque microorganisme peut faire 4 à 5 fois par jour le tour du traitement secondaire. Étant donné que ces microorganismes se multiplient et qu'il faut garder leur nombre à un niveau constant, une certaine quantité de boue est prélevée chaque jour. Ces boues en excès sont épaissies par centrifugation avant d'être pompées vers les digesteurs anaérobiques de la biométhanisation.

La **biométhanisation** va transformer la matière organique des boues en biogaz. Chaque kilo de matière organique digéré produit environ un mètre cube de biogaz, composé à 62 % de méthane. Ce procédé réduit de 40 % les boues produites par la station d'épuration.

#### Le contrôle

La station d'épuration est équipée d'un système de contrôle pour assister les opérateurs. Six automates locaux sont reliés entre eux, avec une interface opérateur situé dans la salle de contrôle principale. Le système permet l'automatisation des tâches répétitives, la surveillance du procédé, l'enregistrement des tendances et l'édition des rapports d'exploitation.