

**PROBLÉMATIQUE DE L'APPROVISIONNEMENT ET
DE L'UTILISATION DE L'EAU POTABLE DANS
LA NOUVELLE VILLE DE QUÉBEC**

SOMMAIRE EXÉCUTIF

Présenté au Comité de transition de la nouvelle Ville de Québec

Par
Jean-Pierre Villeneuve
Alain Mailhot
Esther Salvano

 **INRS-Eau, Terre et Environnement**

Sainte-Foy
Le 14 janvier 2002

SOMMAIRE EXÉCUTIF DU RAPPORT SUR LA PROBLÉMATIQUE DE L'APPROVISIONNEMENT ET L'UTILISATION DE L'EAU POTABLE DANS LE CADRE DE LA NOUVELLE VILLE DE QUÉBEC

**Jean-Pierre Villeneuve, Alain Mailhot et Esther Salvano
INRS-Eau, Terre et Environnement**

Le présent document résume les principaux résultats, conclusions et recommandations de l'étude menée par l'équipe du professeur Jean-Pierre Villeneuve de l'INRS-Eau sur la problématique de l'eau potable dans la nouvelle ville de Québec.

Mandat

Le mandat porte sur la problématique de l'approvisionnement et de l'utilisation de l'eau potable compte tenu du nouveau cadre de gestion intégrée amené par la fusion des municipalités et consiste plus spécifiquement à :

- Décrire la situation actuelle de l'alimentation et de la distribution de l'eau potable en fonction de la demande et des ressources disponibles
- Examiner la capacité des installations en place à produire une eau potable rencontrant les nouvelles normes de qualité de l'eau potable et, le cas échéant, indiquer les pistes de solution et les coûts associés pour rencontrer les nouvelles normes
- Identifier les axes de développement à favoriser en matière d'approvisionnement et d'infrastructures de traitement pour la nouvelle ville

Portrait général de la situation

La figure 1 présente un schéma résumant la situation actuelle de l'approvisionnement en eau potable pour les 13 municipalités appelées à former la nouvelle ville de Québec. Ces municipalités s'approvisionnent à quatre sources différentes dans les proportions indiquées : bassin versant de la rivière Saint-Charles (60,4 %), fleuve Saint-Laurent

(18,1 %), rivière Montmorency (15,3 %) et eaux souterraines (6,2 %). Trois municipalités disposent d'unités de production et de traitement des eaux de surface : Québec, Sainte-Foy et Beauport. L'usine de Québec comble en totalité la demande des municipalités de Québec, Sillery, Vanier, Lac-Saint-Charles et Ancienne-Lorette, et en partie celle des municipalités de Saint-Émile, Loretteville et Charlesbourg. L'usine de Sainte-Foy produit la totalité de l'eau potable consommée à Sainte-Foy, Cap-Rouge et Saint-Augustin. L'usine de Beauport comble la quasi-totalité de la demande de cette municipalité. Les eaux de surface provenant de la rivière Montmorency et alimentant le réseau de Charlesbourg ne subissent qu'une simple chloration. Val-Bélair s'approvisionne uniquement en eau souterraine et sa capacité de production permet de satisfaire à la demande actuelle de sa population.

Constats et enjeux identifiés

L'analyse du portrait actuel de la situation de l'eau potable a conduit à l'identification d'un certain nombre d'enjeux et de constats. D'abord concernant les ***sources d'approvisionnement*** :

- le potentiel d'approvisionnement offert par la rivière Saint-Charles est actuellement atteint; aucune augmentation de la demande ne pourrait être supportée par cette source et une diminution de la pression sur cette source serait même souhaitable;
- la qualité des eaux brutes du fleuve Saint-Laurent étant moindre que celle des eaux des rivières Saint-Charles et Montmorency, les risques pour la santé publique associés à un approvisionnement au fleuve sont plus élevés que ceux associés à un approvisionnement à ces autres sources d'eau de surface;
- la rivière Montmorency présente un potentiel d'approvisionnement en eau de surface de bonne qualité qui pourrait être mieux exploité;
- le potentiel d'approvisionnement en eaux souterraines sur le territoire de la nouvelle ville est mal connu;
- la vulnérabilité des sites d'approvisionnement en eaux souterraines est mal connue.

Relativement à la **production et au traitement**, les constats et enjeux sont :

- les traitements actuels en place aux usines de Québec et Sainte-Foy permettent de produire une eau satisfaisant aux nouvelles normes de qualité en matière d'eau potable;
- la prise d'eau de l'usine de Sainte-Foy est arrivée au terme de sa durée de vie utile; par ailleurs, sa capacité actuelle limite la capacité de production effective de l'usine;
- l'eau potable produite à partir des eaux de surface dans la municipalité de Charlesbourg ne pourra rencontrer en tout temps les nouvelles normes en matière d'eau potable;
- l'unité de traitement actuellement en place à Beauport ne permettra pas de produire une eau satisfaisant les nouvelles normes en matière d'eau potable;
- la municipalité de Val-Bélair éprouve des problèmes de contamination au TCE; de plus, en période de pointe, la capacité de production actuelle ne permet pas de rencontrer la demande; la situation de cette municipalité pose toute la problématique de la vulnérabilité des eaux souterraines dans la nouvelle ville;
- la gestion actuelle de la production en fonction des capacités disponibles de stockage pourrait être optimisée de l'avis des gestionnaires, ce qui permettrait de mieux faire face à la demande en période de pointe.

Concernant la **consommation**, les constats et enjeux identifiés sont :

- certaines municipalités (e.g. Val-Bélair et Saint-Émile) éprouvent des difficultés à rencontrer la demande lors des périodes de demande de pointe, en particulier lors du remplissage des piscines;
- les volumes consommés par le secteur institutionnel sont assez mal connus dans plusieurs municipalités, la raison en étant que beaucoup de consommateurs de ce secteur ne sont pas pourvus de compteurs ou lorsque des compteurs sont présents, aucun relevé n'est effectué;

- on constate une grande diversité dans les programmes et la réglementation concernant le contrôle de la consommation résidentielle; les municipalités ont toutes une réglementation concernant l'arrosage (alternance numéros civiques pairs-impairs);
- la plupart des grands consommateurs des secteurs industriel et commercial sont dotés de compteurs et un travail de rationalisation de ces secteurs serait souhaitable.

Enfin, concernant la **distribution**, les principaux constats et enjeux sont :

- bien que plusieurs municipalités montrent des taux de fuite en réseau très bas, il a été estimé que les volumes perdus en fuite par certaines autres (e.g. Sillery, Beauport) pouvaient être supérieurs à 30 % des volumes distribués, ce qui indique un état structural déficient de ces réseaux de distribution;
- le contrôle de la qualité en réseau varie beaucoup d'une municipalité à l'autre, particulièrement en ce qui concerne les paramètres mesurés; il n'est pas possible à l'heure actuelle de statuer sur la capacité des municipalités de rencontrer les nouvelles normes en réseau bien que, la plupart étant alimentée par l'usine de Sainte-Foy et Québec et considérant les contrôles que ces dernières villes exercent, l'on peut présumer que les municipalités seront en mesure de satisfaire les nouvelles normes en réseau;
- plusieurs municipalités disposent d'un rapport du groupe des assureurs sur la protection d'incendie, ce rapport se trouvant toutefois souvent entre les mains du service de la protection des incendies. Des déficiences sont rapportées dans plusieurs municipalités;
- plusieurs problèmes liés à la performance hydraulique des réseaux ont été relevés (e.g. plusieurs problèmes de pression trop élevée ou trop faible). Pour des raisons historiques (e.g. substitution d'une source d'approvisionnement à une autre, développement hétérogène des secteurs), certains secteurs de réseaux (e.g. à Sillery) montrent des particularités (e.g. maillage insuffisant, grande conduite en bout

de réseau, etc.) qui peuvent en compromettre la performance hydraulique et conduire à des situations indésirables (e.g. long temps de séjour en conduite);

- l'évaluation et le suivi de l'état structural des réseaux sont très variables d'une municipalité à l'autre; certaines municipalités font de la détection de fuite alors que d'autres n'ont pas de programme préventif de détection.

Mandats techniques

Quatre mandats ont été définis afin d'examiner divers aspects techniques ou de demander un avis d'expert sur certaines problématiques. Les mandats ont été octroyés aux consultants Génécór (mandats A et C), aux consultants BPR CSO (mandat D) et à M. René Lefebvre de l'INRS-Géoressources (mandat B).

Les paragraphes suivants décrivent ces mandats.

A. POTENTIEL D'APPROVISIONNEMENT À LA RIVIÈRE MONTMORENCY

La question du potentiel d'approvisionnement à la rivière Montmorency en fonction des données historiques disponibles et des contraintes particulières à ce bassin versant (e.g. maintien d'un débit esthétique pour la chute Montmorency, problématique des embâcles, des zones inondables, etc.) a été examinée. La possibilité d'utiliser des plans d'eau existants comme ouvrage de retenue afin d'assurer un contrôle de l'approvisionnement et de réguler le cours d'eau a aussi été analysée.

Les principales conclusions de ce mandat sont :

- il n'existe pas de valeurs de référence quant aux débits minimums à maintenir en rivière. Plusieurs valeurs existent mais la base de calcul de ces débits n'est pas établie (e.g. pour l'opération du barrage des Marches-Naturelles);
- la valeur de débit esthétique à maintenir à la chute Montmorency n'a pu être établie précisément mais se situerait entre 5,4 m³/sec et 7 m³/sec;

- une étude de 1980 avait établi à 1,17 m³/sec (101 088 m³/jour) la capacité de prélèvement dans la rivière Montmorency. Cette valeur correspond à peu de choses près à la capacité actuelle de prélèvement de Charlesbourg et Beauport. Il faut se rappeler que la consommation moyenne actuelle totale de ces deux municipalités est d'environ 62 000 m³/j;
- le lac des Neiges pourrait être utilisé comme ouvrage de retenue. Cette retenue pourrait permettre d'assurer un soutien aux étiages et une régularisation des débits déclencheurs des embâcles.

B. POTENTIEL D'APPROVISIONNEMENT EN EAU SOUTERRAINE POUR LA NOUVELLE VILLE DE QUÉBEC

Une analyse des données et études actuelles permettant d'évaluer le potentiel d'approvisionnement en eau souterraine pour la nouvelle ville de Québec a été effectuée. Une évaluation de la vulnérabilité des sites d'approvisionnement, compte tenu de la problématique de Val-Bélair, est aussi souhaitable.

Les principales conclusions de ce mandat sont :

- l'approvisionnement actuel dans le secteur nord démontre la viabilité de ce mode d'alimentation;
- il est probable que les aquifères utilisés pour l'approvisionnement des municipalités situées au nord de la région de Québec se prolongent vers le sud;
- les sédiments de la dépression Cap-Rouge/Limoilou pourraient offrir un potentiel aquifère mais celui-ci n'est pas démontré;
- l'état des connaissances sur les eaux souterraines dans la région de Québec est très limité et il serait nécessaire de mieux le définir;
- l'importance d'établir un programme de protection des approvisionnements en eau souterraine.

C. REDISTRIBUTION DES POTENTIELS D'APPROVISIONNEMENT EN FONCTION DES CAPACITÉS DE TRAITEMENT ET DE LA DEMANDE

L'objectif est de valider diverses solutions favorisant une redistribution des volumes produits et distribués mieux adaptée au potentiel d'approvisionnement des différentes sources et aux capacités de production en place. Cette redistribution doit viser les objectifs suivants :

- apporter une solution au problème d'approvisionnement en eau potable de Charlesbourg à partir des eaux de surface;
- permettre une diminution de la pression sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles;
- utiliser la rivière Montmorency comme pôle d'alimentation du secteur est de la nouvelle ville.

La possibilité d'approvisionner la ville de Charlesbourg depuis Québec en délestant des secteurs actuellement alimentés par Québec à la faveur de Sainte-Foy n'a pas été retenue, compte tenu des résultats de l'étude de la firme Génécór réalisée à la demande de la Ville de Charlesbourg. Globalement, il semble difficile d'envisager la possibilité d'alimenter Charlesbourg depuis les infrastructures existantes et les sources d'approvisionnement actuelles.

Dans ce cas, advenant la construction d'une usine de traitement à l'est de la nouvelle ville, les deux alternatives suivantes sont possibles :

- (i) à la faveur de la construction de l'usine alimentant Charlesbourg, vérifier la possibilité d'augmenter la capacité de celle-ci en vue d'alimenter certains secteurs actuellement desservis par l'usine de Québec, et ce afin de diminuer la pression sur la rivière Saint-Charles et d'assurer une sécurité d'approvisionnement à long terme;
- (ii) à la faveur de la construction de l'usine alimentant Charlesbourg, faire de cette usine le pôle d'alimentation de tout le secteur est de la nouvelle ville incluant Beauport et les secteurs limitrophes actuellement alimentés par l'usine de Québec.

Divers scénarios ont été élaborés et examinés en fonction de ces objectifs et des alternatives évoquées.

Les principales conclusions de ce mandat sont :

- le scénario d'évolution démographique retenu prévoit une diminution de la population de l'ordre de 5,5 % entre 2020 et 2041. Le maximum de population sera atteint en 2020 alors que la population de la nouvelle ville sera de 530 000 personnes;
- le scénario de projection de la demande en eau potable retenu prévoit une augmentation de 10,6 % du volume distribué en 2041. Le volume distribué par habitant sera alors de 654 l/jour-personne. Cette augmentation est imputable d'une part à une augmentation présumée des volumes perdus en fuite, qui passeront de 16 à 20 % du volume distribué, et à une diminution du nombre d'usagers par famille;
- dans le cas de Beauport, les coûts de mise à niveau sont estimés à 5 000 000 \$. La mise à niveau consiste en l'ajout d'un traitement d'appoint en vue de se conformer aux nouvelles normes en matière d'eau potable, l'augmentation de la capacité de traitement en pointe qui sera portée à 63 000 m³/jour et le rehaussement des digues protégeant les bassins de captation;
- toute augmentation de la capacité de traitement à Beauport au-delà de la valeur de 63 000 m³/jour nécessiterait l'ajout d'une filière coagulation – floculation – sédimentation – filtration (selon le procédé *Actiflo*) pour le traitement des eaux brutes que les galeries ne pourraient traiter. Les coûts de traitement s'en trouveraient significativement majorés;
- dans le cas de Charlesbourg, les paramètres de base retenus pour la construction de l'usine sont une localisation de celle-ci conformément à ce qui a été initialement suggéré, à savoir près de l'ouvrage E de l'Aqueduc régional (station de chloration) et un traitement de type coagulation-microfiltration sur membrane. Les coûts prévus, incluant les ouvrages d'adduction, les réservoirs et la station de traitement, sont de l'ordre de 24 500 000 \$. La capacité de traitement serait de 60 000 m³/jour;

- dans l'hypothèse où l'on désirerait augmenter la capacité de traitement à Charlesbourg, diverses interventions seraient requises : rehaussement du lac des Roches et dédoublement de l'ouvrage A et du tronçon en aval du lac des Roches. L'augmentation de la capacité de traitement au-delà de 65 000 m³/jour nécessiterait le rehaussement du lac des Roches (coût de 4 900 000 \$). Ces estimations sont évidemment basées sur l'hypothèse d'une localisation de l'usine de traitement près de l'ouvrage E;
- dans les conditions actuelles (scénario 1), les investissements totaux nécessaires conformément aux hypothèses énoncées plus haut, pour que l'eau potable alimentant les villes de Beauport et de Charlesbourg respecte les nouvelles normes, s'élèvent à 30 000 000 \$. La capacité de production serait alors de 99 400 m³/jour (1,15 m³/sec);
- trois raccordements sont possibles entre les réseaux de Charlesbourg et Beauport et celui de Québec en vue de diminuer les prélèvements à la rivière Saint-Charles. Le débit moyen de ces trois secteurs totalise 30 000 m³/jour et un débit maximal total de 45 000 m³/jour (0,52 m³/sec). Le coût de ces raccordements est estimé à 1 650 000 \$;
- le scénario 2 considère les paramètres suivants :
 - mise aux normes de l'usine à Beauport en vue d'augmenter la capacité de traitement à 72 000 m³/jour (accroissement pompage et chaîne de traitement coagulation – floculation – décantation – filtration);
 - construction d'une station de traitement à Charlesbourg d'une capacité de 65 000 m³/jour;
 - alimentation à travers une interconnexion à la 41^e Rue pour alimenter des secteurs de Québec pour une capacité de 15 000 m³/jour.

Les capacités des usines sont estimées en fonction des besoins actuels. La croissance prévue de la demande de ces municipalités sur l'horizon 2041 est de 1 800 m³/jour ou 2 700 m³/jour en pointe, qu'il faudrait donc soustraire des débits pouvant être acheminés à Québec par l'interconnexion de la 41^e Rue. Le coût de ce projet est de 42 500 000 \$ et le prélèvement nominal à la Montmorency serait de 108 400 m³/jour (1,25 m³/sec).

D. AJOUT D'UN TRAITEMENT D'APPOINT À L'USINE DE SAINTE-FOY

L'éventualité d'ajouter un traitement d'appoint à l'usine de Sainte-Foy a été examinée dans le but d'augmenter l'efficacité de traitement, eu égard à certains polluants plus susceptibles d'être rencontrés dans le fleuve Saint-Laurent. Ce traitement d'appoint doit tenir compte de la capacité actuelle de l'usine et de la nature du traitement qui y est déjà effectué.

Les **principales conclusions** de ce mandat sont :

- quatre alternatives de traitement sont possibles : nanofiltration (MEM), filtre au charbon actif biologique (CAGB), charbon activé en poudre (CAP) et charbon activé en poudre combiné à un remplacement des décanteurs actuels (CAP + DEC);
- le traitement par nanofiltration, bien que le plus performant, est le plus coûteux tant en ce qui concerne les investissements que les coûts d'opération;
- des quatre alternatives de traitement examinées, trois (CAGB, CAP et CAP + DEC) demanderaient des investissements de moins de 7 000 000 \$.
- l'alternative (CAP + DEC) est recommandée. Des essais pilotes en parallèle avec la filière actuelle pourraient permettre de préciser les dosages requis et d'estimer l'efficacité du traitement.

Recommandations

Les recommandations suivantes intègrent les conclusions formulées dans le cadre des différents mandats. D'abord, concernant ***l'alimentation et la distribution dans la nouvelle ville de Québec*** :

- **Trois pôles de production et d'alimentation**

L'alimentation, la production et la distribution de l'eau potable dans la nouvelle ville de Québec devraient être axées autour de trois grands pôles : l'usine de Sainte-Foy pour le secteur ouest, l'usine de Québec pour le secteur centre et la future usine de l'Est alimentant le secteur est de la nouvelle (voir figure 2).

- **Usine de l'Est**

Considérant la problématique de Charlesbourg et les capacités de production actuellement en place, il est proposé de construire une usine unique dans le secteur est de la nouvelle ville s'approvisionnant à la rivière Montmorency et desservant d'abord les municipalités de Charlesbourg et les secteurs à l'est de l'actuelle ville de Québec, présentement alimentés par cette dernière. Cette solution a d'abord l'avantage d'utiliser une source d'approvisionnement, la rivière Montmorency, offrant un potentiel certain, de résoudre le problème d'alimentation de la ville de Charlesbourg et de diminuer quelque peu la pression sur le bassin versant de la rivière Saint-Charles. Selon les scénarios envisagés, une moyenne de 10 000 à 30 000 m³/jour (0,12 à 0,35 m³/sec) pourrait être restituée au bassin versant de la rivière St-Charles, et ce pour un coût maximal de 1 650 000 \$ (coût des raccordements). L'un des scénarios permettrait même de restituer 10 000 m³/jour à un coût de raccordement négligeable. Compte tenu par ailleurs de la situation actuelle à Beauport, l'option d'alimenter cette ville à partir de cette usine et donc d'établir la capacité de production de cette dernière en conséquence, devrait être très sérieusement considérée et évaluée. Cette usine de l'Est alimentée à la rivière Montmorency constituerait le pôle est de l'alimentation de la nouvelle ville. Dans l'optique où cette usine alimenterait Charlesbourg, Beauport et les secteurs est de Québec, une capacité de l'ordre 120 000 m³/jour (1,38 m³/sec) devrait être prévue. Les coûts d'une telle usine (filtration par membranes) seraient de l'ordre de 45 000 000 \$ auxquels on pourrait ajouter un réservoir de 100 000 m³ comme sécurité d'approvisionnement. Un tel scénario permettrait de :

- diminuer le prélèvement actuel à la rivière Saint-Charles d'environ en moyenne 10 000 m³/jour;
- soutenir la croissance du secteur ouest par l'usine de Sainte-Foy;
- rencontrer l'accroissement de la demande en eau suivant le scénario décrit plus haut jusqu'à l'horizon de 2040.

- **Augmentation de l'approvisionnement à la rivière Montmorency**

La capacité actuelle de prélèvement de 101 088 m³/jour (1,17 m³/sec) pourrait sans doute être augmentée mais une analyse plus poussée devra être menée afin d'établir une base de calcul solide permettant d'estimer la capacité de prélèvement. Par ailleurs, l'utilisation du lac des Neiges comme ouvrage de retenue devrait être considérée. Un tel ouvrage pourrait jouer un triple rôle : assurer une stabilité d'approvisionnement en eau potable, soutenir les étiages et diminuer les débits déclencheurs des embâcles.

- **Localisation de l'usine de Charlesbourg**

La proposition initiale suggérait un emplacement près de l'ouvrage E de l'Aqueduc régional, ce afin d'utiliser le lac des Roches comme réservoir d'eau brute. Cette localisation devrait être revue en faveur d'une localisation à proximité de la rivière Montmorency sur la base des considérations suivantes :

- le type de traitement proposé (filtration sur membrane) exige d'importantes quantités d'eau et entraîne des rejets de lavage des filtres de l'ordre de 30 %, ce qui suggère qu'il serait nécessaire de pomper 30 % plus d'eau que la capacité de traitement effective de l'usine. Par ailleurs, le prélèvement à la Montmorency devrait être majoré de 30 % sans que cette eau ne soit restituée à ce cours d'eau;
- la ponction annuelle moyenne dans le sous-bassin versant de la rivière Duberger pour l'alimentation de Charlesbourg est de l'ordre de 8 900 m³/jour (0,1 m³/sec). Bien que ce prélèvement puisse paraître faible, il représente

approximativement 10 % du débit minimal actuellement considéré par la ville de Québec dans son opération du barrage, à savoir 0,9 m³/sec;

- dans la perspective où l'usine de l'Est alimente Beauport, la localisation de l'usine près de la rivière Montmorency permettrait d'alimenter gravitairement cette dernière. Autrement, les volumes distribués à Beauport devraient être pompés à l'usine puis distribués à Beauport.

L'examen de la localisation de l'usine alimentant Charlesbourg devrait donc intégrer l'ensemble de ces considérations de même que la question de la sécurité d'approvisionnement (réservoir de régulation) et des coûts d'opération, dont les coûts de pompage.

- **Pôles centre et ouest de l'alimentation de la nouvelle ville**

L'alimentation des secteurs centraux et ouest de la nouvelle ville sera assurée comme maintenant par les usines de Québec et de Sainte-Foy. La seule modification suggérée suite à la mise en opération de l'usine de l'Est est l'alimentation depuis cette dernière des secteurs est de l'actuelle ville de Québec, ce afin de répondre à l'objectif visant à diminuer la pression sur la rivière Saint-Charles. Quant à l'usine de Sainte-Foy, la consolidation des infrastructures existantes (voir les paragraphes suivants) permettra sans problème de répondre à la demande à moyen terme de tout le secteur ouest de la nouvelle ville;

- **Prise d'eau de Sainte-Foy**

Il est recommandé de procéder à la réfection de la prise d'eau de Sainte-Foy ainsi qu'à sa relocalisation. En effet, les problèmes importants que la localisation actuelle pose et les impacts majeurs qu'une défaillance prolongée auraient sur l'approvisionnement du secteur ouest de la nouvelle ville justifient une intervention. Les coûts d'une relocalisation de la prise d'eau ont été estimés à environ 6 000 000 \$. Toutefois, malgré le caractère relativement urgent de cette intervention, il est suggéré de revoir la localisation proposée dans le cadre des études réalisées

pour Sainte-Foy afin de tenir compte des impacts appréhendés des changements climatiques sur l'évolution du front salin d'une part, et sur les panaches de diffusion des rejets de l'usine d'épuration de la CUQ.

- **Ajout d'un traitement d'appoint à l'usine de Sainte-Foy**

Toujours dans l'esprit d'une consolidation de l'alimentation de la partie ouest de la nouvelle ville autour de l'usine de Sainte-Foy, il est suggéré d'examiner plus attentivement la possibilité d'ajouter un traitement d'appoint à cette dernière afin de diminuer encore davantage les risques pour la santé publique résultant de la présence d'un nombre important de sources potentielles de polluants dans le bassin du fleuve Saint-Laurent. Les résultats du mandat traitant de cet aspect montrent que différentes options sont possibles à des coûts raisonnables de l'ordre de 2 000 000 \$ pour un traitement d'appoint de type charbon activé en poudre combiné à un remplacement des décanteurs et de 7 000 000 \$ pour un traitement d'appoint de type charbon activé biologique. Une caractérisation plus poussée des polluants présentant le plus grand risque et susceptibles de se retrouver au niveau de la prise d'eau est cependant nécessaire afin d'identifier le traitement le plus adéquat.

- **Recherche et protection des eaux souterraines**

Bien que ce type d'approvisionnement offre de multiples avantages, les données actuelles permettant de statuer sur le potentiel réel de cette ressource sont minces. Les recherches effectuées par différentes municipalités au cours des dernières années ont par ailleurs été peu fructueuses. Celles actuellement menées par la ville de Charlesbourg devraient apporter un éclairage supplémentaire. Les résultats devraient être disponibles sous peu. Ce qui nous semble plus important dans le contexte actuel, compte tenu des besoins importants auxquels la nouvelle ville a à faire face, est de tabler sur une consolidation de l'approvisionnement en eaux de surface. Le potentiel de cette ressource est tangible et quantifiable. Ceci étant dit, tout doit être mis en oeuvre afin d'assurer la pérennité de l'approvisionnement actuel en eaux souterraines à travers l'établissement d'un programme de protection de ces approvisionnements.

- **Pérennité de l’approvisionnement à Val-Bélair**

Le projet de traitement des TCE proposé récemment dans le cadre d’une étude demandée par la Ville doit être revu et comparé à d’autres alternatives comme par exemple un approvisionnement à partir de Québec par les deux interconnexions existantes à la hauteur des rues Pie-XI et Sainte-Genève. La capacité de réserve, entre 10 000 et 30 000 m³/jour, que donneraient à l’usine de Québec les scénarios évoqués plus haut (alimentation des secteurs est de la ville de Québec par la nouvelle usine de l’Est) permettrait d’alimenter Val-Bélair (7 100 m³/jour en moyenne) en cas de problème majeur de contamination. Cette solution est évoquée mais des analyses plus poussées seraient nécessaires afin d’en vérifier la faisabilité et d’en estimer les coûts.

Il est primordial de mettre en place une série de mesures visant à gérer de façon optimale les réseaux, à intervenir auprès des usagers afin de les sensibiliser et de rationaliser les volumes consommés et à maintenir un niveau de pertes par les fuites en réseau acceptable. Les recommandations concernant la **gestion optimale des réseaux, la rationalisation de la demande et le maintien d’un taux minimal de perte en réseau** sont les suivantes :

- **Programme d’économie d’eau potable pour le secteur non résidentiel**

En matière d’économie d’eau potable, il est recommandé de procéder à la mise en place d’un programme visant le secteur non résidentiel. Dans le but de mieux connaître les volumes consommés dans ce secteur, il est suggéré de recenser les consommateurs majeurs de la nouvelle ville, de définir un critère unique régissant l’obligation d’installer un compteur, d’installer des compteurs chez les consommateurs satisfaisant à ce critère et non encore pourvus de compteurs (particulièrement dans le secteur institutionnel) et d’analyser les consommations afin de voir si des économies pourraient être réalisées. Le cas échéant, la mise en place d’une stratégie d’intervention auprès de ces consommateurs devrait permettre une rationalisation des consommations et l’élimination des gaspillages.

- **Gestion de la demande en période de pointe**

Il est recommandé, afin de trouver des solutions au problème de la demande en période de pointe (on pense ici à la période de mai dans plusieurs municipalités où les citoyens procèdent au remplissage des piscines), de voir à l'élaboration et à la mise en place d'un programme visant à étaler cette demande sur une période plus longue, e.g. en permettant le remplissage des piscines à tour de rôle, secteur par secteur.

- **Optimisation de la gestion des réservoirs d'eau potable**

Divers scénarios d'optimisation de la gestion du réseau d'aqueduc de la nouvelle ville doivent être considérés afin, entre autres, de mieux gérer les consommations de pointe. Il s'agit ici de mieux utiliser les unités de stockage en réseau (e.g. le réservoir des Plaines) afin de pouvoir mieux répondre aux demandes des périodes de pointe. Il serait intéressant aussi de voir s'il n'est pas possible de gérer différemment les différents réservoirs sur le territoire et, le cas échéant, en ajouter à différents points stratégiques, toujours avec pour objectif une meilleure gestion des périodes de demande de pointe.

- **Programme de suivi de l'état structural des réseaux**

Il est recommandé de mettre en place un programme de suivi de l'état structural pour l'ensemble des réseaux de la nouvelle ville, et ce afin de maintenir à terme un état structural adéquat sur l'ensemble du territoire et de maintenir à un niveau acceptable les volumes perdus par les fuites en réseau. Ce programme de suivi devrait inclure la mise sur pied d'une ou des équipes chargées de la détection des fuites et la mise au point d'un système unique de gestion de l'ensemble des informations de la nouvelle ville et des outils de gestion appropriés en vue d'une planification optimale des interventions sur le réseau.

- **Programme d'économie d'eau pour le secteur résidentiel**

La mise en place d'un programme d'économie d'eau sur l'ensemble du territoire est suggérée. L'exemple de Charlesbourg pourrait être utilisé et adapté aux autres secteurs de la nouvelle ville.

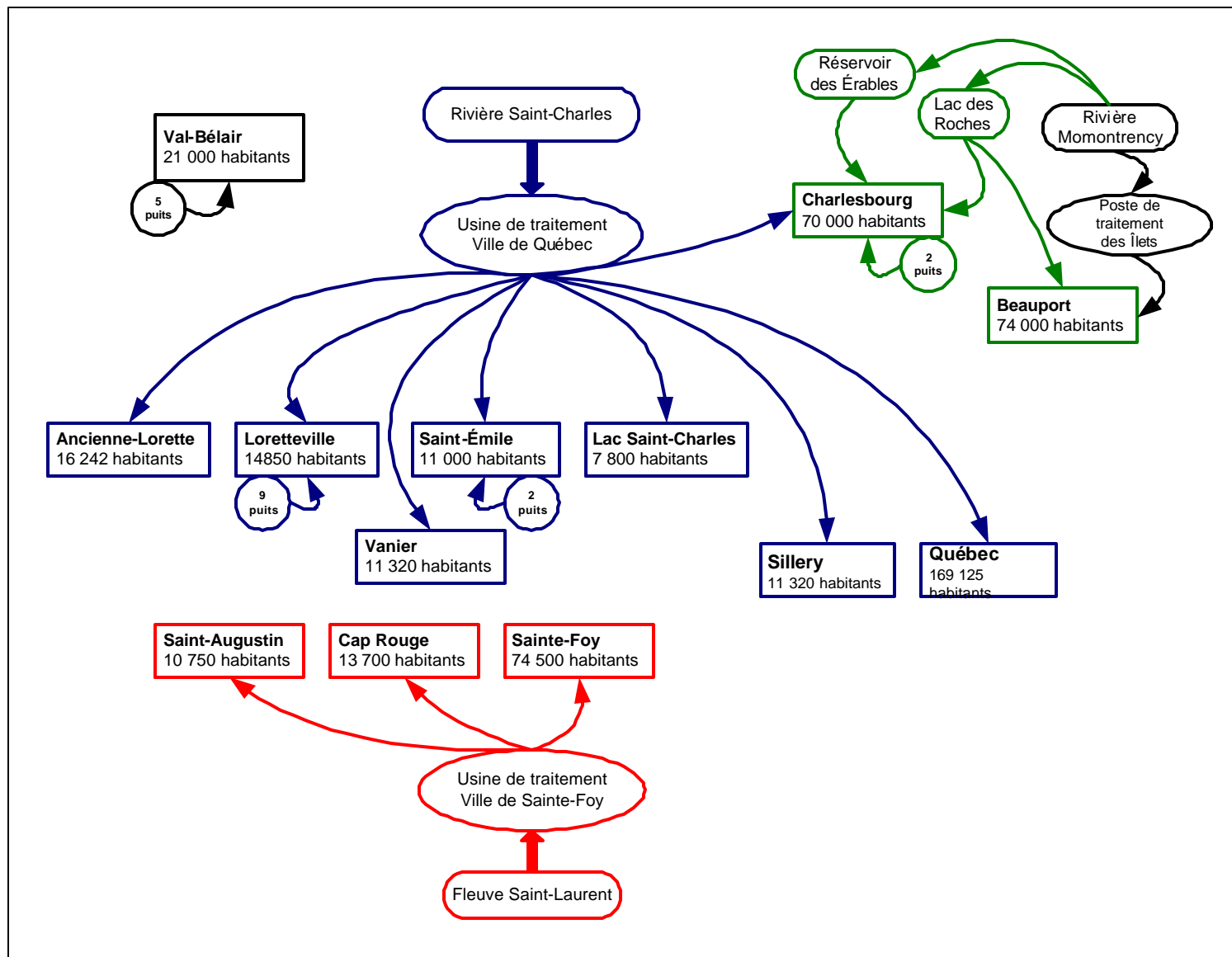


Figure 1 Schéma d'approvisionnement de la nouvelle ville de Québec

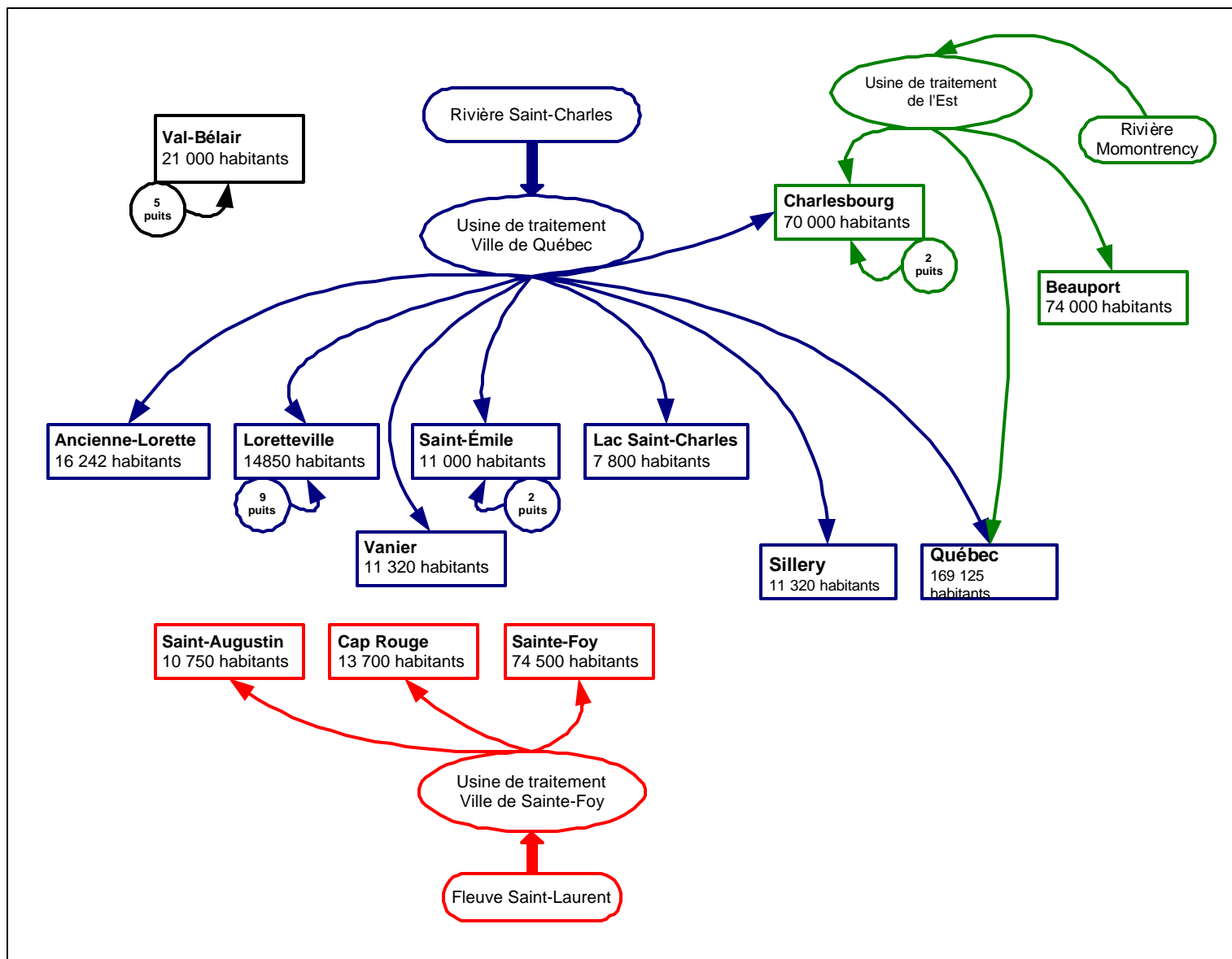


Figure 2 Schéma proposé de l'alimentation, de la production et de la distribution de l'eau potable dans la nouvelle ville de Québec